

BAB VI

EVALUASI EKONOMI

Evaluasi ekonomi terhadap suatu pabrik bertujuan untuk mengetahui apakah pabrik yang dirancang memenuhi uji kelayakan atau tidak untuk didirikan. Oleh karena itu pada pra rancangan pabrik Asam Formiat dan Metanol ini dibuat evaluasi atau penilaian investasi untuk uji kelayakannya. Uji kelayakan ini meliputi besaran-besaran yang masing-masing dinyatakan dalam bentuk angka-angka yaitu :

1. *Return on Investment (ROI)*
2. *Pay Out Time (POT)*
3. *Break Even Point (BEP)*
4. *Shut Down Point (SDP)*
5. *Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFRR)*

Untuk meninjau faktor-faktor diatas perlu diadakan penaksiran beberapa faktor yaitu :

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

3. Total pendapatan / penjualan.
4. Analisa kelayakan.

6.1. Penaksiran Harga Alat

Harga peralatan proses selalu mengalami perubahan tergantung pada kondisi ekonomi yang ada. Untuk mengetahui harga peralatan yang ada sekarang, dapat ditaksir dari harga tahun yang lalu berdasarkan indeks harga.

Persamaan pendekatan yang digunakan untuk memperkirakan harga peralatan pada saat sekarang adalah :

$$E_x = E_y \cdot \{ N_x / N_y \}$$

Dimana :

E_x = harga alat pada tahun x

E_y = harga alat pada tahun y

N_x = nilai indeks tahun x

N_y = nilai indeks tahun y

Harga indeks ditentukan dengan data *Chemical Engineering Plant (CEP)* cost indeks. Pabrik direncanakan di dirikan pada tahun 2008 Dengan ekstrapolasi data mengikuti persamaan linier, dimana indeks pada tahun 2003 sebesar 410,9 dan tahun 1982 sebesar 315 maka diperoleh indeks pada tahun 2008 adalah 433,4 Nilai tukar mata uang dolar terhadap rupiah diestimasikan 1 US \$ = Rp.9300,00. Kapasitas produksi sebesar 25.000 ton/tahun dan direncanakan untuk satu tahun operasi berjalan selama 330 hari.

6.2. Perhitungan Biaya

Asumsi yang dipakai dalam evaluasi ekonomi :

- a) Umur alat = 10 tahun
- b) Upah buruh asing = US\$ 25 / manhour
- c) Upah buruh domestik = Rp 20000 / manhour
- d) Komposisi jumlah buruh = asing : domestik = 5% : 95%
- e) Perbandingan manhour = asing : domestik = 1 : 3
- f) Waktu operasi dalam 1 tahun = 330 hari = 8000 jam
- g) Kurs rupiah terhadap US Dollar = Rp 9300 / US\$

6.2.1. Capital Investment

Capital Investment adalah banyaknya pengeluaran-pengeluaran yang diperlukan untuk mendirikan fasilitas-fasilitas pabrik dan untuk mengoperasikannya.

Capital Investment terdiri atas :

a) *Fixed Capital Investment (FCI)*

Fixed Capital Investment adalah biaya yang diperlukan untuk mendirikan fasilitas-fasilitas pabrik, terdiri dari :

1. Harga alat + ongkos kirim

Harga alat proses (PEC) = US\$ 889077,02

Delivery Cost (15% PEC) = US\$ 133361,55

Delivered Equipment Cost (DEC)= US\$ 1022438,58



2. Instalansi alat proses

Harga material (11% PEC)	= US\$	97798,47
1 man hour asing = 2 man hour Indonesia		
Upah buruh asing	= US\$	25 / manhour
Upah buruh Indonesia	= US\$	20000 / manhour
Ongkos buruh (32% PEC)	= US\$	284504,65
Dipakai tenaga asing	=	5 %
Ongkos buruh asing	= US\$	14225,23
Ongkos buruh lokal	= Rp	648670596,48
Total instalansi alat proses	= Rp	648670596,48 + US\$ 112023,70

3. Piping

Harga material (49% PEC)	= US\$	435647,74
Buruh (37% PEC)	= US\$	328958,50
Buruh asing (5% Labour)	= US\$	16447,92
Buruh Indonesia	= Rp	7500025377,2
Total ongkos pemipaan	= Rp	7500025377,2 + US\$ 452095,67

4. Instrumentasi

Material (12% PEC)	= US\$	106689,24
Buruh (3% PEC)	= US\$	26672,31
Buruh asing (5% Labour)	= US\$	1333,62
Buruh Indonesia	= Rp	60812868,42
Total ongkos instrumentasi	= Rp	60812868,42 + US\$ 108022,86



5. Isolasi

Material (3% PEC)	= US\$	26672,31
Buruh (5% PEC)	= US\$	44453,85
Buruh asing (5% Labour)	= US\$	2222,69
Buruh Indonesia	= Rp	101354780,7
Total ongkos isolasi	= Rp	101354780,7 + US\$ 28895

6. Instalasi listrik

Estimasi : 10-15% PEC (hal :102)

Diambil : Ongkos Instalasi Listrik = 10 %

Ongkos instalasi listrik = US\$ 88907,70

7. Bangunan

Luas bangunan = 7500 m²

Harga bangunan = Rp 1000000 / m²

Total harga bangunan = Rp 7500000000

8. Land dan Yard Improvement

Luas tanah = 20000 m²

Harga tanah dan perbaikan = Rp 750000 / m²

Total harga tanah = Rp 15000000000

9. Utilitas

Harga alat utilitas di tempat = Rp 525212650,06

Harga alat utilitas di import = US\$ 1596364,08

Delivery cost (15% PECu₂) = US\$ 239454,61

Harga alat import sampai = US\$ 1835818,69



Total harga alat utilitas(PECut) =Rp 525212650,06 + US\$ 1835818,69

Biaya pemasangan

Biaya material (11% PECut) = Rp 57773391,51 + US\$ 201940,06

Biaya buruh (32% PECut) = Rp 168068048 + US\$ 587461,98

Buruh asing (5% Labour) = Rp 8403402,401 + US\$ 29373,10

Buruh Indonesia = Rp 1380617097

Total ongkos utilitas = Rp 1972006541,44 + US\$ 2067131,85

Physical Plant Cost (PPC) = \sum (point 1 s/d 9)

(PPC) = Rp 26032870164,23 + US\$ 3879515,36

10. Engineering dan Construction

Untuk PPC > US\$ 5000000, maka ongkos untuk Engineering and Construction diperkirakan sebesar 20% (table 4 hal : 4)

Engineering and Construction = Rp 5206574032,85 + US\$ 775903,07

Direct Plant Cost (DPC) = PPC + point 10

DPC = Rp 31239444197,07 + US\$ 4655418,43

11. Constructor's fee

Diperkirakan sebesar 4-10% DPC. Diambil 5 % DPC

Constructor's fee = Rp1561972209,85 + US\$ 232770,92

12. Contingency

Diambil 15% DPC

Contingency = Rp 4685916629,56 + US\$ 698312,76

Jadi **Fixed Capital Investment (FC) = DPC + point 11 + point 12**

FC = Rp 37487333036,49 + US\$ 5586502,12

b) Working Capital Investment (WCI)

Working Capital Investment adalah biaya-biaya yang diperlukan untuk menjalankan usaha atau modal untuk menjalankan operasi dari suatu pabrik selama waktu tertentu.

1. Raw Material Inventory

Estimasi : 1 bulan persediaan bahan baku

$$\text{RMI} = \text{US\$ } 430805,9574$$

2. In Process Inventory

Estimasi : 0,5 MC.Hold Up Time

Asumsi : Hold Up Time = 10 jam

$$\text{IPI} = \text{Rp } 10181180,28 + \text{US\$ } 5256,435431$$

3. Product Inventory

Estimasi : 1 bulan MC

$$\text{PI} = \text{Rp } 1357490704 + \text{US\$ } 700858,0574$$

4. Extended Credit

Estimasi : 1 bulan penjualan produk

$$\text{EC} = \text{US\$ } 1396877,736$$

5. Available Cash

Estimasi : 1 bulan MC

$$\text{AC} = \text{Rp } 1357490704 + \text{US\$ } 700858,0574$$

Jadi **Working Capital (WC) = RMI + IPI + PI + EC + AC**

$$\text{WC} = \text{Rp } 2725162587 + \text{US\$ } 3234656,243$$

6.2.2 Manufacturing Cost

Manufacturing Cost merupakan biaya yang dikeluarkan untuk produksi, merupakan jumlah dari *direct*, *indirect* dan *fixed manufacturing cost*, yang berkaitan dengan pembuatan produk.

a) Direct Manufacturing Cost (DMC)

Direct Manufacturing Cost adalah pengeluaran yang berkaitan langsung dalam pembuatan produk.

1. Bahan baku	= US\$	5169671,49
2. Buruh	= Rp	1977220000
3. Supervision (20% buruh)	= Rp	395444000
4. Maintenance (7% buruh)	= Rp	138405400
5. Plant Supplies(15% maint)	= Rp	20760810
6. Royalty and Patents (5% penjualan produk)	= US\$	838126,6414
7. Utilitas	= Rp	6215457938

Jadi Direct Manufacturing Cost (DMC) = Σ (point 1 s/d 7)

$$DMC = \text{Rp } 8747288148 + \text{US\$ } 6007798,13$$

b) Indirect Manufacturing Cost (IMC)

Indirect Manufacturing Cost adalah pengeluaran-pengeluaran sebagai akibat tidak langsung karena operasi pabrik.

1. Payroll Overhead (20% buruh)	= Rp	395444000
2. Laboratory (15% buruh)	= Rp	296583000
3. Plant Overhead (100% buruh)	= Rp	1977220000
4. Packaging, Shipping (10% penjujn produk)	= US\$	1676253,283

Jadi Indirect Manufacturing Cost (IMC) = Σ (point 1 s/d 4)

$$IMC = \text{Rp } 2669247000 + \text{US\$ } 1676253,28$$

c) Fixed Manufacturing Cost (FMC)

Fixed Manufacturing Cost merupakan harga yang berkaitan dengan *Fixed Capital* dan pengeluaran-pengeluaran yang bersangkutan dimana harga tetap, tidak bergantung pada waktu dan tingkat produksi.

1. Depreciation

Umur pabrik = 10 tahun

Sehingga Depreciation : 10% FC = Rp 3748733304 + US\$ 558650,2

2. Property Taxes (2% FC) = Rp 749746660,7 + US\$ 111730,04

3. Insurance (1% FC) = Rp 374873330,4 + US\$ 558650,2

Jadi Fixed Manufacturing Cost (FMC) = Σ (point 1 s/d 3)

$$FMC = \text{Rp } 4873353295 + \text{US\$ } 726245,2755$$

Jadi **Manufacturing Cost (MC)** = **DMC + IMC + FMC**

$$MC = \text{Rp } 16289888442 + \text{US\$ } 8410296,69$$

6.2.3 *General Expense*

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

1. Administration (5% MC)

$$AE = \text{Rp } 814494422,1 + \text{US\$ } 420514,8344$$

2. Sales (15% MC)

$$SE = \text{Rp } 2443483266 + \text{US\$ } 1261544,503$$

3. Research (5% MC)

$$RE = \text{Rp } 814494422,1 + \text{US\$ } 420514,8344$$

4. Finance (15% WC + 10% MC)

$$FE = \text{Rp } 4157507692 + \text{US\$ } 1043848,648$$

6.3. Analisis Kelayakan

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

Sebelumnya analisis kelayakan maka dilakukan analisis keuntungan seperti berikut :

- a. Profit before taxes (Pb) = Penjualan Produk – Total Cost

$$Pb = \text{Rp } 23894195622$$

- b. Pajak keuntungan – 50 % Pb

- c. Profit after taxes (Pa) = 50 % . Rp 23894195622 = Rp 11947097811

6.3.1. Percent Return on Investment (ROI)

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

$$\begin{aligned} \text{ROI (b)} &= \frac{\text{Pr ofit sebelum pajak}}{FC} \times 100\% = \frac{23894195622}{89441802743} \times 100\% \\ &= 26,7148 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ROI (a)} &= \frac{\text{Pr ofit sesudah pajak}}{FC} \times 100\% = \frac{11947097811}{89441802743} \times 100\% \\ &= 13,3574 \% \end{aligned}$$

6.3.2. Pay Out Time (POT)

Pay Out Time adalah waktu yang diperlukan sebagai fixed capital investment yang ditanamkan dapat kembali atas dasar keuntungan setiap tahun.

$$\begin{aligned} \text{POT(b)} &= \frac{FC}{(\text{Pr ofit sebelum pajak} + 0.1FC)} \\ &= \frac{89441802743}{(23894195622 + 0,1.89441802743)} = 2,7237 \text{ tahun} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{POT(a)} &= \frac{FC}{(\text{Pr ofit sesudah pajak} + 0.1FC)} \\ &= \frac{89441802743}{(11947097811 + 0,1.89441802743)} = 4,2813 \text{ tahun} \end{aligned}$$

6.3.3. Break Even Point (BEP)

Break Even Point adalah titik impas (kondisi dimana pabrik tidak mendapatkan keuntungan atau kerugian). Kapasitas produksi saat sales sama dengan *total cost*. Pabrik akan rugi jika beroperasi dibawah BEP dan untung jika beroperasi diatasnya. Perhitungan BEP dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :



$$\text{BEP} = \frac{Fa + 0.3Ra}{Sa - Va - 0.7Ra} \times 100 \%$$

Dimana :

Fa = Annual fixed expense:

1. Depretiation = Rp 8944180274
2. Property Tax = Rp 1788836055
3. Insurance = Rp 11627434357

Fa = Rp 11627434357

Ra = Annual regulated expense:

1. Buruh = Rp 1977220000
2. Supervision = Rp 395444000
3. Maintenance = Rp 138405400
4. Plant Supplies = Rp 20760810
5. Laboratory = Rp 296583000
6. Payroll Overhead = Rp 395444000
7. Plant Overhead = Rp 1977220000
8. General Expense = Rp 37491712035

Ra = Rp 42692789245

Va = Annual variable expense :

1. Raw Material = Rp 48077944850
2. Patent dan Royalties = Rp 7794577765
3. Utility = Rp 6215457938
4. Shipping dan Packaging = Rp 15589155531

Va = Rp 77677136084



$$Sa = \text{Annual sales value} = \text{Rp } 155891555300$$

$$\begin{aligned} \text{BEP} &= \frac{Fa + 0.3Ra}{Sa - Va - 0.7Ra} \times 100 \% \\ &= \frac{11627434357 + 0,3.42692789245}{155891555300 - 77677136084 - 0,7.42692789245} \times 100 \% \\ &= 50,5598 \% \end{aligned}$$

6.3.4. Shut Down Point (SDP)

Shut down point adalah persen kapasitas minimal suatu pabrik dapat mencapai kapasitas produk yang diharapkan dalam setahun. Apabila tidak mampu mencapai persen minimal kapasitas tersebut dalam setahun, maka pabrik harus berhenti operasi atau tutup.

$$\begin{aligned} \text{SDP} &= \frac{0.3Ra}{(Sa - Va - 0.7Ra)} \times 100 \% \\ &= \frac{0,3.42692789245}{155891555300 - 77677136084 - 0,7.42692789245} \times 100 \% \\ &= 26,5011 \% \end{aligned}$$

6.3.5. Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFRR)

Analisis kelayakan ekonomi dengan menggunakan "*Discounted Cash Flow Rate of Return*" dibuat dengan menggunakan nilai uang yang berubah terhadap waktu dan dirasakan atas investasi yang tidak kembali pada akhir tahun selama umur pabrik "*Rate of return both on discounted cash flow*" adalah laju bunga maksimal dimana suatu proyek dapat



membayar pinjaman beserta bunganya kepada bank selama umur pabrik
(10 tahun).

$$(FC+WC)(1+i)^n - (SV+WC) = C\{(1+i)^{n-1} + (1+i)^{n-2} + \dots + (1+i) + 1\}$$

Dimana :

n = umur pabrik = 10 tahun

WC = Working capital = Rp 3280746561

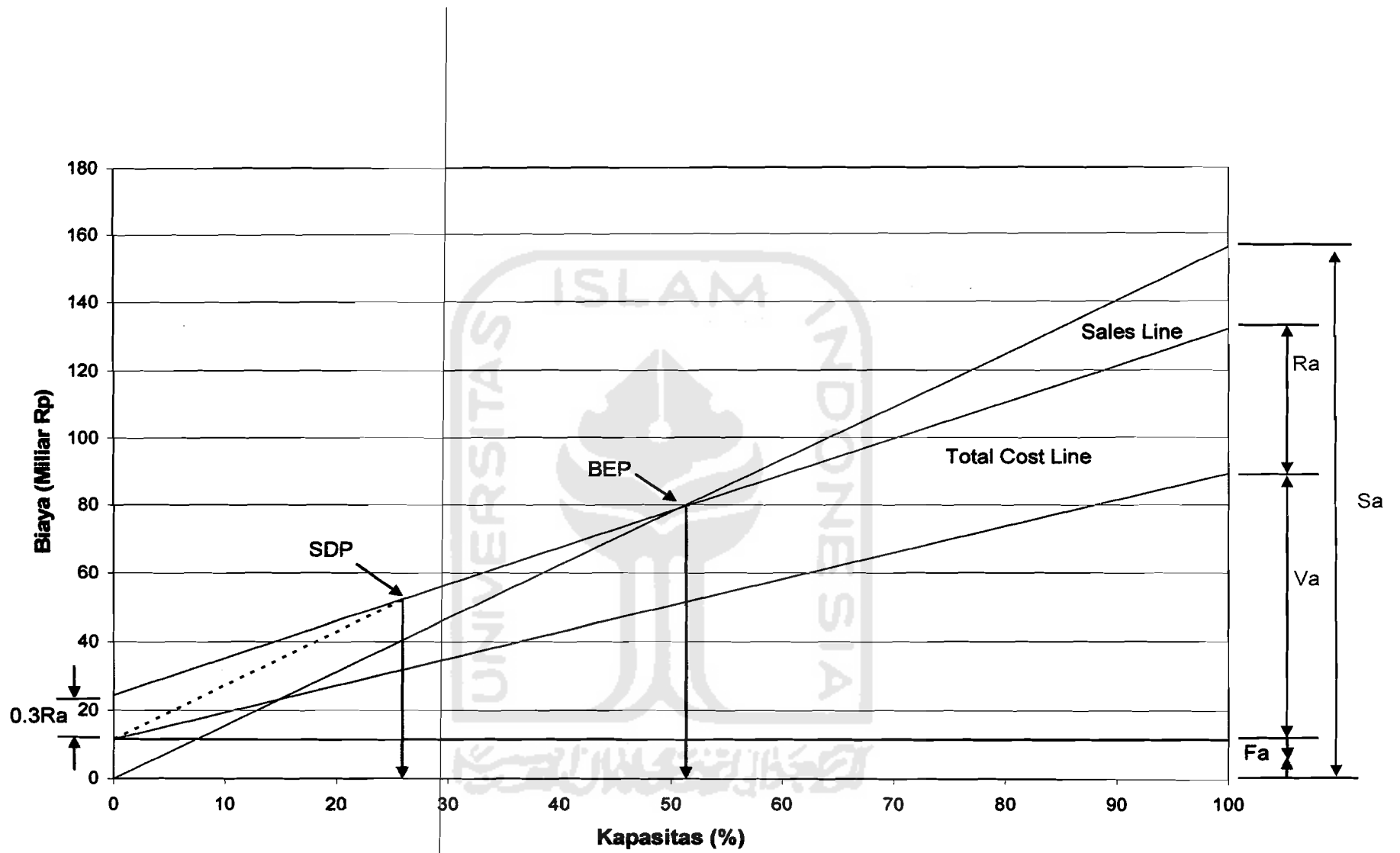
FC = Fixed capital = Rp 89441802743

SV = Salvage value = 10 % . FC
= Rp 8944180274

C = Annual cost
= Profit after tax + Depreciation + Finance
= Rp 58382990120

Setelah ditrial maka didapatkan $i = 0,4708913 = 47,08913 \%$

Bunga bank saat ini 10 sampai 14 %.



Gambar 6.1. Hubungan Kapasitas Produksi dan Biaya