



BAB X ANALISA EKONOMI

Analisa ekonomi dalam perencanaan suatu pabrik memiliki peranan yang sangat penting karena melalui perhitungan ekonomi dapat diketahui apakah pabrik yang dirancang layak untuk didirikan atau tidak, sehingga dapat dinilai tingkat kelayakan (*feasibility*) perencanaan pabrik tersebut. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam analisa ekonomi antara lain :

1. Laju Pengembalian Modal (*Return of Investment*)
2. Lama Pengembalian Modal (*Pay Back Period*)
3. Titik Impas (*Break Even Point*, BEP)
4. Laju Pengembalian Modal Sendiri (*Internal Rate of Return*, IRR)

Untuk meninjau faktor-faktor tersebut, perlu dilakukan penaksiran terhadap beberapa faktor, di antaranya :

X.1 Modal (*Total Capital Investment*)

Total Capital Investment merupakan modal yang harus disediakan untuk mendirikan suatu pabrik dan ditambah dengan biaya pelaksanaan pabrik tersebut untuk beberapa waktu. *Total Capital Investment* dapat dibagi menjadi 2 bagian, yaitu :

a. Modal Tetap (*Fixed Capital Investment*)

Fixed Capital Investment adalah modal yang dipergunakan untuk keperluan pembelian peralatan pabrik hingga peralatan tersebut dapat dioperasikan. *Fixed Capital Investment* dibagi menjadi 2, yaitu :

- 1) Biaya Langsung (*Direct Cost*), meliputi :
 - a) Pembelian alat-alat persediaan
 - Alat-alat yang tertera dalam flow skema
 - Suku cadang alat-alat dan alat-alat yang tidak terpasang
 - Cadangan inflasi untuk pembelian alat baru
 - Biaya perkapalan
 - Pajak, asuransi, dan bea cukai
 - Penyediaan biaya apabila ada modifikasi peralatan
 - b) Instalasi
 - Peralatan yang dibeli sesuai dengan skema
 - Membuat fondasi, isolasi, penyangga, dan pengecatan
 - c) Instrumentasi dan alat kontrol
 - Pembelian dan pemasangan alat-alat kontrol serta alat-alat instrumentasi
 - d) Perpipaan
 - Harus diperhatikan adalah bahan konstruksinya, *fitting*, *valve*, isolasi, dan alat-alat pembantu



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK ETILEN GLIKOL DARI ETILEN OKSIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDRASI NON KATALITIK KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN”

- e) Alat-alat listrik dan bahan-bahan yang lainnya
 - Panel
 - Kabel
 - *Grounding*
 - f) Bangunan
 - Bangunan menurun di bawah atau di atas
 - Bangunan untuk alat-alat dan instrumentasi
 - Bangunan untuk pemeliharaan
 - Bangunan untuk perbaikan
 - g) Tanah dan perbaikan tanah
 - Pembelian dan pembebasan tanah
 - Pembuatan sistem drainase
 - Pembuatan jalan
 - Pembuatan pagar
 - Pembuatan tempat parkir
 - h) Fasilitas lain
 - Utilitas
 - Air buangan
 - Distribusi dan pengepakan
- 2) Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*), meliputi :
1. Biaya *engineering* dan *supervise* (teknik dan pengawasan)
 2. Biaya pemborong
 3. Biaya tak terduga
 4. Konstruksi dan biaya proyek

Jadi :

$$\text{Fixed Capital Investment (FCI)} = \text{Direct Cost (DC)} + \text{Indirect Cost (IC)}$$

b. Modal Kerja (*Working Capital Investment*)

Working Capital Investment adalah modal yang dipergunakan untuk menjalankan pabrik yang berhubungan dengan laju produksi dalam beberapa waktu tertentu yang terdiri atas :

- Modal kerja yang dibutuhkan untuk bahan baku dan persediaannya
- Modal untuk biaya-biaya produksi
- Modal untuk pembayaran pajak
- Modal untuk pembayaran gaji karyawan dan upah buruh

Jadi :

$$\begin{array}{rcl} \text{Total Capital} & = & \text{Fixed Capital} + \text{Working Capital} \\ \text{Investment (TCI)} & & \text{Investment (FCI)} \quad \text{Investment (WCI)} \end{array}$$



X.2 Biaya Produksi (*Total Production Cost*)

Total Production Cost adalah biaya yang dipergunakan untuk operasi pabrik dan biaya perjalanan produk yang terdiri atas :

a. Biaya Pembuatan (*Manufacturing Cost*)

Biaya pembuatan adalah biaya yang dikeluarkan suatu perusahaan yang berhubungan dengan operasi pabrik, meliputi :

- 1) Biaya Pembuatan (*Manufacturing Cost*) adalah biaya yang dikeluarkan suatu perusahaan yang berhubungan dengan operasi pabrik, meliputi :
 - Biaya bahan baku
 - Utilitas
 - Pengemasan
- 2) Biaya Tetap (*Fixed Charge Cost*) adalah biaya yang selama satu periode kerja tidak mengalami perubahan, meliputi :
 - Depresiasi
 - Pajak
 - Asuransi
 - Bunga pinjaman
 - Paten dan royalti
- 3) Biaya Over Head (*Plan Over Head*)
 - Biaya pengobatan
 - Keamanan
 - Biaya lembur
 - Rekreasi
 - Perbaikan dan pemeliharaan

b. Biaya Pengeluaran Umum (*General Expenses*)

General Expenses adalah biaya yang dikeluarkan untuk operasi, meliputi :

- Biaya administrasi
- Biaya distribusi dan pemasaran
- Biaya untuk penelitian dan pengembangan

Jadi :

$$\text{Total Production Cost (TPC)} = \text{Manufacturing Cost} + \text{General Expenses}$$

X.3 Keuntungan (*Profitability*)

Suatu pabrik dinyatakan menguntungkan atau tidak dapat dilihat dari perhitungan-perhitungan berikut :

1. Internal Rate of Return (IRR)

Laju pengembalian yang dihitung dari laba yang dapat dibagi modal

2. Pay Back Period (PBP)

Adalah waktu yang dibutuhkan untuk pengembalian modal



3. *Break Event Point* (BEP)

Yaitu titik di mana hasil penjualan sama dengan biaya yang dikeluarkan
(Peters, Hal. 157)

X.4 Biaya Pengeluaran

Pengeluaran biaya terdiri dari atas :

1. *Fixed Cost* (FC)

Adalah biaya yang tidak tergantung dari laju produksi yang terdiri atas :

- Depresiasi
- Asuransi
- Pajak lokal dan bunga

2. *Semi Variable Cost*

Adalah segala pengeluaran yang tidak berbanding lurus dengan laju produksi yang terdiri atas :

- Biaya administrasi
- Perawatan dan perbaikan
- Upah karyawan
- Biaya pemasaran
- Biaya laboratorium
- Biaya penelitian dan pengembangan
- *Plant Over Head*

3. *Variable Cost*

Adalah segala biaya yang dikeluarkan berbanding lurus dengan laju produksi yang terdiri atas :

- Biaya bahan baku dan bahan pembantu
- Biaya utilitas

X.5 Harga Peralatan

Karena harga peralatan setiap tahun cenderung naik, maka untuk menentukan harga sekarang ditaksir dari harga-harga tahun sebelumnya berdasarkan indeks harga. Contoh perhitungan harga alat dan daftar harga alat secara keseluruhan dapat dilihat pada Appendix D.



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK ETILEN GLIKOL DARI ETILEN OKSIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDRASI NON KATALITIK KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN”

X.6 Perhitungan Analisa Ekonomi

1. Penentuan Total Capital Investment (TCI)

A. Fixed Capital Investment (FCI)

Proses = Fluid - Fluid

1) Biaya Langsung (Direct Cost)

Tabel X.1 Biaya Langsung (Direct Cost)

No.	Komponen	Persentase	Harga
1	Harga Peralatan (A)	100%	Rp 185,429,614,574
2	Instalasi (25-55% dari A)	40%	Rp 74,171,845,830
3	Instrumentasi & Control (8-50% dari A)	25%	Rp 46,357,403,643
4	Perpipaan (10-80% dari A)	30%	Rp 55,628,884,372
5	Kelistrikan (10-40% dari A)	20%	Rp 37,085,922,915
6	Harga FOB (Free On Board) (1-5)		Rp 398,673,671,334
7	Ongkos Kapal Laut (5-15% dari 6)	5%	Rp 19,933,683,567
8	Cost & Freight (6-7)		Rp 418,607,354,901
9	Asuransi (1% dari 8)	1%	Rp 4,186,073,549
10	Cost Insurance Freight (8-9)		Rp 422,793,428,450
11	Biaya Angkut ke Plant (10-20% dari 10)	10%	Rp 42,279,342,845
12	Yard Improvement (5-15% dari A)	12%	Rp 22,251,553,749
13	Service Facilities (40-100% dari A)	55%	Rp 101,986,288,016
14	Harga Bangunan dan Tanah		Rp 168,731,250,000
Total Direct Cost			Rp 758,041,863,059

2) Biaya Tidak Langsung (Indirect Cost)

Tabel X.2 Biaya Tidak Langsung (Indirect Cost)

No.	Komponen	Persentase	Harga
15	Engineering & Supervision (5-30% dari A)	20%	Rp 37,085,922,915
16	Konstruksi (10-20% dari A)	15%	Rp 27,814,442,186
17	Legal Expenses (1-4% dari A)	3%	Rp 5,562,888,437
18	Fee Kontraktor (5-15% dari A)	10%	Rp 18,542,961,457
19	Biaya Tidak Terduga (5-15% dari A)	10%	Rp 18,542,961,457
Total Indirect Cost			Rp107,549,176,453

Fixed Capital Investment (FCI) = Direct Cost + Indirect Cost

FCI = Rp 758,041,863,059 + Rp 107,549,176,453

FCI = Rp 865,591,039,512



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK ETILEN GLIKOL DARI ETILEN OKSIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDRASI NON KATALITIK KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN”

2. Penentuan Total Production Cost (TPC)

A. Manufacturing Cost

1) Direct Production Cost (Variable Cost)

Tabel X.3 Direct Production Cost

No.	Komponen	Persentase	Harga
1	Bahan Baku (1 Tahun)		Rp 2,034,863,515,899
2	Gaji Karyawan (1 Tahun)		Rp 21,309,600,000
3	Biaya Supervisi (10% Gaji)	10%	Rp 2,130,960,000
4	Biaya Utilitas (1 Tahun)		Rp 76,914,068,867
5	Biaya Pemeliharaan & Perbaikan (2% FCI)	2%	Rp 17,311,820,790
6	Operating Supplies (2% FCI)	2%	Rp 17,311,820,790
7	Biaya Laboratorium (10% Gaji)	10%	Rp 2,130,960,000
8	Biaya Pengemasan (1 Tahun)		Rp 119,089,740,000
Total Direct Production Cost			Rp 2,291,062,486,347

2) Perhitungan Bunga Bank

Komposisi Modal :

Modal Sendiri = 60%

Modal Pinjaman = 40%

Bunga Bank BNI = 7.75% (Juni 2026) (<https://www.bni.go.id>)

Lama Pengembalian Pinjaman (N) :

N = 10 tahun

Pengembalian Pinjaman = Angsuran Pokok + Bunga Bank

Maka, Bunga Bank =
$$\frac{P}{N} (1 + (\text{Bunga})^N)$$
 (Peters, Hal. 218)

Bunga Bank =
$$\frac{40\% \text{ TCI} (1 + \text{Bunga})^N}{10}$$

$$= \frac{0.4 \text{ TCI} (1 + 0.0775)^{10}}{10}$$

Bunga Bank = 0.0844 TCI /tahun

3) Perhitungan Depresiasi

Depresiasi Alat = 10% Harga Alat

Harga Alat = Rp 185,429,614,574

Harga Alat Akhir Masa Pakai = Rp 18,542,961,457

Depresiasi alat selama 10 tahun :

Depresiasi dihitung dengan metode *straigh-line* : (Peters, Hal. 278)

=
$$\frac{\text{Harga Alat} - \text{Harga Alat Akhir Masa Pakai}}{n}$$

$$= \frac{\text{Rp 185,429,614,574} - \text{Rp 18,542,961,457}}{10}$$



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK ETILEN GLIKOL DARI ETILEN OKSIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDRASI NON KATALITIK KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN”

$$= \text{Rp } 16,688,665,312$$

$$\text{Depresiasi Bangunan} = 10\% \text{ Harga Bangunan}$$

$$\text{Harga Bangunan} = \text{Rp } 111,225,000,000$$

$$\text{Harga Bangunan Akhir Masa Pakai} = \text{Rp } 11,122,500,000$$

Depresiasi alat selama 10 tahun :

Depresiasi dihitung dengan metode *straight-line* :

$$= \frac{\text{Harga Bangunan} - \text{Harga Bangunan Akhir Masa Pakai}}{n} \quad (\text{Peters, Hal. 278})$$

$$= \frac{111,225,000,000 - 11,122,500,000}{10}$$

$$= \text{Rp } 10,010,250,000$$

$$\text{Total Depresiasi} = \text{Depresiasi Alat} + \text{Depresiasi Bangunan}$$

$$= \text{Rp } 16,688,665,312 + \text{Rp } 10,010,250,000$$

$$\text{Total Depresiasi} = \text{Rp } 26,698,915,312$$

3. Fixed Charge (Fixed Cost)

Tabel X.4 Fixed Charge (Fixed Cost)

No.	Komponen	Persentase	Harga
1	Depresiasi		Rp 26,698,915,312
2	Pajak (2% FCI)	2%	Rp 17,311,820,790
3	Asuransi (1% FCI)	1%	Rp 4,327,955,198
4	Bunga Bank		0.0844 TCI

$$\text{Fixed Charge} = \text{Rp } 48,338,691,299 + 0.0844 \text{ TCI}$$

4. Biaya Plant Overhead

$$(50-70\% \times (\text{Gaji Karyawan} + \text{Supervisi} + \text{Pemeliharaan dan Perbaikan}))$$

(Peters, Hal. 261)

Asumsi = 60% dari Gaji, Supervisi, dan Pemeliharaan

Tabel X.5 Plant Overhead

No.	Komponen	Harga
1	Gaji Karyawan	Rp 21,309,600,000
2	Biaya Pemeliharaan & Perbaikan	Rp 17,311,820,790
3	Biaya Supervisi	Rp 2,130,960,000
Biaya Plant Overhead		Rp 24,451,428,474

Total Manufacturing Cost :

$$= \text{Direct Production Cost} + \text{Fixed Charge} + \text{Plant Overhead}$$

$$= \text{Rp } 2,291,062,486,347 + \text{Rp } 48,338,691,299 + 0.0844 \text{ TCI}$$

$$+ \text{Rp } 24,451,428,474$$

$$= \text{Rp } 2,363,852,606,120 + 0.0844 \text{ TCI}$$



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK ETILEN GLIKOL DARI ETILEN OKSIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDRASI NON KATALITIK KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN”

5. General Expenses

Tabel X.6 General Expenses

No.	Komponen	Persentase	Harga
1	Biaya Administrasi (15% (gaji+supervisi+pemeliharaan))	15%	Rp 6,112,857,119
2	Biaya Distribusi & Pemasaran (2-20% TPC)	5%	5% TPC
3	Biaya Penelitian & Pengembangan (2-5% TPC)	3%	3% TPC

$$\text{General Expenses} = \text{Rp } 6,112,857,119 + 8\% \text{ TPC}$$

6. Penentuan Work Capital Investment (WCI)

WCI adalah biaya penyimpanan bahan baku dalam periode n bulan :

$$\text{WCI} = n \text{ Bulan} \times \frac{\text{TPC}}{12}$$

Perhitungan TPC

$$\text{Total Production Cost (TPC)} = \text{Manufacturing Cost} + \text{General Expenses}$$

$$\text{TPC} = \text{Rp } 2,363,852,606,120 + 0.0844 \text{ TCI} +$$

$$\text{Rp } 6,112,857,119 + 0.08 \text{ TPC}$$

$$0.92 \text{ TPC} = \text{Rp } 2,369,965,463,239 + 0.0844 \text{ TCI}$$

$$\text{TPC} = \text{Rp } 2,576,049,416,564 + 0.0917 \text{ TCI}$$

Perhitungan TCI

$$\text{TCI} = \text{FCI} + \text{WCI}$$

$$\text{TCI} = \text{Rp } 865,591,039,512 + \text{WCI}$$

Asumsi : Periode Penyimpanan Bahan Baku (n) = 3 Bulan

$$\text{WCI} = 3 \text{ Bulan} \times \frac{\text{Rp } 2,576,049,416,564 + 0.0917 \text{ TCI}}{12}$$

$$\text{WCI} = 3 \times \frac{\text{Rp } 2,576,049,416,564 + 0.0917 \times (\text{Rp } 865,591,039,512 + \text{WCI})}{12}$$

$$\text{WCI} = 3 \times \frac{\text{Rp } 2,576,049,416,564 + \text{Rp } 79,388,519,753 + 0.0917 \text{ WCI}}{12}$$

$$\text{WCI} = 3 \times \frac{\text{Rp } 2,655,437,936,317 + 0.0917 \text{ WCI}}{12}$$

$$\text{WCI} = \text{Rp } 663,859,484,079 + 0.0229 \text{ WCI}$$

$$0.9771 \text{ WCI} = \text{Rp } 663,859,484,079$$

$$\text{WCI} = \text{Rp } 679,438,319,814$$



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK ETILEN GLIKOL DARI ETILEN OKSIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDRASI NON KATALITIK KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN”

7. Menghitung TCI

$$TCI = FCI + WCI$$

$$TCI = \text{Rp } 865,591,039,512 + \text{Rp } 679,438,319,814$$

$$TCI = \text{Rp } 1,545,029,359,326$$

8. Menghitung TPC

$$\text{Total Production Cost (TPC)} = \text{Manufacturing Cost} + \text{General Expenses}$$

$$TPC = \text{Rp } 2,363,852,606,120 + 0.0844 \text{ TCI} +$$

$$\text{Rp } 6,112,857,119 + 0.08 \text{ TPC}$$

$$0.92 \text{ TPC} = \text{Rp } 2,369,965,463,239 + 0.0844 \text{ TCI}$$

$$TPC = \text{Rp } 2,576,049,416,564 + 0.0917 \text{ TCI}$$

$$TPC = \text{Rp } 2,576,049,416,564 + 0.0917 \times$$

$$(\text{Rp } 1,545,029,359,326)$$

$$TPC = \text{Rp } 2,717,753,279,257$$

$$\text{Sehingga : Fixed Charge} = \text{Rp } 178,706,244,977$$

$$\text{Total Manufacturing Cost} = \text{Rp } 2,494,220,159,798$$

$$\text{General Expenses} = \text{Rp } 223,533,119,459$$

$$\text{Plant Overhead} = \text{Rp } 24,451,428,474$$

$$\text{Semi Variable Cost (GE+PO)} = \text{Rp } 247,984,547,933$$

9. Analisa Ekonomi

Metode yang digunakan adalah *Discounted Cash Flow*

A. Asumsi yang Diambil

1. Modal

$$\text{- Modal Sendiri} = 60\%$$

$$\text{- Modal Pinjaman Bank} = 40\%$$

$$2. \text{ Bunga/tahun} = 7.75\% \text{ (Juni 2026)} \quad (\text{https://www.bni.go.id})$$

$$3. \text{ Masa Konstruksi} = 2 \text{ tahun}$$

Masa konstruksi 2 tahun

Pembayaran modal pinjaman selama konstruksi dilakukan secara diskrit dengan cara sebagai berikut :

- Pada awal masa konstruksi (awal tahun ke-2) dilakukan pembelian sebesar 10% dari modal pinjaman untuk keperluan pembelian tanah dan beberapa macam uang muka

- Pada akhir tahun kedua masa konstruksi (tahun ke-1) dibayarkan sisa modal pinjaman

$$4. \text{ Laju Inflasi} = 3.34\% \text{ (Juni 2026)} \quad (\text{https://www.bi.go.id})$$

$$5. \text{ Pengembalian pinjaman dalam waktu } 10 \text{ tahun}$$

$$6. \text{ Umur pabrik } 10 \text{ tahun (depresiasi } 10\%/ \text{tahun)}$$

7. Kapasitas produksi :

$$\text{- Tahun I} = 80\%$$



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK ETILEN GLIKOL DARI ETILEN OKSIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDRASI NON KATALITIK KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN”

- Tahun II = 90%
- Tahun III dst = 100%

8. Pajak Pendapatan

Penghasilan Kotor	Tarif Pajak
Kurang dari Rp 4,8 Miliar	1% × Penghasilan Kotor
Lebih dari Rp 4,8 Miliar s/d 50 Miliar	(0,25 - 0,6 Miliar / Penghasilan Kotor) × PKP
Lebih dari 50 Miliar	25% × PKP

Untuk kapasitas yang berbeda, maka biaya operasi yang berubah sebanding dengan kapasitas, yaitu :

1. Biaya Bahan Baku
2. Biaya Utilitas

Sedangkan biaya lainnya tetap dan tidak tergantung pada kapasitas produksi. Besarnya biaya kapasitas produksi yang lain dapat dilihat pada Tabel X.7

Tabel X.7 Biaya Total Produksi

Tahun Ke-	Kapasitas	Variable Cost (VC)	Semi Variable Cost (SVC)	Fixed Cost (FC)
1	80%	1,832,849,989,077	247,984,547,933	178,706,244,977
2	90%	2,061,956,237,712	247,984,547,933	178,706,244,977
3	100%	2,291,062,486,347	247,984,547,933	178,706,244,977

Tahun Ke-	Kapasitas	TPC
1	80%	2,174,202,623,406
2	90%	2,445,977,951,331
3	100%	2,717,753,279,257

$$\text{Semi Variable Cost} = \text{TPC} - \text{FC} - \text{VC}$$

B. Investasi Pabrik

- Total Investasi Pabrik (TCI) = Rp 1,545,029,359,326
- Modal Sendiri 60% TCI = Rp 927,017,615,596
- Modal Bank 40% TCI = Rp 618,011,743,731

Tabel X.8 Modal Sendiri pada Tahun Masa Konstruksi

- Modal Sendiri 60% TCI = Rp 927,017,615,596
- % Inflasi = 3.34%



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK ETILEN GLIKOL DARI ETILEN OKSIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDRASI NON KATALITIK KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN”

Tabel X.8 Modal Sendiri pada Tahun Masa Konstruksi

Tahun Ke-	Modal (%)	Pengeluaran (Rp)	Inflasi (Rp)	Jumlah (Rp)
-2	60%	556,210,569,357		556,210,569,357
-1	40%	370,807,046,238	18,577,433,017	389,384,479,255
0	0%		12,384,955,344	12,384,955,344

Total Modal Sendiri pada Akhir Masa Konstruksi = Rp 957,980,003,957

Tabel X.9 Modal Pinjaman pada Tahun Masa Konstruksi

Modal Pinjaman 40% TCI = Rp 618,011,743,731

% Bunga = 7.75%

Tabel X.9 Modal Pinjaman Pada Tahun Masa Konstruksi.

Tahun Ke-	Modal (%)	Pengeluaran (Rp)	Bunga (Rp)	Jumlah (Rp)
-2	60%	370,807,046,238		370,807,046,238
-1	40%	247,204,697,492	28,737,546,083	275,942,243,576
0	0%		19,158,364,056	19,158,364,056

Total Modal Pinjaman pada Akhir Masa Konstruksi = Rp 665,907,653,870

Modal Investasi = Total Modal Sendiri + Total Modal Pinjaman
pada Masa Akhir = Rp 957,980,003,957 + Rp 665,907,653,870
Konstruksi = Rp 1,623,887,657,826

C. Tabel Cash Flow

Dari perhitungan di atas kemudian dibuat tabel *Cash Flow* seperti pada Tabel X.10. Berikut adalah keterangan kolom *Cash Flow* :

Kolom 6-8 = Pinjaman sudah termasuk bunga bank. Jumlahnya merupakan total pinjaman pada akhir tahun masa konstruksi yang harus dikembalikan secara mengangsur selama 10 tahun.

Kolom 11 = Modal Sendiri + Modal Pinjaman

Kolom 20 = Laba Kotor = Hasil Penjualan - TPC

Kolom 21 = Pajak = Kolom 20 × 25%

Kolom 22 = Laba Bersih = Laba Kotor - Pajak

Kolom 15 = Depresiasi = Depresi Alat + Depresi Bangunan

Kolom 23 = Cash Flow = Laba Bersih + Depresiasi

Investasi Pabrik (TCI) = Rp 1,545,029,359,326

Modal Sendiri 60% dari TCI = Rp 927,017,615,596

Modal Bank 40% dari TCI = Rp 618,011,743,731

Inflasi = 3.34%

Bunga = 7.75%

Pajak = 25%

n = 10 tahun



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK ETILEN GLIKOL DARI ETILEN OKSIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDRASI NON KATALITIK KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN”

Tabel X.10 *Cash Flow*

1	2	3	4	5
Tahun Ke -	Kapasitas Pabrik	Investasi		
		Modal Sendiri (Rp)		
		Pengeluaran	Inflasi	Jumlah
			3.34%	
-2	0%	556,210,569,357	0	556,210,569,357
-1	0%	370,807,046,238	18,577,433,017	389,384,479,255
0	0%	0	12,384,955,344	12,384,955,344
1	80%			
2	90%			
3	100%			
4	100%			
5	100%			
6	100%			
7	100%			
8	100%			
9	100%			
10	100%			

1	2	6	7	8
Tahun Ke -	Kapasitas Pabrik	Investasi		
		Modal Pinjaman (Rp)		
		Pengeluaran	Bunga	Jumlah
			7.75%	
-2	0%	370,807,046,238	0	370,807,046,238
-1	0%	247,204,697,492	28,737,546,083	275,942,243,576
0	0%	0	19,158,364,056	19,158,364,056
1	80%			
2	90%			
3	100%			
4	100%			
5	100%			
6	100%			
7	100%			
8	100%			
9	100%			
10	100%			



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK ETILEN GLIKOL DARI ETILEN OKSIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDRASI NON KATALITIK KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN”

1	2	9	10	11
Tahun Ke -	Kapasitas Pabrik	Investasi		
		Jumlah Modal Hingga Pabrik Produksi (Rp)		
		Modal Sendiri	Modal Pinjaman	Jumlah
-2	0%			
-1	0%			
0	0%	957,980,003,957	665,907,653,870	1,623,887,657,826
1	80%			
2	90%			
3	100%			
4	100%			
5	100%			
6	100%			
7	100%			
8	100%			
9	100%			
10	100%			

1	2	12	13
Tahun Ke -	Kapasitas Pabrik	Production Cost (Rp)	
		Sisa Pinjaman	Pengembalian Pinjaman
-2	0%		
-1	0%		
0	0%	665,907,653,870	
1	80%	599,316,888,483	66,590,765,387
2	90%	532,726,123,096	66,590,765,387
3	100%	466,135,357,709	66,590,765,387
4	100%	399,544,592,322	66,590,765,387
5	100%	332,953,826,935	66,590,765,387
6	100%	266,363,061,548	66,590,765,387
7	100%	199,772,296,161	66,590,765,387
8	100%	133,181,530,774	66,590,765,387
9	100%	66,590,765,387	66,590,765,387
10	100%	0	66,590,765,387



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK ETILEN GLIKOL DARI ETILEN OKSIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDRASI NON KATALITIK KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN”

1	2	14	15
Tahun Ke -	Kapasitas Pabrik	<i>Production Cost (Rp)</i>	
		Total Penjualan	Depresiasi
-2	0%		
-1	0%		
0	0%		
1	80%	2,626,874,969,107	26,698,915,312
2	90%	2,955,234,340,246	26,698,915,312
3	100%	3,283,593,711,384	26,698,915,312
4	100%	3,283,593,711,384	26,698,915,312
5	100%	3,283,593,711,384	26,698,915,312
6	100%	3,283,593,711,384	26,698,915,312
7	100%	3,283,593,711,384	26,698,915,312
8	100%	3,283,593,711,384	26,698,915,312
9	100%	3,283,593,711,384	26,698,915,312
10	100%	3,283,593,711,384	26,698,915,312

1	2	16	17
Tahun Ke -	Kapasitas Pabrik	<i>Production Cost (Rp)</i>	
		<i>Fixed Cost</i>	<i>Variable Cost</i>
-2	0%		
-1	0%		
0	0%		
1	80%	142,964,995,982	1,832,849,989,077
2	90%	160,835,620,479	2,061,956,237,712
3	100%	178,706,244,977	2,291,062,486,347
4	100%	178,706,244,977	2,291,062,486,347
5	100%	178,706,244,977	2,291,062,486,347
6	100%	178,706,244,977	2,291,062,486,347
7	100%	178,706,244,977	2,291,062,486,347
8	100%	178,706,244,977	2,291,062,486,347
9	100%	178,706,244,977	2,291,062,486,347
10	100%	178,706,244,977	2,291,062,486,347



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK ETILEN GLIKOL DARI ETILEN OKSIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDRASI NON KATALITIK KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN”

1	2	18	19
Tahun Ke -	Kapasitas Pabrik	<i>Production Cost (Rp)</i>	
		<i>Semi Variable Cost</i>	TPC
-2	0%		
-1	0%		
0	0%		
1	80%	247,984,547,933	2,174,202,623,406
2	90%	247,984,547,933	2,445,977,951,331
3	100%	247,984,547,933	2,717,753,279,257
4	100%	247,984,547,933	2,717,753,279,257
5	100%	247,984,547,933	2,717,753,279,257
6	100%	247,984,547,933	2,717,753,279,257
7	100%	247,984,547,933	2,717,753,279,257
8	100%	247,984,547,933	2,717,753,279,257
9	100%	247,984,547,933	2,717,753,279,257
10	100%	247,984,547,933	2,717,753,279,257

1	2	20	21
Tahun Ke -	Kapasitas Pabrik	Laba (Rp)	
		Laba Kotor	Pajak
			25%
-2	0%		
-1	0%		
0	0%		
1	80%	386,081,580,315	96,520,395,079
2	90%	442,665,623,528	110,666,405,882
3	100%	499,249,666,740	124,812,416,685
4	100%	499,249,666,740	124,812,416,685
5	100%	499,249,666,740	124,812,416,685
6	100%	499,249,666,740	124,812,416,685
7	100%	499,249,666,740	124,812,416,685
8	100%	499,249,666,740	124,812,416,685
9	100%	499,249,666,740	124,812,416,685
10	100%	499,249,666,740	124,812,416,685
Rata - Rata		482,274,453,776	



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK ETILEN GLIKOL DARI ETILEN OKSIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDRASI NON KATALITIK KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN”

1	2	22	23
Tahun Ke -	Kapasitas Pabrik	Laba (Rp)	
		Laba Bersih	Cash Flow
-2	0%		
-1	0%		
0	0%		
1	80%	289,561,185,236	316,260,100,548
2	90%	331,999,217,646	358,698,132,957
3	100%	374,437,250,055	401,136,165,367
4	100%	374,437,250,055	401,136,165,367
5	100%	374,437,250,055	401,136,165,367
6	100%	374,437,250,055	401,136,165,367
7	100%	374,437,250,055	401,136,165,367
8	100%	374,437,250,055	401,136,165,367
9	100%	374,437,250,055	401,136,165,367
10	100%	374,437,250,055	401,136,165,367
Rata - Rata		361,705,840,332	

D. Internal Rate of Return (IRR)

Untuk memperoleh harga I, yaitu dari hasil TCI harus dipenuhi :

$$\text{Discount Factor} = \frac{1}{\sum \frac{CF}{(1+i)^n}} = \text{Total investasi pada akhir masa konstruksi} \quad (\text{Peters, Hal. 303})$$

Keterangan :

i = Rate of Return

CF = Cash Flow

Sehingga, digunakan rumus *goal seek* untuk menentukan nilai i :

Total Investasi pada Akhir Masa Konstruksi = Rp 1,545,029,359,326

Dengan cara *trial* akan diperoleh harga i = 0.2066 = 20.66 %



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK ETILEN GLIKOL DARI ETILEN OKSIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDRASI NON KATALITIK KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN”

Tabel X.11 *Internal Rate of Return (IRR)*

Tahun	Cash Flow	Trial i	Discount Factor
		$1/(1+i)^n$	
0	1,545,029,359,326	0.0000	0
1	316,260,100,548	0.8287	262,098,744,857
2	358,698,132,957	0.6868	246,359,996,473
3	401,136,165,367	0.5692	228,324,979,931
4	401,136,165,367	0.4717	189,223,017,876
5	401,136,165,367	0.3909	156,817,491,039
6	401,136,165,367	0.3240	129,961,596,489
7	401,136,165,367	0.2685	107,704,927,876
8	401,136,165,367	0.2225	89,259,841,385
9	401,136,165,367	0.1844	73,973,581,721
10	401,136,165,367	0.1528	61,305,181,679
TOTAL			1,545,029,359,326

E. *Rate of Investment (ROI)*

Laba Kotor Rata-Rata = Rp 482,274,453,776

Laba Bersih Rata-Rata = Rp 361,705,840,332

Total Investasi (Modal) = Rp 1,545,029,359,326

ROI Sebelum Pajak = $\frac{\text{Laba Kotor Rata-Rata}}{\text{Total Investasi}} \times 100 \%$

(Aries 1955, Hal. 193)

$$= \frac{\text{Rp } 482,274,453,776}{\text{Rp } 1,545,029,359,326} \times 100 \%$$

ROI Sebelum Pajak = 31.21 %

ROI Setelah Pajak = $\frac{\text{Laba Bersih Rata-Rata}}{\text{Total Investasi}} \times 100 \%$

(Aries 1955, Hal. 193)

$$= \frac{\text{Rp } 361,705,840,332}{\text{Rp } 1,545,029,359,326} \times 100 \%$$

ROI Setelah Pajak = 23.41 %



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK ETILEN GLIKOL DARI ETILEN OKSIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDRASI NON KATALITIK KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN”

F. Lama Pengembalian Modal, *Pay Back Period* (PBP)

Tabel X.12 *Pay Back Period*

Tahun	Cash Flow	PBP
-2	0	
-1	0	
0	1,545,029,359,326	
1	316,260,100,548	316,260,100,548
2	358,698,132,957	674,958,233,505
3	401,136,165,367	1,076,094,398,872
4	401,136,165,367	1,477,230,564,239
5	401,136,165,367	1,878,366,729,606
6	401,136,165,367	2,279,502,894,973
7	401,136,165,367	2,680,639,060,340
8	401,136,165,367	3,081,775,225,706
9	401,136,165,367	3,482,911,391,073
10	401,136,165,367	3,884,047,556,440

$$\begin{aligned}
 \text{PBP} &= n \text{ tahun} + \frac{\text{TCI-PBP}}{\text{Cash Flow}} \times 12 \text{ bulan} \\
 &= 4 \text{ tahun} + \frac{67,798,795,087}{401,136,165,367} \times 12 \text{ bulan} \\
 &= 4 \text{ tahun} + 2.03 \text{ bulan} \\
 \text{PBP} &= \mathbf{4.17 \text{ tahun}}
 \end{aligned}$$

G. Analisa Titik Impas, *Break Even Point* (BEP)

$$\begin{aligned}
 \text{Fixed Cost (FC)} &= \text{Rp } 178,706,244,977 \\
 \text{Variable Cost (VC)} &= \text{Rp } 2,291,062,486,347 \\
 \text{Semi Variable Cost (SVC)} &= \text{Rp } 247,984,547,933 \\
 \text{Total Penjualan (S)} &= \text{Rp } 3,283,593,711,384
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{BEP} &= \frac{\text{FC} + 0.3 \text{ SVC}}{\text{S} - 0.7 \text{ SVC} - \text{VC}} \quad (\text{Aries 1955, Hal. 205}) \\
 &= 0.3091 \\
 \text{BEP} &= \mathbf{30.91 \% \approx 31 \%}
 \end{aligned}$$

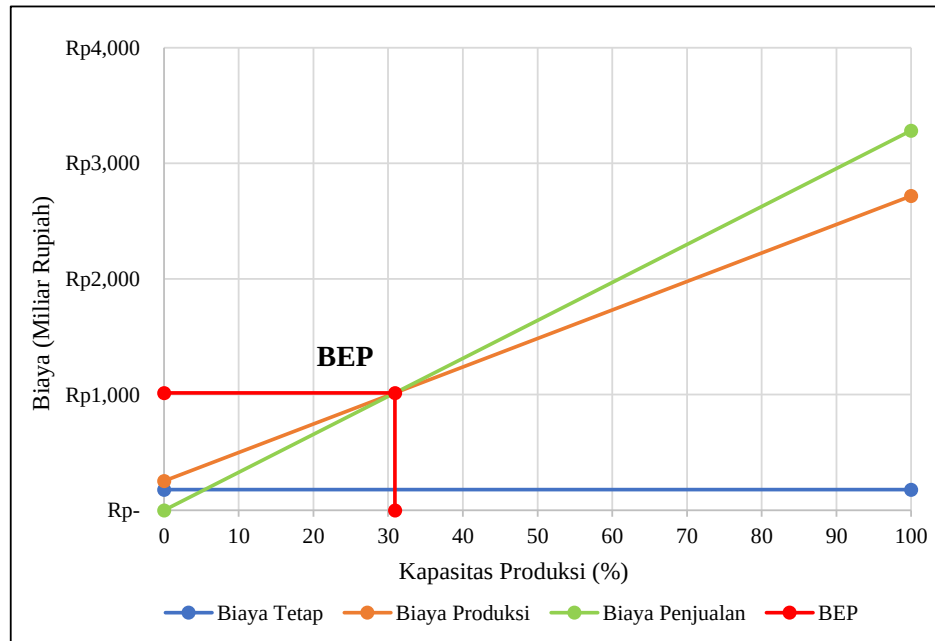


PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK ETILEN GLIKOL DARI ETILEN OKSIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDRASI NON KATALITIK KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN”

Kapasitas	Biaya Tetap*	Biaya Produksi*	Biaya Penjualan*
0	Rp 178.71	Rp 253.10	0
100	Rp 178.71	Rp 2,717.75	Rp 3,283.59

NB (*) : Dalam Miliar Rupiah (Rp)



Gambar X.1 Grafik *Break Even Point* (BEP)