

BAB VII

ANALISA EKONOMI

Dalam perancangan pabrik monopropilen glikol, evaluasi atau penilaian investasi dilakukan untuk menentukan apakah pendirian pabrik tersebut layak dan menguntungkan. Analisis ekonomi berfungsi sebagai bahan pertimbangan bagi investor atau pihak bank agar tertarik mengalokasikan dana mereka untuk pembangunan pabrik monopropilen glikol ini. Untuk mengetahui kelayakan tersebut, diperlukan evaluasi investasi yang ditinjau dari beberapa aspek berikut:

1. Keuntungan/ Profitability
2. *Percent Return of Investment* (ROI)
3. *Pay Out Time* (POT)
4. *Break Even Point* (BEP)
5. *Shut Down Point* (SDP)
6. *Discounted Cash Flow* (DCF)

Sebelum dilakukan analisa terhadap kelima faktor tersebut, maka perlu dilakukan perkiraan terhadap beberapa hal sebagai berikut:

1. Penaksiran modal industry (*Total Capital Investment*), yang terdiri dari:
 - a. Modal tetap (*Fixed Capital Investment*)
 - b. Modal kerja (*Working Capital*)
2. Penentuan biaya produksi total (*Production Cost*) yang terdiri atas:
 - a. Biaya pembuatan (*Manufacturing Cost*)
 - b. Biaya pengeluaran Umum (*General Expense*)
3. Total pendapatan penjualan produk monopropilen glikol

7.1 Perkiraan Harga Peralatan

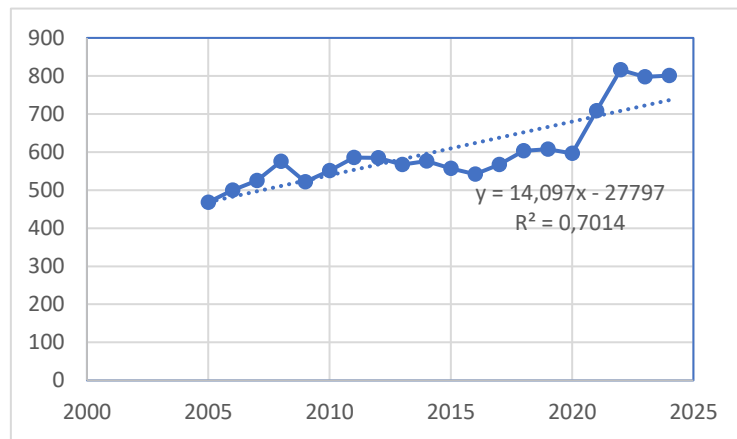
Harga peralatan untuk investasi awal mengalami perubahan setiap tahun seiring dengan kondisi perekonomian. Untuk memproyeksikan harga peralatan, diperlukan indeks harga yang dapat digunakan untuk memperkirakan nilai saat ini dan memprediksi harga di masa mendatang.

Harga peralatan yang ada di tahun mendatang dapat diperkirakan dari *Chemical Engineering Plant Cost Index*. Harga indeks CEP tahun 2025 dapat dicari menggunakan persamaan *least square* dengan indeks dari tahun 2005 sampai dengan tahun 2024. Penentuan harga peralatan dilakukan dengan menggunakan data indeks harga pada Tabel 7.1

Tabel 7.1 Indeks CEP Tahun 2005 – 2024 (Chemical Engineering Magazine)

Tahun	Indeks CEP
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	800,7

Dari data data diatas diperoleh grafik linear sebagai berikut:



Gambar 7.1 Nilai Indeks CEP dari tahun 2005 – 2024

Berdasarkan gambar 7.1 diperoleh persamaan $y = 14,097x - 27797$

Dimana:

x = Tahun

y = Indeks Harga

Dengan demikian nilai indeks tahun 2025 dapat di cari dengan nilai sebagai berikut:

x = 2025

$y = 14,097 (2025) - 27797$

$y = 749,425$

Maka indeks pada tahun 2025 adalah 749,425 dengan nilai Kurs 1 USD = Rp 16.275,67 (10/02/25). Menurut Aries & Newton, (1995) persamaan pendekatan yang digunakan untuk memperkirakan harga peralatan pada tahun 2025 adalah sebagai berikut:

$$E_y = E_x \times \left[\frac{N_y}{N_x} \right]$$

Keterangan:

E_y = harga pembelian alat pada tahun 2025

E_x = harga pembelian alat pada tahun referensi (2014)

N_y = Indeks harga pada tahun 2025

N_x = Indeks harga pada tahun referensi (2014)

7.2 Dasar Perhitungan

7.2.1 Kapasitas Produksi

Kapasitas Produksi	= 75.000 Ton/Tahun
Satu tahun operasi	= 330 Hari
Tahun pendirian pabrik	= 2025
Kurs USD	= Rp 16.275,67 / 1 US\$

7.2.2 Kebutuhan Bahan Baku

Harga propilen oksida	= US\$ 1,249963903
Harga metil format	= US\$ 0,510393735
Harga methanol	= US\$ 0,41720161

7.2.3 Harga Bahan Baku dan Harga Produk

Harga propilen oksida	= Rp 20.344,00/kg
Harga metil format	= Rp 8.307,00/kg
Harga methanol	= Rp 6.790,24/kg
Harga jual propilen glikol	= Rp 51.000,00/kg

7.3 Perhitungan Biaya

7.3.1 *Capital Investment*

Capital Investment ialah total jumlah pengeluaran yang diperlukan untuk mendirikan fasilitas pabrik dan untuk mengoperasikannya (Aries & Newton, 1995). *Capital Investment* terdiri dari:

a. *Fixed Capital Investment (FCI)*

- *Purchased Equipment Cost (PEC)* ialah biaya pembelian peralatan proses, termasuk pajak bea masuk, asuransi, biaya provisi bank, serta biaya pengangkutan hingga alat tiba di lokasi pabrik.
- *Installation Cost* mencakup biaya yang dikeluarkan untuk pemasangan peralatan proses di area pabrik.
- *Piping Cost* adalah biaya yang dibutuhkan untuk sistem perpipaan dalam proses, termasuk biaya pemasangannya.
- *Instrument Cost* adalah mengacu pada biaya untuk melengkapi proses produksi dengan sistem pengendalian atau kontrol.
- *Insulation Cost* adalah biaya yang digunakan untuk memasang sistem insulasi dalam proses produksi.
- *Electrical Cost* merupakan biaya yang dikeluarkan untuk menyediakan fasilitas pendukung dalam penyediaan dan distribusi tenaga listrik.

- *Building Cost* mencakup biaya pembangunan berbagai fasilitas di lingkungan pabrik, seperti kantor, kantin, tempat ibadah, laboratorium, saluran air bersih, dan sistem sanitasi.
- *Land and Yard Improvement* adalah biaya yang digunakan untuk pembelian tanah, perbaikan lahan, pembangunan akses jalan menuju pabrik, dan pemasangan paving. Jika pabrik berlokasi di kawasan industri, biaya selain pembelian tanah biasanya tidak dibebankan karena fasilitas tersebut sudah tersedia.
- *Utility Cost* mencakup biaya untuk menyediakan unit pendukung proses, seperti sistem penyediaan air, steam, cooling tower, dan udara tekan.
- *Environment Cost* adalah biaya yang digunakan untuk membangun instalasi pengolahan limbah cair, padat, dan gas, yang akan dikirim ke unit pengolahan limbah terpadu di kawasan industri.
- *Engineering and Construction Cost* meliputi biaya untuk desain teknik, pengawasan lapangan, konstruksi sementara, dan inspeksi.
- *Contractor's Fee* merupakan biaya yang dibayarkan kepada kontraktor untuk pembangunan pabrik.
- *Contingency* adalah dana cadangan yang digunakan untuk mengantisipasi pengeluaran tak terduga, perubahan proses kecil, fluktuasi harga, dan kesalahan dalam estimasi biaya.

b. Working Capital Investment

Working Capital Investment merupakan biaya yang diperlukan untuk menjalankan operasional pabrik secara normal dalam jangka waktu tertentu. Biaya ini mencakup direct cost, fixed cost, dan general cost.

1. Direct Cost terdiri dari:

- *Raw Material Investment* adalah biaya yang dikeluarkan untuk menyediakan bahan baku, yang dipengaruhi oleh tingkat konsumsi, harga, ketersediaan, dan sumber bahan baku.
- *Labor Cost* merupakan biaya untuk membayar gaji seluruh personel yang secara langsung terlibat dalam proses produksi.
- *Supervision Cost* adalah biaya untuk membayar gaji personel yang bertanggung jawab langsung dalam mengawasi proses produksi.
- *Maintenance Cost* mencakup biaya pemeliharaan dan perawatan peralatan proses agar tetap berfungsi dengan baik.
- *Utility* adalah biaya operasional untuk menjalankan unit pendukung proses, seperti produksi steam, air bersih, listrik, dan udara tekan.

- *Operating Supplies* merupakan biaya pengadaan perlengkapan pendukung pabrik, termasuk pelumas, kertas pencatat (charts), dan gasket.
- *Patent* adalah biaya yang berkaitan dengan penggunaan hak paten dalam produksi, yang diamortisasi selama masa perlindungan paten berlaku.
- *Laboratory* mencakup biaya operasional laboratorium yang diperlukan untuk memastikan kontrol kualitas selama proses produksi.

2. *Fixed Cost* terdiri dari:

- *Depreciation* merupakan biaya penyusutan nilai aset seperti peralatan dan bangunan, yang dihitung berdasarkan perkiraan usia pakai pabrik.
- *Insurance* adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk asuransi pabrik. Semakin tinggi tingkat risiko atau bahaya di pabrik, semakin besar biaya asuransi yang harus dibayarkan.
- *Property Taxes* merupakan pajak properti yang harus dibayar oleh pabrik, dengan besarnya pajak bergantung pada lokasi dan kondisi di mana pabrik berdiri.

3. *Indirect Cost* terdiri dari:

- *Plant Overhead* mencakup biaya layanan yang tidak secara langsung terkait dengan proses produksi, seperti layanan kesehatan, fasilitas rekreasi, pembelian, pergudangan, dan kegiatan teknik, termasuk keselamatan dan perlindungan.
- *Laboratory* adalah biaya yang dikeluarkan untuk pengoperasian laboratorium, yang berfungsi memastikan pengendalian mutu (quality control) produk.
- *Payroll Overhead* mencakup pengeluaran perusahaan untuk tunjangan pensiun, cuti berbayar, asuransi kecacatan akibat kerja, dan perlindungan keselamatan bagi karyawan.
- *Transportation* adalah biaya yang digunakan untuk membayar pengiriman dan distribusi produk hingga sampai ke tangan konsumen.

c. *Plant Start Up*

Plant Start Up merupakan biaya yang harus dikeluarkan saat pabrik mulai beroperasi atau memulai produksi untuk pertama kali.

d. *IDC (Interest During Construction)*

IDC (Interest During Construction) adalah biaya biaya bunga yang harus dibayarkan selama proses pembangunan atau konstruksi pabrik berlangsung.

7.3.2 *General Expense*

General Expense atau pengeluaran umum mencakup biaya yang berkaitan dengan fungsi perusahaan di luar biaya produksi (manufacturing cost). Komponen *General Expense* meliputi:

- *Sales Expense* adalah biaya administrasi yang diperlukan untuk mendukung aktivitas penjualan produk, termasuk biaya promosi terutama jika produk yang dijual merupakan produk baru.
- *Distribution Marked* merupakan biaya administrasi yang terkait dengan proses distribusi dan penjualan produk, termasuk biaya promosi jika produk masih tergolong baru di pasar.
- *Research* adalah biaya yang dikeluarkan untuk melakukan penelitian guna mendukung pengembangan pabrik, seperti perbaikan proses produksi dan peningkatan kualitas produk.
- *Administration Cost* mencakup biaya operasional yang diperlukan untuk menjalankan kegiatan administrasi di perusahaan.
- *Financial* adalah pengeluaran yang digunakan untuk membayar bunga atas pinjaman modal perusahaan.

7.4 Analisa Kelayakan

Kelayakan suatu pabrik dapat dinilai berdasarkan tingkat profitabilitasnya. Jika profitabilitasnya tinggi, maka pabrik tersebut berpotensi untuk dibangun. Untuk menentukan apakah suatu pabrik layak didirikan atau tidak, diperlukan analisis atau evaluasi kelayakan (Aries & Newton, 1995). Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam analisis kelayakan, antara lain:

a. *Percent Profit on Sales (POS)*

Profit on Sales merupakan jumlah keuntungan (profit) kotor yang diperoleh dari setiap unit produk yang terjual.

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

b. *Percent Return on Investment (ROI)*

Return on Investment adalah estimasi keuntungan tahunan yang diperoleh, yang dihitung berdasarkan kecepatan pengembalian modal yang telah diinvestasikan.

$$\text{Percen Return on Investment (ROI)} = \frac{\text{Profit}}{\text{Fixed Capital Invesment}} \times 100 \%$$

c. *Pay Out Time (POT)*

Pay Out Time (POT) adalah periode waktu yang dibutuhkan hingga penerimaan kumulatif melebihi investasi awal, atau waktu yang diperlukan untuk mengembalikan modal investasi

sebelum memperhitungkan depresiasi. POT dapat dihitung dengan menganalisis *cumulative cash flow*.

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

d. Break Event Point (BEP)

Break Even Point (BEP) adalah titik di mana total pendapatan dari produksi sama dengan total biaya yang dikeluarkan, sehingga pabrik tidak terjadi keuntungan maupun kerugian. Jika produksi berada di bawah BEP, perusahaan akan mengalami kerugian, sedangkan jika produksi melebihi BEP, maka perusahaan akan memperoleh keuntungan (profit). BEP digunakan untuk menentukan harga jual serta jumlah minimum produk yang harus dijual agar tidak merugi, sekaligus mengetahui target penjualan untuk mencapai keuntungan.

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

Keterangan:

Fa = *Fixed Manufacturing Cost*

Ra = *Regulated Cost*

Va = *Variable Cost*

Sa = *Sales/penjualan produk*

e. Shut Down Point (SDP)

Shut Down Point adalah titik di mana suatu kegiatan produksi harus dihentikan karena sudah tidak lagi menguntungkan. Hal ini bisa disebabkan oleh biaya variabel yang terlalu tinggi atau keputusan manajemen yang menilai bahwa produksi tidak lagi ekonomis dan tidak menghasilkan keuntungan.

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

Keterangan :

Ra = *Regulated Cost*

Va = *Variable Cost*

Sa = *Sales*/penjualan produk

f. *Internal Rate of Return (IRR)*

Rate of Return (tingkat pengembalian) dapat dihitung dengan mencoba berbagai nilai *Internal Rate of Return (IRR)* hingga menghasilkan *Net Present Value (NPV)* sebesar nol. *Present value* dihitung menggunakan persamaan berikut:

Dimana:

P= Nilai Sekarang (*Present Value*)

F = Nilai Uang pada Tahun ke-n

n = Tahun ke-T

7.5 Hasil Perhitungan

7.5.1 *Capital Investment*

7.5.1.1 *Fixed Capital Investment*

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

<i>Physical Plant Cost</i>	Biaya (US\$)
<i>Purchased Equipment Cost (PEC)</i>	10.243.203,881
Instalasi	4.452.117,310
Pemipaan	8.809.155,338
Instrumentasi	3.102.203,116
Insulasi	782.903,871
Listrik	1.492.617,655
Bangunan	8.194.563,105
Perbaikan/perluasan lahan	1.536.480,582
Utilitas	5.121.601,941
<i>Environment</i>	2.048.640,776
Total	45.792.487,575

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

<i>Direct Plant Cost</i>	Biaya (US\$)
<i>Engineering & Construction (20% dari PPC)</i>	9.156.697,51
<i>Direct Plant Cost (DPC) = PPC + Engineering</i>	54.940.185,09
Total	64.096.882,60

Tabel 7.4 Total Biaya *Fixed Capital Investment* (FCI)

<i>Fixed Capital Investment</i>	Biaya (US\$)
<i>Direct Plant Cost</i>	54.940.185,09
<i>Contractor's Fee</i>	5.494.018,50
<i>Contingency</i>	13.735.046,27
Total	74.169.249,87

7.5.1.2 Working Capital InvestmentTabel 7.5 Total Biaya *Working Capital Investment* (WCI)

<i>Working Capital Investment</i>	Biaya (US\$)
<i>Raw Material Inventory</i>	22.636,187
<i>In Process Inventory</i>	23.539,092
<i>Product Inventory</i>	11.298.764,021
<i>Extended Credit</i>	24.399.456,285
<i>Available Cash</i>	11.298.764,021
Total	47.043.159,606

7.5.1.3 Plant Start Up

US\$ 7.416.924,98

7.5.1.4 Interest During Construction (IDC)

Tabel 7.6 Total Biaya Capital Investment

<i>Total Capital Investment</i>	Biaya (US\$)
Total FCI	74.169.249,87
<i>Plant Start Up</i>	7.416.924,98
<i>Interest During Construction</i>	7.416.924,98
Total WCI	47.043.159,60
Land	1.536.480,58
Total	136.046.259,45

7.5.2 *Production Cost*

7.5.2.1 *Manufacturing Cost*

Tabel 7.7 Total Biaya *Manufacturing Cost*

<i>Manufacturing Cost</i>	Biaya (US\$)
<i>Direct Manufacturing Cost (DMC)</i>	20.978.771,634
<i>Indirect Manufacturing Cost (IMC)</i>	99.412.462,108
<i>Fixed Manufacturing Cost (FMC)</i>	4.895.404,233
Total	124.286.404,233

7.5.2.2 *General Expense*

Tabel 7.8 Total Biaya *General Expense*

<i>General Expense</i>	Biaya (US\$)
<i>Administration</i>	901.518,116
<i>Sales Expense</i>	59.046.684,209
<i>Research & Development</i>	37.575.162,678
Biaya CSR	5.367.427,659
<i>Finance</i>	1.360.462,595
Total	104.251.255,257

Tabel 7.9 Total Biaya *Production Cost*

<i>Production Cost</i>	Biaya (US\$)
<i>Total Manufacturing Cost</i>	124.286.404,233
<i>General Expense</i>	104.251.255,257
Total	228.537.659,490

7.5.2.2 *Analisa Kelayakan*

- Biaya Produksi = US\$ 228.537.659,49
- Keuntungan Sebelum Pajak = US\$ 39.856.359,642
- Keuntungan Setelah Pajak = US\$ 29.892.269,731
- *Percent Profit On Sales (POS)*

POS sebelum pajak = 14,85%

POS setelah pajak = 11,13%

- *Percent Return On Investment (ROI)*

ROI sebelum pajak = 53,73%

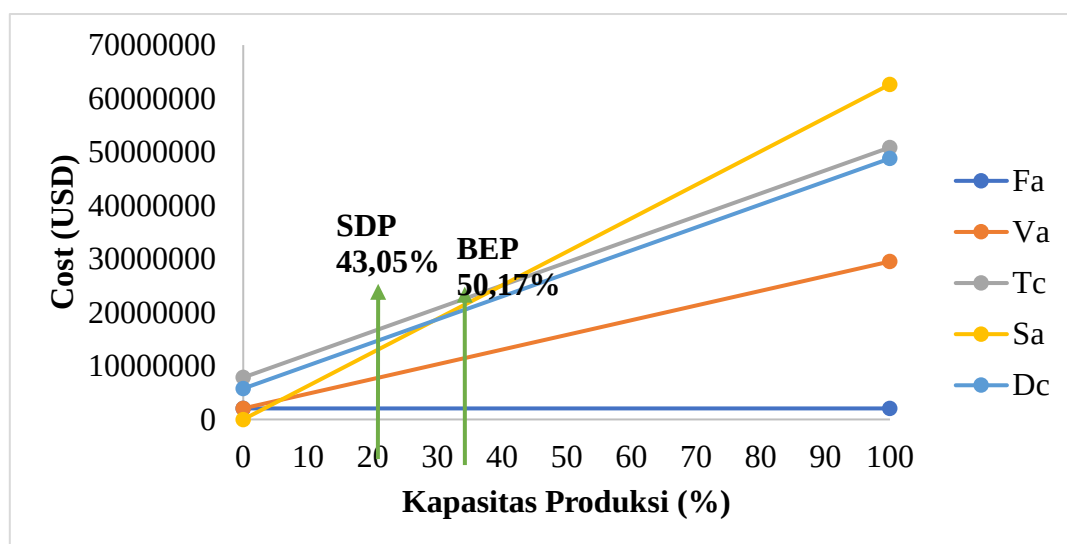
ROI setelah pajak = 40,30%

- *Pay Out Time (POT)*

POT sebelum pajak = 1,74 tahun

POT setelah pajak = 2,27 tahun

- *Break Even Point (BEP) = 50,17%*
- *Shut Down Point (SDP) = 44,05%*
- *Internal Rate of Return (IRR) IRR = 15%*



Gambar 7. 2 Grafik Analisa Kelayakan Pabrik Monopropilen Glikol

Apabila nilai kapasitas produksi lebih besar dari SDP tetapi lebih kecil dari BEP, artinya pabrik dalam keadaan rugi maka untuk mengatasi kerugian ini pabrik harus menutup kerugian itu dengan menggunakan dana fixed manufacturing cost.

Kesimpulan:

1. Profit On Sales

sebelum pajak = 14,85%

sesudah pajak = 11,13%

2. Return On Investment

sebelum pajak = 53,73%

sesudah pajak = 40,30%

3. *Pay Out Time*

sebelum pajak = 1,74 tahun

sesudah pajak = 2,27 tahun

4. IRR = 15%

5. *Break Even Point* = 50,17%

6. *Shut Down Pont* = 44,05%

Tabel 7. 10 Analisa Kelayakan Pabrik

NO.	Analisa Kelayakan	Persentase (%)	Batasan	Keterangan
1.	ROI	40,30	Min 11%, (<i>Low Risk</i>)	Layak
2.	POT	2,27	Max 5 Tahun, (<i>Low Risk</i>)	Layak
3.	IRR	15%	Min 12%	Layak
4.	BEP	50,18	<i>Range</i> 40 – 60%	Layak
5.	SDP	44,06	< BEP	Layak