

BAB VII

ANALISA EKONOMI

Dalam perancangan pabrik propilen glikol, dilakukan evaluasi atau penilaian investasi dengan tujuan untuk mengetahui apakah pendirian pabrik tersebut layak dan dapat memberikan keuntungan. Salah satu aspek penting dalam perancangan pabrik kimia adalah perkiraan biaya peralatan, karena perkiraan ini menjadi dasar dalam perhitungan analisis ekonomi guna menilai kelayakan investasi modal untuk mendukung proses produksi pabrik. Hal ini mencakup perhitungan kebutuhan modal, proyeksi keuntungan, estimasi waktu pengembalian modal, serta penentuan titik impas. Hasil analisis ekonomi ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi investor atau pihak perbankan agar tertarik menanamkan modalnya pada pembangunan pabrik propilen glikol. Untuk memperoleh gambaran tersebut, perlu dilakukan evaluasi atau penilaian investasi dari beberapa aspek berikut:

1. Keuntungan atau *profitability*
2. *Percent Return of Investment* (ROI)
3. *Pay Out Time* (POT)
4. *Break Even Point* (BEP)
5. *Shut Down Point* (SDP)

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

1. Penaksiran modal industry (Total Capital Investmen), yang terdiri dari:
 - a. Modal tetap (Fixed Capital Investment)
 - b. Modal kerja (Work Capital)
2. Penentuan biaya produksi total (Production Cost) yang terdiri dari:
 - a. Biaya pembuatan (Manufacturing Cost)
 - b. Biaya pengeluaran umum (General Expense)
 - c. Total pendapatan penjualan produk propilen glikol

7.1 Perkiraan Harga Peralatan

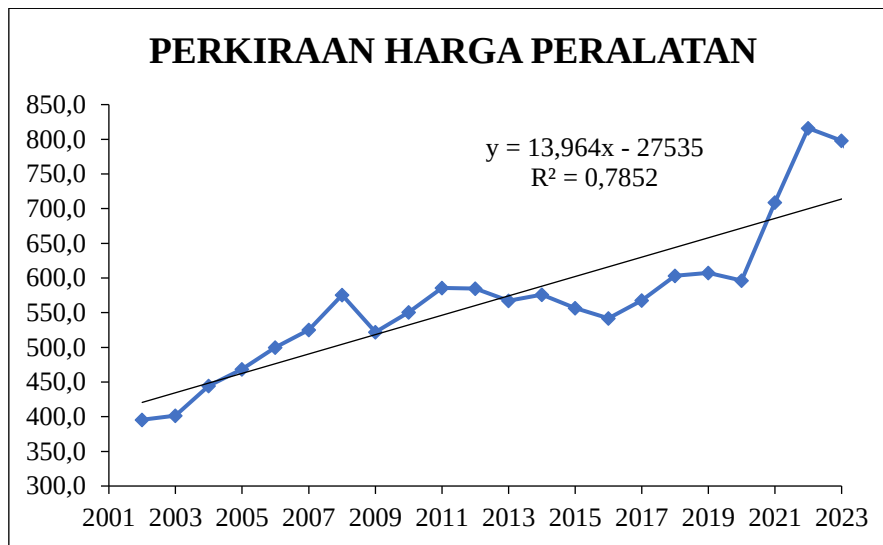
Biaya peralatan untuk investasi awal setiap tahunnya akan berubah-ubah mengikuti kondisi ekonomi yang berlaku. Untuk memprediksi biaya peralatan, diperlukan suatu indeks harga yang berfungsi sebagai acuan dalam memperkirakan harga saat ini, sehingga dapat diperoleh estimasi biaya peralatan pada waktu sekarang maupun di masa depan. Perkiraan biaya peralatan di tahun-tahun mendatang dapat dihitung dengan menggunakan Chemical Engineering Plant Cost Index (CEPCI). Nilai indeks CEPCI untuk tahun 2025 dapat diprediksi

melalui metode *least square* dengan menggunakan data indeks dari tahun 2001 hingga 2023. Penentuan biaya peralatan dilakukan dengan mengacu pada data indeks harga yang tercantum pada Tabel 7.1.

Tabel 7. 1 Indeks CEP Tahun 2002-2024 (Experimentation et al., 2024)

Tahun	Nilai CEP
2002	395,6
2003	401,7
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	816,0
2023	797,9
2024	714

Dari data diatas diperoleh grafik liner sebagai berikut



Gambar 7. 1 Perkiraan Harga Peralatan

Dari data tersebut diperoleh persamaan :

$$y = 13,964x - 27535$$

dengan nilai :

x = tahun

y = *plant cost index*

Menghitung nilai *plant cost index* pada tahun 2024 adalah :

$$y = 13,964 (2025) - 27535$$

$$y = 742,1$$

Harga pada tahun 2025 dapat dicari dengan persamaan berikut :

$$Ey = Ex \times \left(\frac{Ny}{Nx} \right)$$

Dengan :

Ex = Harga alat pada tahun yang tertera pada literatur

Ey = Harga alat pada tahun 2025

Nx = Nilai indeks tahun yang tertera pada literatur

Ny = Nilai indeks 2025

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

$$Eb = Ea \times \left(\frac{Cb^n}{Ca} \right)$$

Dengan :

Ea = Harga alat dengan kapasitas diketahui

Eb = Harga alat dengan kapasitas dicari

Ca = Kapasitas alat a

Cb = Kapasitas alat b

Tabel 7. 2 Harga Peralatan Dalam Negeri

Nama Alat	Kode	Harga Referensi	Jumlah	Harga 2025 (US \$)
2014 (US\$)				
Tangki penyimpanan				
Gliserol	T-01	77500	1	99831,1925
Tangki penyimpanan Air	T-02	72500	1	93390,4704
Tangki penyimpangan				
Asam Sulfat	T-03	69800	1	89912,48047
Tangki penyimpanan				
propilen glikol	T-04	73000	1	94034,54261
Mixer	M-01	6160500	1	7935613,696
Pompa 1	P-01	746900	2	1924230,134
Pompa 2	P-02	746900	2	1924230,134
Pompa 3	P-03	746900	2	1924230,134
Pompa 4	P-04	746900	2	1924230,134
Pompa 5	P-05	746900	2	1924230,134
Pompa 6	P-06	746900	2	1924230,134
Pompa 7	P-07	746900	2	1924230,134
Pompa 8	P-08	746900	2	1924230,134
Pompa 9	P-09	746900	2	1924230,134
Pompa 10	P-10	746900	2	1924230,134
Pompa 11	P-11	746900	2	1924230,134
Pompa 12	P-12	746900	2	1924230,134
Pompa 13	P-13	746900	2	1924230,134
Pompa 14	P-14	746900	2	1924230,134
Pompa 15	P-15	746900	2	1924230,134
Pompa 16	P-16	746900	2	1924230,134
TOTAL				39100464,52

Tabel 7. 3 Harga Peralatan Impor

Nama Alat	Kode	Harga Referensi	Jumlah	Harga 2025 (US \$)
2014 (US\$)				
Reaktor Membran	R-01	45500	1	58610,57108
Reaktor Fluidized Bed	R-02	103400	1	133194,133
Menara destilasi 1	D-01	10100	1	13010,25864
Menara destilasi 2	D-02	10100	1	13010,25864
Heater 1	HE-01	29000	1	37356,18816
Heater 2	HE-02	29000	1	37356,18816
Heater 3	HE-03	29000	1	37356,18816
Kompresor	C-01	55400	1	71363,20083
TOTAL				401256,9866

7.2 Dasar Perhitungan

Kapasitas produksi	:	168000	ton/tahun
Satu tahun operasi	:	330	hari
Rencana pendirian	:	2026	
Rencana operasi	:	2030	
Kurs mata uang	:	16199	/USD (bi.go.id)
Harga bahan baku:	:		
Gliserol	:\$	1	/kg (Alibaba.com)
	:		
Air	-		/kg
Gas H2	:\$	1	/kg (Alibaba.com)
Katalis Ru/C	:\$	20	/kg (Alibaba.com)
Asam sulfat	:\$	0,80	/kg (Alibaba.com)
Amberlyst-15	:\$	20,00	/kg (Alibaba.com)
Amberlite IRA-400	:\$	1,50	/kg (Alibaba.com)
Harga jual produk:	:		
Propilene Glycol	:\$	1,90	/kg (Alibaba.com)

7.3 Perhitungan Biaya

7.3.1 Capital Investment

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

7.3.1.1 Fixed Capital Investment

Berdasarkan pada Aries & Newton (1988), ***fixed capital investment*** merupakan biaya yang dibutuhkan untuk membangun seluruh fasilitas pabrik. Komponen-komponen di dalamnya meliputi:

- ***Purchased Equipment Cost (PEC)***, yaitu biaya pembelian peralatan proses, yang mencakup pajak bea masuk, asuransi, biaya provisi bank, serta ongkos pengiriman hingga peralatan tiba di lokasi pabrik.
- ***Installation Cost***, yaitu biaya untuk pemasangan peralatan proses di pabrik, yang besarnya ditetapkan 86% dari PEC, dengan rincian 49% untuk material dan 37% untuk tenaga kerja.
- ***Piping Cost***, yakni biaya sistem pemipaan proses, juga sebesar 86% dari PEC, terdiri dari 49% untuk material dan 37% untuk ongkos tenaga kerja.
- ***Instrument Cost***, yaitu biaya untuk melengkapi peralatan dengan sistem kontrol, diperkirakan sebesar 30% PEC, yang terbagi menjadi 24% biaya material dan 6% biaya buruh.
- ***Insulation Cost***, yaitu biaya untuk keperluan isolasi sirkulasi dalam proses produksi, ditentukan sebesar 8% PEC, dengan 3% untuk material dan 5% untuk tenaga kerja.
- ***Electrical Cost***, yakni biaya pengadaan fasilitas pendukung terkait distribusi dan penyediaan tenaga listrik, sebesar 15% PEC, yang terdiri dari 9% biaya material dan 6% biaya tenaga kerja.
- ***Building Cost***, yaitu biaya pembangunan berbagai bangunan di area pabrik, seperti gedung perkantoran, kantin, tempat ibadah, laboratorium, jaringan air bersih, serta fasilitas sanitasi.
- ***Land and Yard Improvement***, yaitu biaya pembelian lahan dan perbaikan kondisi lahan, termasuk pembangunan jalan akses ke pabrik dan pemasangan paving. Apabila pabrik dibangun di kawasan industri, maka biaya selain pembelian lahan umumnya tidak lagi ditanggung karena sudah disediakan pihak kawasan.

- **Utility Cost**, yaitu biaya pengadaan unit-unit penunjang proses seperti penyediaan air, steam, cooling tower, dan udara bertekanan, dengan nilai sebesar 75% PEC.
- **Environment Cost**, yaitu biaya pembangunan instalasi pengolahan limbah cair, padat, dan gas, yang akan dialirkan ke fasilitas pengolahan limbah terpadu di kawasan industri, dengan nilai 30% PEC.

7.3.1.2 Indirect Investment

- **Engineering and Construction Cost** merupakan biaya yang dikeluarkan untuk kebutuhan desain teknik, pengawasan lapangan, pembangunan sementara, serta inspeksi. Besarnya biaya ini ditetapkan sebesar 20% dari **PPC (Physical Plant Cost)**.
- **Construction Expenses** adalah pengeluaran yang diperlukan untuk pelaksanaan pembangunan fisik pabrik, dengan proporsi sebesar 34% dari **DPC (Direct Plant Cost)**.
- **Contractor's Fee**, yaitu biaya yang dialokasikan untuk membayar jasa kontraktor pembangunan pabrik, dengan kisaran 4–10% dari DPC. Dalam perhitungan ini digunakan angka 5%, di mana DPC merupakan penjumlahan PPC dan **Indirect Plant Cost**.
- **Contingency** adalah biaya cadangan yang disiapkan untuk mengantisipasi pengeluaran tak terduga, perubahan proses meskipun berskala kecil, fluktuasi harga, serta kemungkinan adanya kekeliruan dalam estimasi. Besarnya ditetapkan di kisaran 10–25% dari DPC, dan pada perhitungan ini digunakan angka 15%.
- **Plant Start-Up**, menurut Aries & Newton (1988), adalah biaya yang harus disiapkan ketika pabrik mulai beroperasi secara resmi.
- **Interest During Construction (IDC)**, sesuai Aries & Newton (1988), adalah biaya bunga yang timbul selama masa pembangunan atau konstruksi pabrik berlangsung.

7.3.2 Production Cost

7.3.2.1 Manufacturing Cost

a. Direct Manufacturing Cost (DMC)

Menurut Aries & Newton (1988) adalah biaya yang berhubungan langsung dengan proses produksi suatu produk. Komponen di dalamnya meliputi:

- **Raw material investment**, yaitu biaya yang diperlukan untuk menyediakan stok bahan baku, yang nilainya bergantung pada tingkat konsumsi bahan, harga, ketersediaan, dan sumber bahan baku tersebut.

- *In-process inventory*, yaitu biaya yang harus ditanggung selama bahan baku berada dalam tahap proses produksi, yang besarnya bergantung pada durasi siklus proses.
- *Product inventory*, yaitu biaya yang digunakan untuk penyimpanan produk sebelum dipasarkan.
- *Extended credit*, yaitu dana yang disiapkan untuk menutup penjualan produk yang pembayarannya belum diterima.
- *Available cash*, yaitu dana tunai yang disediakan untuk keperluan pembayaran tenaga kerja, layanan, dan material.

b. ***Indirect Manufacturing Cost (IMC)***

Menurut Aries & Newton (1988), *indirect manufacturing cost* adalah pengeluaran yang muncul sebagai dampak tidak langsung dari kegiatan operasional pabrik. Komponen yang termasuk dalam indirect cost antara lain:

- *Payroll overhead*, yaitu biaya yang mencakup pembayaran pensiun, cuti berbayar, asuransi kecelakaan kerja, serta keamanan.
- *Laboratory*, yakni biaya untuk operasional laboratorium yang diperlukan demi memastikan mutu produk melalui *quality control*.
- *Plant overhead*, yaitu biaya untuk layanan pendukung yang tidak secara langsung terhubung dengan produksi, seperti layanan kesehatan, fasilitas rekreasi, bagian pembelian, pergudangan, serta engineering (termasuk keselamatan dan perlindungan).
- *Transportation*, yaitu biaya untuk distribusi produk hingga sampai ke konsumen.
- *Packaging*, yaitu biaya pengepakan produk sebelum dikirim.

c. ***Fixed Manufacturing Cost (FMC)***

Berdasarkan Aries & Newton (1988), *fixed cost* adalah biaya yang terkait dengan *fixed capital* dan pengeluaran lain yang sifatnya tetap, tidak bergantung pada waktu maupun volume produksi. Komponen di dalamnya meliputi:

- Depresiasi, yaitu penyusutan nilai aset seperti peralatan dan bangunan, yang dihitung berdasarkan perkiraan usia pakai pabrik.
- *Property taxes*, yaitu pajak properti yang harus dibayarkan perusahaan, besarnya tergantung lokasi dan kondisi pabrik.

- Asuransi, yaitu biaya untuk melindungi pabrik; semakin tinggi tingkat risiko pabrik, maka biaya asuransinya pun semakin besar.

7.3.2.2 Total Operating Expenses

- *Labor cost*, yaitu biaya tenaga kerja yang terlibat langsung dalam proses produksi.
- *Supervisi expense*, yaitu biaya untuk staf yang secara langsung bertanggung jawab atas jalannya operasi produksi.
- *Maintenance cost*, yaitu biaya pemeliharaan peralatan produksi.
- *Plant supplies cost*, yaitu pengeluaran untuk kebutuhan penunjang pabrik seperti pelumas, kertas pencatat, dan gasket.
- *Royalties and patent*, yaitu pembayaran atas hak cipta atau paten yang diberikan kepada karyawan atau pihak lain.
- *Cost of utilities*, yaitu biaya untuk menjalankan unit pendukung produksi seperti *steam*, air bersih, listrik, dan bahan bakar.

7.3.2.3 General Expense

General expense atau pengeluaran umum adalah biaya yang terkait dengan fungsi manajemen perusahaan, di luar biaya produksi langsung. Komponen general expense meliputi:

- *Sales expense*, yaitu biaya administrasi penjualan produk, termasuk biaya promosi khususnya untuk produk baru.
- *Management salary*, yaitu gaji direktur dan manajemen yang mengawasi langsung kegiatan produksi.
- *Legal and auditing*, yaitu biaya untuk pembuatan dokumen legal dan proses audit.
- *Office tools and communication*, yaitu biaya untuk alat tulis kantor serta komunikasi seperti telepon dan internet.
- *Research and development*, yaitu biaya untuk riset yang mendukung pengembangan pabrik, baik dari sisi proses maupun kualitas produk.
- *Financial*, yaitu pengeluaran berupa pembayaran bunga dari pinjaman modal.

7.4. Analisa Kelayakan

Kelayakan suatu pabrik dapat dinilai melalui tingkat profitabilitasnya. Semakin tinggi tingkat profitabilitas, semakin besar potensi pabrik tersebut untuk dibangun. Untuk menentukan apakah pendirian pabrik layak atau tidak, dilakukan evaluasi atau analisis

kelayakan (Aries & Newton, 1988). Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam analisis kelayakan tersebut:

7.4.1. *Percent Profit on Sales (POS)*

Profit on sales adalah besar dari keuntungan (profit) yang kasar dari setiap tahun produk yang dijual. Dengan perhitungan :

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

7.4.2. *Percent Return on Investment (ROI)*

Return on Investment (ROI) merupakan estimasi keuntungan tahunan yang diperoleh dari investasi, yang dihitung berdasarkan seberapa cepat modal yang diinvestasikan dapat kembali. Rumus untuk menghitung ROI mengacu pada James R. Couper (1956) sebagai berikut:

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

Semakin tinggi ROI nya maka semakin baik perkembangan perusahaan tersebut dalam memanfaatkan aktiva (aset) untuk menghasilkan laba.

7.4.3. *Pay Out Time (POT)*

Pay Out Time (POT) merupakan jumlah tahun yang dibutuhkan hingga penerimaan kumulatif melampaui investasi awal, atau waktu yang diperlukan untuk mengembalikan modal investasi sebelum dikurangi depresiasi. Nilai POT dapat ditentukan melalui analisis arus kas kumulatif. Adapun rumus perhitungan POT adalah sebagai berikut:

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

7.4.4. *Break Event Point (BEP)*

Break Even Point (BEP) adalah titik di mana tingkat produksi menghasilkan total biaya yang sama dengan total pendapatan, sehingga pabrik berada pada kondisi impas—tidak mengalami untung maupun rugi. Jika kapasitas produksi berada di bawah BEP, maka akan terjadi kerugian, sedangkan jika melebihi BEP, maka akan menghasilkan keuntungan (Aries & Newton, 1988). Melalui analisis BEP, dapat diketahui harga jual minimum dan jumlah unit yang harus dijual agar tidak merugi, serta target harga dan volume penjualan untuk mencapai keuntungan.

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

Keterangan :

Fa = *Fixed Manufacturing Cost*

$Ra = \text{Regulated Cost}$

$Va = \text{Variable Cost}$

$Sa = \text{Sales / penjualan produk}$

BEP mengacu pada kondisi di mana operasional pabrik berada pada titik impas, yaitu saat pendapatan sama dengan total biaya yang dikeluarkan. Pendapatan dan biaya tersebut digambarkan dalam bentuk grafik terhadap tingkat atau kapasitas produksi. Titik perpotongan antara garis pendapatan (S) dan garis total biaya (V) merupakan titik Break Even Point.

7.4.5. Shut Down Point (SDP)

Shut Down Point merupakan kondisi atau titik di mana keputusan untuk menghentikan aktivitas produksi diambil. Hal ini dapat disebabkan oleh biaya variabel yang terlalu tinggi, atau karena pertimbangan manajerial yang menyimpulkan bahwa kegiatan produksi tidak lagi ekonomis dan tidak memberikan keuntungan.

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

Keterangan :

$Ra = \text{Regulated Cost}$

$Va = \text{Variable Cost}$

$Sa = \text{Sales / penjualan produk}$

7.4.6. Internal Rate of Return (IRR)

Internal Rate of Return (IRR) dalam konteks ini dapat dihitung melalui metode coba-coba (trial) hingga menghasilkan nilai Net Present Value (NPV) sebesar nol. Nilai Present Value diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{F}{S(1+IRR)^n} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Present Value

F = Nilai Uang pada Tahun ke-n

n = Tahun T

Apabila nilai IRR dari pendirian pabrik melebihi tingkat suku bunga deposito bank saat ini, maka investasi di pabrik tersebut dianggap lebih menguntungkan bagi investor. Sebaliknya, jika nilai IRR lebih rendah dari suku bunga deposito, maka investasi di pabrik kurang menarik, dan lebih bijak bagi investor untuk

menempatkan dananya di deposito bank. Saat ini, suku bunga deposito berada dalam kisaran 2,00% hingga 5,50%.

7.5. Perhitungan Ekonomi

7.5.1. Total Capital Investment (TCI)

a. Fixed Capital Investment (FCI)

- *Physical Plant Cost (PPC)*

Berikut merupakan hasil perhitungan *Physical Plant Cost (PPC)*

Tabel 7. 4 <i>Physical Plant Cost (PPC)</i>	
PPC	US \$
Purchased Equipment Cost (PEC)	\$ 65.490.600
Equipment Installation	\$ 52.737.723
Piping	\$ 56.321.916
Intulation	\$ 5.239.248
Instrumentation and Controls	\$ 19.647.180
Electrical	\$ 6.549.060
Buildings	\$ 7.997.500
Yard Improvement	\$ 7.101.325
Utility	\$ 49.117.950
Enviromental	\$ 19.647.180
TOTAL	\$ 290.485. 682

- *Inderect Plant Cost (IPC)*

Berikut merupakan hasil perhitungan *Indirect Plant Cost (IPC)*

Tabel 7. 5 <i>Indirect Plant Cost (IPC)</i>	
IPC	US\$
Engineering and Construction	\$ 58.097.136
Construction Expenses	\$ 98.765.132.
TOTAL	\$ 156.862.268

- *Contractor's Fee*

$$\begin{aligned}
 \text{Contractor's Fee} &= 5\% \times (\text{PPC} + \text{IPC}) \\
 &= 5\% \times (\$290.485.682 + \$156.862.268) \\
 &= \$ 22.367.397,53
 \end{aligned}$$

- *Contigency*

$$\begin{aligned}
\text{Contingency Fee} &= 15\% \times (\text{PPC} + \text{IPC}) \\
&= 15\% \times (\$290.485.682 + \$156.862268) \\
&= \$ 67.102192,58
\end{aligned}$$

Maka, total biaya *Fixed Capital Investment* (FCI)

Tabel 7. 6 <i>Fixed Capital Investment</i> (FCI)	
FCI	US \$
Physical Plant Cos	\$ 290.485.682
Indirect Plant COST	\$ \$156.862268
Contractor's Fee	\$ 22.367.397,53
Contingency	\$ 67.102192,58
Total	\$ 536.817.541

b. Land Expenses

$$\begin{aligned}
\text{Land expenses} &= 15\% \times \text{PEC} \\
&= 15\% \times \$ 65.490.600 \\
&= \$ 9.823.590
\end{aligned}$$

c. Plant Start up Expenses

$$\begin{aligned}
\text{Plant Start Up} &= 8\% \times \text{FCI} \\
&= 8\% \times \$ 536.817.541 \\
&= \$ 42.945.403,25
\end{aligned}$$

d. Interest During Construction (IDC)

$$\begin{aligned}
\text{Interest During Contruction} &= 2 \text{ tahun} \times 7\% \times \text{FCI} \\
&= 2 \times 7\% \times \$ 536.817.541 \\
&= \$ 75.154.456
\end{aligned}$$

e. Working Capital Investmet (WCI)

Tabel 7. 7 <i>Working Capital Investment</i> (WCI)	
WCI	US \$
Raw Material Inventory	\$ 4.016
In Process Inventory	\$ 30116,02
Product Inventory	\$ 10.841.769
Extended Credit	\$ 21.683.538
Available Cash	\$ 10.841.769
TOTAL	\$ 43.401.209

7.5.2. Total Operating Express

a. Product Expenses

- Raw Material

Kapasitas produk propilen glikol = 168.000

Satu tahun operasi = 330 hari

Kurs mata uang = Rp 16.199/USD (www.bi.go.id, 29 Juni 2025)

Harga bahan baku :

Gliserol = \$ 1/kg (www.alibaba.com)

Gas H₂ = \$ 1/kg (www.alibaba.com)

Katalis Ru/C = \$ 20/kg (www.alibaba.com)

Asam Sulfat = \$ 0,80/kg (www.alibaba.com)

Amberlyst-15 = \$ 20/kg (www.alibaba.com)

Amberlite IRA-400 = \$ 1,5 kg (www.alibaba.com)

Harga jual produk :

Propilen Glikol = \$ 1,9/kg (www.alibaba.com)

Harga penjualan propilen glikol pertahun = \$ 1,9 x 168.000 = \$ 386.400/kg

Tabel 7. 8 Raw Material Expenses

Bahan Baku	Kebutuhan (kg/jam)	Kebutuhan (kg/tahun)	Harga (US \$/kg)	Biaya penyimpanan (US \$)
Gliserol	261,308	2069,55936	1	2070
Air	45,368	359,31456	-	-
Gas H ₂	19,727	156,23784	1	156
Katalis Ru/C	13,0654	103,477968	20	2070
Asam sulfat	12,412	98,30304	0,8	79
Total				4374

- Direct Manufacturing Cost

Berikut merupakan hasil perhitungan *Direct Manufacturing Cost* (DMC)

Tabel 7. 9 Direct Manufacturing Cost (DMC)

DMC	US \$
Raw Material Cost	\$ 4.374
Labor Cost	\$ 950.544
Supervisi Cost	\$ 100.800
Maintenance	\$ 42.945.403
Plant Supplies	\$ 6.441.810
Royalties & Patent	\$ 21.000.000
Utilitas	\$ 16.372.650

Total	\$ 87.815.582
--------------	----------------------

- *Indirect Manufacturing Cost (IMC)*

Berikut merupakan hasil perhitungan *Indirect Manufacturing Cost (IMC)*

Tabel 7. 10 *Indirect Manufacturing Cost*

IMC	US \$
Payroll Overhead	\$ 142.581
Laboratory cost	\$ 142.581
Plant Overhead	\$ 570.326
Packaging and Shipping	\$ 50.400.000
TOTAL	\$ 51.255.489

- *Fixed Manufacturing Cost*

Berikut merupakan hasil perhitungan *Fixed Manufacturing Cost (FMC)*

Tabel 7. 11 *Fixed Manufacturing Cost (FMC)*

FMC	US \$
Depresiasi	\$ 35.429.958
Property Taxes	\$ 10.736.351
Asuransi	\$ 5.368.175
Total	\$ 51.534.484

- *Total Manufacturing Cost*

Maka, total *Manufacturing Cost (MC)* yaitu :

Tabel 7. 12 *Total Manufacturing Cost (MC)*

Manufacturing Cost	US \$
Direct Manufacturing Cost	\$ 87815582
Indirect Manufacturing Cost	\$ 51255490
Fixed Manufacturing Cost	\$ 51534484
Total	\$ 190605555

b. General Expenses

Tabel 7. 13 *Administrastion Cost*

Administration	US \$
Management Salaries	\$ 174.972
Legal Fees and Auditing	\$ 431.203,7525
Office tools and Communication	\$ 4.900
Total	\$ 611.075,7525

Tabel 7. 14 <i>General Expenses</i>	
General Expense	US \$
Administrasi	\$ 611076
Sales Expense	\$ 38121111
Research	\$ 3812111
Finance	\$ 72428102
Total	\$ 114972400

Maka, *total operating expense* sebagai berikut :

Tabel 7. 15 Total Biaya Produksi (<i>Production Cost</i>)	
Production Cost	US \$
Manufacturing cost	\$ 190605555
General Expense	\$ 114972400
Total	\$ 305577955

7.5.3. Analisa Kelayakan

a. *Sales and Profit*

Penjualan produk	= \$ 420.000.000/tahun
Total biaya produksi	= \$ 305.577.954
Keuntungan sebelum pajak	= penjualan produk – biaya produksi = \$ 114.422.045
Keuntungan setelah pajak	= keuntungan sebelum pajak – pajak = \$ 85.816.533

b. *Percent Profil on Sales (POS)*

POS sebelum pajak	$= \frac{\text{keuntungan sebelum pajak}}{FCI} \times 100\%$ = 27 %
POS setelah pajak	$= \frac{\text{keuntungan sesudah pajak}}{FCI} \times 100\%$ = 20%

c. *Percent Return On Investment (ROI)*

ROI sebelum pajak	$= \frac{FCI}{\text{keuntungan sebelum pajak}} \times 100\%$ = 21 %
ROI Setelah pajak	$= \frac{FCI}{\text{keuntungan sesudah pajak}} \times 100\%$ = 15 %

d. *Pay Out Time (POT)*

POT sebelum pajak	$= \frac{FCI}{\text{keuntungan sebelum pajak} - \text{Depresiasi}}$
-------------------	---

$$= 3,58 \text{ tahun}$$

$$\begin{aligned} \text{POT setelah pajak} &= \frac{FCI}{\text{keuntungan sesudah pajak-Depresiasi}} \\ &= 4,43 \text{ tahun} \end{aligned}$$

e. Internal Rate of Return (IRR)

$$\begin{aligned} \text{IRR} &= \frac{\text{Annual Net Profit After Taxes}}{\text{Fixed Capital Investment}} \times 100\% \\ &= 19,19\% \end{aligned}$$

f. Break Event Point (BEP)

$$\begin{aligned} \text{BEP} &= \frac{Fa + 0,3 Ra}{(Sa - Va - 0,7Ra)} \\ &= 52 \% \end{aligned}$$

g. Shut Down Point (SDP)

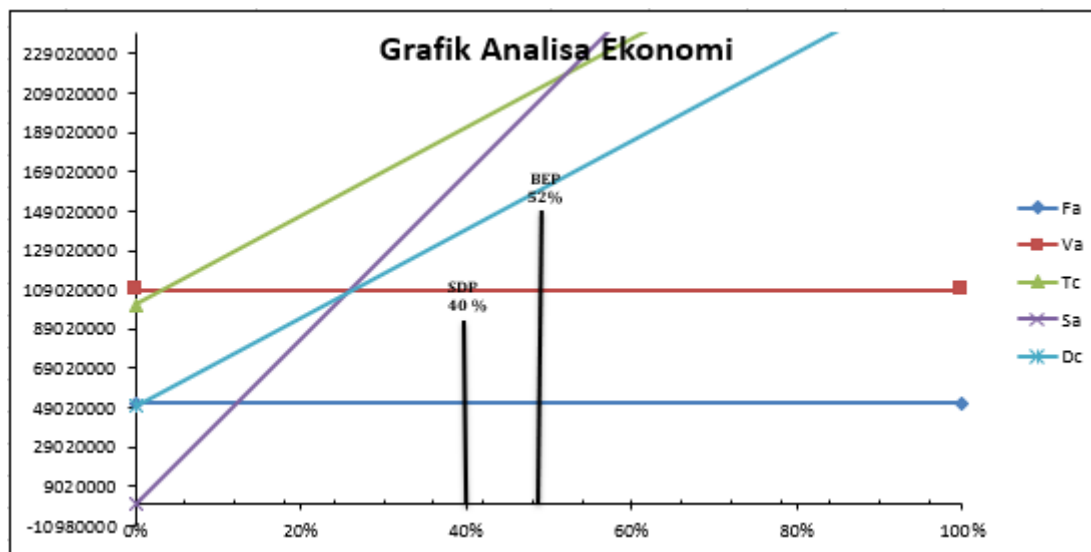
$$\begin{aligned} \text{SDP} &= \frac{0,3 Ra}{(Sa - Va - 0,7Ra)} \\ &= 40 \% \end{aligned}$$

7.5.4. Resume Kelayakan

Tabel Resume Analisa Kelayakan Pabrik

Parameter	Value	
	Before Tax	After Tax
Production Cost	US\$ 420.000.000	
Profit	US\$ 114.422.045	US\$ 85.605.511
Profit on Sales (POS)	27 %	20 %
Return of Investment (ROI)	21 %	15 %
Pay Out Time (POT)	3,5 Year	4,4 Year
Break Even Point (BEP)	52 %	
Shut Down Point (SDP)	40 %	
Internal Rate of Return (IRR)	19,19%	

Secara keseluruhan, analisis kelayakan ekonomi untuk pendirian pabrik berkapasitas 168.000 ton/tahun disajikan dalam grafik di bawah ini.



Gambar 7. 2 Grafik Analisa Ekonomi

Dari hasil analisis ekonomi dapat diambil kesimpulan bahwa:

- Percent Profit of Sales* yang diperoleh adalah 27% sebelum pajak dan 20% setelah pajak. Menurut Aries & Newton, kisaran normal POS untuk pabrik kimia adalah 8–20%. Dengan demikian, nilai POS yang dihasilkan berada pada batas atas kisaran normal. Hal ini menunjukkan bahwa pabrik propilen glikol yang dirancang memiliki tingkat keuntungan yang cukup tinggi terhadap total penjualan, sehingga proyek ini dapat dianggap menguntungkan.
- Pay Out Time* atau waktu pengembalian investasi untuk pabrik propilen glikol diperkirakan 3,58 tahun sebelum pajak dan 4,43 tahun setelah pajak. Nilai ini berada dalam kisaran layak, karena POT yang baik adalah kurang dari 5 tahun
- Break Even Point* pada pabrik sebesar 52% dan Shut Down Point (SDP) sebesar 40% menunjukkan bahwa pabrik yang direncanakan masih berada dalam batas kelayakan dan tergolong wajar untuk pendirian pabrik baru, dengan batas maksimal yang dapat diterima yaitu 60%.
- Hasil perhitungan dengan metode trial IRR menunjukkan nilai sebesar 19%, yang lebih tinggi dibandingkan suku bunga bank sebesar 10%. Oleh karena itu, berdasarkan analisis ekonomi terhadap pendirian pabrik Propilen Glikol dengan proses dehidrasi-dehidrogenasi berkapasitas 168.000 ton/tahun, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini layak untuk dibangun, mengacu pada berbagai pertimbangan yang telah dijelaskan sebelumnya