

BAB VII

ANALISA EKONOMI

Pendirian suatu pabrik harus menganalisa dari segi ekonomis untuk mengetahui kelayakan pendirian pabrik tersebut. Menurut Saputri & Giovanni (2021) mengatakan bahwa suatu pabrik dianggap layak untuk didirikan apabila dapat beroperasi dalam kondisi yang menghasilkan keuntungan. Terdapat beberapa parameter yang perlu ditinjau, 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 menunjang beberapa parameter diatas perlu dilakukan peninjauan pada beberapa faktor, meliputi:

- a. Penaksiran Modal Industri (*Total Capital Investment*) yang terdiri dari:
 - Modal Tetap (*Fixed Capital Investment*)
 - Modal Kerja (*Working Capital Investment*)
- b. Penentuan Biaya Produksi Total (*Production Cost*)
 - 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 proses industri setiap tahun mengalami perubahan sesuai dengan kondisi perekonomian yang sedang terjadi pada tahun tersebut. Harga – harga peralatan yang ada sekarang dapat diketahui dengan memperkirakan harga alat berdasarkan harga actual yang terdapat di pasar.

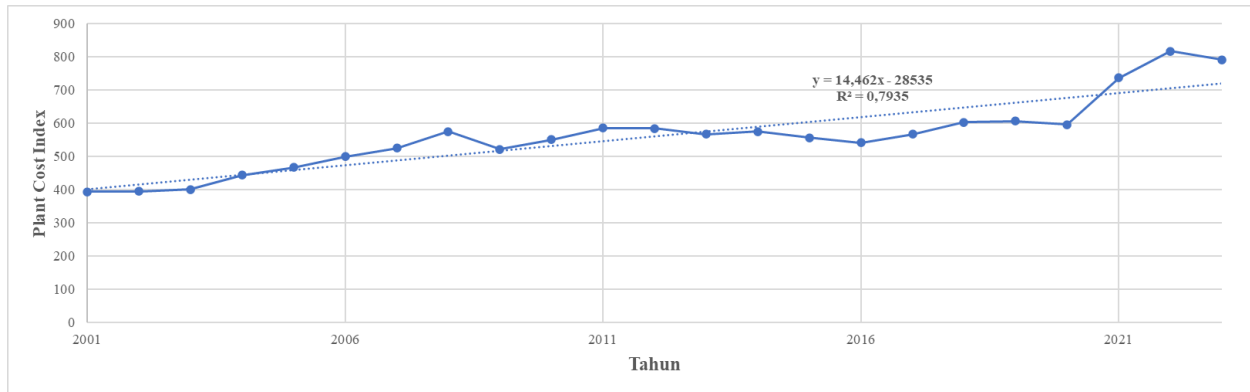
Untuk memperkirakan harga alat diperlukan indeks yang dapat digunakan dalam mengonversikan harga alat pada masa tertentu sehingga diperoleh harga alat pada saat ini atau masa yang akan datang. Indeks yang diperlukan yaitu *Chemical Engineering Plant Cost Index* (CEPCI). Harga indeks CEP tahun 2024 dicari dengan menggunakan *least*

square dengan data indeks dari tahun 2001 sampai dengan tahun 2023 dari *Chemical Engineering Magazine*. *Chemical Engineering Plant Cost Index* (CEPCI) tahun 2024 dicari dengan persen kenaikan indeks rata rata dengan menggunakan data indeks berikut:

Tabel 7.1. *Chemical Engineering Plant Cost Index 2001-2023 (Chemical Engineering Magazine)*

Tahun	Plant Cost Index
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

Berdasarkan data pada tabel diatas dapat diketahui nilai *Chemical Engineering Plant Cost Index* (CEPCI) pada tahun 2024 dari persamaan linear grafik hubungan tahun dengan *Plant Cost Index*.



Gambar 7.1. Hubungan Tahun dengan Plant Cost Index tahun 2001-2023

Berdasarkan **Gambar 7.1.** perubahan yang terjadi merupakan fungsi linear, maka didapatkan persamaan regresi sebagai berikut:

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

Dimana:

x = Tahun

y = Indeks Harga

Dengan demikian nilai indeks tahun 2024

x = 2024

y = 14,462 (2024) – 28535

y = 736,088

Maka indeks pada tahun 2024 adalah dengan nilai kurs 1 USD = Rp. 16130,25 (18 Desember 2024), menurut Aries & Newton (1995) persamaan pendekatan yang digunakan untuk memperkirakan harga peralatan pada tahun 2024 sebagai berikut:

$$E_y = E_x \times \left(\frac{N_y}{N_x} \right)$$

Keterangan:

E_x = Harga alat pada tahun x

E_y = Harga alat pada tahun y

N_x = Indeks harga pada tahun x

N_y = Indeks harga pada tahun y

Dalam hubungan ini:

E_x = Harga pembelian alat pada tahun 2024

E_y = Harga pembelian alat pada tahun referensi

N_x = Indeks harga pada tahun 2024

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

$$E_b = E_a \times \left(\frac{C_b}{C_a} \right)^{0,6}$$

Keterangan:

E_a = Harga alat dengan kapasitas diketahui

E_b = Harga alat dengan kapasitas dicari

C_a = Kapasitas alat A

C_b = Kapasitas alat B

N = Eksponen

Nilai n biasanya adalah 0,6 yang didapat dari *six-tenth rule*. *Six-tenth rule* merupakan *rule of thumb* yang dikembangkan untuk memberikan hasil yang terbaik ketika dibutuhkan perkiraan harga dengan $\pm 20\%$ (Tribe & Alpine, 1986). Nilai ini dapat digunakan untuk mengetahui harga alat jika tidak terdapat cukup data untuk menghitung indeks untuk proses tertentu.

7.2. Penetapan Dasar Perhitungan

Kapasitas produksi	= 91.000 ton/tahun
Satu tahun operasi	= 330 hari
Tahun pendirian pabrik	= 2024
Tahun pabrik beroperasi	= 2027
Kebutuhan NaCl	= 13,081 ton/jam atau 13.081,530 kg/jam
Kebutuhan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	= 14,788 ton/jam atau 14.788,060 kg/jam
Harga natrium klorida (NaCl)	= US\$ 443,88/ton
Harga amonium sulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	= US\$ 340,97/ton
Harga amonium klorida (NH_4Cl)	= US\$ 495,96/ton
Harga natrium suulfate (Na_2SO_4)	= US\$ 148,78/ton
Kurs dollar	= Rp. 16.130,25 (Per tanggal 18 Desember 2024)

7.3. Perhitungan Biaya Produksi (*Production Cost*)

7.3.1. Total Capital Investment

Menurut Sari (2011) mengatakan bahwa *capital investment* atau disebut juga modal merupakan banyaknya pengeluaran-pengeluaran yang diperlukan dan harus disediakan untuk mendirikan fasilitas-fasilitas pabrik dan untuk mengoperasikannya. Aries & Newton (1955) mengatakan bahwa *capital investment* terdiri dari:

a. Modal Tetap (*Fixed Capital Investment*)

1. *Purchased Equipment Cost (PEC)*

PEC merupakan sejumlah biaya yang dikeluarkan untuk membeli peralatan proses yang sudah termasuk pajak *bea cukai* masuk, asuransi, provisi bank, dan biaya pengangkutan hingga masuk ke lokasi pabrik.

2. *Installation Cost*

Installation Cost merupakan sejumlah biaya yang dikeluarkan untuk pemasangan alat-alat proses di lokasi pabrik. Nilainya ditentukan sebesar 43% dari nilai PEC dengan memperkerjakan 95% tenaga buruh Indonesia dan 5% tenaga asing yang terdiri dari:

- 11% PEC biaya material
- 32% PEC biaya buruh

3. *Piping Cost*

Piping Cost merupakan biaya yang dikeluarkan untuk sistem pemipaan fluida-fluida dalam proses dan biaya pemasangannya. Menurut Aries & Newton (1955), menyebutkan bahwa biaya pemipaan nilainya ditentukan sebesar 86% PEC, dengan memperkerjakan 100% buruh Indonesia yang terdiri dari:

- 49% PEC biaya material
- 37% biaya buruh

4. *Instrumentation Cost*

Instrumentation Cost merupakan sejumlah biaya yang dikeluarkan untuk melengkapi sistem proses dengan suatu sistem pengendalian (*control*). Nilainya ditentukan sebesar 30% dari total PEC dengan memperkerjakan 95% tenaga buruh Indonesia dan 5% tenaga asing yang terdiri dari:

- 24% PEC biaya material
- 6% biaya buruh

5. ***Electrical Cost***

Electrical Cost merupakan sejumlah biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan sarana pendukung dalam penyediaan atau pendistribusian tenaga listrik. Nilainya ditentukan sebesar 15% dari nilai PEC dengan memperkerjakan 100% buruh Indonesia yang terdiri dari:

- 10% PEC biaya material
- 5% biaya buruh

6. ***Insulation Cost***

Insulation Cost merupakan sejumlah biaya yang dikeluarkan untuk sistem insulasi (isolasi) dalam proses produksi. Nilainya ditentukan sebesar 8% dari nilai PEC dengan mempekerjakan 100% buruh Indonesia yang terdiri dari:

- 3% PEC biaya material
- 5% biaya buruh

7. ***Building Cost***

Building Cost merupakan sejumlah biaya yang dikeluarkan untuk mendirikan bangunan-bangunan dalam lingkungan pabrik, yaitu perkantoran, kantin, tempat laboratorium, saluran air bersih dan sanitasi. Menurut Aries & Newton (1955) pada tabel 27, menyatakan bahwa *building cost* untuk PEC di atas US\$1.000.000 atau berkisar 80% PEC yang terdiri dari:

- 30% Outdoor
- 50% Indoor

8. ***Land and Yard Improvement***

Land and Yard Improvement merupakan sejumlah biaya untuk pembelian tanah, perbaikan kondisi tanah, pembuatan jalan ke area pabrik dan paving serta sudah *include* dengan utilitas, air, listrik, pengolahan limbah. Jika pabrik didirikan di kawasan industri, biaya-biaya selain pembelian tanah tidak menjadi tanggungan pabrik lagi karena sudah tersedia.

9. ***Utility Cost***

Utility Cost merupakan sejumlah biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan unit-unit pendukung proses, seperti unit penyediaan air, *steam*, listrik, dan udara tekan. Nilainya ditetapkan sebesar 40% dari nilai PEC.

10. *Enviromental Cost*

Enviromental Cost merupakan sejumlah biaya yang dikeluarkan untuk pemeliharaan kelestarian lingkungan di kawasan pabrik dan sekitarnya. Nilainya ditetapkan sebesar 20% dari nilai PEC.

11. *Cost of Engineering and Constructuion*

Cost of Engineering and Constructuion merupakan sejumlah biaya yang dikeluarkan untuk *design engineering*, *field supervisor*, *temporary construction*, dan *inspection*. Nilainya ditetapkan sebesar 20% dari nilai PPC (*Physical Plant Cost*).

12. *Contractor's Fee*

Contractor's Fee merupakan sejumlah biaya yang dikeluarkan untuk membayar kontraktor pembangunan pabrik. Nilainya ditentukan sebesar 4% dari nilai DPC (*Direct Plant Cost*), dimana DPC dapat dicari dengan cara menambahkan nilai PPC dengan *Engineering and Construction Cost*.

13. *Cost of Contingency*

Cost of Contingency merupakan sejumlah biaya yang dikeluarkan untuk kompensasi terhadap pengeluaran yang tidak terduga, seperti perubahan proses meskipun kecil, perubahan harga, dan kesalahan estimasi. Nilainya ditentukan sebesar 15% dari nilai DPC.

b. *Plant Start Up*

Plant Start Up merupakan fase setelah pembangunan pabrik selesai dilaksanakan, namun pabrik tersebut belum beroperasi dalam kapasitas penuh. Pada fase ini, masih mungkin terjadi perubahan-perubahan seperti perubahan bahan, peralatan, potensi pendapatan yang hilang karena pabrik mengalami *shutdown* dan area pabrik yang belum beroperasi sepenuhnya. Biaya *start up* ini dirancang untuk mengatasi perubahan-perubahan tersebut sebelum pabrik dapat beroperasi secara maksimal. Berdasarkan Peters dan Timmerhaus (1991), biaya untuk *start up* pabrik diestimasikan sebesar 8-10% FCI, dalam hal ini diambil 10% FCI.

c. *IDC (Interest During Construction)*

Bunga bank sebesar 8% per tahun (Bank Indonesia, 2024) dihitung berdasarkan modal tetap (*Fixed Capital Investment* atau FCI. Proses pembelian peralatan hingga pendirian pabrik diperkirakan memakan waktu 2 tahun.

d. *Modal Kerja (Working Capital Invesment)*

Working Capital Investment (WCI) adalah biaya yang diperlukan untuk mengoperasikan usaha atau modal serta biaya yang digunakan untuk menjalankan operasional suatu pabrik dalam jangka waktu tertentu secara normal. Biaya ini mencakup pembelian bahan baku, pembayaran upah dan gaji, serta berbagai biaya lainnya.

1. *Raw Material Inventory*

Raw Material Inventory merupakan sejumlah biaya yang dibutuhkan untuk persediaan bahan baku, jumlahnya menyesuaikan dengan kecepatan konsumsi bahan baku, nilai ketersediaannya, sumber, dan kebutuhan *storage*.

2. *In-Process Inventory*

In-Process Inventory merupakan sejumlah biaya yang harus ditanggung selama bahan sedang dalam proses, jumlahnya tergantung pada lama siklus proses.

3. *Product Inventory*

Product Inventory merupakan sejumlah biaya yang diperlukan untuk menyimpan produk sebelum produk tersebut dipasarkan.

4. *Extended Credit*

Extended Credit merupakan bentuk persediaan uang yang bertujuan untuk menutup penjualan barang yang belum dibayar.

5. *Available Cash*

Available Cash merupakan persediaan sejumlah uang tunai yang digunakan untuk membayar buruh, layanan (*services*), dan material.

7.3.2. Penentuan Biaya Pembuatan (*Manufacturing Cost*)

Menurut Aries & Newton (1955), *manufacturing cost* merupakan jumlah dari *direct*, *indirect*, dan *fixed manufacturing cost* yang bersangkutan dalam pembuatan produk. *Manufacturing cost* meliputi:

a. *Direct Manufacturing Cost (DMC)*

DMC adalah biaya pengeluaran yang berkaitan khusus dalam pembuatan produk.

- *Raw Material* (Bahan Baku)

Raw Material merupakan harga pembelian sampai di tempat dari bahan-bahan yang dipakai dalam produksi.

- *Labor Cost*

Labor Cost merupakan sejumlah biaya yang dikeluarkan untuk membayar buruh yang terlibat langsung dalam proses produksi.

- *Supervisi Cost*

Supervisi Cost merupakan sejumlah biaya yang dikeluarkan untuk menggaji semua personalia (karyawan) yang bertanggung jawab langsung terhadap proses produksi.

- *Maintenace Cost*

Maintenace Cost merupakan sejumlah biaya untuk keperluan pemeliharaan peralatan proses

- *Plant Supplies Cost*

Plant Supplies Cost merupakan sejumlah biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan *plant supplies*, antara lain *lubricants, charts*, dan *gaskets*.

- *Royalties and Patent*

Royalties and Patent merupakan biaya paten untuk keperluan produksi diamortisasi selama waktu proteksinua (selama paten berlaku). Biasanya dibayar berdasarkan pada penjualan. Nilainya sebesar 1-5% dari harga jual produk.

- *Utility Cost*

Utility Cost merupakan sejumlah biaya yang dikeluarkan untuk pengoperasian unit-unit pendukung proses sehingga dihasilkan *steam*, air bersih, listrik, dan udara tekan.

b. *Indirect Manufacturing Cost (IMC)*

IMC adalah pengeluaran-pengeluaran sebagai akibat tidak langsung karena operasi pabrik.

- *Payroll Overhead*

Payroll Overhead merupakan biaya pension, liburan yang dibayar perusahaan, asuransi dokter gigim asuransi kesehatan, cacat jasmani akibat kerja, tunjangan hari raya, dan kompensasi karyawan.

- *Laboratory*

Laboratory merupakan biaya yang diperlukan untuk analisa laboratorium, Perusahaan harus mengeluarkan biaya untuk pengoperasian laboratorium karena laboratorium dibutuhkan untuk menjamin *quality control*.

- *Plant Overhead*

Plant Overhead merupakan pengeluaran sejumlah biaya untuk *service* yang tidak langsung berhubungan dengan unit produksi, termasuk di dalamnya adalah biaya

kesehatan, fasilitas rekreasi, pembelian (*purchasing*), pergudangan (*warehousing*), *engineering* (termasuk *safety* dan *protection*), dan bonus produksi.

- *Packaging & Shipping*

Biaya *packaging* dibutuhkan untuk biaya ongkos pengangkutan barang produksi hingga sampai di tempat pembeli. *Biaya packaging* dibutuhkan untuk membayar *container* produk, sedangkan *shipping* diperlukan untuk membayar ongkos pengangkutan barang produksi hingga sampai di tempat pembeli.

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

FMC adalah harga yang berkenaan dengan *initial fixed capital* dan pengeluaran yang bersangkutan dimana harganya tetap, tidak bergantung pada waktu maupun tingkat produksi.

- Depresiasi

Depresiasi merupakan jumlah biaya yang dihitung terhadap penyusutan nilai peralatan dan Gedung, besarnya diperhitungkan dari perkiraan lamanya umur pabrik. Berdasarkan Aries dan Newton (1955), besarnya 8-10% *Fixed Capital Investment* (FCI). Dalam hal ini ditetapkan 8% dari FCI.

- *Property Taxes*

Property taxes merupakan pajak *property* yang harus dibayarkan oleh perusahaan, besarnya tergantung dari lokasi dan situasi dimana *plant* tersebut berdiri. Berdasarkan Aries dan Newton (1955), besarnya tergantung dari lokasi dan situasi di mana pabrik tersebut berdiri yaitu diestimasikan besarnya 1-2% dari *Fixed Capital Investment* (FCI). Dalam hal ini ditetapkan 2% dari FCI.

- Asuransi

Pihak perusahaan harus mengeluarkan uang untuk biaya asuransi pabriknya, biasanya semakin berbahaya *plant* tersebut, maka biaya asuransinya semakin tinggi. Berdasarkan Aries dan Newton (1955), pihak perusahaan harus mengeluarkan uang untuk biaya asuransi pabriknya, besarnya 2% dari *Fixed Capital Investment* (FCI).

7.3.3. General Expense

Menurut Aries & Newton (1955) *general expense* adalah pengeluaran umum meliputi pengeluaran-pengeluaran yang bersangkutan dengan fungsi-fungsi perusahaan yang tidak

termasuk *Manufacturing Cost* Biaya pengeluaran umum ini terdiri dari gaji manajemen, distribusi dan *selling cost*, serta *research and development*.

1. Biaya Administrasi (Administration Cost)

Biaya administrasi adalah biaya yang diperlukan untuk gaji seluruh karyawan selain yang terlibat pada proses. *Administration Cost* adalah biaya yang diperlukan untuk menjalankan administrasi perusahaan, termasuk di dalamnya yaitu:

a. Management Salaries

Management Salaries adalah gaji yang harus dibayarkan kepada semua karyawan perusahaan di luar buruh produksi, antara lain manager utama, manager, sekretaris dan kepala bagian.

b. Legal Fee and Auditing

Biaya untuk *legal fee* adalah biaya untuk legal dan *auditing* adalah biaya untuk membayar akuntan publik. Berdasarkan Aries dan Newton (1955) halaman 164, biaya untuk *legal fee* dan *auditing* disediakan setiap tahun yaitu sebesar 15% (*total management salaries + maintenance cost*)

c. Biaya Peralatan Kantor dan Komunikasi

Biaya ini digunakan untuk membeli peralatan kantor seperti kertas, tinta dan lain lain, serta untuk biaya komunikasi di lingkungan perusahaan seperti telpon dan internet. Berdasarkan Petter & Timmerhaus (1991), biaya per tahun untuk peralatan kantor dan komunikasi disediakan setiap tahun sebesar 0,5% dari *general expense*.

2. Sales Expense

Sales Expense adalah biaya administrasi yang diperlukan dalam penjualan produk, termasuk didalamnya biaya promosi apabila produk tergolong baru. Besarnya *sales expense* bervariasi tergantung pada tipe produk, distribusi, market, *advertisement* dan lain-lain. Menurut Aries dan Newton (1955) halaman 186, menyatakan bahwa biaya yang dibutuhkan untuk meningkatkan penjualan produk dan meningkatkan penghasilan pabrik adalah 5-22% dari harga jual. Dalam perancangan pabrik ini ditentukan sebesar 10% dari harga jual.

3. Research and Development Cost

Research and development cost adalah biaya yang diperlukan untuk peningkatan dan pengembangan produk ataupun jenisnya, mendukung pengembangan pabrik seperti *Corporate Social Responsibility*. Selain itu juga dialokasikan untuk pembiayaan *Human Resource Development* dari karyawan atau pekerja dengan peningkatan kemampuannya. Berdasarkan Aries

dan Newton (1955) halaman 186, besarnya nilai ini diperkirakan 2-14% harga jual dan dalam perancangan ini ditetapkan 5% karena produk dari pabrik amonium klorida ini tergolong jenis produk kimia.

4. Finance

Finance adalah pengeluaran untuk membayar bunga pinjaman modal/ Berdasarkan buku Peters & Timmerhaus (1991) halaman 211, besarnya nilai ini diperkirakan 4% dari *Total Capital Investment* (TCI).

7.4. Analisa Kelayakan

Untuk dapat mengetahui keuntungan yang diperoleh tergolong besar atau tidak dan untuk mengetahui pabrik tersebut potensial atau tidak untuk didirikan, maka dilakukan Analisa kelayakan. Beberapa cara yang digunakan untuk menyatakan kelayakan antara lain:

7.4.1. Percent Profit on Sales (POS)

POS atau *net profit margin* merupakan rasio keuntungan dengan harga penjualan produk yang digunakan, hal ini untuk mengetahui besarnya tingkat keuntungan yang diperoleh perusahaan. Rumus POS menurut Aries & Newton (1955) sebagai berikut:

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

7.4.2. Percent Return on Investment (ROI)

ROI atau *return on total assets* merupakan perkiraan keuntungan yang dapat diperoleh setiap tahun, didasarkan pada kecepatan pengembalian modal tetap yang diinvestasikan, semakin tinggi nilai ini, maka semakin baik keadaan perusahaan. Rumus ROI menurut Aries & Newton (1955) sebagai berikut:

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

7.4.3. Pay Out Time (POT)

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

$$POT = \frac{FCI}{Profit + depresiasi} \times 100\%$$

7.4.4. Internal Rate of Return (IRR)

Internal Rate of Return merupakan laju pengembalian investasi pada suatu perusahaan. Evaluasi kelayakan ekonomi dengan *Internal Rate of Return* (IRR) dilakukan dengan menghitung nilai waktu dari *cash flow*. Harga *Internal Rate of Return* (IRR) sering dibandingkan dengan suku bunga bank, dimana jika harga IRR lebih besar dari suku bunga berarti investasi ke pabrik lebih menguntungkan daripada menyimpan uang di bank. Dalam hal ini IRR dihitung dengan *trial* harga IRR hingga diperoleh *Net Present Value* (NPV) =0 dari *cash flow*. *Net Present Value* (NPV) dapat dihitung dengan persamaan:

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

7.4.5. Break Event Point (BEP)

BEP merupakan titik yang menunjukkan pada tingkat berapa biaya dan penghasilan jumlahnya sama atau titik batas produksi, dimana pabrik dikatakan tidak mendapatkan keuntungan dan tidak mengalami kerugian. Dengan BEP kita dapat menentukan harga jual dan jumlah unit yang dijual secara minimum dan berapa harga serta unit penjualan harus dicapai agar mendapat keuntungan. Rumus BEP menurut Aries & Newton (1955) sebagai berikut:

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

Dengan:

Fa = *Fixed manufacturing cost*

Ra = *Regulated cost*

Va = *Variabel cost*

Sa = *Penjualan cost*

7.4.6. Shut Down Point (SDP)

Shut Down Point adalah suatu titik atau saat penentuan suatu aktivitas produksi dihentikan. Penyebabnya antara lain *variable cost* yang terlalu tinggi atau bisa juga karena keputusan manajemen akibat tidak ekonomisnya suatu aktivitas produksi atau tidak menghasilkan keuntungan (*profit*).

Titik *Shut Down Point* (SDP) adalah ketika garis *sales* memotong *fixed expenses*. *Shut Down Point* terjadi ketika garis penjualan melewati garis *fixed cost*. Jika perusahaan tidak dapat memenuhi *fixed cost* maka perusahaan harus berhenti beroperasi. *Shut Down Point* didapatkan dengan rumus:

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

Keterangan:

Ra = *Regulated Cost*

Va = *Variable Cost*

Sa = *Sales* / Penjualan Produk

7.5. Hasil Perhitungan

7.5.1. Capital Investment

1. Fixed Capital Investment (FCI)

Tabel 7.2. Physical Plant Cost (PPC)

<i>Physical Plant Cost</i>	Biaya (US\$)
<i>Purchased Equipment Cost (PEC)</i>	4.692.896,842
Instalasi	2.017.945,642
Pemipaan	4.035.891,284
Instrumentasi	1.407.869,053
Insulasi	347.463,441
Listrik	675.966,220
Bangunan	3.754.317,474
Perbaikan/perluasan lahan	703.934,526
Utilitas	1.877.158,737
Lingkungan	938.579,368
Total (US\$)	20.452.022,588
Total (Rp)	329.896.237.347

Tabel 7.3. Fixed Capital Investment (FCI)

<i>Fixed Capital Investment (FCI)</i>	Biaya (US\$)
<i>Direct Plant Cost</i>	24.542.427,105

<i>Contractor Cost</i>	981.697,084
<i>Contingency Cost</i>	3.681.364,066
Total (US\$)	29.205.488,255
Total (Rp)	471.091.826.932

2. Working Capital Investment (WCI)

Tabel 7.4. Working Capital Investment (WCI)

<i>Working Capital Investment</i>	Biaya (US\$)
<i>Raw Material Inventory</i>	3.580.190,421
<i>In process Inventory</i>	7.003,844
<i>Product Inventory</i>	3.361.845,358
<i>Extended Credit</i>	5.695.455,047
<i>Available Cash</i>	3.361.845,358
Total (US\$)	16.006.340,028
Total (Rp)	258.186.266.237

Tabel 7.5. Total Capital Investment (TCI)

<i>Capital Investment</i>	Biaya (US\$)
<i>Total Fixed Capital Investment (FCI)</i>	29.205.488,255
<i>Plant Start Up</i>	2.920.548,826
<i>Interest During Construction (IDC)</i>	4.672.878,121
<i>Total Working Capital Investment (WCI)</i>	16.006.340,028
<i>Land</i>	703.934,526
Total (US\$)	52.805.255,230
Total (Rp)	851.761.968.171,180

7.5.2. Manufacturing Cost Investment

1. Direct Manufacturing Cost (DMC)

Tabel 7.6. Total Direct Manufacturing Cost (DMC)

<i>Direct Manufacturing Cost</i>	Biaya (US\$)
----------------------------------	---------------------

<i>Raw Material Cost</i>	3.580.190,421
<i>Labor Cost</i>	497.287,767
<i>Supervisi Cost</i>	156.972,149
<i>Maintenance Cost</i>	3.796.713,473
<i>Plant Supplies</i>	379.671,347
<i>Royalties and Patent</i>	1.253.000,110
<i>Utility Cost</i>	3.717.840,770
Total (US\$)	13.381.676,037
Total (Rp)	215.849.779.899

2. Indirect Manufacturing Cost (IMC)

Tabel 7.7. Total Indirect Manufacturing Cost (IMC)

<i>Indirect Manufacturing Cost</i>	Biaya (US\$)
<i>Payroll Overhead</i>	74.593,165
<i>Laboratory Cost</i>	74.593,165
<i>Plant Overhead</i>	397.830,213
<i>Packaging</i>	20.048.001,766
<i>Transportation</i>	939.750,083
Total (US\$)	21.534.768,393
Total (Rp)	347.361.197.866,63

3. Fixed Manufacturing Cost (FMC)

Tabel 7.8. Total Fixed Manufacturing Cost (FMC)

<i>Fixed Manufacturing Cost</i>	Biaya (US\$)
Depresiasi	895.634,973
<i>Property Taxes</i>	584.109,765
Asuransi	584.109,765
Total (US\$)	2.063.854,503
Total (Rp)	33.290.489.103,197

Tabel 7.9. Total Manufacturing Cost (TMC)

Total Manufacturing Cost	Biaya (US\$)
<i>Direct Manufacturing Cost (DMC)</i>	13.381.676,037
<i>Indirect Manufacturing Cost (IMC)</i>	21.534.768,393
<i>Fixed Manufacturing Cost (FMC)</i>	2.063.854,503
Total (US\$)	36.980.298,933
Total (Rp)	596.501.466.869

7.5.3. General Expense (GE)**Tabel 7.10. Total General Expense (TGE)**

Total General Expense	Biaya (US\$)
<i>Administrasi</i>	1.194.319,542
<i>Sales Expense</i>	6.265.000,552
<i>Research and Development Cost</i>	3.132.500,276
<i>CSR</i>	1.181.396,302
<i>Finance</i>	2.112.210,209
Total (US\$)	13.885.426,881
Total (Rp)	223.975.406.943,398

Tabel 7.11. Total Production Cost (TPC)

Total Production Cost	Biaya (US\$)
<i>Total Manufacturing Cost (TMC)</i>	36.980.298,933
<i>Total General Expense (TGE)</i>	13.885.426,881
Total (US\$)	50.865.725,814
Total (Rp)	820.476.873.812

7.6. Analisa Kelayakan**1. Percent Profit on Sales (POS)**

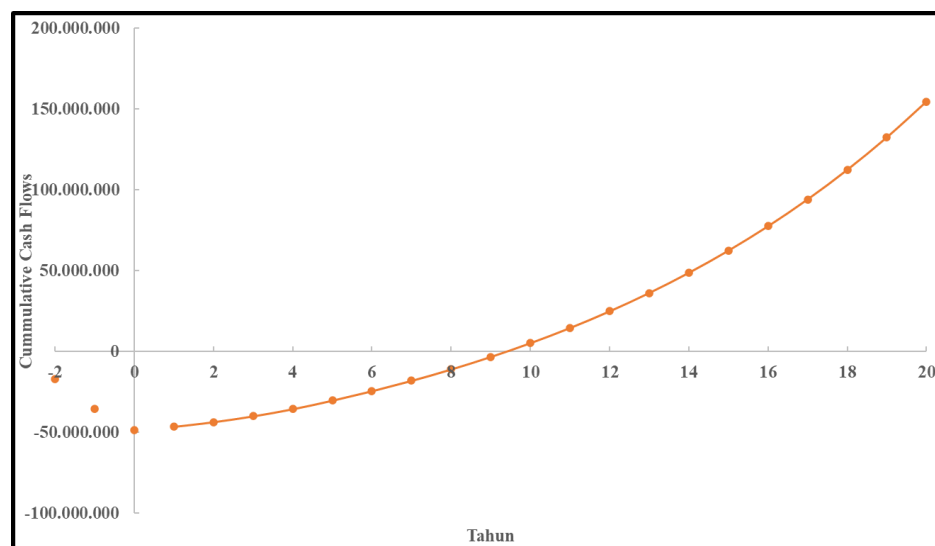
$$\text{POS Sebelum Pajak} = \frac{\text{Keuntungan sebelum pajak}}{\text{Penjualan}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{US\$ } 11.784.279,706}{\text{US\$ } 62.650.005,520} \times 100\% \\
 &= 18,80970258 \% \\
 \text{POS Setelah Pajak} &= \frac{\text{Keuntungan setelah pajak}}{\text{Penjualan}} \times 100\% \\
 &= \frac{\text{US\$ } 8.838.209,780}{\text{US\$ } 62.650.005,520} \times 100\% \\
 &= 14,10727694\%
 \end{aligned}$$

2. Return on Invesment (ROI)

$$\begin{aligned}
 \text{ROI Sebelum Pajak} &= \frac{\text{Keuntungan sebelum pajak}}{\text{Fixed Capital Investment}} \times 100\% \\
 &= \frac{\text{US\$ } 11.784.279,706}{\text{US\$ } 29.205.488,255} \times 100\% \\
 &= 40,34953843 \% \\
 \text{ROI Setelah Pajak} &= \frac{\text{Keuntungan setelah pajak}}{\text{Fixed Capital Investment}} \times 100\% \\
 &= \frac{\text{US\$ } 8.838.209,780}{\text{US\$ } 29.205.488,255} \times 100\% \\
 &= 30,26215382\%
 \end{aligned}$$

3. Pay Out Time (POT)



Gambar 7.2. Analisis Pay Out Time

Tabel 7.12. Cash Flow

Tahun	Kapasitas	Penjualan NH₄Cl	Harga NH₄Cl	Penjualan Na₂SO₄	Harga Na₂SO₄/ton (USD)	Revenue (USD)	Biaya Produksi (USD)	Income (USD)	Depresiasi (USD)	Profit Before Taxes (USD)	Tax (USD)	Profit after tax
1	80%	72800	495,962	94186,75	148,7887	50.120.0	40.692.581	9.427.42	895.6	8.531.789	2.356.8	6.174.933
2	85%	77350	495,962	100073,42	148,7887	53.252.5	43.235.867	10.016.63	895.6	9.121.003	2.504.1	6.616.843
3	90%	81900	495,962	105960,09	148,7887	56.385.0	45.779.153	10.605.85	895.6	9.710.217	2.651.4	7.058.754
4	95%	86450	495,962	111846,76	148,7887	59.517.5	48.322.440	11.195.06	895.6	10.299.431	2.798.7	7.500.664
5	100%	91000	495,962	117733,43	148,7887	62.650.1	50.865.726	11.784.28	895.6	10.888.645	2.946.1	7.942.575
6	100%	91000	495,962	117733,43	148,7887	62.650.1	50.865.726	11.784.28	895.6	10.888.645	2.946.1	7.942.575
7	100%	91000	495,962	117733,43	148,7887	62.650.1	50.865.726	11.784.28	895.6	10.888.645	2.946.1	7.942.575
8	100%	91000	495,962	117733,43	148,7887	62.650.1	50.865.726	11.784.28	895.6	10.888.645	2.946.1	7.942.575
9	100%	91000	495,962	117733,43	148,7887	62.650.1	50.865.726	11.784.28	895.6	10.888.645	2.946.1	7.942.575
10	100%	91000	495,962	117733,43	148,7887	62.650.1	50.865.726	11.784.28	895.6	10.888.645	2.946.1	7.942.575
11	100%	91000	495,962	117733,43	148,7887	62.650.1	50.865.726	11.784.28	895.6	10.888.645	2.946.1	7.942.575
12	100%	91000	495,962	117733,43	148,7887	62.650.1	50.865.726	11.784.28	895.6	10.888.645	2.946.1	7.942.575
13	100%	91000	495,962	117733,43	148,7887	62.650.1	50.865.726	11.784.28	895.6	10.888.645	2.946.1	7.942.575
14	100%	91000	495,962	117733,43	148,7887	62.650.1	50.865.726	11.784.28	895.6	10.888.645	2.946.1	7.942.575
15	100%	91000	495,962	117733,43	148,7887	62.650.1	50.865.726	11.784.28	895.6	10.888.645	2.946.1	7.942.575
16	100%	91000	495,962	117733,43	148,7887	62.650.1	50.865.726	11.784.28	895.6	10.888.645	2.946.1	7.942.575
17	100%	91000	495,962	117733,43	148,7887	62.650.1	50.865.726	11.784.28	895.6	10.888.645	2.946.1	7.942.575

18	100%	91000	495,962	117733,43	148,7887	62.650.1	50.865.726	11.784.28	895.6	10.888.645	2.946.1	7.942.575
19	100%	91000	495,962	117733,43	148,7887	62.650.1	50.865.726	11.784.28	895.6	10.888.645	2.946.1	7.942.575
20	100%	91000	495,962	117733,43	148,7887	62.650.1	50.865.726	11.784.28	895.6	10.888.645	2.946.1	7.942.575

Keterangan Tabel *Cash Flow*:

- 1) Total Penjualan = Kapasitas amonium klorida x harga amonium klorida
- 2) *Revenue* = Total (Kapasitas Produksi x Harga Produksi)
- 3) Biaya Produksi = Kapasitas x (*Manufacturing Cost* + *General Expense*)
- 4) *Income* = *Revenue* – Biaya Produksi
- 5) Depresiasi = (FCI – (10% x FCI) / Umur Pabrik (20 tahun); SV= 10% FCI
- 6) Pajak = 25% x *profit before taxes* (untung kotor)
- 7) *Profit Before Taxes* = *Income* – Depresiasi
- 8) *Profit After Taxes* = *Profit Before Taxes* – Pajak 25% *Profit Before Taxes*
- 9) *Cash Flow* = *Profit After Taxes* + Depresiasi

Tabel 7.13. *Cummulative Cash Flow (CCF)*

Tahun	Cash Flow Before	Cash Flow (USD)	Bunga 10% CCF	CCF Before Tax	CCF AFTER TAX
-2	-14.602.744	-14.602.744		-16.939.183	-16.939.183
	-2.336.439	-2.336.439			
-1	-14.602.744	-14.602.744	-1.693.918	-35.572.285	-35.572.285
	-2.336.439	-2.336.439			
0	-8.003.170	-8.003.170	-3.557.228	-48.592.958	-48.592.958

	-1.460.274	-1.460.274			
1	8.531.789	7.070.568	-4.859.296	-44.920.465	-46.381.686
2	9.121.003	7.512.478	-4.638.169	-40.437.630	-43.507.376
3	9.710.217	7.954.389	-4.350.738	-35.078.151	-39.903.725
4	10.299.431	8.396.299	-3.990.372	-28.769.093	-35.497.798
5	10.888.645	8.838.210	-3.549.780	-21.430.228	-30.209.368
6	10.888.645	8.838.210	-3.020.937	-13.562.520	-24.392.095
7	10.888.645	8.838.210	-2.439.209	-5.113.085	-17.993.094
8	10.888.645	8.838.210	-1.799.309	3.976.251	-10.954.194
9	10.888.645	8.838.210	-1.095.419	13.769.476	-3.211.404
10	10.888.645	8.838.210	-321.140	24.336.980	5.305.666
11	10.888.645	8.838.210	530.567	35.756.192	14.674.442
12	10.888.645	8.838.210	1.467.444	48.112.281	24.980.096
13	10.888.645	8.838.210	2.498.010	61.498.935	36.316.315
14	10.888.645	8.838.210	3.631.632	76.019.211	48.786.157
15	10.888.645	8.838.210	4.878.616	91.786.472	62.502.982
16	10.888.645	8.838.210	6.250.298	108.925.415	77.591.490
17	10.888.645	8.838.210	7.759.149	127.573.208	94.188.849
18	10.888.645	8.838.210	9.418.885	147.880.738	112.445.944
19	10.888.645	8.838.210	11.244.594	170.013.977	132.528.748
20	10.888.645	8.838.210	13.252.875	194.155.497	154.619.833

4. Internal Rate of Return (IRR)

Tabel 7.14. *Cumulative Cashflow & Net Present Value*

Tahun	Cash Flow (USD)	Disc. Factor (trial IRR)	Present Value
-2	- 14.602.744,13	1,251	-18.274.002,682
	- 2.336.439,06	1,251	-2.923.840,429
-1	- 14.602.744,13	1,119	-16.335.561,985
	- 2.336.439,06	1,119	-2.613.689,918
0	- 8.003.170,01		
	- 1.460.274,41	1,000	-1.460.274,413
1	7.070.567,82	0,894	6.320.547,335
2	7.512.478,31	0,799	6.003.216,727
3	7.954.388,80	0,714	5.682.088,605
4	8.396.299,29	0,639	5.361.539,293
5	8.838.209,78	0,571	5.045.059,395
6	8.838.209,78	0,510	4.509.897,579
7	8.838.209,78	0,456	4.031.503,811
8	8.838.209,78	0,408	3.603.856,338
9	8.838.209,78	0,365	3.221.572,177
10	8.838.209,78	0,326	2.879.839,349
11	8.838.209,78	0,291	2.574.356,314
12	8.838.209,78	0,260	2.301.277,825
13	8.838.209,78	0,233	2.057.166,522
14	8.838.209,78	0,208	1.838.949,672
15	8.838.209,78	0,186	1.643.880,483
16	8.838.209,78	0,166	1.469.503,534
17	8.838.209,78	0,149	1.313.623,867
18	8.838.209,78	0,133	1.174.279,356
19	8.838.209,78	0,119	1.049.716,012
20	8.838.209,78	0,106	938.365,900
Total Present Value			7.954.388,802

NPV	0
------------	----------

5. Break Event Point (BEP)

Tabel 7.15. Fixed Manufacturing Cost (Fa)

Fixed Manufacturing Cost (Fa)	Biaya (US\$)
Depresiasi	895.634,973
Property Tax	584.109,765
Asuransi	584.109,765
Total Fixed Manufacturing Cost (Fa)	2.063.854,503

Tabel 7.16. Variable Cost (Va)

Variable Cost (Va)	Biaya (US\$)
Raw Material	3.580.190,421
Packaging	20.048.001,766
Transport	939.750,083
Utility	3.717.840,770
Royalties and Patent	1.253.000,110
Total Variable Cost (Va)	29.538.783,151

Tabel 7.17. Regulated Cost (Ra)

Regulated Cost (Ra)	Biaya (US\$)
Labor Cost	497.287,767
Payroll Overhead	74.593,165
Supervisi	156.972,149
Laboratory	74.593,165
General Expense	13.885.426,881
Maintanance	3.796.713,473
Plant Supplies	379.671,347
Plant Overhead	397.830,213
Total Regulated Cost (Ra)	19.263.088,160

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

$$\text{BEP} = 39,95901928 \%$$

6. Shut Down Point (SDP)

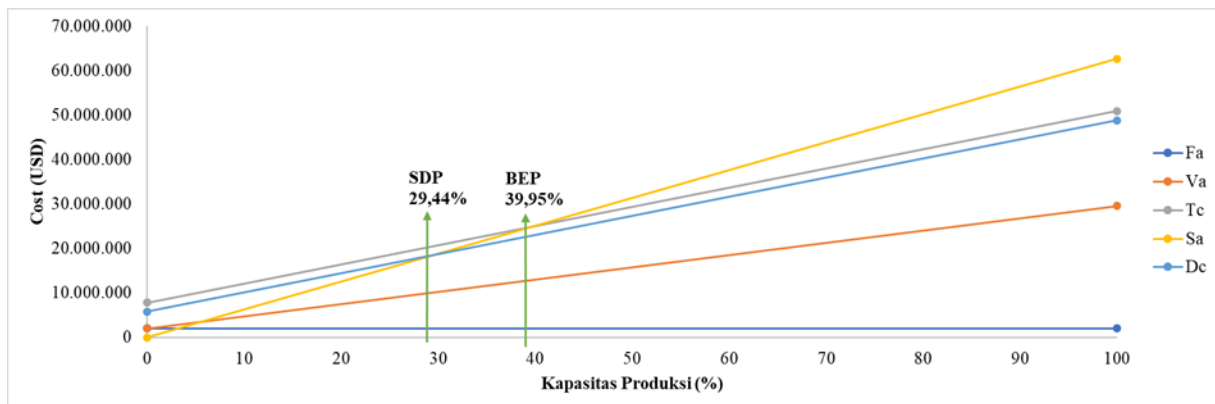
$$\text{SDP} = \frac{0,3 Ra}{(Sa - Va - 0,7 Ra)} \times 100$$

$$\text{SDP} = 29,44366734 \%$$

Tabel 7.18. Data Shut Down Point

Kapasitas	0	100
Fa	2.063.855	2.063.855
Va	2.063.855	29.538.783
Tc	7.842.781	50.865.726
Sa	0	62.650.006
Dc	5.778.926	48.801.871

Gambar 7.3. Grafik Analisa Kelayakan



Tabel 7.19. Resume Kelayakan Pendirian Pabrik Amonium Klorida Kapsitas 91000 Ton/tahun.

Parameter	Nilai	Batasan		Kategori	Kesimpulan
		<i>Low Risk</i>	<i>High Risk</i>		
ROI	30,26%	Minimal 11%	Minimal 44%	<i>Low Risk</i>	Layak
POT	3,01	Maksimum 5 tahun	Maximum 2 tahun	<i>Low Risk</i>	Layak
IRR	12%	Di atas 12%	Di bawah 12%	<i>Low Risk</i>	Layak
BEP	39,95%				Layak
SDP	29,44%				Layak