

BAB VII

ANALISA EKONOMI

Analisis ekonomi dimaksudkan untuk mengetahui apakah pabrik yang dirancang dapat menguntungkan atau tidak. Oleh karena itu, dalam Prarancangan Pabrik *phthalic anhydride* ini perlu dibuat evaluasi atau penilaian investasi yang ditinjau menggunakan metode berikut:

1. *Profit On Sales* (POS)
2. *Return On Investment* (ROI)
3. *Pay Out Time* (POT)
4. *Internal Rate of Return* (IRR)
5. *Break Even Point* (BEP)
6. *Shut Down Point* (SDP)

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

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

7.1 Penaksiran Harga Peralatan

Harga peralatan proses selalu mengalami perubahan setiap tahun tergantung pada kondisi ekonomi negara. Untuk mengetahui harga peralatan pada tahun mendatang, dapat ditaksir dari harga tahun lalu berdasarkan indeks harga. Jenis indeks yang digunakan adalah *Chemical Engineering Plant Cost Index* dari majalah "*Chemical Engineering*".

Tabel 7. 1 Indeks CEP Tahun 2000 sampai dengan 2023

Tahun	Chemical Engineering Plant Index
2000	394,1
2001	394,3
2002	395,6
2003	402,0

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	576,1
2015	556,8
2016	541,7
2017	567,5
2018	603,1
2019	604,5
2020	596,2
2021	708,8
2022	816
2023	787,9

(“Chemical Engineering Magazine”, 2023)

Dari data tersebut diperoleh persamaan:

$$y = 14,09x - 27.789$$

dengan:

x = tahun

y = *plant cost index*

Nilai *plant cost index* pada tahun 2025 adalah:

$$y = 14,09 (2025) - 27.789 = 743,25$$

Harga pada tahun 2025 dapat dicari dengan persamaan sebagai berikut :

$$E_x = E_y \frac{N_x}{N_y} \quad (1)$$

dengan:

E_x = Harga alat pada tahun yang tertera pada literatur

E_y = Harga alat pada tahun 2025

N_x = Nilai indeks tahun yang tertera pada literatur

N_y = Nilai indeks tahun 2025

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

$$E_b = E_a \left[\frac{C_b}{C_a} \right]^x \quad (2)$$

dengan:

E_a = Harga alat dengan kapasitas diketahui

E_b = Harga alat dengan kapasitas dicari

C_a = Kapasitas alat a

C_b = Kapasitas alat b

x = Eksponen

7.2 Dasar Perhitungan

Kapasitas produksi	: 103.000 ton/tahun
Satu tahun operasi	: 330 hari
Rencana pendirian	: 2025
Tahun beroperasi	: 2028
Asumsi biaya distribusi	: 1%
Harga <i>O-xylene</i>	: 1,00 US\$/kg (Global Market Place, 2025)
Harga <i>O-xylene</i> pabrik	: 1,00 US\$/kg
Harga katalis V_2O_5	: 0,30 US\$/kg (Alibaba, 2025)
Harga jual <i>phthalic anhydride</i>	: 2,90 US\$/kg
Harga jual <i>phthalic anhydride</i> pabrik	: 2,87 US\$/kg
Kurs dollar	: Rp 16.547,00 (tahun 2025)

7.3 Perhitungan Biaya

7.3.1 Capital Investment

Capital Investment adalah banyaknya pengeluaran-pengeluaran yang dibutuhkan untuk mendirikan fasilitas-fasilitas pabrik dan untuk pengoperasiannya. *Capital Investment* terdiri dari:

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. *Installation Cost*

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

3. *Piping Cost*

Piping Cost adalah biaya yang dikeluarkan untuk sistem pemipaan dalam 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 dalam lingkungan pabrik, antara lain perkantoran, kantin, tempat ibadah, laboratorium, saluran air bersih, dan sanitasi.

8. *Land and Yard Improvement*

Land and Yard Improvement adalah biaya untuk pembelian tanah, perbaikan kondisi tanah, pembuatan jalan ke areal 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 unit 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. *Contractor's fee*

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

12. *Cost of Contingency*

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

(Aries & Newton, 1955)

b. *Working Capital Investment (WCI)*

Working Capital Investment adalah biaya yang dibutuhkan untuk menjalankan operasi dari suatu pabrik selama kurun waktu tertentu secara normal, yang termasuk di dalamnya yaitu:

A.1. *Raw Material Inventory*

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

A.2. *In Process Inventory*

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

A.3. *Product Inventory*

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

A.4. *Extended Credit*

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

A.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 telah *start up*.

d. IDC (*Interest During Construction*)

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

(Aries & Newton, 1955)

7.3.2 Manufacturing Cost

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

a. *Direct Manufacturing Cost (DMC)*

Direct Manufacturing Cost adalah pengeluaran yang bersangkutan khusus dalam pembuatan produk, termasuk di dalamnya yaitu:

a. *Raw Material*

Biaya bahan baku meliputi 2 macam, yaitu:

1. Harga pembelian sampai di tempat dari bahan-bahan yang dipakai dalam produksi.
2. Harga amortisasi dari bahan katalis selama waktu pemakaiannya.

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 personil 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 untuk pengadaan *plant supplies*, antara lain *lubricants*, *charts*, dan *gaskets*.

f. *Royalties and Patents*

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 pengoperasian unit-unit pendukung proses sehingga dihasilkan *steam*, air bersih, listrik, dan bahan bakar.

(Aries & Newton, 1955)

b. Indirect Manufacturing Cost (IMC)

Indirect Manufacturing Cost adalah pengeluaran sebagai akibat dan bukan langsung karena operasi pabrik, termasuk di dalamnya yaitu :

a. *Payroll Overhead*

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

b. *Laboratory*

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

c. *Plant Overhead*

Plant overhead adalah biaya untuk servis yang tidak langsung berhubungan dengan unit produksi, termasuk di dalamnya adalah biaya kesehatan, fasilitas rekreasi, pembelian (*purchasing*), pergudangan (*warehousing*) dan *engineering* (termasuk *safety* dan *protection*).

d. *Packaging*

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

e. *Shipping*

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

(Aries & Newton, 1955)

c. Fixed Manufacturing Cost (FMC)

Fixed Manufacturing Cost adalah pengeluaran yang berkaitan dengan *initial fixed capital* dan harganya tetap, tidak bergantung pada waktu dan tingkat produksi, termasuk di dalamnya yaitu :

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 pihak 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 & Newton, 1955)

7.3.3 General Expense

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

1. *Administration Cost*

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

- *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.

- *Legal Fees and Auditing*

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

- *Office Tools and Communication*

2. *Sales Expense*

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

3. *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 & Newton, 1955)

7.4 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 kelayakan adalah :

A. *Percent Profit on Sales (POS)*

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

$$POS = \frac{\text{profit}}{\text{harga jual produk}} \times 100\% \quad (3)$$

(Aries & Newton, 1955)

B. *Percent Return on Investment (ROI)*

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

$$ROI = \frac{\text{Profit/ tahun}}{\text{Fixed capital investment}} \times 100\% \quad (4)$$

(Aries & Newton, 1955)

C. *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.

$$POT = \frac{\text{Fixed Capital Investment}}{\text{Profit} + \text{Depresiasi}} \quad (5)$$

(Peters & Timmerhaus, 1991a)

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 harus dicapai agar mendapat keuntungan.

$$BEP = \frac{Fa + 0,3Ra}{Sa - Va - 0,7 Ra} \times 100\% \quad (6)$$

(Aries & Newton, 1955)

Dalam hubungan ini :

Fa= *Fixed Manufacturing Cost*

Ra= *Regulated Cost*

Va= *Variable cost*

Sa= Penjualan produk

➤ **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*).

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

(Aries & Newton, 1955)

7.5 Hasil Perhitungan

B.1. *Capital Investment*

1. *Fixed Capital Investment*

Tabel 7. 2 Total Biaya Physical Plant Cost (PPC)

No.	<i>Physical Plant Cost</i>	US \$
1.	<i>Purchased Equipment Cost</i>	12.116.630,88
2.	Instalasi Alat	5.210.151,28
3.	Pemipaan	10.420.302,55
4.	Insulasi	969.330,47
5.	Instrumentasi	3.634.989,26
6.	Listrik	1.817.494,63
7.	Bangunan	4.664.289,60
8.	Tanah	21.736.841,20
9.	Utilitas	4.846.652,35
10.	<i>Environment</i>	3.634.989,26
Total PPC		69.051.671,48

Tabel 7. 3 Total Biaya Direct Plant Cost (DPC)

No	Jenis	US \$
1	PPC	69.051.671,48
2	Engineering & Construction	13.810.334,30
Total DPC		82.862.005,78

Tabel 7. 4 Total Fixed Capital Investment (FCI)

No.	Fixed Capital Investment (FCI)	Biaya (US\$)
1.	DPC	82.862.005,78
2.	Contractor's Fee	4.143.100,29
3.	Contingency Cost	12.429.300,87
Total FCI		99.434.406,93

2. Working Capital Investment

Tabel 7. 5 Total Working Capital Investment (WCI)

No.	Working Capital Investment	US\$
1	Raw Material Inventory	10.334.902,68
2	In Process Inventory	41.479,50
3	Product Inventory	14.932.618,36
4	Extended Credit	29.865.236,71
5	Available Cash	14.932.618,36
Total		70.106.855,60

3. Plant Start Up = US\$ 7.954.752,55

4. IDC (Interest During Construction) = US\$ 20.881.225,46

Total Capital Investment (TCI)

$$TCI = FCI + WCI + \text{Plant Start Up} + IDC$$

$$= \text{US\$ } (99.434.406,93 + 70.106.855,60 + 7.954.752,55 + 20.881.225,46)$$

$$= \text{US\$ } 198.376.597,67$$

B.2. Production Cost

C.1. Manufacturing Cost

a. Direct Manufacturing Cost

Tabel 7. 6 Total Biaya Direct Manufacturing Cost (DMC)

No.	Direct Manufacturing Cost	Total (US \$)
1.	Bahan Baku (Raw Material Cost)	97.443.066,90

2.	Tenaga Kerja (<i>Labor Cost</i>)	1.860.773,59
3.	<i>Supervisi Cost</i>	178.582,22
4.	<i>Maintenance</i>	9.943.440,69
5.	<i>Plant Supplies</i>	1.491.516,10
6.	<i>Royalties & Patent</i>	2.957.130,00
7.	Utilitas	4.273.397,62
Total DMC		118.147.907,12

b. *Indirect Manufacturing Cost*

Tabel 7. 7 Total Biaya Indirect Manufacturing Cost (IMC)

No	<i>Indirect Manufacturing Cost</i>	Total (US\$)
1.	<i>Payroll Overhead</i>	279.116,04
2.	<i>Laboratory cost</i>	279.116,04
3.	<i>Plant Overhead</i>	1.116.464,15
4.	<i>Packaging and Shipping</i>	35.485.560,00
Total IMC		37.160.256,23

c. *Fixed Manufacturing Cost*

Tabel 7. 8 Total Biaya Fixed Manufacturing Cost (FMC)

No.	<i>Fixed Manufacturing Cost</i>	Total (US\$)
1.	Depresiasi	5.966.064,42
2.	<i>Property Taxes</i>	1.988.688,14
3.	Asuransi	994.344,07
Total FMC		8.949.096,62

d. *Total Manufacturing Cost*

Tabel 7. 9 Total Biaya Manufacturing Cost (MC)

<i>Manufacturing Cost</i>	US\$
<i>Direct Manufacturing Cost</i>	118.147.907,12
<i>Indirect Manufacturing Cost</i>	37.160.256,23
<i>Fixed Manufacturing Cost</i>	8.949.096,62
Total Manufacturing Cost	164.257.259,97

C.2. *General Expense*

Tabel 7. 10 Total Biaya General Expense (GE)

No.	<i>General Expense</i>	Total (USD)
1.	Administrasi	625.839,35
2.	<i>Sales Expense</i>	32.851.451,99

3.	<i>Research</i>	8.212.863,00
4.	<i>Finance</i>	19.837.659,77
Total		61.527.814,11

Tabel 7. 11 Total Biaya Produksi (Production Cost)

No.	<i>Production Cost</i>	Total (USD)
1.	<i>Manufacturing Cost</i>	164.257,259,97
2.	<i>General Expense</i>	61.527.814,11
Total		225.785.074,08

B.3. Analisis Kelayakan

Keuntungan/*Profit*:

Penjualan produk = US \$ 295.713.000,00

Total Biaya Produksi = US \$ 225.785.074,08

Keuntungan sebelum pajak = US \$ 69.927.925,92

Keuntungan setelah pajak = US \$ 52.445.944,44

a. *Percent Profit on Sales (POS)*

POS sebelum pajak = 23,65%

POS setelah pajak = 17,74%

b. *Percent Return On Investement (ROI)*

ROI sebelum pajak = 70,33%

ROI setelah pajak = 52,74%

c. *Pay Out Time (POT)*

POT = 4 tahun

d. *Break Even Point (BEP)*

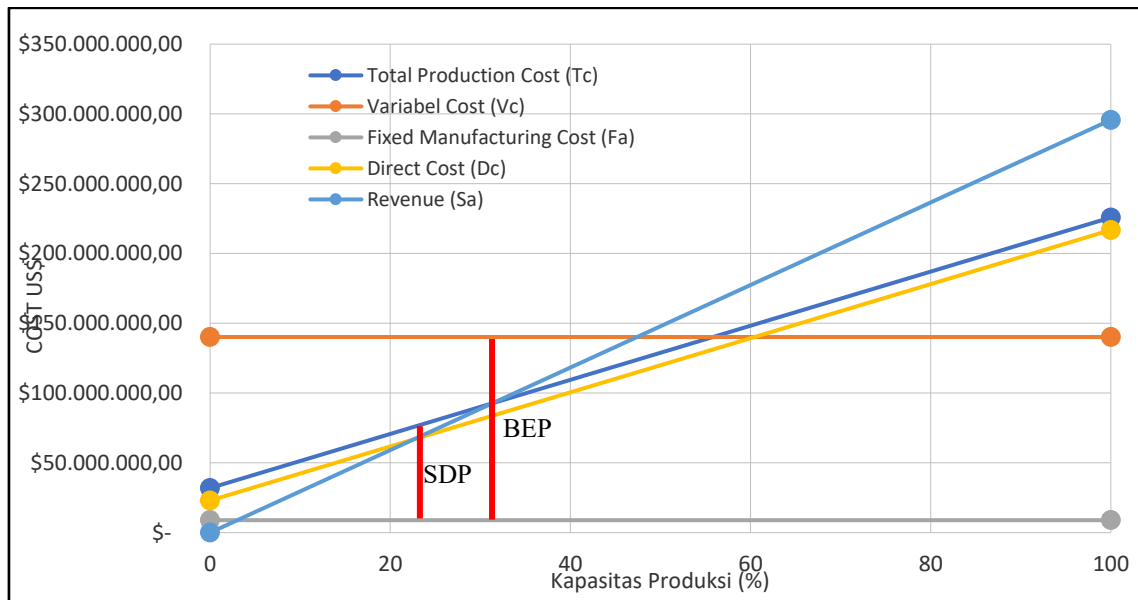
BEP = 31,36%

e. *Shut Down Point (SDP)*

SDP = 22,58%

C.6. *Rate of Return (ROR)*

ROR = 22,38%



Gambar 7. 1 Grafik Analisis BEP dan SDP

Dari hasil analisis ekonomi dapat diambil kesimpulan bahwa :

5. *Profit on Sales* sebelum pajak adalah 23,65% dan sesudah pajak adalah 17,74%.
6. *Percent Return on Investment* sebelum pajak adalah 70,33% dan sesudah pajak adalah 52,74%.
7. *Pay Out Time* adalah pada tahun ke-3.
8. *Break Even Point* pabrik adalah 31,36%. Syarat BEP maksimal untuk mendapat kredit dari bank yaitu 60%.
9. *Shut Down Point* pabrik adalah 22,58%.
10. Dengan *trial ROR* didapat 22,38%, lebih besar dari suku bunga yang ditetapkan bank yaitu 15%.

Dari hasil evaluasi ekonomi di atas. Pabrik *Phthalic Anhydride* kapasitas 103.000 ton/tahun layak untuk didirikan.