

BAB VII

ANALISA EKONOMI

Analisa ekonomi bertujuan untuk mengetahui kelayakan pabrik yang akan dirancang dapat menguntungkan atau tidak. Oleh karena itu, dalam prarancangan pabrik asam akrilat ini perlu dibuat evaluasi atau penilaian investasi yang ditinjau menggunakan metode berikut:

1. *Profit On Sales* (POS) atau *Net Present Value* (NPV)
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 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 (*Production Cost*)
 - a. Biaya pembuatan (*Manufacturing Cost*)
 - b. Biaya pengeluaran Umum (*General Expanse*)
3. Total pendapatan

7.1 Penaksiran Harga Peralatan

Harga peralatan proses selalu mengalami perubahan setiap tahunnya, tergantung kondisi ekonomi negara. Untuk mengetahui harga peralatan pada tahun mendatang, dapat diperkirakan dari tiga tahun lalu berdasarkan indeks harga Chemical Engineering Plant Cost Index dari majalah “Chemical Engineering”.

Tabel 7.1 Indeks CEPCI tahun 1995 sampai dengan tahun 2020

Tahun	Annual Index
1995	381.1
1996	381.7
1997	386.5
1998	389.5
1999	390.6
2000	394.1
2001	394.3
2002	395.6
2003	402
2004	444.2
2005	468.2
2006	449.8
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	607.5
2020	596.2

Dari data tersebut diperoleh persamaan :

$$y = 493.8 + 10.62 (x-2007.5)$$

Sehingga didapat nilai index cost untuk tahun-tahun berikutnya adalah

Tabel 7.2 Indeks Cost tahun 2021 sampai dengan tahun 2030

Tahun	Annual Index
2021	637.18
2022	647.81
2023	658.43
2024	669.05
2025	679.68
2026	690.30
2027	700.93
2028	711.55
2029	722.18
2030	732.80

Sehingga, harga pada tahun 2030 dapat dicari dengan persamaan sebagai berikut

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

Dengan:

E_x = Harga alat pada tahun yang tertera pada literatur E_y = Harga alat pada tahun 2026

N_x = Nilai indeks tahun yang tertera pada literatur N_y = Nilai indeks tahun 2026

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

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

7.2 Dasar Perhitungan

Kapasitas Produksi	: 54000 ton per tahun
Satu tahun operasi	: 330 hari
Rencana Pendirian	: 2030
Tahun beroperasi	: 2032
Harga propilene	: \$ 3 per kg
Harga jual produk	: \$ 78.77 per kg
Kurs dollar	: Rp 16.4800

7.3 Perhitungan Biaya

7.3.1 *Capital Investment*

Capital Investment adalah banyaknya pengeluaran yang dibutuhkan untuk mendirikan fasilitas yang ada di pabrik dan untuk pengoperasian. Menurut Aries & R.R. Newton, (1955), *Capital Investment* terdiri dari:

1. *Fixed Capital Investment*

Fixed capital investment adalah modal yang dibutuhkan untuk mendirikan fasilitas-fasilitas pabrik yang termasuk di dalamnya yaitu:

a. *Purchased Equipment Cost (PEC)*

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

e. *Insulation Cost*

Insulation Cost adalah biaya yang dibutuhkan untuk sistem insulasi di dalam

proses produksi.

f. *Electrical Cost*

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

g. *Building Cost*

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

h. *Land 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.

i. *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.

j. *Enviromental Cost*

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

k. *Contractor's Fee*

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

l. *Cost of Contingency*

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

2. *Working Capital Investment*

Working Capital Investment adalah biaya yang dibutuhkan untuk menjalankan operasi dari suatu pabrik selama kurun waktu tertentu secara normal. Menurut Aries & R.R. Newton, (1955), yang termasuk di dalam

Working Capital Investment yaitu:

a. *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.

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, services, dan material.

3. *Plant Start Up*

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

4. *IDC (Interest During Construction)*

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

7.3.2 *Manufacturing Cost*

Manufacturing Cost adalah jumlah direct, indirect, dan fixed manufacturing cost yang bersangkutan dalam pembuatan pabrik.

1. *Direct Manufacturing Cost (DMC)*

Direct Manufacturing Cost adalah pengeluaran yang bersangkutan khusus dalam pembuatan produk, Menurut Aries & R.R. Newton, (1955), termasuk di dalam Direct Manufacturing Cost yaitu:

a. *Raw Material*

Biaya bahan baku meliputi 2 macam, yaitu:

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

2. *Indirect Manufacturing Cost*

Menurut Aries & R.R. Newton, (1955), *Indirect Manufacturing Cost* merupakan pengeluaran sebagai akibat dan bukan langsung karena operasi pabrik, seperti:

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.

3. *Fixed Manufacturing Cost*

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.

7.3.3 *General Expense*

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

a. *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.

b. *Legal Fees and Auditing*

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

c. *Office Tools and Communication*

1. *Sales Expenses*

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

2. *Research*

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

3. *Finance*

Finance adalah pengeluaran untuk membayar bunga pinjaman modal.

7.4 Analisa 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 :

1. Perfect Profit on Sales (POS)

Profit on sales adalah besarnya keuntungan kasar dari setiap satuan produk yang terjual (Aries & R.R. Newton, 1955).

$$POS = \frac{\text{Profit}}{\text{Harga Jual Produk}} \times 100\%$$

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 (Aries & R.R. Newton, 1955).

$$ROI = \frac{\text{Profit per tahun}}{\text{Fixed Capital Investment}} \times 100\%$$

3. Pay Out Time (POT)

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 (Aries & R.R. Newton, 1955).

$$POT = \frac{\text{Fixed Capital Investment}}{\text{Profit} + \text{Depresiasi}} \times 100\%$$

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

$$BEP = \frac{\frac{1}{3} \text{ Total Capital Investment}}{\text{Revenue} - \text{Total Production Cost}} \times 100\%$$

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)

$$SDP = \frac{\frac{1}{3} \text{ Total Capital Investment}}{\text{Revenue}} \times 100\%$$

7.5 Hasil Perhitungan

A. Fixed Capital Investment

Berikut merupakan total Direct Plant Cost, yang tersaji pada Tabel ini

Tabel 7.3 Total Direct Plant Cost Fixed Capital Investment

No	Komponen	Persentase		Nilai
A.	Direct Cost (DC)			
1	Purchased Equipment Cost (PEC)			IDR 444,551,315,132
2	Delivery Equipment Cost (DEC)			
	Freight	2.50%	PEC	IDR 11,113,782,878
	Insurance	0.01%	PEC	IDR 44,455,132
	Pajak dan Bea cukai	12%	PEC	IDR 53,346,157,816
	Total			IDR 64,504,395,826
3	Installation Cost (InC)			
	Insulation and Painting	55%	PEC	IDR 244,503,223,322
	Instrumentation and Control	30%	PEC	IDR 133,365,394,540
	Piping	80%	PEC	IDR 355,641,052,105
	Electrical	40%	PEC	IDR 177,820,526,053
	Total			IDR 533,461,578,158
4	Land and Yard Improvement Cost (LYC)			
	Harga Tanah			IDR 5,000,000,000,000
	Harga Gedung	70%	PEC	IDR 311,185,920,592
	Fasilitas	100%	PEC	IDR 444,551,315,132
	Perluasan lahan	8%	PEC	IDR 35,564,105,211
	Total			IDR 5,791,301,340,935
	Total Direct Cost (DC) = PEC + DEC + InC + LYC			IDR 6,833,818,630,050
B.	Indirect Cost (IC)			
	Engineering and Supervision	30%	DC	IDR 2,050,145,589,015
	Pengeluaran Konstruksi	24%	DC	IDR 1,640,116,471,212
	Fee Kontraktor	6%	DC	IDR 410,029,117,803
	Contingency	15%	DC	IDR 1,025,072,794,508
	Total Indirect Cost (IC)			IDR 5,125,363,972,538

1	Fixed Capital Investment (FCI)			
	Direct Cost (DC)			IDR 6,833,818,630,050
	Indirect Cost (IC)			IDR 5,125,363,972,538
	Total Fixed Capital Investment (FCI) = DC + IC			IDR 11,959,182,602,588
2	Working Capital Investment (WCI)	20%	TCI	IDR 2,989,795,650,647
3	Total Capital Investment (TCI) = FCI + WCI			IDR 14,948,978,253,234

B. Working Capital

Berikut merupakan total Direct Plant Cost, yang tersaji pada Tabel

Tabel 7.4 Total Direct Plant Cost Working Capital

No	Komponen	Persentase		Nilai	
A. Manufacturing Cost (MC)					
1	Direct Production Cost (DPC)				
	Raw Material/ Bahan Baku			IDR	5,733,209,517,806
	Gaji Karyawan (GK)			IDR	25,223,800,000
	Maintenance and repairs	10%	FCI	IDR	1,195,918,260,259
	Operating Suplies	1%	FCI	IDR	119,591,826,026
	Biaya Laboratorium	20%	GK	IDR	5,044,760,000
	Patent dan royalties	6%	TPC	IDR	717,550,956,155
	Total			IDR	7,796,539,120,246
2 Fixed Charge (FC)					
	Depresiasi (D)	10%	PEC	IDR	44,455,131,513
	Pajak	35%	R	IDR	24,534,409,266,914
	Asuransi	1%	FCI	IDR	119,591,826,026
	Rent	12%	LYC	IDR	694,956,160,912
	Total			IDR	25,393,412,385,365
3	Plant Overhead Cost (POC)	70%	DPC	IDR	5,457,577,384,172
	Manufacturing Cost (MC) = DPC + FC + POC			IDR	38,647,528,889,783
B. General Expenses (GE)					
1	Administrative Cost	15%	DPC	IDR	1,169,480,868,037
2	Distribution and Selling Cost	20%	R	IDR	14,019,662,438,237
3	Research and Development Cost	5%	R	IDR	3,504,915,609,559
3	Financing Cost	10%	TCI	IDR	1,494,897,825,323
	Total			IDR	20,188,956,741,156
C. Total Production Cost (TPC) = MC + GE				IDR	58,836,485,630,939

C. Perhitungan Pendapatam Gross (P)

Pendapatan gross = Harga produk – Total Production Cost

Pendapatan gross = IDR 70,098,312,191,182.50 – IDR 58,836,485,630,939

Pendapatan gross = IDR 11,261,826,560,243.70

D. Analisa Kelayakan

- *Retrun on Investment (ROI)*

$$ROI = \frac{\text{Profit per tahun}}{\text{Fixed Capital Investment}} \times 100\%$$

$$ROI = \frac{IDR\ 11,261,825,560,243.70}{IDR\ 14,948,978,253,234.10} \times 100\%$$

$$ROI = 75\%$$

Karena industry ini merupakan kategori *low risk* maka ROI minimum adalah 11% (Aries dan Newton, 1955). Maka dari itu ROI perhitungan melebihi nilai minimum, sehingga pabrik layak didirikan

- **Pay Out Time (POT)**

$$POT = \frac{Fixed\ Capital\ Investment}{Profit + Depresiasi} \times 100\%$$

$$POT = \frac{IDR\ 14,948,978,253,234.40}{IDR\ 11,306,281,691,756.90} \times 100\%$$

$$POT = 1.32\ tahun$$

Untuk kategory *low risk* industri teknik kimia, maksimum dari POT adalah 5 tahun (Aries dan Newton, 1955). Sehingga dari hasil perhitungan nilai POT masih dibawah nilai maksimum sehingga pabrik layak didirikan.

- **Break Even Point (BEP)**

$$BEP = \frac{\frac{1}{3} Total\ Capital\ Investment}{Revenue - Total\ Production\ Cost} \times 100\%$$

$$BEP = \frac{4,982,992,751,078}{70,098,312,191,183 - 58,836,485,630,939} \times 100\%$$

$$BEP = 44\%$$

Karena BEP di-range optimal 40%~60% maka dianggap investasi layak

- **Shut Down Point (SDP)**

$$SDP = \frac{\frac{1}{3} Total\ Capital\ Investment}{Revenue} \times 100\%$$

$$SDP = \frac{4,982,992,751,078}{70,098,312,191,183} \times 100\%$$

$$SDP = 7\%$$

Karena SDP dibawah 10% maka dianggap investasi layak