

BAB VII

ANALISA EKONOMI

Pendirian sebuah pabrik perlu dianalisis dari aspek ekonomi untuk menilai kelayakannya. Sebuah pabrik dinilai layak untuk dibangun jika dapat beroperasi dengan menghasilkan keuntungan (Saputri *et al.*, 2021). Beberapa parameter yang perlu dipertimbangkan antara lain:

- a. *Profit on Sale* (POS)
- b. *Percent Return on Investment* (ROI)
- c. *Pay Out Time* (POT)
- d. *Break Even Point* (BEP)
- e. *Shut Down Point* (SDP)

Untuk mendukung evaluasi parameter-parameter tersebut, perlu juga dilakukan analisis terhadap beberapa faktor, seperti:

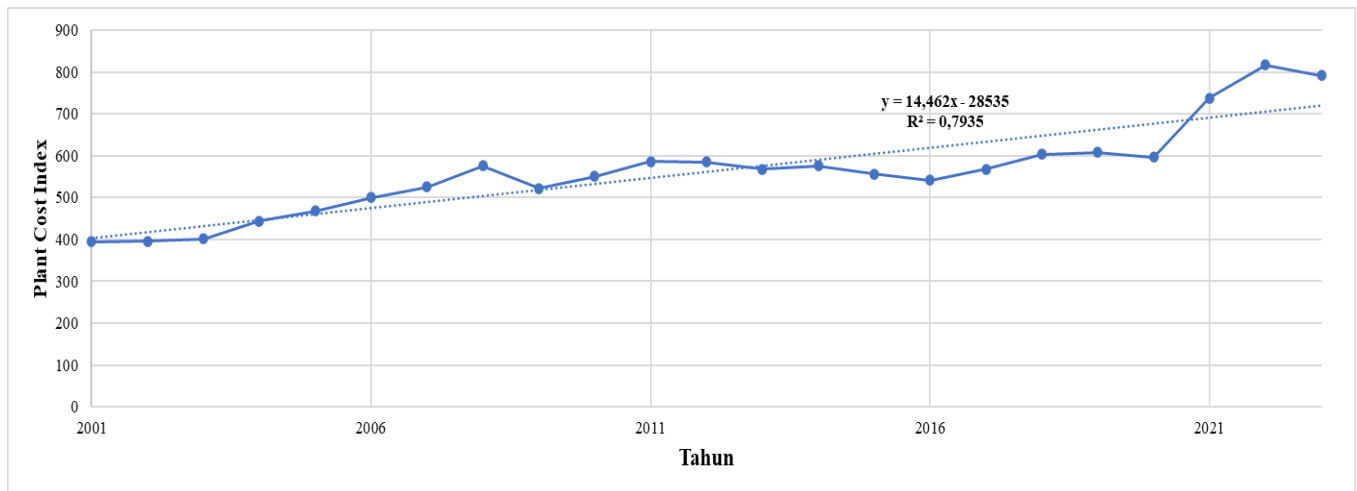
- a. Estimasi Modal Industri (*Total Capital Investment*), yang meliputi:
 - Modal Tetap (*Fixed Capital Investment*)
 - Modal Kerja (*Working Capital Investment*)
- b. Penentuan Total Biaya Produksi (*Production Cost*), yang mencakup:
 - Biaya Langsung (*Direct Manufacturing Cost*)
 - Biaya Tak Langsung (*Indirect Manufacturing Cost*)
 - Biaya Tetap (*Fixed Manufacturing Cost*)
- c. Total Pendapatan

7.1 Penentuan Harga Peralatan

Harga alat-alat industri cenderung berubah setiap tahun, tergantung pada kondisi ekonomi yang berlaku saat itu. Untuk memperkirakan harga alat di masa depan, dapat dilakukan estimasi berdasarkan harga aktual yang berlaku di pasar saat ini. Untuk memperoleh perkiraan harga alat, diperlukan indeks yang memungkinkan konversi harga alat dari tahun-tahun sebelumnya agar dapat diketahui harga saat ini dan masa mendatang. Nilai Chemical Engineering Cost Plant Index untuk periode 2001 hingga 2023 dapat dilihat pada Tabel 7.1.

Tabel 7. 1 Chemical Engineering Plant Cost Index 2001-2023 (Chemeng, 2024)

Tahun	<i>Plant Cost Index</i>
2001	394,3
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	737,7
2022	817,1
2023	791,7



Gambar 7. 1 Chemical Engineering Plant Cost Index 2001-2023

Dari data tersebut dengan asumsi kenaikan adalah secara linier, dapat diperoleh persamaan least square:

$$y = mx - c$$

Dimana:

$$m = \frac{n \sum(xy) - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} = 14,462$$

$$c = \frac{\sum(x^2) \sum y - \sum x \sum y(xy)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} = 28535$$

Sehingga diperoleh nilai y:

$$y = 14,462x - 28535$$

Dimana:

x = Tahun

y = Indeks harga

Sehingga dapat diketahui nilai plant cost index pada tahun 2025 yaitu:

$$y = 14,462(2025) - 28535 = 750,55$$

Kemudian untuk mencari harga alat pada tahun 2025 dapat dicari dengan persamaan berikut (Aries Newton, 1955 p. 16):

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

Dimana:

E_x = Harga pembelian alat pada tahun 2025

E_y = Harga pembelian alat pada tahun referensi

N_x = Indeks harga pada tahun 2025

N_y = Indeks harga pada tahun referensi

Sedangkan untuk jenis alat yang sama tetapi memiliki kapasitas yang berbeda, harga suatu alat dapat diperkirakan dengan menggunakan persamaan pendekatan berikut (Aries Newton, 1955):

$$E_b = E_a \left(\frac{C_b}{C_a} \right)^n$$

Dimana:

Ea = Harga alat dengan kapasitas tertentu

Eb = Harga alat dengan kapasitas dicari

Ca = Kapasitas alat A

Cb = Kapasitas alat B

n = Eksponen

7.2 Penetapan Dasar Perhitungan

Kapasitas produksi	: 175.000,00
Satu tahun operasi	: 330 hari
Tahun pendirian pabrik	: Tahun 2025 dengan waktu pembangunan 2 tahun dan start up 1 tahun
Tahun pabrik beroperasi	: 2029
Kebutuhan NaCl	: 25,29 ton/jam
Kebutuhan (NH ₄) ₂ SO ₄	: 28,59 ton/jam
Harga natrium klorida (NaCl)	: US\$ 438,69/ton
Harga ammonium sulfat ((NH ₄) ₂ SO ₄)	: US\$ 336,98/ton
Harga produk ammonium klorida (NH ₄ Cl)	: US\$ 490,16/ton
Harga produk samping natrium sulfat (Na ₂ SO ₄)	: US\$ 147,05/ton
Kurs Dollar	: Rp. 16.321,31 (Per tanggal 7 Februari 2025)

7.3 Perhitungan Biaya Produksi (*Production Cost*)

7.3.1 Total Capital Investment

Capital investment atau modal adalah total pengeluaran yang diperlukan untuk mendirikan fasilitas pabrik dan menjalankannya (Sari, 2011). Menurut Aries & Newton (1955), *capital investment* terbagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

a. Modal Tetap (*Fixed Capital Investment*)

Modal tetap adalah biaya yang diperlukan untuk membangun fasilitas pabrik, termasuk pembuatannya. Beberapa komponen dari modal tetap adalah:

1. *Purchased Equipment Cost (PEC)*

Biaya yang dikeluarkan untuk membeli peralatan proses yang sudah mencakup pajak, asuransi, biaya pengiriman, dan biaya lain hingga alat tiba di lokasi pabrik.

2. *Installation Cost*

Biaya yang diperlukan untuk pemasangan peralatan di lokasi pabrik, yang dihitung sebesar 43% dari PEC, terdiri dari 11% untuk material dan 32% untuk tenaga kerja.

3. *Piping Cost*

Biaya untuk sistem pipa yang digunakan dalam proses, yang mencapai 86% dari PEC, dengan rincian 49% untuk material dan 37% untuk tenaga kerja.

4. *Instrumentation Cost*

Biaya untuk melengkapi sistem proses dengan kontrol, yang dihitung sebesar 30% dari PEC, terdiri dari 24% untuk material dan 6% untuk tenaga kerja.

5. *Insulation Cost*

Biaya untuk sistem isolasi dalam proses produksi, dihitung sebesar 8% dari PEC, terdiri dari 3% untuk material dan 5% untuk tenaga kerja.

6. *Electrical Cost*

Biaya untuk sistem kelistrikan di pabrik, dihitung sebesar 15% dari PEC, terdiri dari 10% untuk material dan 5% untuk tenaga kerja.

7. *Building Cost*

Biaya untuk membangun fasilitas-fasilitas seperti kantor, kantin, laboratorium, saluran air bersih, sanitasi dan fasilitas lainnya di area pabrik.

8. *Land and Yard Improvement*

Biaya yang dikeluarkan untuk pembelian tanah dan perbaikan serta pembangunan jalan menuju area pabrik. Nilainya dihitung sebesar 15% dari PEC.

9. *Utility Cost*

Biaya untuk unit-unit pendukung seperti penyediaan air, uap, listrik, dan udara tekan, yang dihitung sebesar 40% dari PEC.

10. *Environmental Cost*

Biaya yang dikeluarkan untuk menjaga kelestarian lingkungan di sekitar pabrik, Nilainya berkisar 10-30% dari PEC, dan dihitung sebesar 30% untuk keperluan biaya lingkungan.

11. *Cost of Engineering and Construction*

Biaya untuk desain, pengawasan lapangan, konstruksi sementara, dan inspeksi, yang dihitung sebesar 20% dari *Physical Plant Cost (PPC)*.

12. *Contractor's Fee*

Biaya untuk membayar kontraktor pembangunan pabrik, dihitung sebesar 10% dari *Direct Plant Cost* (DPC), yang merupakan total dari PPC dan *Engineering and Construction Cost*.

13. *Cost of Contingency*

Biaya untuk mengatasi pengeluaran tak terduga, seperti perubahan proses atau harga dan kesalahan estimasi, yang dihitung sebesar 25% dari DPC.

b. Modal Kerja (*Working Capital Investment*)

Modal kerja adalah dana yang diperlukan untuk menjalankan operasional pabrik dalam periode tertentu (Aries & Newton, 1955). Beberapa komponen modal kerja adalah:

1. *Raw Material Inventory*

Biaya untuk persediaan bahan baku, jumlahnya disesuaikan dengan tingkat konsumsi bahan baku, nilai ketersediaan, dan kebutuhan penyimpanan.

2. *In-Process Inventory*

Biaya yang ditanggung selama bahan berada dalam proses produksi, yang tergantung pada lamanya siklus proses.

3. *Product Inventory*

Biaya yang diperlukan untuk menyimpan produk sebelum produk tersebut dipasarkan.

4. *Extended Credit*

Persediaan uang yang digunakan untuk menutupi penjualan barang yang belum dibayar.

5. *Available Cash*

Uang tunai yang tersedia untuk membayar karyawan, layanan, dan material.

c. *Plant Start-Up*

Plant Start-Up merupakan biaya yang dikeluarkan ketika pabrik mulai beroperasi atau dalam tahap *start-up*. *Plant Start-Up* dihitung sebesar 10% dari *Fixed Capital Investment* (Timmerhaus, 1991).

d. *IDC (Interest During Construction)*

IDC (Interest During Construction) merupakan biaya yang timbul selama masa pembangunan atau konstruksi pabrik. *Interest During Construction* (IDC) dihitung 10% dari FCI per tahunnya (Timmerhaus, 1991).

7.3.2 Penentuan Biaya Pembuatan (*Manufacturing Cost*)

Manufacturing Cost adalah total dari biaya langsung, tidak langsung, dan tetap yang terlibat dalam pembuatan produk (Aries & Newton, 1955). Beberapa komponen biaya pembuatan

adalah:

a. Direct Manufacturing Cost (DMC)

Biaya yang terkait langsung dengan pembuatan produk, antara lain:

- *Raw Material*
Raw material merupakan harga pembelian sampai di tempat dari bahan baku yang digunakan dalam produksi.
- *Labor Cost*
Labor Cost merupakan sejumlah biaya yang dikeluarkan untuk membayar buruh yang terlibat dalam produksi.
- *Supervisory Expense*
Supervisory Expense merupakan sejumlah biaya untuk menggaji staf yang bertanggung jawab langsung terhadap proses produksi.
- *Maintenance Cost*
Maintenance Cost merupakan sejumlah biaya untuk pemeliharaan peralatan produksi. Nilainya 5-15% dari *Fixed Capital Investment*. *Maintenance cost* dihitung sebesar 15% dari FCI.
- *Plant Supplies Cost*
Plant Supplies Cost merupakan sejumlah biaya yang dikeluarkan untuk pembelian bahan pendukung pabrik seperti pelumas dan gasket. *Plant Supplies Cost* dihitung sebesar 10% dari *maintenance cost*.
- *Royalties and Patent*
Royalties and Patent merupakan biaya untuk penggunaan paten dalam produksi yang dihitung berdasarkan persentase dari penjualan. Nilainya sebesar 1 – 5% dari harga jual produk. *Royalties and patent* dihitung 2% dari harga jual produk.
- *Cost of Utility*
Cost of utility adalah sejumlah biaya yang dikeluarkan untuk pengoperasian unit yang menyediakan energi seperti air, uap, dan listrik. Nilainya berkisar 25-50% (bangunan dan contingency). *Utility cost* dihitung sebesar 50% (bangunan dan contingency).

b. Indirect Manufacturing Cost (IMC)

Indirect Manufacturing Cost (IMC) merupakan pengeluaran-pengeluaran biaya yang tidak langsung terkait dengan operasi pabrik (Aries & Newton, 1955), meliputi:

- *Payroll Overhead*

Payroll overhead adalah biaya terkait pensiun, liburan, asuransi, dan cacat jasmani akibat kerja dan keamanan. Nilainya sebesar 15-20% dari *labor cost*, dan dihitung sebesar 19% dari *labor cost* untuk keperluan *payroll overhead*.

- *Laboratory*

Laboratory merupakan biaya untuk pengoperasian laboratorium guna menjamin kontrol kualitas. Nilainya berkisar 10-20% dari *labor cost*, dan dihitung sebesar 19% dari *labor cost* untuk keperluan *laboratory*.

- *Plant Overhead*

Plant overhead adalah pengeluaran sejumlah biaya untuk fasilitas yang tidak langsung terkait dengan produksi, seperti kesehatan, rekreasi, dan fasilitas penyimpanan. Nilainya berkisar 50-100% dari *labor cost* dan dihitung sebesar 90% untuk keperluan *plant overhead*.

- *Packaging*

Biaya *packaging* dibutuhkan untuk pengepakan dan pengemasan produk, besarnya tergantung dari sifat-sifat fisis dan kimia produk serta nilainya. Nilainya berkisar 4-36% dari harga penjualan produk, dan dihitung 34% untuk keperluan *packaging*.

- *Shipping*

Biaya pengangkutan membayar ongkos barang hingga sampai ke pembeli. Nilainya berkisar 1-5% dari harga jual produk, dan dihitung sebesar 4% untuk keperluan *shipping*.

c. Fixed Manufacturing Cost (FMC)

Fixed Manufacturing Cost (FMC) merupakan biaya tetap yang berkaitan dengan modal tetap dan pengeluaran yang tidak bergantung pada tingkat produksi (Aries & Newton, 1955), seperti:

- *Depresiasi*

Depresiasi adalah sejumlah biaya yang dihitung terhadap penyusutan peralatan dan gedung berdasarkan umur pabrik.

- *Property Taxes*

Property taxes adalah pajak properti yang harus dibayar oleh perusahaan, besarnya tergantung dari lokasi dan situasi dimana plant tersebut berdiri. Nilainya berkisar 1-2% dari FCI dan dihitung 2% untuk keperluan *property taxes*.

- Asuransi

Pihak perusahaan harus mengeluarkan uang untuk biaya asuransi pabriknya, biaya asuransi pabrik bergantung pada tingkat risiko pada pabrik tersebut. *Insurance* dihitung sebesar 2% dari FCI.

7.3.3 *General Expense*

General expense adalah pengeluaran yang terkait dengan fungsi perusahaan yang tidak termasuk dalam biaya pembuatan produk (Aries & Newton, 1955).

7.4 Analisis Kelayakan

Analisis Kelayakan dilakukan untuk menilai apakah keuntungan yang diperoleh dari pabrik cukup besar dan layak didirikan. Beberapa metode yang digunakan untuk menilai kelayakan adalah:

7.4.1 *Percent Profit on Sales (POS)*

Percent Profit on Sales atau disebut juga *net profit margin* adalah rasio keuntungan terhadap harga penjualan produk yang digunakan untuk mengetahui seberapa besar keuntungan yang diperoleh perusahaan (Inayah *et al.*, 2021). Rumus POS sebagai berikut (Aries & Newton, 1955):

$$POS = \frac{Profit}{Harga\ jual\ produk} \times 100\%$$

7.4.2 *Percent Return on Investment (ROI)*

Return on Investment atau disebut juga *Return on Total Assets* merupakan perkiraan keuntungan yang dapat diperoleh setiap tahun berdasarkan pengembalian modal tetap yang diinvestasikan, semakin tinggi nilai ini, maka semakin baik keadaan perusahaan (Syamsuddin, 2011). Rumus ROI sebagai berikut (Aries & Newton, 1955):

$$ROI = \frac{Profit}{FCI} \times 100\%$$

7.4.3 *Rate of Return (ROR)*

Rate of Return atau Tingkat Pengembalian adalah suatu ukuran yang digunakan untuk menilai seberapa besar keuntungan yang diperoleh dari suatu investasi relatif terhadap biaya atau modal yang dikeluarkan. ROR dihitung dalam bentuk persentase dan menunjukkan seberapa efektif suatu investasi dalam menghasilkan keuntungan (Aries & Newton, 1955). Rumus ROR sebagai berikut (Aries & Newton, 1955):

$$ROR = \frac{Biaya\ produksi}{Profit\ setelah\ pajak}$$

7.4.4 *Pay Out Time (POT)*

Pay Out Time adalah waktu pengembalian modal yang dihasilkan berdasarkan keuntungan yang dicapai. Keuntungan ini diperlukan untuk mengetahui dalam beberapa tahun investasi yang telah dilakukan akan kembali (Aries & Newton, 1955). Rumus POT sebagai berikut (Aries & Newton, 1955):

$$POT = \frac{FCI}{Profit + depresiasi}$$

7.4.5 *Break Even Point (BEP)*

Break Event Point merupakan titik yang menunjukkan pada tingkat berapa biaya dan pendapatan sama, dimana pabrik dikatakan tidak mendapatkan keuntungan dan tidak mengalami kerugian (Peters & Timmerhaus, 2003). BEP membantu menentukan harga jual dan jumlah unit yang harus dijual untuk mendapatkan keuntungan (Aries & Newton, 1955). Rumus BEP sebagai berikut (Aries & Newton, 1955):

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

Keterangan:

Fa = Fixed manufacturing cost

Ra = Regulated cost

Va = Variabel cost

Sa = Penjualan cost

7.4.6 *Shut Down Point (SDP)*

Shut Down Point merujuk pada titik atau waktu dimana suatu kegiatan produksi dihentikan. Persentase kapasitas minimum sebuah pabrik harus dapat mencapai target produksi yang diinginkan dalam setahun (Peters & Timmerhaus, 1991). Jika pabrik gagal mencapai persentase kapasitas minimum tersebut dalam satu tahun, maka pabrik tersebut harus menghentikan operasinya atau ditutup (Aries & Newton, 1955).

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

Keterangan:

Ra = Regulated cost

Va = Variabel cost

Sa = Penjualan cost

7.4.7 Internal Rate of Return (IRR)

Internal Rate of Return (IRR) adalah tingkat pengembalian atau tingkat diskonto yang membuat nilai *Net Present Value*/NPV dari semua arus kas (*cash flows*) dalam suatu proyek atau investasi sama dengan nol. Dengan kata lain, IRR adalah tingkat bunga di mana nilai sekarang dari semua penerimaan kas (*cash inflows*) sama dengan nilai sekarang dari semua pengeluaran kas (*cash outflows*) dalam suatu proyek. Rumus IRR sebagai berikut (Aries & Newton, 1955):

$$P = \frac{F}{(1 + IRR)^n}$$

Keterangan:

P = Present value

F = Nilai uang pada tahun n

N = Tahun

7.4.8 Discounted Cash Flow (DCF)

Discounted Cash Flow (DCF) adalah metode untuk menganalisis kelayakan ekonomi suatu pabrik, yang didefinisikan sebagai jumlah uang dari keuntungan yang tidak digunakan untuk membayar kembali pinjaman modal dan bunga. Sebuah pabrik dianggap menguntungkan jika DCF-nya lebih besar dari satu setengah kali bunga pinjaman bank. DCF (i) dapat dihitung dengan menggunakan metode analisis nilai sekarang (*present value analysis*) dan analisis nilai masa depan (*future value analysis*) (Petters & Timmerhaus, 1990).

Present Value Analysis:

$$(FCI + WCI) = \frac{c}{(1+i)} + \frac{c}{(1+i)^2} + \frac{c}{(1+i)^2} \dots \dots \frac{c}{(1+i)^n} + \frac{WC}{(1+i)^n} + \frac{SV}{(1+i)^n}$$

Future Value Analysis:

$$(FCI + WCI)(1+i) = CF\{(1+i)^{n-1} + \dots + (1+i)^{n-n}\} + WCI + SV$$

Harga ditrial dengan *trial solution* sehingga didapat harga i=%

7.5 Hasil Perhitungan

7.5.1 Capital Invesment

1. *Fixed Capital Investment*

Tabel 7. 2 Physical Plant Cost (PPC)

No	Jenis	Biaya (US\$)
1.	<i>Purchased equipment cost (PEC)</i>	4.019.051,357
2.	Instalasi	1.728.192,084
3.	Pemipaan	3.456.384,167
4.	Instrumentasi	1.213.356,732
5.	Insulasi	298.585,976
6.	Listrik	401.916,043
7.	Bangunan	3.215.241,086
8.	Perbaikan/perluasan lahan	5.193.481,863
9.	Utilitas	1.607.620,543
10.	Lingkungan	1.205.715,407
Total PPC		22.339.545,258

Tabel 7. 3 Fixed Capital Investment (FCI)

No	Jenis	Biaya (USD)
1.	Direct Plant Cost	26.807.454,309
2.	Contractor Fee	2.680.745,431
3.	Contingency	6.701.863,577
Total FCI		36.190.063,318

2. *Working Capital Investment (WCI)*

Tabel 7. 4 Working Capital Investment (WCI)

No	<i>Working Capital</i>	Biaya (US\$)
1.	<i>Raw Material Inventory</i>	6.839.901,044
2.	<i>In Process Inventory</i>	10.781,579
3.	<i>Product Inventory</i>	5.175.157,727
4.	<i>Extended Credit</i>	7.933.504,538
5.	<i>Available Cash</i>	5.175.157,727
Total WCI		25.134.502,614

Tabel 7. 5 Total Capital Investment (TCI)

No	<i>Total Capital Investment</i>	Biaya (US\$)
1.	<i>Fixed Capital Investment</i>	36.190.063,318
2.	<i>Plant Start up</i>	3.619.006,332
3.	<i>Interest during construction</i>	7.238.012,664
4.	<i>Working Capital Investment</i>	25.134.502,614
5.	<i>Land</i>	5.193.481,863
Total TCI		72.181.584,927

7.5.2 Manufacturing Cost Investment (MCI)

1. Direct Manufacturing Cost (DMC)

Tabel 7. 6 Direct Manufacturing Cost

No	<i>Direct Manufacturing Cost</i>	Biaya (US\$)
1.	Bahan baku	6.839.901,044
2.	<i>Labor cost</i>	647.006,889
3.	Supervisi	216.894,355
4.	<i>Maintenance cost</i>	5.428.509,498
5.	<i>Plant supplies</i>	542.850,950
6.	<i>Royalty and patent</i>	1.745.370,998
7.	<i>Utility cost</i>	4.958.552,332
Total DMC		20.379.086,065

2. Indirect Manufacturing Cost (IMC)

Tabel 7. 7 Total Indirect Manufacturing Cost

No	<i>Indirect Manufacturing Cost</i>	Biaya (US\$)
1.	<i>Payroll overhead</i>	122.931,309
2.	<i>Laboratory cost</i>	122.931,309
3.	<i>Plant overhead</i>	582.306,200
4.	<i>Packaging</i>	29.671.306,972
5.	<i>Transportation</i>	3.490.741,997
Total IMC		33.990.217,786

3. *Fixed Manufacturing Cost (FMC)*

Tabel 7. 8 Total Fixed Manufacturing Cost

No	<i>Fixed Manufacturing Cost</i>	Biaya (US\$)
1.	<i>Depresiasi</i>	1.109.828,608
2.	<i>Property Taxes</i>	723.801,266
3.	<i>Insurance</i>	723.801,266
Total FMC		2.557.431,141

4. *Manufacturing Cost Invesment (MCI)*

Tabel 7. 9 Total Manufacturing Cost Invesment

No	<i>Manufacturing Cost Invesment</i>	Biaya (US\$)
1.	<i>Direct Manufacturing Cost</i>	20.379.086,065
2.	<i>Indirect Manufacturing Cost</i>	33.990.217,786
3.	<i>Fixed Manufacturing Cost</i>	2.557.431,141
Total MCI		56.926.734,992

7.5.3 *General Expense (GE)*

Tabel 7. 10 Total General Expense

No	<i>General Expense</i>	Biaya (US\$)
1	<i>Administrasi</i>	2.038.393,239
2	<i>Sales Expense</i>	2.846.336,750
3	<i>Research</i>	3.490.741,997
4	<i>Biaya CSR</i>	1.608.572,977
5	<i>Finance</i>	4.330.895,096
Total GE		14.314.940,058

7.5.4 *Profit*

Keuntungan sebelum pajak = US\$ 16.026.874,868

Keuntungan sesudah pajak = US\$ 12.020.156,151

7.6 *Analisa Kelayakan*

1) *Percent Profit on Sales*

- POS sebelum pajak = 18,365%
- POS sesudah pajak = 13,774%

Hasil analisa kelayakan untuk percent profit on sales menunjukkan bahwa sebelum pajak persen nilai keuntungan dari hasil penjualan di pabrik ammonium klorida ini yaitu 18,365%, sedangkan setelah pajak persen nilai keuntungan dari hasil penjualan yaitu 13,774%.

2) *Return on Investment (ROI)*

- ROI sebelum pajak = 44,285%
- ROI setelah pajak = 33,214%

Hasil analisis kelayakan untuk *return on investment* menunjukkan bahwa sebelum pajak, persentase pengembalian modal dari investasi dalam satu tahun di pabrik amonium klorida ini adalah 44,285%, sementara setelah pajak, persentase pengembalian modal dari investasi tersebut dalam satu tahun adalah 33,214%. Batasan nilai pengembalian modal untuk pabrik dengan risiko rendah adalah antara 11-44%, sehingga pabrik amonium klorida ini dianggap layak untuk dibangun (Aries & Newton, 1955).

3) *Rate of Return (ROR)*

- ROR : 16,872%

Rate of Return (ROR) yang diperoleh dari investasi pada proyek ini sebesar 16,872%. Angka ini menunjukkan bahwa keuntungan yang dihasilkan dari investasi tersebut setara dengan 16,872% dari modal yang dikeluarkan. Dengan demikian, investasi ini memberikan pengembalian yang signifikan, yang menunjukkan bahwa proyek cukup menguntungkan. Tingkat pengembalian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan suku bunga bank atau tingkat pengembalian investasi lainnya, sehingga menunjukkan bahwa proyek ini layak untuk dijalankan dan memberikan keuntungan yang menarik bagi investor. Batasan nilai *Rate of Return (ROR)* adalah sebesar 8-32% /year, sehingga hasil yang didapatkan masih sesuai dengan rentang tersebut (Aries & Newton, 1955).

4) *Pay Out Time (POT)*

- POT sebelum pajak = 2,112 tahun
- POT setelah pajak = 2,756 tahun

Hasil analisis kelayakan untuk *pay out time* menunjukkan bahwa sebelum pajak, pengembalian modal dari investasi di pabrik amonium klorida ini membutuhkan waktu 2,112 tahun, sedangkan setelah pajak, pengembalian modal dari investasi tersebut membutuhkan waktu 2,756 tahun. Batasan pengembalian modal

keseluruhan yang diinvestasikan adalah antara 2-5 tahun, sehingga perhitungan *pay out time* pabrik amonium klorida ini sudah sesuai dengan batasan yang ditetapkan (Aries & Newton, 1955).

5) **Break Even Point (BEP)**

- $BEP = 36,345\%$

Hasil analisis kelayakan untuk *break even point* menunjukkan bahwa pabrik amonium klorida ini harus menjual minimal 36,345% dari total produksi yang direncanakan, karena pada titik ini pabrik tidak akan memperoleh keuntungan, namun juga tidak akan mengalami kerugian. Nilai BEP yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan, yaitu maksimal 60%, sehingga pabrik amonium klorida ini layak untuk didirikan (Aries & Newton, 1955).

6) **Shut Down Point (SDP)**

- $SDP = 26,188\%$

Hasil analisis kelayakan untuk *shut down point* menunjukkan bahwa jika penjualan tidak mencapai 26,188% dari total produksi yang seharusnya, maka pabrik amonium klorida ini harus menghentikan produksinya dan menutup operasi, karena kerugian yang besar. Nilai SDP yang diperoleh harus lebih rendah dari nilai BEP (Aries & Newton, 1955).

7) **Internal Rate of Return (IRR)**

- $IRR = 12\%$

Hasil analisa kelayakan untuk tingkat pengembalian internal (*internal rate of return*) menunjukkan bahwa jika investor menanamkan modal pada pabrik amonium klorida ini, bunga investasi yang diperoleh sebesar 12%, yang setara dengan bunga bank sebesar 12%, di mana tingkat pengembalian ini menunjukkan bahwa pengembalian yang dihasilkan oleh proyek cukup untuk menutupi biaya investasi dan menghasilkan keuntungan, serta batasan IRR yaitu minimal 12% (Aries & Newton, 1955). Hasil analisis kelayakan pabrik amonium klorida dapat dilihat pada Tabel 7.11.

Tabel 7. 11 Analisa Kelayakan

No	Analisa Kelayakan	Persentase	Batasan	Kelayakan
1.	POS			
	- Sebelum Pajak	18,365%		
	- Sesudah Pajak	13,774%		
2.	ROI		11-44%	Layak
	- Sebelum Pajak	44,285%		
	- Sesudah Pajak	33,214%		
3.	POT		2-5 Tahun	Layak
	- Sebelum Pajak	2,112		
	- Sesudah Pajak	2,756		
4.	IRR	12%	Min. 12%	Layak
5.	ROR	16,872%	8-32% /year	Layak
6.	BEP	36,345%	Max. 60%	Layak
7.	SDP	26,188%	< BEP	Layak

Berdasarkan analisis ekonomi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pembangunan pabrik amonium klorida dengan kapasitas 175.000 ton per tahun layak untuk dipertimbangkan realisasi pembangunannya.