

BAB XI

EVALUASI EKONOMI

Dalam pra rancangan pabrik diperlukan analisa ekonomi untuk mendapatkan perkiraan (estimation) tentang kelayakan investasi modal dalam suatu kegiatan produksi suatu pabrik, dengan meninjau kebutuhan modal investasi, besarnya laba yang diperoleh, lamanya modal investasi dapat dikembalikan dan terjadinya titik impas dimana total biaya produksi sama dengan keuntungan yang diperoleh. Selain itu analisa ekonomi dimaksudkan untuk mengetahui apakah pabrik yang akan didirikan dapat menguntungkan dan layak atau tidak untuk didirikan. Dalam evaluasi ekonomi ini faktor-faktor yang ditinjau adalah :

1. *Return On Investment*
2. *Pay Out Time*
3. *Discounted Cash Flow Rate*
4. *Break Even Point*
5. *Shut Down Point*

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

1. Penentuan Modal Industri (*Total Capital Investment*)

Meliputi :

1. Modal tetap (*Fixed Capital Investment*)
2. Modal kerja (*Working Capital Investment*)

2. Penentuan biaya produksi total (*Total Production Cost*)

Meliputi :

1. Biaya pembuatan (*Manufacturing Cost*)
2. Biaya pengeluaran umum (*General Expenses*)

3. Pendapatan modal

Untuk mengetahui titik impas, maka perlu dilakukan perkiraan terhadap :

1. Biaya tetap (*Fixed Cost*)
2. Biaya variabel (*Variable Cost*)
3. Biaya mengambang (*Regulated Cost*)

11.1. Harga Alat

Harga peralatan akan berubah setiap saat tergantung pada kondisi ekonomi yang mempengaruhinya. Untuk mengetahui harga peralatan yang pasti setiap tahun sangatlah sulit, sehingga diperlukan suatu metode atau cara untuk memperkirakan harga alat pada tahun tertentu dan perlu diketahui terlebih dahulu harga indeks peralatan operasi pada tahun tersebut. Di dalam analisa ekonomi harga – harga alat maupun harga – harga lain diperhitungkan pada tahun analisa. Untuk mencari harga pada tahun analisa, maka dicari index pada tahun analisa. Harga indeks tahun 2027 diperkirakan secara garis besar dengan data indeks dari tahun 1987 sampai 2027, dicari dengan persamaan regresi linier.

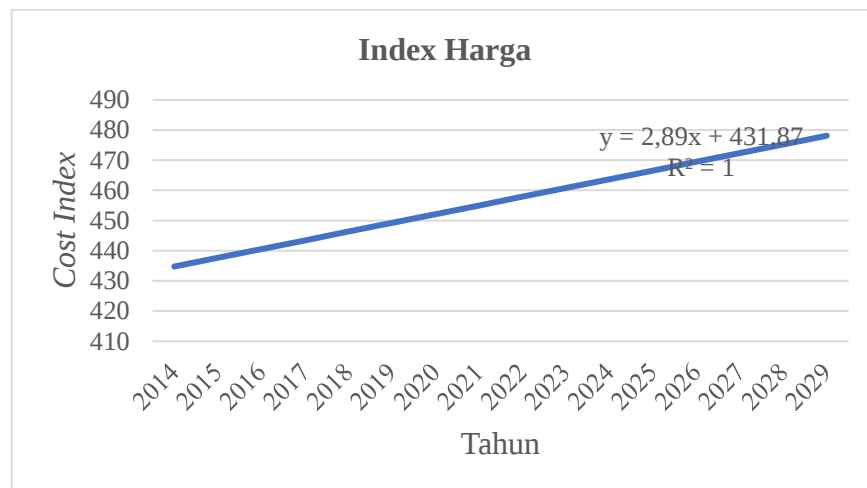
Tabel 11. 1 Indeks Harga

No	Tahun (Xi)	Index (Yi)
1.	2014	434,76
2.	2015	437,65
3.	2016	440,54
4.	2017	443,43
5.	2018	446,32
6.	2019	449,21
7.	2020	452,1
8.	2021	454,99
9.	2022	457,88
10.	2023	460,77
11.	2024	463,66
12.	2025	466,55
13.	2026	469,44
14.	2027	472,33
15.	2028	475,22
16.	2029	478,11

Sumber: (Chemical Engineering, 2026)

Dalam penentuan harga ala-alat produksi pabrik asam fenil asetat ini dilakukan berdasarkan beberapa asumsi untuk perhitungan alat tersebut diperlukan nilai CEPCI (*Chemical Engineering Plant Cost Indice*) untuk membandingkan harga alat yang didapat dari literatur pada waktu tertentu untuk harga alat saat ini atau dengan harga saat prarancangan pabrik dalam hal ini tahun 2026.

Grafik 11. 1 Index Harga



Berdasarkan grafik diatas ditemukan:

$$Y = 2,89x + 431,87$$

Harga peralatan proses selalu mengalami perubahan setiap tahun tergantung pada kondisi ekonomi yang ada. Untuk mengetahui harga peralatan yang ada saat ini, dapat ditaksir dari harga alat tahun lalu berdasarkan indeks harga. Persamaan pendekatan yang digunakan untuk memperkirakan harga peralatan yang ada pada saat sekarang. Harga alat pabrik dapat ditentukan berdasarkan harga pada tahun yang lalu dikalikan dengan rasio indeks harga:

$$E_x = E_y \frac{N_x}{N_y}$$

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

Tabel 11. 2 Alat Proses dan Harga

No	Nama Alat	Jumlah	Harga (Rp.)	Harga Total
1	Tangki Asam Sulfat	1	Rp 343.151.705	Rp 343.151.705
2	Tangki Air Proses	1	Rp 1.717.476.000	Rp 1.717.476.000
3	Mixer	1	Rp 183.769.932	Rp 183.769.932
4	Crusher	1	Rp 841.563.240	Rp 841.563.240
5	Vibrating screen	1	Rp 257.621.400	Rp 257.621.400
6	Reaktor	1	Rp 360.669.960	Rp 360.669.960
7	Rotary Drum Vacuum Filter	1	Rp 240.446.640	Rp 240.446.640
8	Rotary Dryer	1	Rp 618.353.190	Rp 618.353.190
9	Heater	3	Rp 147.702.936	Rp 443.108.808
10	Cooler	1	Rp 503.907.459	Rp 503.907.459
11	Blower	1	Rp 324.259.469	Rp 324.259.469
12	Belt Conveyor	1	Rp 343.395.200	Rp 343.395.200
13	Bucket Elevator	4	Rp 309.145.680	Rp 1.236.582.720
14	Hopper	2	Rp 155.053.734	Rp 310.107.468
15	Screw Conveyor	4	Rp 108.200.988	Rp 432.803.952
16	Silo	1	Rp 1.717.476.000	Rp 1.717.476.000
17	Pompa	5	Rp 121.371.281	Rp 606.856.405
18	Tangki Penyimpanan	1	Rp 2.060.971.200	Rp 2.060.971.200
Total				Rp 12.542.520.748

Tabel 11. 3 Alat Utilitas dan Harga

No	Nama Alat	Jumlah	Harga (Rp)	Harga Total
1	Tangki HCL	1	Rp 343.495.200	Rp 343.495.200
2	Tangki Air Demin	1	Rp 515.242.800	Rp 515.242.800
3	Tangki Hydrazine	1	Rp 186.346.146	Rp 186.346.146
4	Tangki Air Bertekanan	1	Rp 893.070.346	Rp 893.070.346
5	Tangki Service Water	1	Rp 154.572.840	Rp 154.572.840
6	Pompa	21	Rp 120.206.146	Rp 2.524.329.066
7	Tangki Bahan Bakar	1	Rp 343.395.200	Rp 343.395.200
8	Kompresor	1	Rp 455.131.140	Rp 455.131.140
Total				Rp 5.415.582.738

Sumber: (Alibaba.com, 2026)

$$\begin{aligned}\text{Total harga peralatan} &= \text{Harga alat proses} + \text{Harga Alat utilitas dan limbah} \\ &= \text{Rp. 17.958.103.486}\end{aligned}$$

11.2. Harga Tanah

$$\begin{aligned}\text{Harga tanah di Gresik} &= \text{Rp. 2.000.000/m}^2 \quad (\text{rumah123, 2026}) \\ \text{Total kebutuhan tanah pabrik} &= 87.275 \text{ m}^2 \\ \text{Total biaya pembelian tanah} &= \text{Harga tanah di wilayah} \times \text{tanah kebutuhan} \\ &\text{pabrik} \\ &= \text{Rp. 2.000.000/m}^2 \times 87.275 \text{ m}^2 \\ &= \text{Rp. 174.500.000.000}\end{aligned}$$

11.3. Harga Bangunan

$$\begin{aligned}\text{Total luas bangunan} &= 17550 \text{ m}^2 \\ \text{Harga bangunan} &= \text{Luas bangunan} \times \text{Upah bangunan} \\ &= 17550 \text{ m}^2 \times \text{Rp. 725.000} \\ &= \text{Rp. 12.708.750.000}\end{aligned}$$

11.4. Harga Bahan Baku Proses Dan Utilitas

Tabel 11. 4 Harga Bahan Baku Proses Dan Utilitas

No	Nama	Kebutuhan	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
1	Batu Kapur	789.861,60	Kg/Tahun	13200	Rp 10.426.173.120
2	Asam Sulfat	760636,8	Kg/Tahun	15000	Rp 11.409.552.000
3	Aluminium Sulfat	20	Kg/Tahun	8000	Rp 160.000
4	RNOH3	20	Kg/Tahun	40000	Rp 800.000
5	Listrik	1.503,68	kWh/Tahun	1000	Rp 1.503.682
6	Solar	1557475,128	Liter/Tahun	13000	Rp 20.247.176.664
7	Fuel Oil	6061102,344	Liter/Tahun	13000	Rp 78.794.330.472
Total					Rp 120.879.695.938

11.5. Gaji Pegawai

$$\begin{aligned}\text{Dapat dilihat dari tabel total gaji karyawan} &= \text{Rp 1.124.900.000} \\ \text{Gaji Karyawan} &= \text{Rp 1.124.900.000} \times 12 \\ &= \text{Rp 13.498.800.000}\end{aligned}$$

11.6. Harga Produk

$$\begin{aligned}\text{Kapasitas produk} &= 75.000 \text{ Ton/Tahun} \\ &= 75.000.000 \text{ Kg/Tahun} \\ \text{Harga Produk} &= \text{Rp. } 5.300/\text{Kg} \\ \text{Harga Produk Per Tahun} &= \text{Harga Produk} \times \text{Kapasitas Produk} \\ &= \text{Rp. } 5.300/\text{Kg} \times 75.000.000 \text{ Kg/Tahun} \\ &= \text{Rp. } 750.000.000.000,00\end{aligned}$$

11.7. Penentuan Investasi Total (*Total Capital Investment*)

Fixed capital atau modal tetap dapat didefinisikan sebagai total biaya instalasi pemrosesan, bangunan, layanan tambahan, dan rekayasa yang terlibat dalam pembangunan pabrik baru. Biaya ini meliputi :

1. Biaya Pemasangan Alat (*Equipment Installation Cost*)

Pemasangan peralatan meliputi biaya pekerja, pondasi, penyangga, podium. Biaya konstruksi dan faktor lain yang berhubungan langsung dengan pemasangan peralatan. Meliputi pemasangan, pengecatan, dan isolasi peralatan. Besarnya biaya pemasangan sekitar 25-55% dari biaya peralatan, diambil sebesar 25% (Peters & Timmerhaus, 1991).

$$\begin{aligned}\text{Biaya pemasangan alat} &= 25\% \times \text{Harga Alat} \\ &= 0,25 \times \text{Rp. } 17.958.103.486 \\ &= \text{Rp. } 4.489.525.872\end{aligned}$$

2. Biaya Instrumentasi dan Kontrol

Biaya total instrumentasi tergantung pada jumlah kontrol yang diperlukan dan sekitar 6–30% dari harga total peralatan, diambil sebesar 25 % (Peters & Timmerhaus, 1991).

$$\begin{aligned}\text{Biaya Instrumentasi dan Kontrol} &= 25\% \times \text{Harga Alat} \\ &= 0,25 \times \text{Rp. } 17.958.103.486 \\ &= \text{Rp. } 4.489.525.872\end{aligned}$$

3. Biaya Perpipaan (*Piping Cost*)

Biaya perpipaan meliputi biaya pekerja pembungkus pipa, *valve*, *fitting*, pipa penyangga danlainnya yang termasuk dalam pemancangan lengkap semua pipa yang digunakan secara langsung dalam proses.

Besarnya biaya perpipaan sekitar 10-80% dari biaya peralatan, diambil sebesar 40% (Peters & Timmerhaus, 1991).

$$\begin{aligned}\text{Biaya perpipaan} &= 40\% \times \text{Harga Alat} \\ &= 0,4 \times \text{Rp. 17.958.103.486} \\ &= \text{Rp. 7.183.241.394}\end{aligned}$$

4. Biaya Instalasi Listrik (*Electrical Installation*)

Biaya untuk instalasi listrik meliputi pekerja instalasi utama dan material untuk daya dan lampu dengan penerangan gedung termasuk biaya servis. Besarnya sekitar 10-40% dari total biaya peralatan, diambil sebesar 20% (Peters & Timmerhaus, 1991).

$$\begin{aligned}\text{Biaya instalasi listrik} &= 20\% \times \text{Harga Alat} \\ &= 0,2 \times \text{Rp. 17.958.103.486} \\ &= \text{Rp. 3.591.620.697}\end{aligned}$$

Jadi, Free on Board (FOB)

= Biaya pemasangan alat + instrument dan kontrol + perpipaan + instalasi listrik

$$\begin{aligned}&= \text{Rp. 4.489.525.872} + \text{Rp. 4.489.525.872} + \text{Rp. 7.183.241.394} + \\ &\text{Rp. 3.591.620.697}\end{aligned}$$

$$= \text{Rp. 19.753.913.835}$$

5. Biaya Pengadaan Alat (*Purchased Equipment Cost*)

Biaya pengadaan alat adalah biaya pembelian peralatan pabrik dari tempat pembelian sampai ke lokasi pabrik, biaya terdiri dari:

$$\begin{aligned}\text{a. Biaya Angkutan (Kapal)} &= 15\% \text{ FOB} \\ &= 0,15 \times \text{Rp. 19.753.913.835} \\ &= \text{Rp. 2.963.087.075}\end{aligned}$$

$$\text{Jadi, Cost, Insurance and Freight (CIF)} = \text{Rp. 2.963.087.075}$$

$$\begin{aligned}\text{b. Transport ke lokasi} &= 20\% \text{ CIF} \\ &= 0,2 \times \text{Rp. 2.963.087.075} \\ &= \text{Rp. 3.950.782.767}\end{aligned}$$

6. Pengembangan Lahan (*Yard Improvement*)

Biaya ini meliputi biaya untuk pagar, sekolah dasar, fasilitas olahraga, jalanraya, jalan alternatif, pertamanan, dan lainnya. Dalam

industri kimia nilainya sekitar 10-20% dari total biaya peralatan diambil sebesar 10% (Peters & Timmerhaus, 1991).

$$\begin{aligned}\text{Biaya pengembangan lahan} &= 0,1 \times \text{Harga Alat} \\ &= 0,1 \times \text{Rp. 17.958.103.486} \\ &= \text{Rp. 1.795.810.349}\end{aligned}$$

7. Harga Tanah (Land)

$$\text{Harga tanah} = \text{Rp. 174.550.000.000}$$

8. Biaya Transportasi

Biaya transportasi meliputi biaya pembelian alat transportasi karyawan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 11. 5 Biaya Transportasi

No.	Jenis Kendaraan	Unit	Harga	Harga Total
1	Bus Karyawan	3	Rp 1.165.900.000,00	Rp 3.497.700.000,00
2	Mobil Pemadam	3	Rp 1.150.000.000,00	Rp 3.450.000.000,00
3	Ambulan	2	Rp 317.238.530,00	Rp 634.477.060,00
4	Mobil Dinas Pegawai (Tipe tertutup)	5	Rp 629.800.000,00	Rp 3.149.000.000,00
5	Sepeda Patroli	10	Rp 9.760.000,00	Rp 9.760.000,00
6	Mobil Patroli Pegawai	5	Rp 630.480.000,00	Rp 3.152.400.000,00
Total				Rp 13.893.337.060,00

11.8. Penentuan Investasi Total

1. *Physical Plant Cost (PPC)*

Plant supplies cost adalah biaya yang diperlukan untuk pengadaan pabrik. PPC ini diperoleh dari komponen pembelian alat, pemasangan, material dan upah buruh yang dibutuhkan untuk membangun plant ini.

$$\begin{aligned}\text{PPC} = & \text{Harga Alat} + \text{Harga Alat utilitas dan limbah} + \text{Harga Tanah} + \\ & \text{Harga bangunan} + \text{Harga Bahan Baku dan Utilitas} + \text{Biaya} \\ & \text{pemasangan alat} + \text{Biaya instrument dan control} + \text{biaya} \\ & \text{perpipaan} + \text{biaya instalasi listrik} + \text{FOB} + \text{Biaya pengadaan alat} \\ & + \text{Biaya transportasi ke lokasi} + \text{pengembangan lahan} + \text{Biaya} \\ & \text{transportasi pegawai}\end{aligned}$$

$$= \text{Rp. } 427.898.019.344$$

2. *Engineering and Construction (EC)*

Merupakan biaya yang dikeluarkan dalam tahap pelaksanaan konstruksi.

EC diperoleh dari 20% PPC (Peters & Timmerhaus, 1991).

$$\begin{aligned} \text{EC} &= 20\% \times \text{PPC} \\ &= 20\% \times \text{Rp. } 427.898.019.344 \\ &= \text{Rp. } 85.579.603.869 \end{aligned}$$

3. *Direct Plant Cost (DPC)*

Merupakan berupa biaya untuk bahan dan buruh yang aktif dalam pembangunan pabrik (Ni Ketut Sari, 2011).

$$\begin{aligned} \text{DPC} &= \text{PPC} + \text{EC} \\ &= \text{Rp. } 427.898.019.344 + \text{Rp. } 85.579.603.869 \\ &= \text{Rp. } 513.477.623.213 \end{aligned}$$

4. *Contractors Fee (CF)*

Biaya ini bervariasi pada situasi yang berbeda-beda, namun dapat diperkirakan sekitar 6-30% dari total direct cost, diambil sebesar 6% (Peters & Timmerhaus, 1991).

$$\begin{aligned} \text{Biaya jasa kontraktor} &= 6\% \times \text{DPC} \\ &= 0,06 \times \text{Rp. } 513.476.623.213 \\ &= \text{Rp. } 30.808.657.393 \end{aligned}$$

5. *Contingency Cost (CC) atau Biaya Tak terduga*

Merupakan dana cadangan untuk mengantisipasi setiap risiko yang dirasakan akan dialami dalam pelaksanaan suatu proyek (Pegunusa dkk., 2020).

$$\begin{aligned} \text{CC} &= 15\% \times \text{DPC} \\ &= 15\% \times \text{Rp. } 513.476.623.213 \\ &= \text{Rp. } 77.021.643.482 \end{aligned}$$

6. *Fixed Capital Investment (FCI)*

Merupakan modal yang diperlukan untuk pemasangan peralatan proses dengan semua komponen untuk operasi proses (Rahmayanti & Susanti, 2023).

$$\text{FCI} = \text{DPC} + \text{CF} + \text{C}$$

$$= \text{Rp. } 621.307.924.087$$

11.9. Biaya Pembuatan Pabrik

1. *Direct Manufacturing Cost (DMC)*

Manufacturing cost merupakan biaya yang dikeluarkan untuk proses pembuatan produk.

a. Harga Produk

$$\begin{aligned} \text{Nama Produk} &= \text{Gypsum} \\ \text{Kapasitas} &= 75.000 \text{ Ton/tahun} \\ \text{Harga/kg} &= 75.000.000 \text{ Kg/tahun} \\ \text{Harga kg/tahun} &= \text{Rp. } 5.300 \\ &= 750.000.000 \text{ Kg/tahun} \times \text{Rp. } 5.300 \\ &= \text{Rp. } 397.500.000.000 \end{aligned}$$

b. *Labor Cost* (Gaji Karyawan)

$$\begin{aligned} \text{Dapat dilihat dari tabel total gaji karyawan} &= \text{Rp } 1.124.900.000 \\ \text{Gaji Karyawan} &= \text{Rp } 1.124.900.000 \times 12 \\ &= \text{Rp } 13.498.800.000 \end{aligned}$$

c. *Supervision*

Merupakan biaya per paket tugas pengawasan yang ditetapkan berdasarkan jabatan per paket tugas pengawasan yang ditetapkan berdasarkan jabatan dalam tugas pengawasan. Besar biaya *supervision* adalah 10-37% dari labor cost (Aries & Newton, 1954).

$$\begin{aligned} \text{Supervision} &= 25\% \times \text{Rp } 13.498.800.000 \\ &= \text{Rp. } 2.699.760.000 \end{aligned}$$

d. *Mainetenance*

Biaya *maintenance* atau biaya pemeliharaan merupakan pengeluaran yang dibebankan perusahaan untuk menjaga aset fisik mereka (Manurung et al., 2018). *Maintenance* sebesar 2-10% tergantung dari jenis kerusakan (Aries & Newton, 1954).

$$\begin{aligned} \text{Maintenance} &= 6\% \times \text{FCI} \\ &= 6\% \times \text{Rp. } 621.307.924.087 \\ &= \text{Rp. } 18.639.237.723 \end{aligned}$$

e. *Plant Supplies*

Plant supplies merupakan Biaya yang dikeluarkan untuk pembeliannya dapat diperkirakan sebagai jumlah yang setara yaitu 15% dari maintenance (Aries & Newton, 1954).

$$\begin{aligned}\text{Plant supplies} &= 15\% \times \text{maintenance} \\ &= 15\% \times \text{Rp. 18.639.237.723} \\ &= \text{Rp. 2.795.885.658}\end{aligned}$$

f. *Royalty and Patent*

Biaya paten yang dibeli untuk tujuan produksi biasanya diamortisasi selama masa perlindungan hukumnya. *Royalty and patent* rata rata 1-5% dari sales price, dan diambil 1% dari *sales price* (Aries & Newton, 1954).

$$\begin{aligned}\text{Royalty and patent} &= 1\% \times \text{harga jual produk} \\ &= 1\% \times \text{Rp. 397.500.000.000} \\ &= \text{Rp. 3.975.000.000}\end{aligned}$$

g. *Utilities*

Diperoleh dari biaya utilitas = Rp. 99.043.185.817
Total biaya DMC = Rp. 140.652.654.199

2. *Indirect Manufacturing Cost (IMC)*

1. *Payroll overhead*

Semua biaya perusahaan yang dikeluarkan melalui pensiun, liburan berbayar, asuransi kelompok, gaji cacat, jaminan sosial, dan pajak pengangguran diklasifikasikan sebagai biaya overhead penggajian. Totalnya diperkirakan setara dengan 15-20% (Aries & Newton, 1954).

$$\begin{aligned}&= 15\% \times \text{Rp 13.498.800.000} \\ &= \text{Rp. 2.024.820.000}\end{aligned}$$

2. Laboratorium

Dalam proses kimia, diperlukan pekerjaan laboratorium untuk memastikan kontrol kualitas. Biaya rata-rata yang setara dengan 10%-20% dari biaya tenaga kerja dapat digunakan (Aries & Newton, 1954).

$$= 15\% \times \text{Rp } 13.498.800.000$$

$$= \text{Rp. } 2.024.820.000$$

3. *Plant Overhead*

Biaya *overhead* pabrik adalah biaya untuk mempertahankan fungsi layanan tertentu yang dibutuhkan oleh unit produk. Nilai yang setara dengan 50 hingga 100% dari biaya tenaga kerja produktif (Aries & Newton, 1954).

$$= 50\% \times \text{Rp } 13.498.800.000$$

$$= \text{Rp. } 6.749.400.000$$

4. *Packaging & Shipping*

Biaya wadah untuk pengemasan sangat bergantung pada sifat kimia dan fisik produk serta nilainya. Biaya pengemasan sekitar 4-35% dari harga jual produk berdasarkan jenis produk (Aries & Newton, 1954).

$$= 10\% \times \text{Rp. } 397.500.000.000$$

$$= \text{Rp. } 39.750.000.000$$

$$\text{Total IMC} = \text{Rp. } 50.549.040.000$$

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

a. Depreciation

Penyusutan dapat disebut sebagai upaya untuk menghapuskan biaya modal tersebut selama masa produktif unit, setelah itu dianggap hanya memiliki nilai sisa. Untuk tujuan estimasi, total penyusutan tahunan dapat diestimasi setara dengan 8 hingga 10% dari investasi modal tetap (Aries & Newton, 1954).

$$= 10\% \times \text{Rp. } 621.307.924.087$$

$$= \text{Rp. } 62.130.792.409$$

b. Property Taxes

Pajak properti sepenuhnya bergantung pada lokasi di mana pabrik berada. Nilai tahunan yang setara dengan 1 hingga 2% dari investasi

modal tetap dapat digunakan untuk memperkirakan pajak properti (Aries & Newton, 1954).

$$= 1\% \times \text{Rp. } 621.307.924.087$$

$$= \text{Rp. } 6.213.079.241$$

c. Insurance

Meskipun biayanya kecil, tarif asuransi pada pabrik sangat bervariasi tergantung pada bahaya yang terlibat. Asuransi tahunan yang setara dengan 1% dari FCI dapat digunakan untuk estimasi (Aries & Newton, 1954).

$$= 1\% \times \text{Rp. } 621.307.924.087$$

$$= \text{Rp. } 6.213.079.241$$

Total biaya *Fixed Manufacturing Cost* = Rp. 74.556.950.890

11.10. Modal Kerja (*Working Capital*)

1. *Raw-material inventory* (Stok Bahan Baku)

Stok bahan baku yang dibutuhkan untuk produksi dikendalikan oleh tingkat konsumsi, nilai, ketersediaan, sumber, dan persyaratan penyimpanan. Untuk memperkirakan tujuan, persediaan selama 1 bulan dengan nilai pembelian dapat digunakan (Aries & Newton, 1954).

$$= (1/12) \times \text{Rp. } 74.556.950.890$$

$$= \text{Rp. } 6.213.079.241$$

2. *In-Process Inventory*

Dalam proses kimia, nilai inventaris proses bergantung pada panjang keseluruhan siklus pemrosesan. Diperkirakan nilai ini 1,5 bulan dari total *manufacturing* (Aries & Newton, 1954).

$$= 1,5 \times \text{Rp. } 74.556.950.890$$

$$= \text{Rp. } 111.835.426.336$$

3. *Production inventory*

Jumlah inventaris produk yang mesti dijaga sangat bervariasi bergantung pada jenis produknya. Jika tidak ada data, inventaris produk dapat diasumsikan sama dengan produksi 1 bulan yang dinilai berdasarkan biaya produksi.

$$= (1/12) \times \text{Rp. } 74.556.950.890$$

$$= \text{Rp. } 6.213.079.241$$

4. *Extended Credit*

Modal yang cukup harus tersedia untuk menutupi piutang yang belum dibayar untuk pembayaran barang dagangan yang dikirim ke pelanggan. Kredit yang diberikan dapat diperkirakan sebagai produksi 1 bulan pada nilai penjualan atau dua kali biaya produksi (Aries & Newton, 1954).

$$= (1/12) \times \text{Rp. } 397.500.000.000$$

$$= \text{Rp. } 33.125.000.000$$

5. *Available Cash*

Dana yang diperlukan untuk membayar upah dan jasa serta bahan baku. Kas yang tersedia dapat diperkirakan sebesar biaya produksi 1 bulan (Aries & Newton, 1954).

$$= (1/12) \times \text{Rp. } 74.556.950.890$$

$$= \text{Rp. } 6.213.079.241$$

$$\text{Total biaya } \textit{working capital} = \text{Rp. } 45.551.158.482$$

$$\text{Total capital investment (TCI)} = \text{FCI} + \text{WC}$$

$$= \text{Rp. } 666.859.082.569$$

11.11. Biaya Pengeluaran Umum (*General Expenses*)

1. *Administrasi*

Biaya administrasi suatu perusahaan berkaitan dengan pengeluaran seperti gaji manajemen, biaya hukum, dan audit yang dikeluarkan dalam manajemen keseluruhan di semua fase perusahaan. Perkiraan biaya administrasi diantara 2-3% dari manufacturing cost (Aries & Newton, 1954).

$$= 3\% \times \text{Rp. } 74.556.950.890$$

$$= \text{Rp. } 2.236.708.527$$

2. *Sales Promotion*

Biaya penjualan akan sangat bervariasi tergantung pada jenis produk, metode penjualan dan distribusi, pasar pelanggan, dan keberadaan iklan. Biaya ini diperkirakan 3-22% dari *manufacturing cost* (Aries & Newton, 1954).

$$= 5\% \times \text{Rp. } 74.556.950.890$$

$$= \text{Rp. } 3.727.847.545$$

3. *Research*

Industri kimia menghabiskan 2,5% dolar penjualannya untuk penelitian, dibandingkan dengan rata-rata industri secara keseluruhan yang sebesar 2% (Aries & Newton, 1954).

$$= 2\% \times \text{Rp. } 397.500.000.000$$

$$= \text{Rp. } 11.925.000.000$$

4. *Finance*

Hingga beberapa tahun terakhir, ekspansi kimia umumnya dibiayai dari laba ditahan. Bunga atas modal pinjaman dapat diperkirakan sebesar 2-4% per tahun (Aries & Newton, 1954).

$$= 2\% \times \text{Rp. } 74.556.950.890$$

$$= \text{Rp. } 46.680.135.780$$

$$\text{Total General Expense (GE)} = \text{Rp. } 64.569.961.851$$

11.12. **Biaya Produksi (*Production Cost*)**

$$\text{Total biaya produksi} = \text{MC} + \text{GE}$$

$$= \text{Rp. } 139.126.642.742$$

11.13. **Analisis Keuntungan**

Keuntungan pabrik dapat dianalisa berdasarkan 2 bagian, yaitu:

1. Keuntungan sebelum pajak

$$\text{Sebelum Pajak} = \text{Total penjualan} - \text{total biaya produksi}$$

$$= \text{Rp. } 258.373.357.258$$

2. Keuntungan setelah pajak

$$\text{Setelah pajak} = 44\% \times \text{keuntungan sebelum pajak}$$

$$= \text{Rp. } 113.684.277.194$$

11.14. **Return On Investment (ROI)**

ROI adalah besarnya keuntungan yang diperoleh setiap tahun berdasarkan pada kecepatan pengembalian modal tetap. Perhitungan ROI sangat penting bagi perusahaan untuk mengetahui kapan modal-modal dapat dikembalikan.

$$\text{ROI} = \frac{\text{Laba Tahunan}}{\text{Modal Tetap}} \times 100\%$$

ROI terbagi menjadi 2:

- a. ROI sebelum pajak = 42%
- b. ROI setelah pajak = 18%

11.15. **Pay Out Time (POT)**

POT adalah waktu minimum yang diperlukan untuk mengembalikan modal tetap *Fixed Capital Investment* (FCI) berdasarkan keuntungan tiap tahun.

$$POT = \frac{Invesmnet}{Annual Profit + 0,1 Invesment}$$

Cash return meliputi annual profit dan depresiasi:

Sebelum Pajak = 2 Tahun

Sesudah Pajak = 4 Tahun

Syarat POT sebelum pajak untuk pabrik kimia dengan resiko rendah adalah maksimal 5 tahun (Aries & Newton, 1954).

11.16. **Break Event Point (BEP)**

Break event point merupakan kondisi dimana jika pabrik berhasil menjual sebagian produk dari kapasitas produknya, maka pabrik tidak mendapat keuntungan maupun menderita kerugian.

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

Keterangan:

Fa = Annual Fixed Manufacturing Cost

Ra = Annual Regulated Expense

Sa = Annual Sales Value

Va = Annual Variable Expense

Dimana :

Fa = Rp. 80.268.871.650

Ra = Rp. 106.178.375.232

Sa = Rp. 397.500.000.000

Va = Rp. 120.879.695.938

BEP = 55%

11.17. *Shut Down Point (SDP)*

SDP adalah kondisi dimana jika pabrik berhasil menjual sebagian dari kapasitas produksinya, maka pabrik baik memproduksi maupun tidak hanya dapat mengembalikan *fixed capital investment*.

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

$$SDP = 16\%$$

11.18. *Discounted Cash Flow (DCF)*

DFC merupakan besarnya perkiraan keuntungan yang diperoleh setiap tahun, didasarkan pada jumlah investasi yang tidak kembali pada setiap tahun selama umur ekonomi pabrik.

$$S = (FC+WC) (1+i)^n - (SV+WC)$$

$$R = C1(1+i)^n + C2(1+i)^{n-2} + \dots + Cn(1+i) + Cn$$

Keterangan:

S = Nilai modal pada waktu yang akan datang setelah koreksi dengan *Salvage Value (SV)* dan *Working Capital (WC)*

R = Cash flow berdasarkan pendapatan akhir tahun

SV = Salvage Value

$$= \text{Rp. } 62.130.792.409$$

FC = Fixed Capital

$$= \text{Rp. } 621.307.924.087$$

WC = Working Capital

$$= \text{Rp. } 45.551.158.482$$

CF = Cash Flow setelah pajak berdasarkan total finance

$$= \text{Rp. } 222.495.205.382$$

N = 10 Tahun

$$SV+WC = \text{Rp. } 107.681.950.890$$

$$WC+FC = \text{Rp. } 666.859.082.569$$

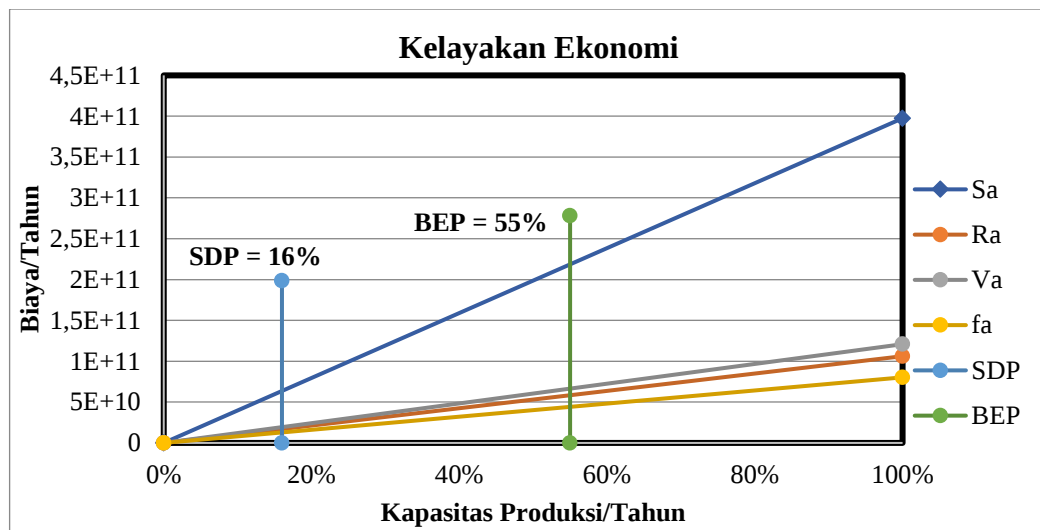
$$S = \text{Rp. } 49.581.487.038.213$$

$$R = C \left(\frac{(1+i)^{10}-1}{i} \right)$$

Nilai i dicari menggunakan trial and error, sehingga di dapat S=R

$$\begin{aligned}
 \text{Hasil trial } i &= 0,538 \\
 \text{Harga DCF} &= 54\% \\
 \text{Batas minimal DCF} &= (1,5-2) \times \text{suku bunga bank} \\
 &= 0,5 \times 4,75\% \\
 &= 2\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai I sebesar 54 % per tahun. Harga i yang diperoleh lebih besar dari harga i untuk pinjaman modal pada bank. Hal ini menunjukkan bahwa pabrik layak untuk didirikan dengan kondisi tingkat bunga komersial di Indonesia saat ini berkisar 4,75% per tahun (Bank Indonesia, 2026) atau dengan minimal suku bunga bank sebesar 2%.



Grafik 11. 2 Kelayakan Ekonomi