

BAB XI

ANALISA EKONOMI

1.1 Fungsi perusahaan

Dalam pra rancangan pabrik, analisis ekonomi diperlukan untuk mendapatkan analisis perkiraan tentang kelayakan investasi modal dalam suatu kegiatan produksi pabrik, dengan mempertimbangkan pentingnya modal investasi, jumlah keuntungan yang akan diperoleh, dan jangka waktu investasi untuk mengembalikan modal yang diinvestasikan serta titik impas dimana total biaya produksi sama dengan laba. Selain itu analisis ekonomi dijelaskan untuk mengetahui apakah pabrik yang dibangun dapat menguntungkan dan layak. 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* (DFC)

1.2 Biaya pembuatan

Setiap tahunnya harga alat-alat proses mengalami perubahan. Untuk mengetahui harga peralatan tiap tahunnya akan sangat sulit, sehingga dibutuhkan suatu metode untuk mempertimbangkan harga peralatan yang dahulu diketahui indeks peralatan pada tahun tertentu juga perlu mengetahui terlebih dahulu harga indeks peralatan proses pada tahun tersebut. Persamaan pendekatan yang dipakai untuk memperkirakan harga peralatan yang ada adalah:

$$E_x = E_y \frac{N_x}{N_y} \quad (\text{Aries \& Newton, hal 16})$$

Dimana:

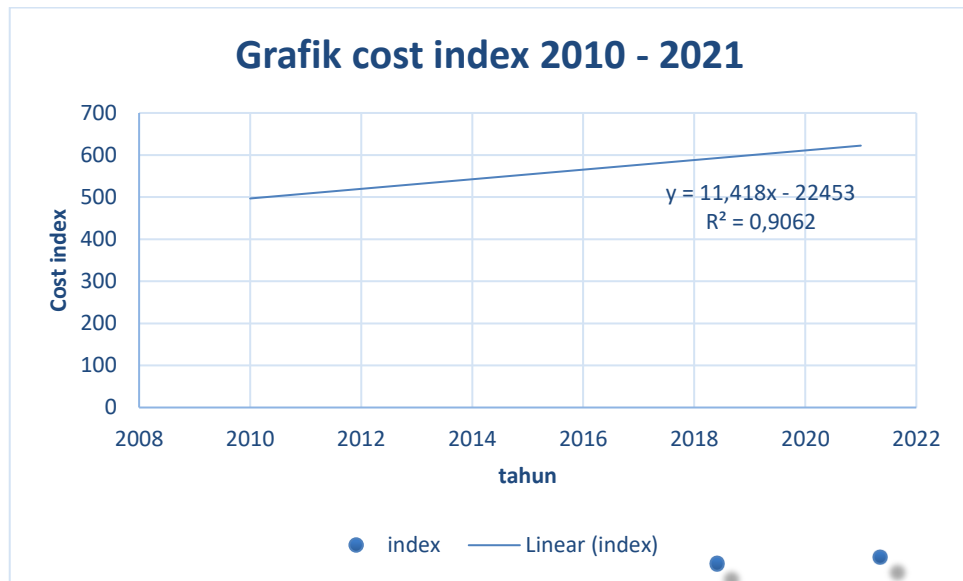
- Ex = Harga alat pada tahun x
- Ey = Harga alat pada tahun y
- Nx = Nilai indeks pada tahun x
- Ny = Nilai indeks pada tahun y

Tabel 11. 1 Harga Chemical Engineering Plant Cost Index

Tabel CEP Index	
Tahun	index
2010	501,9
2011	506,8
2012	535,7
2013	533,5
2014	535,67
2015	546,1
2016	559,8
2017	541,7
2018	597,94
2019	608,27
2020	618,6
2021	628,93

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

Data diatas diubah ke dalam grafik CEP index untuk mengetahui indek harga alat pada tahun yang diinginkan.



Gambar 11. 1 Grafik *Chemical Engineering Plant* 2010-2021

Berdasarkan grafik diatas diperoleh persamaan $y = 11,418x - 22453$, sehingga indeks pada tahun 2024 adalah:

$$y = 11,418x - 22453$$

$$y = 11,418 (2024) - 22453$$

$$y = 657,032$$

untuk alat yang sama jenisnya tapi berbeda kapasitasnya, maka harga alat dapat dipertimbangkan 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 b

x = Eksponen

1.3 Dasar perhitungan

Basis perhitungan:

Kapasitas produksi : 7000 ton/tahun

Masa produksi : 330 hari

Rencana pendirian : 2024

Kurs mata uang :

Tabel 11. 2 Kurs Mata Uang Tahun 2017-2022

Tahun	Kurs dolar
2017	13.480
2018	14.409
2019	14.416
2020	13.866
2021	14.185
2022	14.267
Rata-rata	14.103

11.3.1 Capital investement

Capita investment adalah besarnya pengeluaran yang dibutuhkan untuk mendirikan fasilitas-fasilitas produktif dan untuk menjalankannya. Capital investment meliputi:

1. *Fixed capital investment*

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

2. *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, indorect, dan fixed manufacturing cost, yang berkaitan dengan produk. Manufacturing cost terdiri dari:

a. *Direct manufacturing cost*

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

b. *Indirect manufacturing cost*

Indirect manufacturing cost adalah pengeluaran-pengeluaran sebagai akibat tidak langsung dan bukan langsung dari operasi pabrik. Kesulitan ini ada pada menentukan batas antara direct dan indirect.

c. *Fixed manufacturing cost*

Fixed manufacturing cost adalah harga yang berkaitan dengan fixed capital dan pengeluaran yang bersangkutan yang mana harganya tetap, tidak bergantung waktu maupun tingkat produksi.

11.3.3 General expense

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

1.4 Analisa kelayakan

Agar dapat mengetahui keuntungan yang didapat tergolong besar atau tidak, sehingga bisa dikategorikan apakah pabrik tersebut layak atau tidak, maka dilakukan suatu analisis/evaluasi kelayakan.

1. *Percent Profit On Sales*

$$\text{Percent profit on sales (POS)} = \frac{\text{profit}}{\text{harga jual produk}} \times 100\%$$

2. *Percent Return On Investment*

Return on investment adalah level keuntungan yang dapat diperoleh dari level investasi yang telah dikeluarkan, (*Aries & Newton, hal. 193*).

$$\text{Return on investment (ROI)} = \frac{\text{Profit Per Year}}{\text{Fixed Capital Investment (FCI)}} \times 100\%$$

3. *Pay out time*

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

$$\text{Pay out time (POT)} = \frac{\text{Fixed Capital Investment (FCI)}}{\text{Profit per year} + \text{depreciation per year}}$$

4. *Break event point*

Break event point yaitu titik impas yang menunjukkan pada level berapa biaya dan penghasilan jumlahnya sama. Dengan BEP ini dapat menentukan level harga jual dan jumlah unit yang dijual secara minimum dan berapa harga juga unit penjualan yang harus dijangkau supaya memperoleh 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*

5. Shut down point (SDP)

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

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

6. Discount cash flow (DFC)

Discount cash flow adalah penentuan rate of return yang ekuivalen dengan interest rate maximum (after taxes). Agar dapat meminjam uang dari bank untuk membiayai proyek pada masa servisnya, maka interest rate maximum yang diperoleh dari DFC harus lebih besar dari interest bank. Untuk memperoleh interest rate maximum digunakan cara trial dan error berdasarkan rumus berikut.

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

Dimana:

n : *Plant Age*

FC : *Fixed Capital*

WC : *Working Capital*

C : *Cash Flow*

SV : *Salvage Value*

1.5 Perhitungan

A. *Direct Cost*

1	pengadaan alat	100%	Rp4.279.908.922
2	instrumentasi dan control	20%	Rp855.981.784
3	instalasi	23%	Rp984.379.052
4	perpipaan	15%	Rp641.986.338
5	perlistrikan	8%	Rp342.392.714
6	Harga FOB		Rp7.104.648.810
7	Ongkos angkutan kapal (8% FOB)	8%	Rp568.371.905
8	Harga C dan F		Rp7.673.020.715
9	Biaya asuransi (1% C dan F)	1%	Rp76.730.207
10	Harga CIF		Rp7.749.750.922
11	Biaya angkut barang (15% CIF)	15%	Rp1.162.462.638
12	Pemasangan alat	15%	Rp641.986.338
13	bangunan pabrik		Rp83.017.500.000
14	yard improvement	10%	Rp427.990.892
15	servis velisities	35%	Rp1.497.968.123
16	tanah		Rp22.587.300.000
17	Direct Cost		Rp117.084.958.913

B. *Indirect Cost*

18	Engineering and Supervision	30%	Rp1.283.972.677
19	contruction expenses	41%	Rp1.754.762.658
20	legal expenses	5%	Rp213.995.446
21	ongkos kontraktor	20%	Rp855.981.784
22	biaya tak terduga	45%	Rp1.925.959.015
23	Indirect Cost		Rp6.034.671.580

C. *Fixed Capital Investment*

Jumlah Direct Cost + Indirect Cost = Rp. 123.119.630.493

D. *Work Capital Invesment*

Nilai WCI adalah 15% dari TCI = Rp13.679.958.944

E. Total Production Cost (TPC)

No.	Perhitungan	Jumlah
1	Biaya produksi langsung (DPC)	Rp 214.259.833.815
2	Biaya tetap (FC)	Rp 16.005.551.964
3	Biaya plant overhead (POC)	Rp 243.942.067.303
4	Biaya pengeluaran umum (general expenses, GE)	Rp 26.485.138.735
5	Manufacturing cost (MC)	Rp 252. 305.795.325

F. Analisa kelayakan

1. Total biaya produksi

Tabel 11. 3 Total Biaya Produksi

No.	Kapasitas	Biaya operasi
1	60%	Rp 159.887.382.607,33
2	80%	Rp 213.183.176.809,77
3	100%	Rp 266.478.971.012,21

2. Investasi

Tabel 11. 4 Modal Pinjaman Selama Konstruksi

Masa Konstruksi	%	Modal Pinjaman		
		Biaya	Bunga	Biaya
-2	30	Rp 14.774.355.659,16	Rp -	Rp 14.774.355.659,16
-1	70	Rp 34.473.496.538,03	Rp 664.846.004,66	Rp 35.138.342.542,69
0			Rp 1.581.225.414,42	Rp 1.581.225.414,42
Modal Pinjaman Akhir Masa Masa Konstruksi				Rp 51.493.923.616

Tabel 11. 5 Modal Sendiri Selama Konstruksi

Masa Konstruksi	%	Modal Sendiri		
		Biaya	Inflasi 5,95%	Biaya
-2	70	51.710.244.807,04	Rp -	Rp 51.710.244.807,04
-1	30	22.161.533.488,73	Rp 3.076.759.566,02	Rp 25.238.293.054,75

0		Rp1.501.678.436,76	Rp 1.501.678.436,76
Akhir Masa Konstruksi			Rp 78.450.216.298,55

total modal investasi pada akhir masa konstruksi = **Rp 122.706.514.429**

3. Perhitungan harga penjualan produk

Dari perhitungan total biaya produksi kapasitas 100% didapatkan harga penjualan sebesar = Rp 266.478.971.012

4. Laju pengembalian modal (Internal rate of return, IRR)

Internal rate of return berdasarkan *discounted cash flow* adalah suatu tingkat bunga tertentu yang mana seluruh penerimaan akan tepat menutup jumlah pengeluaran modal (Kusnarjo, 2010).

Tabel 11. 6 Laju Pengembalian Modal

Tahun ke-n	Net Cash Flow	DF	Present Value
1	Rp 32.163.175.994	0,7435617	Rp 23.915.307.119
2	Rp 44.018.325.911	0,5528841	Rp 24.337.030.824
3	Rp 55.873.475.829	0,4111034	Rp 22.969.777.853
4	Rp 56.035.681.688	0,3056808	Rp 17.129.031.212
5	Rp 56.197.887.548	0,2272925	Rp 12.773.360.441
6	Rp 56.360.093.407	0,169006	Rp 9.525.195.889
7	Rp 56.522.299.266	0,1256664	Rp 7.102.955.063
8	Rp 56.684.505.126	0,0934407	Rp 5.296.642.265
9	Rp 56.846.710.985	0,069479	Rp 3.949.650.435
10	Rp 57.008.916.845	0,0516619	Rp 2.945.188.814
Total Present Value			Rp 129.944.139.915
Total Investasi Akhir			Rp 129.944.139.915

Harga
Trial i

= 34% Rp -

Dari perhitungan pada **Tabel 11.4**, diperoleh nilai sebesar 34% per tahun.

Karena harga yang diperoleh lebih besar dari bunga pinjaman yaitu sebesar lebih dari 4,50% per tahun, maka dapat disimpulkan bahwa pabrik ini layak untuk nerdiri.

5. Waktu Pengembalian Modal (*Pay Out Period*, POT)

Tabel 11. 7 Cummulative Cash Flow

Tahun ke-n	Net Cash Flow	Cummulative Cash Flow
------------	---------------	-----------------------

1	Rp	32.163.175.993,51	-Rp	90.956.454.499,45
2	Rp	44.018.325.911,19	-Rp	46.938.128.588,25
3	Rp	55.873.475.828,88	Rp	8.935.347.240,62
4	Rp	56.035.681.688,27	Rp	64.971.028.928,89
5	Rp	56.197.887.547,66	Rp	121.168.916.476,55
6	Rp	56.360.093.407,05	Rp	177.529.009.883,60
7	Rp	56.522.299.266,44	Rp	234.051.309.150,04
8	Rp	56.684.505.125,83	Rp	290.735.814.275,88
9	Rp	56.846.710.985,22	Rp	347.582.525.261,10
10	Rp	57.008.916.844,62	Rp	404.591.442.105,71

Dimana nilai TCI sebesar Rp 131.765.630.271

Dengan melakukan interpolasi nilai TCI pada tabel 11.4 maka waktu pengembalian modal diperoleh dalam waktu 4,7 tahun.

6. Analisa Titik Impas (*Break Event Point*, BEP)

Tabel 11. 8 Biaya Fc, Vc, Svc, Dan S

No	Keterangan	Jumlah
1	Biaya Tetap (FC)	Rp 16.005.551.964,08
2	Biaya Variabel (VC)	
	> Bahan Baku	Rp 182.167.920.000,00
	> Utilitas	Rp 2.139.954.460,86
	>Royalti	Rp 8.363.728.021,85
	Total Biaya Variabel (VC)	Rp 192.671.602.482,70
3	Biaya Semi Variabel (SVC)	
	> Buruh langsung	Rp 13.674.000.000,00
	> Pemeliharaan dan perbaikan	Rp 12.311.963.049,30
	> Operating supplies	Rp 1.231.196.304,93
	> Laboratorium	Rp 1.367.400.000,00
	> General Expenses	Rp 26.485.138.735,84
	> Plant Overhead Cost	Rp 243.942.067.303,82
	Total Biaya (SVC)	Rp 299.011.765.393,89
4	Total Penjualan (S)	Rp 518.000.000.000,00

$$\begin{aligned}
 \text{BEP} &= \frac{(\text{FC} + 0,3 \text{ SVC})}{(\text{S} - 0,7 \text{ SVC} - \text{VC})} \times 100\% \\
 &= \frac{\text{Rp } 105.709.081.582}{\text{Rp } 116.020.161.741} \times 100\%
 \end{aligned}$$

= 91%

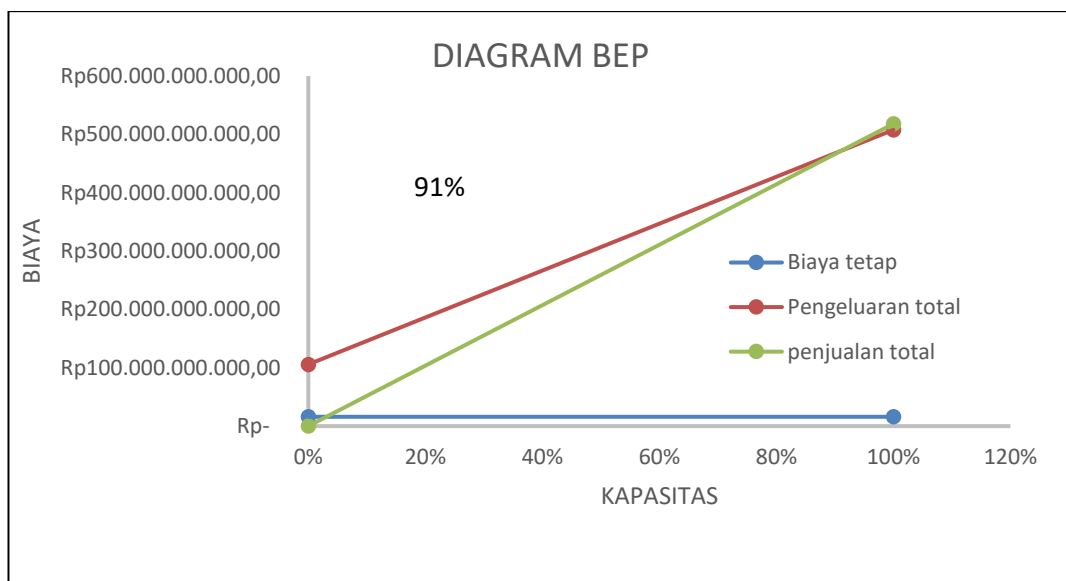
Apabila digunakan dalam bentuk grafik, maka BEP dapat dicari sebagai berikut.

kapasitas	0%	100%
biaya tetap (FC)	Rp 16.005.551.964,08	Rp 16.005.551.964,08
Pengeluaran total	Rp 105.709.081.582,25	Rp 507.688.919.840,68
penjualan total (S)	Rp -	Rp 518.000.000.000,00

HPP dari produk

$$\frac{\text{TPC}}{\text{Kapasitas Produksi}} = \frac{\text{Rp}278.790.934.061,51}{7000000 \text{ kg/tahun}}$$

$$= \text{Rp } 39.827,28 \text{ /kg}$$



Gambar 11. 2 diagram BEP