

BAB VII

PERHITUNGAN EKONOMI

Analisa ekonomi merupakan salah satu tahapan penting dalam perancangan pabrik yang bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan pendirian suatu industri dari aspek finansial. Melalui analisa ini dapat diketahui apakah investasi yang ditanamkan pada pabrik yang dirancang mampu memberikan keuntungan yang memadai selama masa operasinya. Selain itu, analisa ekonomi juga digunakan untuk memperkirakan kebutuhan modal investasi, biaya produksi, pendapatan, tingkat keuntungan yang diperoleh, waktu pengembalian modal, serta kapasitas minimum operasi yang diperlukan agar pabrik dapat beroperasi secara ekonomis.

Dalam perancangan Pabrik sikloheksana dari hidrogenasi benzena dengan kapasitas 150.000 ton/tahun, evaluasi ekonomi dilakukan berdasarkan estimasi biaya peralatan, biaya produksi, serta pendapatan yang diperoleh dari hasil penjualan produk. Hasil analisa ekonomi tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam menentukan kelayakan pendirian pabrik yang dirancang.

Penilaian kelayakan ekonomi pada pra rancangan pabrik ini dilakukan menggunakan beberapa parameter ekonomi, yaitu:

1. *Profitability* atau tingkat keuntungan perusahaan yang ditinjau melalui *Profit on Sales* (POS).
2. *Return on Investment* (ROI) sebagai indikator tingkat pengembalian modal investasi.
3. *Internal Rate of Return* (IRR) atau tingkat pengembalian investasi berdasarkan metode *discounted cash flow*.
4. *Pay Out Time* (POT) yang menunjukkan waktu yang diperlukan untuk mengembalikan modal investasi.
5. *Break Even Point* (BEP) yang menunjukkan kapasitas produksi saat perusahaan berada pada kondisi impas.
6. *Shut Down Point* (SDP) yang menunjukkan batas minimum kapasitas operasi sebelum pabrik mengalami kerugian.

Menurut Peters dan Timmerhaus (1991), evaluasi kelayakan ekonomi suatu pabrik kimia dilakukan melalui beberapa tahapan utama yang meliputi:

1. Perhitungan modal investasi total (*Total Capital Investment/TCI*), yang terdiri atas:
 - a. Modal tetap (*Fixed Capital Investment/FCI*)
 - b. Modal kerja (*Working Capital Investment/WCI*)

2. Penentuan biaya produksi total (*Total Production Cost/TPC*), yang meliputi:
 - a. Biaya manufaktur atau biaya produksi (*Manufacturing Cost*)
 - b. Biaya umum dan administrasi (*General Expenses*)
 3. Perhitungan pendapatan tahunan dari hasil penjualan produk.
 4. Penentuan keuntungan perusahaan sebelum dan sesudah pajak.
 5. Evaluasi kelayakan ekonomi berdasarkan parameter POS, ROI, POT, IRR, BEP, dan SDP.
- Berdasarkan parameter-parameter tersebut, dapat ditentukan tingkat profitabilitas serta kelayakan investasi dari pabrik sikloheksana yang dirancang sehingga dapat diketahui apakah proyek layak untuk direalisasikan secara komersial.

7.1 Penaksiran Harga Peralatan

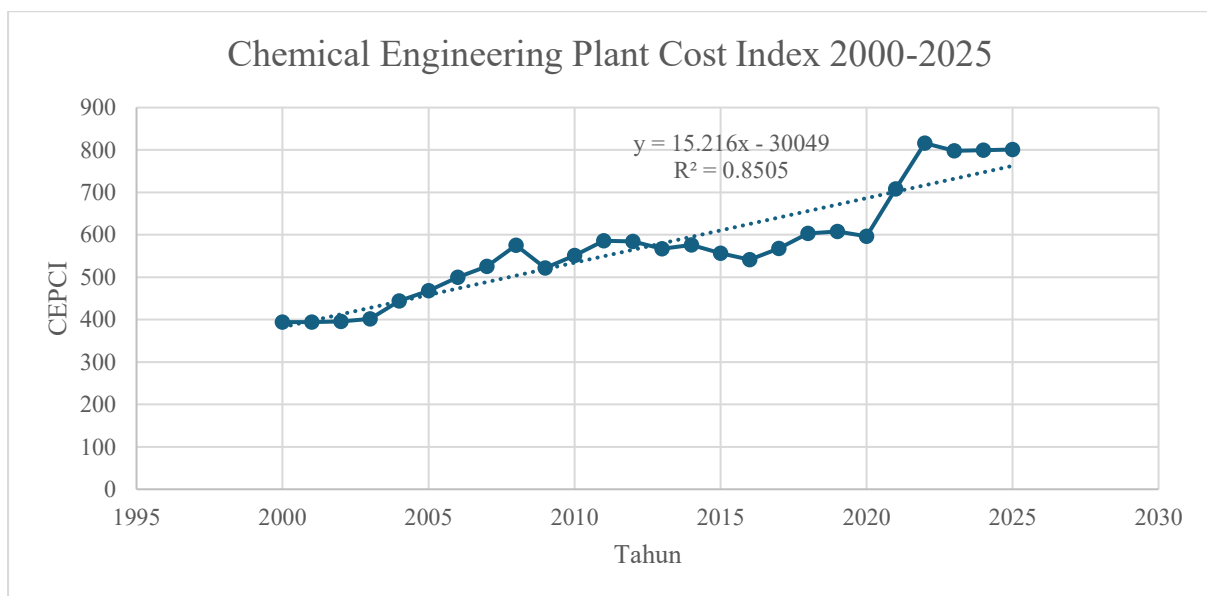
Harga peralatan proses selalu mengalami perubahan setiap tahun tergantung pada kondisi ekonomi saat itu. Untuk mengetahui harga peralatan yang ada, dapat dilihat dari harga peralatan tahun-tahun sebelumnya berdasarkan indeks harga. Jenis indeks yang digunakan adalah Chemical Engineering Plant Cost Index (CEPCI) dari majalah Chemical Engineering Magazine. Berikut ini nilai indeks CEPCI dari Chemical Engineering Magazine (2020):

Tabel 7.1 Indeks CEPCI pada Tahun 2000 - 2025

Tahun (x)	Indeks (y)
2000	394.1
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
2022	816
2023	797.9
2024	799.1
2025	800.8

Dalam hubungan ini, X adalah tahun dan Y adalah indeks harga. Dari data tersebut, dapat dibuat grafik hubungan tahun dengan indeks harga alat, seperti berikut ini:



Gambar 7.1 Grafik Indeks CEPCI pada tahun 2000-2025

Dari grafik tersebut, diperoleh persamaan garisnya yaitu:

$$y = 15.216x - 30049$$

Dimana:

X = tahun

Y = *plant cost index*

Nilai plant cost index pada tahun 2026 adalah:

$$y = 15.216(2026) - 30049$$

$$y = 778.616$$

Maka, indeks pada tahun 2026 adalah 778.616 dengan nilai kurs 1 USD = 17.690 (16 Juni 2026). Kemudian perhitungan untuk memperkirakan harga peralatan pada tahun yang akan datang, dapat menggunakan persamaan pendekatan (Aries dan Newton, 1955):

$$Ex = Ey \times \frac{Nx}{Ny}$$

Dengan keterangan:

Ex = Harga alat pada tahun yang akan dicari

Ey = Harga alat tahun referensi

Nx = Indeks harga pada tahun yang akan dicari

Ny = Indeks harga pada tahun referensi

Namun untuk jenis alat yang sama tapi kapasitas berbeda, maka harga suatu alat dapat diperkirakan dengan cara membandingkan dengan alat sejenis yang telah diketahui kapasitas dan harganya melalui persamaan berikut (Aries dan Newton, 1955):

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

Dalam hal ini:

Eb = Harga alat dengan kapasitas dicari (b)

Ea = Harga alat dengan kapasitas diketahui (a)

Cb = Kapasitas b

Ca = Kapasitas a

N = Eksponen

Nilai eksponen tergantung pada jenis alat sebagai fungsi kapasitas (Ulrich, 1984). Namun secara umum, nilai eksponen untuk semua alat adalah 0,6 (Aries dan Newton, 1955)

7.2 Dasar Perhitungan

Berikut ini dasar-dasar perhitungan analisa ekonomi meliputi:

1. Kapasitas Produksi

Kapasitas produksi = 150.000 ton/tahun

1 tahun operasi = 330 hari

Tahun pendirian pabrik = 2026

Tahun pabrik beroperasi = 2030

2. Kebutuhan Bahan Baku dan Bahan Pembantu

Kebutuhan bahan hidrogen	= 10.714,2857 ton/tahun
Kebutuhan bahan benzena	= 139.285,7143 ton/tahun
Kebutuhan nikel alumina	= 53,42161175 ton
Kebutuhan sulfolane	= 28,157567 ton

3. Harga Bahan Baku dan Produk

Harga hidrogen	= US\$ 31,00 ton/tahun (Alibaba, 2026)
Harga benzena	= US\$ 124,00 ton/tahun (Alibaba, 2026)
Harga nikel alumina	= US\$ 5,00 ton/tahun (Alibaba, 2026)
Harga sulfolane	= US\$ 4,00 ton/tahun (Alibaba, 2026)
Harga sikloheksana	= US\$ 1,254 ton/tahun (Alibaba, 2026)
UMK Kabupaten Tuban	= Rp 3.229.092 (per tanggal 1 Januari 2026)
Kurs dollar	= Rp 17.690 /US\$ (16 Juni 2026)

7.3 Perhitungan Biaya

Perhitungan biaya merupakan tahapan yang bertujuan untuk memperkirakan besarnya dana yang diperlukan sejak pembangunan pabrik hingga pabrik beroperasi secara komersial. Selain itu, perhitungan biaya juga digunakan sebagai dasar dalam mengevaluasi kelayakan ekonomi suatu prarancangan pabrik. Komponen biaya yang dihitung meliputi kebutuhan modal investasi (*capital investment*), biaya manufaktur (*manufacturing cost*), serta biaya umum (*general expense*). Besarnya masing-masing komponen akan memengaruhi total biaya produksi dan keuntungan yang dapat diperoleh selama umur operasi pabrik.

7.3.1 Penaksiran Modal Industri (*Capital Investment*)

Capital investment merupakan keseluruhan dana yang dibutuhkan untuk merealisasikan pembangunan pabrik hingga siap dioperasikan secara komersial. Modal investasi tidak hanya mencakup biaya pembelian peralatan proses, tetapi juga seluruh biaya pendukung yang timbul selama tahap konstruksi, instalasi, hingga proses *commissioning*. Pada prarancangan pabrik cyclohexane ini, *capital investment* terdiri atas empat komponen utama, yaitu *Fixed Capital Investment* (FCI), *Working Capital Investment* (WCI), *Plant Start Up*, dan *Interest During Construction* (IDC).

1. *Fixed Capital Investment* (FCI)

Fixed Capital Investment (FCI) merupakan modal tetap yang diperlukan untuk membangun seluruh fasilitas produksi beserta sarana pendukungnya hingga pabrik siap beroperasi. Komponen ini meliputi biaya pengadaan peralatan proses, instalasi, perpipaan, instrumentasi, sistem utilitas, bangunan, pekerjaan konstruksi, jasa kontraktor, serta biaya tak terduga (*contingency*). Nilai FCI menjadi komponen investasi terbesar karena seluruh aset tetap yang digunakan selama umur operasi pabrik termasuk ke dalam kategori ini.

2. *Working Capital Investment* (WCI)

Working Capital Investment (WCI) adalah modal kerja yang diperlukan agar kegiatan operasional pabrik dapat berjalan sejak awal produksi. Modal kerja ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan pembelian bahan baku, persediaan produk, biaya utilitas, pembayaran tenaga kerja, serta kebutuhan operasional lainnya sebelum hasil penjualan produk mulai menghasilkan arus kas. Dengan adanya WCI, kontinuitas proses produksi dapat tetap terjaga tanpa mengalami kendala pendanaan pada tahap awal operasi.

3. *Plant Start Up*

Biaya *Plant Start Up* merupakan biaya yang dikeluarkan selama tahap persiapan awal pengoperasian pabrik sebelum mencapai kondisi operasi normal (*commercial operation*). Pengeluaran pada tahap ini meliputi proses *commissioning*, pengujian performa peralatan, pelatihan operator, penggunaan bahan baku awal, konsumsi utilitas selama masa uji coba, serta berbagai kebutuhan lain yang muncul sebelum pabrik menghasilkan produk sesuai kapasitas desain.

4. *Interest During Construction* (IDC)

Interest During Construction (IDC) merupakan biaya bunga yang timbul selama masa pembangunan pabrik apabila investasi diperoleh melalui pembiayaan atau pinjaman. Selama pabrik masih berada pada tahap konstruksi dan belum menghasilkan pendapatan, bunga pinjaman akan terus terakumulasi sehingga menjadi bagian dari total investasi proyek. Oleh karena itu, IDC perlu diperhitungkan agar estimasi kebutuhan modal menjadi lebih realistis.

7.3.2 *Manufacturing Cost*

Manufacturing cost merupakan seluruh biaya yang secara langsung maupun tidak langsung berkaitan dengan kegiatan produksi cyclohexane. Biaya ini mencerminkan besarnya pengeluaran yang diperlukan agar proses produksi dapat berlangsung secara berkesinambungan sesuai kapasitas yang direncanakan. Secara umum, *manufacturing cost*

dikelompokkan menjadi *Direct Manufacturing Cost* (DMC), *Indirect Manufacturing Cost* (IMC), dan *Fixed Manufacturing Cost* (FMC).

1. *Direct Manufacturing Cost* (DMC)

Direct Manufacturing Cost merupakan biaya yang berhubungan langsung dengan aktivitas produksi di dalam pabrik. Komponen biaya ini meliputi kebutuhan bahan baku, tenaga kerja operasi, biaya pengawasan, utilitas, pemeliharaan peralatan, bahan penunjang (*plant supplies*), serta biaya lisensi atau *royalty* apabila digunakan teknologi berlisensi. Besarnya DMC sangat dipengaruhi oleh kapasitas produksi sehingga akan berubah mengikuti jumlah produk yang dihasilkan.

2. *Indirect Manufacturing Cost* (IMC)

Indirect Manufacturing Cost merupakan biaya produksi yang tidak berhubungan secara langsung dengan proses pengolahan bahan baku menjadi produk, tetapi tetap diperlukan untuk menunjang kelancaran operasi pabrik. Komponen biaya ini meliputi biaya laboratorium, *payroll overhead*, biaya operasional pabrik, serta biaya pengemasan dan distribusi produk. Meskipun tidak terlibat langsung dalam proses produksi, keberadaan IMC tetap berpengaruh terhadap total biaya produksi.

3. *Fixed Manufacturing Cost* (FMC)

Fixed Manufacturing Cost adalah biaya produksi yang relatif tetap dan tidak dipengaruhi oleh perubahan kapasitas produksi dalam jangka pendek. Komponen biaya ini meliputi penyusutan aset (*depreciation*), pajak properti (*property tax*), dan biaya asuransi (*insurance*). Pengeluaran tersebut tetap harus dibayarkan meskipun produksi mengalami penurunan sehingga termasuk ke dalam biaya tetap pabrik.

7.3.3 *General Expense*

General expense merupakan biaya yang tidak secara langsung berkaitan dengan proses produksi, namun diperlukan untuk mendukung keberlangsungan kegiatan perusahaan secara keseluruhan. Biaya ini mencakup aktivitas administrasi, pemasaran, pengembangan teknologi, serta pengelolaan keuangan perusahaan. Dalam prarancangan pabrik sikloheksana ini, *general expense* terdiri atas beberapa komponen sebagai berikut.

1. *Administration Cost*

Administration cost merupakan biaya yang digunakan untuk mendukung kegiatan administrasi dan manajemen perusahaan. Komponen ini meliputi gaji tenaga administrasi, biaya operasional kantor, kebutuhan perlengkapan administrasi, sistem informasi perusahaan, serta berbagai aktivitas pendukung lainnya yang tidak berkaitan langsung dengan proses produksi.

2. Sale Expense

Sales expense adalah biaya yang dikeluarkan dalam kegiatan pemasaran dan distribusi produk kepada konsumen. Biaya ini mencakup promosi, transportasi produk, penyimpanan sementara, komisi penjualan, serta aktivitas lain yang bertujuan meningkatkan daya saing dan memperluas pasar produk sikloheksana.

3. Research and Development

Biaya *research and development* dialokasikan untuk mendukung kegiatan penelitian dan pengembangan proses maupun produk. Pengeluaran ini bertujuan meningkatkan efisiensi proses, mengembangkan inovasi teknologi, memperbaiki kualitas produk, serta meningkatkan daya saing perusahaan dalam jangka panjang.

4. Finance

Finance cost merupakan biaya yang berkaitan dengan aktivitas pembiayaan perusahaan, seperti bunga pinjaman, biaya administrasi perbankan, serta pengelolaan transaksi keuangan lainnya. Komponen ini menjadi bagian penting dalam analisis ekonomi karena berpengaruh terhadap besarnya keuntungan bersih yang diperoleh perusahaan.

7.4 Analisis Kelayakan

Analisis kelayakan ekonomi dilakukan untuk mengetahui apakah prarancangan pabrik sikloheksana layak direalisasikan dari aspek finansial. Evaluasi ini didasarkan pada hubungan antara besarnya investasi yang dikeluarkan dengan keuntungan yang diperoleh selama umur operasi pabrik. Selain itu, analisis kelayakan juga memberikan gambaran mengenai kemampuan pabrik dalam menghasilkan laba, mengembalikan modal investasi, serta mempertahankan keberlangsungan operasi pada berbagai kondisi produksi. Parameter yang digunakan dalam analisis ini meliputi *Percent Profit on Sales* (POS), *Return on Investment* (ROI), *Pay Out Time* (POT), *Break Even Point* (BEP), *Shut Down Point* (SDP), dan *Internal Rate of Return* (IRR). Perhitungan masing-masing parameter mengacu pada metode yang dikemukakan oleh Aries dan Newton serta Couper et al.

1. Percent Profit on Sales (POS)

Percent Profit on Sales (POS) merupakan parameter yang digunakan untuk menunjukkan besarnya persentase keuntungan yang diperoleh dari setiap nilai penjualan produk. Nilai POS menggambarkan kemampuan perusahaan dalam menghasilkan laba berdasarkan pendapatan penjualan yang diterima. Semakin tinggi nilai POS, maka semakin besar keuntungan yang diperoleh dari setiap penjualan produk sehingga kinerja ekonomi

pabrik dapat dikatakan semakin baik. Nilai POS dihitung baik sebelum maupun sesudah pajak untuk mengetahui pengaruh kewajiban perpajakan terhadap keuntungan perusahaan.

2. *Percent Return on Investment (ROI)*

Return on Investment (ROI) merupakan parameter yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat keuntungan yang diperoleh terhadap total modal investasi yang telah ditanamkan. Nilai ROI menunjukkan tingkat efektivitas penggunaan investasi dalam menghasilkan laba selama satu tahun operasi. Semakin besar nilai ROI, maka semakin tinggi tingkat pengembalian modal yang diperoleh sehingga investasi pada prarancangan pabrik sikloheksana menjadi semakin menarik untuk direalisasikan. Perhitungan ROI dilakukan untuk kondisi sebelum maupun sesudah pajak sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai profitabilitas perusahaan.

3. *Pay Out Time (POT)*

Pay Out Time (POT) merupakan waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan seluruh modal investasi yang telah dikeluarkan melalui keuntungan bersih yang diperoleh selama operasi pabrik. Parameter ini menunjukkan seberapa cepat investasi dapat kembali sejak pabrik mulai beroperasi secara komersial. Semakin singkat nilai POT, maka semakin cepat modal dapat dipulihkan sehingga risiko investasi menjadi lebih rendah dan proyek dinilai lebih layak untuk dijalankan.

4. *Break Event Point (BEP)*

Break Even Point (BEP) merupakan kondisi ketika total pendapatan yang diperoleh sama dengan total biaya produksi yang dikeluarkan, sehingga perusahaan tidak mengalami keuntungan maupun kerugian. Pada kondisi ini seluruh biaya operasional telah tertutupi oleh hasil penjualan produk. Nilai BEP digunakan untuk menentukan kapasitas produksi minimum yang harus dicapai agar pabrik mulai memperoleh keuntungan. Semakin rendah nilai BEP, maka semakin kecil kapasitas produksi yang diperlukan untuk mencapai titik impas sehingga tingkat risiko operasional pabrik menjadi lebih rendah.

5. *Shut Down Point (SDP)*

Shut Down Point (SDP) merupakan batas minimum kapasitas produksi ketika perusahaan masih mampu menutupi biaya variabel yang dikeluarkan selama proses produksi. Apabila kapasitas operasi berada di bawah nilai SDP, maka biaya operasi yang harus dikeluarkan lebih besar dibandingkan pendapatan yang diperoleh sehingga pengoperasian pabrik menjadi tidak ekonomis. Oleh karena itu, nilai SDP digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan apakah pabrik masih layak dioperasikan atau sebaiknya dihentikan sementara hingga kondisi ekonomi kembali menguntungkan.

6. Internal Rate of Return (IRR)

Internal Rate of Return (IRR) merupakan tingkat suku bunga yang menyebabkan nilai *Net Present Value* (NPV) sama dengan nol. Parameter ini digunakan untuk mengevaluasi tingkat keuntungan investasi dengan mempertimbangkan nilai waktu uang (*time value of money*). Nilai IRR kemudian dibandingkan dengan tingkat suku bunga atau *Minimum Attractive Rate of Return* (MARR) yang berlaku. Apabila nilai IRR lebih besar daripada MARR, maka investasi pada prarancangan pabrik sikloheksana dinilai layak untuk direalisasikan karena mampu memberikan tingkat pengembalian yang lebih tinggi dibandingkan alternatif investasi lainnya.

7.5 Hasil Perhitungan

Berdasarkan parameter-parameter kelayakan ekonomi tersebut, selanjutnya dilakukan perhitungan terhadap prarancangan pabrik sikloheksana kapasitas 150.000 ton/tahun. Hasil perhitungan disajikan pada Subbab 7.5 sebagai dasar dalam menentukan kelayakan pendirian pabrik dari aspek ekonomi.

7.5.1 Capital Investment

1. Fixed Capital Investment (FCI)

Tabel 7.2 *Physical Plant Cost*

No.	<i>Physical Plant Cost</i>	US \$
1	PEC	8,823,059
2	Instalasi	3,793,915
3	<i>Piping</i>	7,587,831
4	Instrumentasi	2,646,918
5	Insulasi	705,845
6	Listrik	1,323,459
7	Bangunan	1,695,873
8	Perluasan lahan	2,578,179
9	Utilitas	3,529,224
10	<i>Environment</i>	1,323,459
Jumlah		34,007,760.90

Tabel 7.3 *Total Capital Investment*

No	<i>Fixed Capital Investment</i>	US\$
1	<i>Direct plant cost</i>	40,809,313.09
2	<i>Contractor's fee</i>	4,080,931.31
3	<i>Contingency</i>	10,202,328.27
Jumlah		55,092,572.67

2. Working Capital Investment (WCI)

Tabel 7.4 Total Working Capital Investment

No.	Working Capital	Biaya (US\$)
1	Raw material inventory	62,945
2	In process inventory	90,257.15
3	Product inventory	14,441,144.01
4	Available cash	14,441,144.01
5	Extended credit	28,882,288.01
Jumlah		57,917,778.18

3. Plant Start Up

$Plant\ Start\ Up = 5\% \times Fixed\ Capital\ Investment$

$Plant\ Start\ Up = US\$ 2,754,628.63$

4. Interest During Construction (IDC)

$Interest\ During\ Construction = 10\% \times 2 \times Fixed\ Capital\ Investment$

$Interest\ During\ Construction = US\$ 11,018,514.53$

7.5.2 Manufacturing Cost

1. Direct Manufacturing Cost (DMC)

Tabel 7.5 Total Direct Manufacturing Cost

Total Direct Manufacturing Cost	Biaya (US\$)
Bahan baku	139,895,183
Labor cost	657,999
Supervisi	6,783
Maintenance	3,305,554
Plant supplies	495,833
Royalties and Patent	1,880,584
Utilitas	2,974,550
Jumlah	149,216,488

2. Indirect Manufacturing Cost (IMC)

Tabel 7. 6 Total Indirect Manufacturing Cost

Total Indirect Manufacturing Cost	Biaya (US\$)
Payroll overhead	282,088
Laboratorium	188,058

<i>Plant overhead</i>	940,292
<i>Packaging product</i>	75,223
<i>Transportation</i>	18,806
Jumlah	1,504,467

3. Fixed Manufacturing Cost (FMC)

Tabel 7.7 Fixed Manufacturing Cost

No	Fixed Manufacturing Cost	Biaya (US\$)
1	Depresiasi	5,509,257
2	Property tax	1,101,851
3	Asuransi	550,926
	Jumlah	7,162,034

4. Total Manufacturing Cost (MC)

Tabel 7.8 Total Manufacturing Cost

No	Total Manufacturing Cost	Biaya (US\$)
1	Direct manufacturing cost	149,216,487.6
2	Indirect manufacturing cost	1,504,467.1
3	Fixed manufacturing cost	7,162,034.4
	Jumlah	157,882,989.1

7.5.3 General Expense

Tabel 7.9 General Expenses

No	General Expense	Biaya US\$
1	Administrasi	407,974
2	Sales	5,641,751
3	Riset	3,761,168
4	Finance	3,792,911
	Jumlah	13,603,804

7.5.4 Production Cost

Tabel 7.10 Production Cost

No	Total Biaya Produksi	Biaya (US\$)
1	Manufacturing cost	158,852,584.07627200
2	General expense	13,614,397.85033600
	Jumlah	171,486,792.99

7.5.5 Analisis Kelayakan

Penjualan = US\$ 188,058,383.27

Total biaya produksi = US\$ 171,486,792.99

Profit sebelum pajak = US\$ 16,571,590.27

Pajak (25%) = US\$ 4,142,897.57

Profit setelah pajak = US\$ 12,428,692.71

POS sebelum pajak = 8,81%

POS sesudah pajak = 6,61%

ROI sebelum pajak = 30,1%

ROI sesudah pajak = 22,56%

POT sebelum pajak = 2,49 tahun

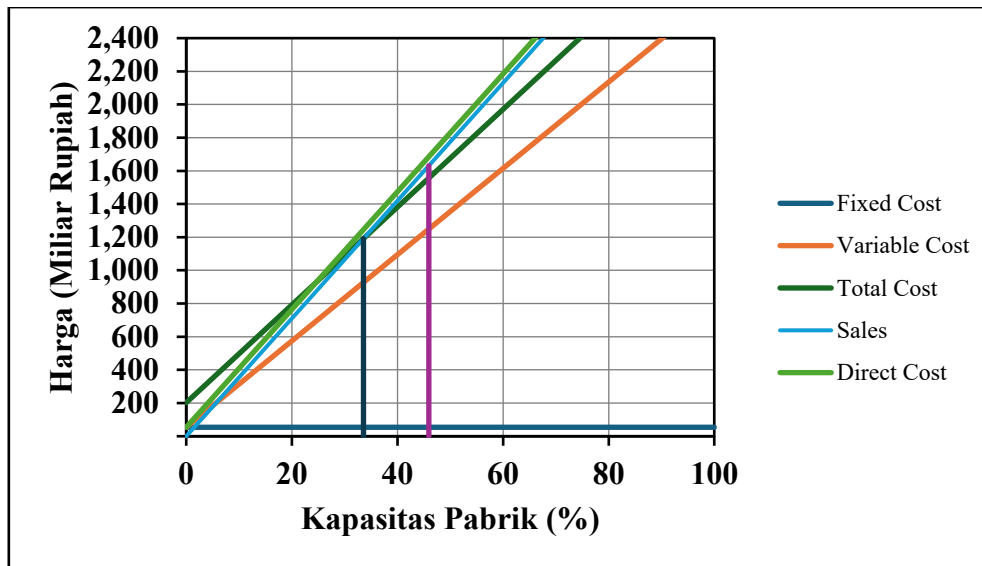
POT sesudah pajak = 3 tahun

Break Event Point = 43,02%

Shut Down Point = 19,07%

Rate of Return = 13%

Berdasarkan hasil analisis ekonomi, prarancangan pabrik sikloheksana kapasitas 150.000 ton/tahun menunjukkan bahwa seluruh parameter kelayakan telah memenuhi kriteria yang ditetapkan oleh Aries dan Newton (1955). Nilai ROI berada pada rentang yang direkomendasikan, POT masih berada di bawah batas maksimum 5 tahun, IRR melebihi nilai minimum 12%, BEP berada di bawah batas maksimum 60%, serta SDP lebih kecil dibandingkan BEP. Hasil tersebut menunjukkan bahwa investasi pada pabrik sikloheksana layak untuk direalisasikan dan memiliki prospek yang baik dari aspek ekonomi.



Gambar 7.2 Grafik Analisa BEP dan SDP

Dari hasil evaluasi ekonomi diatas, pabrik sikloheksana kapasitas 150.000 ton/tahun layak untuk didirikan. Berikut pada Tabel 7.11 untuk rinciannya

Tabel 7.11 Analisa Kelayakan Ekonomi

Parameter	Nilai	Batasan	Keterangan
ROI	22,56%	11 – 44%	Layak
POT	3 tahun	Max 5 tahun	Layak
IRR	13%	Min 12%	Layak
BEP	44,48%	Max 60%	Layak
SDP	19,07%	<BEP	Layak

7.6 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis ekonomi yang telah dilakukan, prarancangan pabrik sikloheksana dengan kapasitas 150.000 ton/tahun dinyatakan layak untuk direalisasikan dari aspek ekonomi. Hal ini ditunjukkan oleh nilai *Percent Profit on Sales* (POS) yang positif, *Return on Investment* (ROI) sebesar 30,1% sebelum pajak dan 22,56% setelah pajak yang masih berada dalam rentang kelayakan menurut Aries dan Newton (1955), serta *Pay Out Time* (POT) selama 2,49 tahun sebelum pajak dan 3 tahun setelah pajak yang masih berada di bawah batas maksimum 5 tahun. Selain itu, nilai *Internal Rate of Return* (IRR) telah melampaui batas minimum 13%, sedangkan *Break Even Point* (BEP) berada di bawah batas maksimum 60% dan *Shut Down Point* (SDP) lebih kecil daripada BEP. Berdasarkan seluruh parameter tersebut, investasi pada prarancangan pabrik sikloheksana dinilai mampu memberikan tingkat

keuntungan yang baik, memiliki risiko investasi yang relatif rendah, serta prospektif untuk dikembangkan secara komersial.