

BAB VII

ANALISA EKONOMI

Layaknya berdirinya suatu pabrik jika telah memenuhi beberapa syarat diantaranya keamanan terjamin dan dapat memperoleh keuntungan. Investasi pabrik merupakan dana atau modal yang dibutuhkan untuk membangun sebuah pabrik yang siap beroperasi termasuk untuk start up dan modal kerja. Suatu pabrik yang didirikan tidak hanya berorientasi pada perolehan profit, tapi juga berorientasi pada pengembalian modal yang dapat diketahui dengan melakukan uji kelayakan ekonomi pabrik. Untuk itu 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 Langsung (*Direct Manufacturing cost*)
 - b) Biaya Tak Langsung (*Indirect Manufacturing cost*)
 - c) Biaya Tetap (*Fixed Manufacturing cost*)
3. Total pendapatan

7.1. Penentuan Harga Peralatan

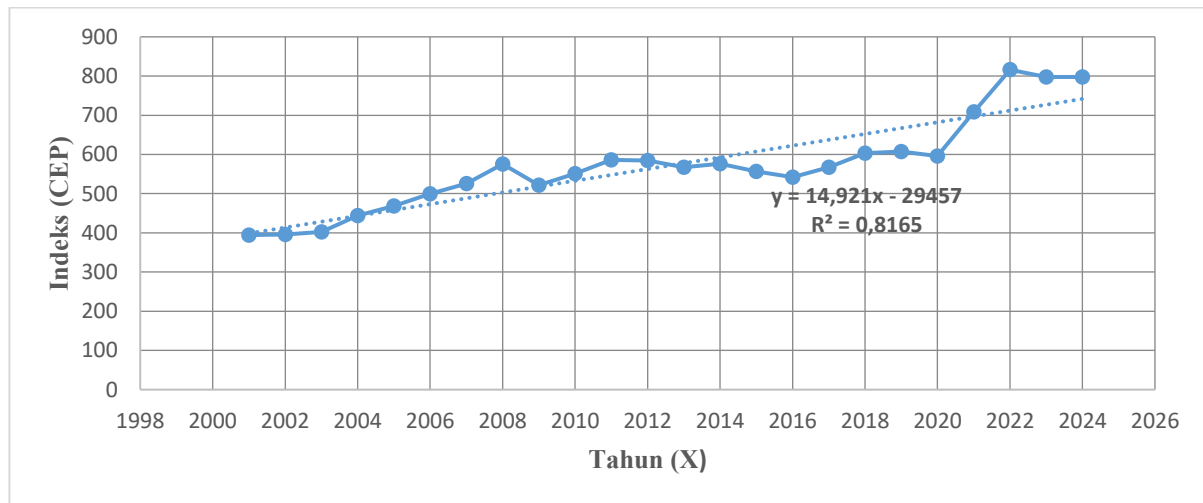
Hal terpenting dalam perancangan pabrik yaitu penentuan harga alat. Harga alat proses industri setiap tahun mengalami perubahan sesuai dengan kondisi perekonomian yang ada. Untuk mengetahui harga-harga peralatan yang ada sekarang dapat ditaksir berdasarkan harga aktual yang ada di pasar saat ini. Untuk memperkirakan harga alat, diperlukan indeks yang dapat digunakan untuk mengkonversikan harga alat pada masa yang lalu sehingga diperoleh harga alat pada saat sekarang dan mendatang. Persamaan pendekatan yang digunakan untuk memperkirakan harga peralatan pada tahun 2025 menggunakan persamaan (Aries & Newton, 1955).

Berdasarkan dari indeks *Chemical Engineering Plant Cost Index* harga peralatan yang ada ditahun mendatang dapat diperkirakan. Harga indeks tahun 2025 dapat dicari dengan persamaan least square, dengan menggunakan data indeks dari tahun 2001 sampai 2024. Untuk tujuan tersebut digunakan data indeks sebagai berikut:

Tabel 7. 1 Chemical Engineering Plant Index (CEP)

Tahun	CEP
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	576,1
2015	556,8
2016	541,7
2017	567,5
2018	603,1
2019	607,5
2020	596,2
2021	708,8
2022	816
2023	797,9
2024	797,6

Didapatkan grafik linear sebagai berikut:



Gambar 7. 1 Grafik Index CEP tahun 2001-2024

Dari grafik tersebut didapatkan :

$$Y = 14,921x - 29457$$

X = tahun

Y = indeks harga

Pada tahun 2023, nilai indeks *Chemical Engineering Plant Cost Index* adalah sebesar 700,81 . Harga alat didapat dari situs www.matche.com dan www.mhhe.com dengan ditampilkan harga alat pada tahun 2014. Untuk menentukan harga alat pada tahun 2023 dapat ditentukan dengan persamaan:

$$Ex = Ey \left[\frac{Nx}{Ny} \right]$$

Dengan :

Ex = Harga pembelian alat pada tahun 2025

Ey = Harga pembelian alat pada tahun referensi

Nx = Indeks harga tahun 2025

Ny = Indeks harga tahun referensi

7.2.Dasar Perhitungan

Kapasitas = 64.000 ton/tahun

Aktif Operasi = 330 hari/tahun

Tahun Pendirian = 2025

Tahun beroperasi	= 2030
Asumsi biaya distribusi	= 1%
Aseton	= 0,44 US\$/kg (www.alibaba.com)
Hidrogen	= 0,02 US\$/kg (www.alibaba.com)
Katalis	= 19 US\$/kg (www.alibaba.com)
UMR Cilegon 2025	= Rp. 4.500.787,00
Kurs Dollar	= 16.192 IDR (21 Juni 2025)

7.3. Perhitungan Biaya Produksi

7.3.1. Penaksiran Modal Industri (*Total Capital Investment*)

Capital investment adalah banyaknya pengeluaran-pengeluaran yang diperlukan untuk mendirikan-mendirikan fasilitas-fasilitas pabrik dan untuk mengoperasikannya. *Capital investment* terdiri dari:

1. Modal Tetap (*Fixed Capital Investment*)

Biaya yang diperlukan untuk mendirikan fasilitas-fasilitas pabrik dan pembuatannya.

2. Modal Kerja (*Working Capital Investment*)

Usaha atau modal yang diperlukan untuk menjalankan usaha atau modal untuk menjalankan operasi dari suatu pabrik selama waktu tertentu.

7.3.2. Penentuan Biaya Pembuatan (*Manufacturing Cost*)

Manufacturing cost merupakan jumlah dari *direct*, *indirect*, dan *fixed Manufacturing cost*, yang bersangkutan dalam pembuatan produk. *Manufacturing cost* meliputi:

1. *Direct Manufacturing cost* (DMC)

Pengeluaran yang berkaitan khusus dalam pembuatan produk.

2. *Indirect Manufacturing cost* (IMC)

Pengeluaran-pengeluaran sebagai akibat tidak langsung karena operasi pabrik.

3. *Fixed Manufacturing cost* (FMC)

Harga yang berkenaan dengan fixed capital dan pengeluaran yang bersangkutan dimana harganya tetap, tidak bergantung pada waktu maupun tingkat produksi.

7.3.3. General Expense

General expense atau pengeluaran umum meliputi pengeluaran-pengeluaran yang bersangkutan dengan fungsi-fungsi perusahaan yang tidak termasuk *Manufacturing cost*, terdiri dari:

1. Administrasi
2. Sales
3. Riset
4. *Finance*

7.3.4. Analisa Kelayakan

Untuk dapat mengetahui keuntungan yang diperoleh tergolong besar atau tidak, dan untuk mengetahui pabrik tersebut potensial atau tidak untuk didirikan, maka dilakukan suatu analisa kelayakan. Beberapa cara yang digunakan untuk menyatakan kelayakan adalah :

1. *Percent Profit on Sales* (POS)

$$POS = \left[\frac{Profit}{Harga\ Jual} \right] \times 100\%$$

2. *Percent Return on Investment* (ROI)

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

$$ROI = \left[\frac{Profit}{FCI} \right] \times 100\%$$

3. *Pay Out Time* (POT)

Pay Out Time adalah waktu pengembalian modal yang dihasilkan berdasarkan keuntungan yang dicapai. Keuntungan ini diperlukan untuk mengetahui dalam beberapa tahun investasi yang telah dilakukan akan kembali untuk kembalinya capital investment dengan profit sebelum dikurangi depresiasi.

$$POT = \left[\frac{FCI}{Keuntungan + 0,1 FCI} \right] \times 100\%$$

4. *Break Even Point* (BEP)

Break Even Point adalah titik yang menunjukkan pada tingkat berapa biaya dan penghasilan jumlahnya sama atau titik batas produksi, dimana pabrik dikatakan tidak untung dan tidak rugi. Dengan BEP kita dapat

menentukan harga jual dan jumlah unit yang dijual secara minimum dan berapa harga serta unit penjualan yang harus dicapai agar mendapat keuntungan.

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

Dengan:

Fa = Fixed Manufacturing Cost

Ra = Regulated Cost

Va = Variabel Cost

Sa = Penjualan Cost

5. *Shut Down Point (SDP)*

Shut Down Point adalah suatu titik atau saat penentuan suatu aktifitas produksi dihentikan. Persen kapasitas minimal suatu pabrik dapat mencapai kapasitas produk yang diharapkan dalam setahun. Apabila tidak mampu mencapai persen kapasitas minimal tersebut dalam satu tahun, maka pabrik harus berhenti operasi atau tutup.

$$ROI = \left[\frac{0,3 Ra}{Sa - Va - 0,7 Ra} \right] \times 100\%$$

Dengan :

Fa = Fixed manufacturing costs

Ra = Regulated cost

Va = Variabel cost

Sa = Penjualan cost

6. *Discounted Cash Flow (DCF)*

Discounted cash flow didefinisikan sebagai jumlah uang dari keuntungan yang tidak digunakan untuk mengembalikan pinjaman modal dan bunganya. Yang diperhatikan dari DCF ini adalah *i* (rate of return), yaitu prosentase keuntungan pabrik yang dihitung dengan metode DCF. Harga *i* sering dibandingkan dengan suku bunga bank, dimana jika harga *i* lebih besar dari suku bunga berarti investasi ke pabrik lebih menguntungkan daripada menyimpan di bank.

$$(FCI + WCI)(1 + i)^n = [(1 + i)^{n-1} + (1 + i)^{n-2} \dots + 1] (CF) + (WCI + SV)$$

Dengan:

i = Cash Flow (Profit setelah pajak + depresiasi + biaya finance)

n = Tahun

CF = Cash flow (Profit setelah pajak + depresiasi + biaya finance)

SV = Salvage Value

FCI = Fixed capital investment

7. *Internal Rate of Return (IRR)*

Suku bunga yang akan menyamakan jumlah nilai sekarang dari penerimaan yang diharapkan diterima.

7.4. Hasil Perhitungan

7.4.1. *Total Capital Investment*

Tabel 7. 2 Physical Plant Cost (PPC)

Physical Plant Cost		US\$
PEC	\$	6.371.018,21
Instalasi	\$	2.739.537,83
Piping	\$	5.479.075,66
Instrumentasi	\$	1.911.305,46
Insulasi	\$	509.681,46
Listrik	\$	955.652,73
Bangunan	\$	3.500.000,00
Tanah dan perluasan	\$	5.240.585,35
Utilitas	\$	4.778.263,65
Environmental	\$	1.911.305,46
TOTAL	\$	33.396.425,80

Tabel 7. 3 Fixed Capital Investment (FCI)

Fixed Capital Investment		US\$
DPC	\$	40.075.710,96
Contractor's Fee	\$	2.003.785,55
Contingency Cost	\$	6.011.356,64
TOTAL	\$	48.090.853,16

Tabel 7. 4 Working Capital Investment (WCI)

Working Capital Investment		US\$
Raw Material Inventory	\$	2.487.261,48
In Process Inventory	\$	11.797,00
Product Inventory	\$	4.246.920,82
Extended Credit	\$	4.246.920,82
Available Cash	\$	8.493.841,65
TOTAL	\$	19.486.741,78

Tabel 7. 5 Total Capital Investment (TCI)

Total Capital Investment		US\$
FCI	\$	48.090.853,16
WCI	\$	19.486.741,78
Plant Start Up	\$	3.847.268,25
IDC	\$	6.251.810,91
TOTAL	\$	77.676.674,10

7.4.2. *Total Manufacturing Cost*

Tabel 7. 6 Direct Manufacturing Cost (DMC)

Direct Manufacturing Cost		US\$
Bahan Baku	\$	27.359.876,28
Labor Cost	\$	482.855,73
Supervisi	\$	209.737,05
Maintenance	\$	3.847.268,25
Royalties dan Patent	\$	747.233,20
Utilitas	\$	2.377.839,16
TOTAL	\$	35.601.899,91

Tabel 7. 7 Indirect Manufacturing Cost (IMC)

Indirect Manufacturing Cost	US\$
Payroll Overhead	\$ 72.428,36
Laboratorium	\$ 72.428,36
Plant Overhead	\$ 289.713,44
Packaging	\$ 5.230.632,41
Transportation	\$ 1.120.849,80
TOTAL	\$ 6.786.052,37

Tabel 7. 8 Fixed Manufacturing Cost (FMC)

Fixed Manufacturing Cost (FMC)	US\$
Depresiasi	\$ 2.885.451,19
Property Taxes	\$ 961.817,06
Asuransi	\$ 480.908,53
TOTAL	\$ 4.328.176,78

Tabel 7. 9 Total Manufacturing Cost (TMC)

Total Manufacturing Cost (TMC)	US\$
DMC	\$ 35.601.899,91
IMC	\$ 6.786.052,37
FMC	\$ 4.328.176,78
TOTAL	\$ 46.716.129,07

7.4.3. General Expense

Tabel 7. 10 Total Manufacturing Cost (TMC)

Total Manufacturing Cost (TMC)	US\$
Management salaries	\$ 234.540,65
Legal fee and auditing	\$ 4.323,12
Peralatan kantor dan komunikasi	\$ 4.940,71
Sales expense	\$ 8.408.903,23
Research	\$ 1.494.466,40
Finance	\$ 5.560.952,88
TOTAL	\$ 14.908.422,75

7.5. Analisa Kelayakan

Tabel 7. 11 Analisa Kelayakan Pabrik Isopropanol Kapasitas 64.000 kg/tahun

Analisa Kelayakan	Persentase	Batasan	Kelayakan
ROI sebelum pajak	42,41 %	11 - 44%	Layak
ROI setelah pajak	31,81 %		
POT sebelum pajak	2,3778 %	Max. 5 tahun	Layak
POT setelah pajak	3,0264 %		
IRR	16,432%	Min. 12%	Layak
BEP	39,12%	Max. 60%	Layak
SDP	26,20%	< BEP	Layak