

## **BAB VII**

### **ANALISA EKONOMI**

Pada perancangan pabrik 1,3-butadiena, dilakukan evaluasi atau penilaian terhadap investasi dengan tujuan untuk mengetahui apakah pendirian pabrik tersebut memberikan keuntungan atau tidak. Salah satu aspek penting yang harus diperhatikan dalam perancangan pabrik kimia adalah estimasi biaya alat, karena hal ini menjadi dasar dalam perhitungan analisis ekonomi guna menilai kelayakan investasi modal suatu kegiatan produksi. Penilaian ini mencakup kebutuhan modal, estimasi laba yang diperoleh, periode pengembalian investasi, hingga titik impas operasional. Analisis ekonomi ini juga memberikan acuan bagi investor atau lembaga keuangan dalam mempertimbangkan investasi mereka terhadap pembangunan pabrik 1,3-butadiena. Untuk mengetahui hal tersebut, dilakukan evaluasi atau penilaian investasi berdasarkan:

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

Sebelum melakukan analisis terhadap lima aspek tersebut, terlebih dahulu dilakukan estimasi terhadap beberapa hal berikut:

1. Penaksiran modal industri (*Total Capital Investment*), yang mencakup:
  - a. Modal tetap (*Fixed Capital Investment*)
  - b. Modal kerja (*Working Capital*)
2. Penentuan total biaya produksi (*Production Cost*) yang meliputi:
  - a. Biaya pembuatan (*Manufacturing Cost*)
  - b. Biaya pengeluaran umum (*General Expense*)
3. Total pendapatan dari penjualan produk 1,3-butadiena

#### **7.1 Penaksiran Harga Peralatan**

Harga peralatan proses industri mengalami fluktuasi setiap tahunnya, tergantung pada situasi ekonomi yang berlaku pada tahun tersebut.

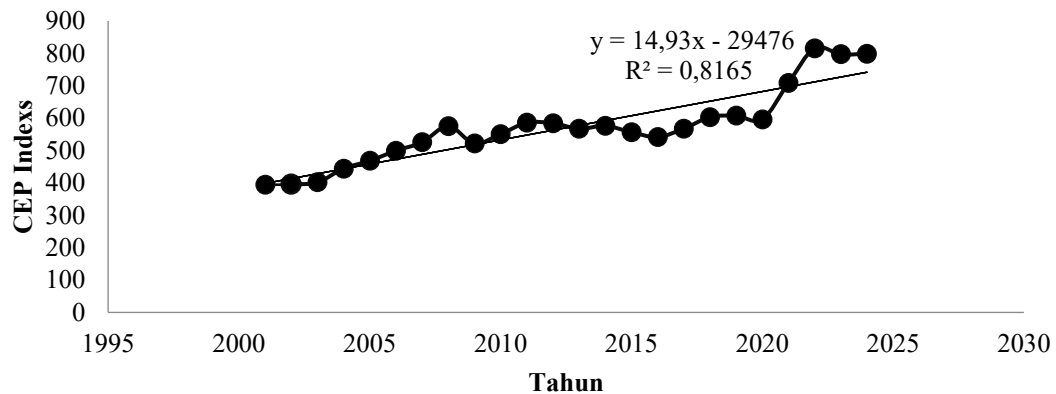
Untuk mengetahui harga peralatan saat ini, dapat dilakukan estimasi berdasarkan harga aktual yang tersedia di pasaran. Dalam memperkirakan harga alat, dibutuhkan suatu indeks yang dapat digunakan untuk mengonversi harga di masa lalu menjadi harga saat ini maupun masa yang akan datang.

Prediksi harga peralatan di tahun-tahun mendatang dapat dilakukan dengan menggunakan *Chemical Engineering Plant Cost Index* (CEPCI). Nilai indeks CEPCI untuk tahun 2025 dapat diperkirakan melalui pendekatan metode least square, berdasarkan data indeks dari tahun 2001 hingga 2024. Penentuan harga peralatan dilakukan dengan menggunakan data indeks harga yang tercantum pada Tabel 7.1.

Tabel 7. 1 Indeks CEP dari tahun 2001 hingga 2024 (Charles Maxwell, 2025)

| <b>Tahun (x)</b> | <b><i>Chemical Engineering Plant Indeks</i><br/>(y)</b> |
|------------------|---------------------------------------------------------|
| 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             | 576,3                                                   |
| 2015             | 556,8                                                   |
| 2016             | 541,7                                                   |
| 2017             | 567,5                                                   |
| 2018             | 603,1                                                   |
| 2019             | 607,5                                                   |

|      |        |
|------|--------|
| 2020 | 596,2  |
| 2021 | 708,8  |
| 2022 | 816    |
| 2023 | 797,3  |
| 2024 | 799,05 |



**Gambar 7. 1** Nilai CEP dari tahun 2001-2024

## 7.2 Dasar Perhitungan

### 7.2.1 Kapasitas Produksi

|                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| Kapasitas produksi     | = 100.000 ton/tahun        |
| Pabrik operasi         | = 1 tahun kerja (330 hari) |
| Pabrik didirikan tahun | = 2025                     |
| Pabrik beroperasi      | = 2029                     |
| Kurs Rupiah USD        | = Rp 16.610 / 1 US\$       |

### 7.2.2 Kebutuhan Bahan Baku

|                         |                |
|-------------------------|----------------|
| n-Butana                | = 21506,932 kg |
| Katalis Chromia Alumina | = 13103,12 kg  |

### 7.2.3 Harga Bahan Baku dan Produk Harga

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| Harga n-Butana        | = US\$ 477 ton/tahun   |
| Harga Chromia Alumina | = US\$ 250 ton/tahun   |
| Harga 1,3-Butadiena   | = US\$ 1.152 ton/tahun |
| Harga 1-butena        | = US\$ 530 ton/tahun   |

## 7.3 Perhitungan Biaya

### 7.3.1 Capital Investment

*Capital Investment* merupakan total biaya yang dibutuhkan untuk membangun fasilitas pabrik serta untuk memulai operasionalnya.

*Capital Investment* meliputi:

a. *Fixed Capital Investment*

Berdasarkan (Aries, 1955), *fixed capital investment* mencakup biaya yang dibutuhkan untuk membangun fasilitas pabrik, dengan cakupan sebagai berikut:

- *Purchased Equipment Cost (PEC)* merupakan biaya yang dikeluarkan untuk pembelian peralatan proses, yang mencakup bea masuk, asuransi, provisi bank, serta biaya pengiriman hingga peralatan tiba di lokasi pabrik.
- *Installation Cost* merupakan biaya yang diperlukan untuk memasang peralatan proses di lokasi pabrik. Biaya ini ditetapkan sebesar 43% dari PEC, yang terdiri atas: (a) biaya material sebesar 11% PEC, dan (b) biaya tenaga kerja sebesar 32% PEC.
- *Piping Cost* merupakan biaya yang diperlukan untuk sistem perpipaan dalam proses, termasuk biaya pemasangannya. Biaya ini ditetapkan sebesar 86% dari PEC, yang terdiri atas: (a) 49% PEC untuk material, dan (b) 37% PEC untuk tenaga kerja.
- *Instrument Cost* merupakan biaya yang dikeluarkan untuk melengkapi sistem proses dengan sistem kontrol atau pengendalian. Biaya ini ditetapkan sebesar 30% dari PEC, terdiri dari: (a) 24% PEC untuk material, dan (b) 6% PEC untuk tenaga kerja.
- *Insulation Cost* merupakan biaya yang diperlukan untuk sistem isolasi termal dalam proses produksi. Biaya ini ditetapkan sebesar 8% dari PEC, terdiri atas: (a) 3% PEC untuk material, dan (b) 5% PEC untuk tenaga kerja.
- *Electrical Cost* merupakan biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan sarana pendukung dalam penyediaan dan distribusi energi listrik di pabrik. Biaya ini ditentukan sebesar 15% dari PEC, yang terdiri atas: (a) biaya material sebesar 10% PEC, dan (b) biaya tenaga kerja sebesar 5% PEC.
- *Building Cost* adalah biaya yang digunakan untuk membangun fasilitas bangunan di dalam area pabrik, seperti gedung perkantoran, kantin, tempat ibadah, laboratorium, serta sistem saluran air bersih dan sanitasi.
- *Land and Yard Improvement* mengacu pada biaya untuk pembelian lahan, perbaikan kondisi tanah, pembangunan jalan menuju area pabrik, serta pekerjaan pemavingan. Apabila pabrik berlokasi di kawasan industri, maka biaya selain pembelian tanah umumnya tidak menjadi tanggungan pabrik karena fasilitas tersebut telah tersedia.

- *Utility Cost* mencakup pengeluaran untuk penyediaan unit-unit penunjang proses, seperti sistem penyediaan air, uap (*steam*), menara pendingin (*cooling tower*), serta udara tekan. Besarnya ditetapkan sebesar 75% dari PEC.
- *Environment Cost* merupakan biaya yang digunakan untuk pembangunan unit instalasi pengolahan limbah cair, padat, dan gas, yang nantinya akan dikirim ke fasilitas pengolahan limbah terpadu di kawasan industri. Biaya ini ditetapkan sebesar 30% dari PEC.
- *Engineering and Construction Cost* adalah biaya yang mencakup kegiatan perancangan teknik (*engineering design*), pengawasan lapangan (*field supervisor*), konstruksi sementara, serta kegiatan inspeksi. Nilai biaya ini ditetapkan sebesar 20% dari PPC (*Physical Plant Cost*).
- *Contractor's fee* adalah biaya yang dialokasikan untuk membayar jasa kontraktor yang bertanggung jawab atas pembangunan pabrik. Besarnya berkisar antara 4% hingga 10% dari *Direct Plant Cost* (DPC), di mana DPC merupakan penjumlahan antara PPC (*Physical Plant Cost*) dan *Engineering & Construction Cost*.
- *Contingency* merupakan dana cadangan yang disiapkan untuk mengantisipasi berbagai pengeluaran tak terduga, seperti perubahan kecil dalam proses, fluktuasi harga, maupun kesalahan dalam estimasi. Nilai *contingency* ini biasanya ditetapkan sebesar 10% hingga 25% dari DPC, dan dalam studi ini digunakan nilai 25%.

b. *Working Capital Investment*

*Capital Investment* merupakan modal yang dibutuhkan untuk menjalankan operasional pabrik dalam kurun waktu tertentu. Di dalamnya termasuk beberapa komponen berikut:

- *Raw Material Investment* adalah dana yang diperlukan untuk menjaga ketersediaan bahan baku, yang besarnya bergantung pada tingkat konsumsi, nilai bahan baku, ketersediaan, dan sumbernya.
- *In-Process Inventory* merupakan biaya yang harus ditanggung selama bahan berada dalam tahap pemrosesan, yang nilainya ditentukan oleh durasi siklus proses produksi.
- *Product Inventory* adalah biaya yang dikeluarkan untuk menyimpan produk jadi sebelum didistribusikan ke pasar.
- *Extended Credit* merupakan dana cadangan yang disiapkan untuk menutup transaksi penjualan yang pembayarannya belum diterima.

- *Available Cash* adalah kas yang tersedia untuk membayar tenaga kerja, layanan, dan pembelian material secara langsung.

c. *Plant Start Up*

Menurut Aries (1955), *plant start-up* merupakan biaya yang dikeluarkan pada saat pabrik mulai dijalankan atau memasuki tahap awal operasional.

d. *IDC (Interest During Construction)*

Menurut Aries (1955), *IDC (Interest During Construction)* merupakan biaya yang harus dibayarkan selama periode pembangunan atau konstruksi pabrik berlangsung

### 7.3.2 *Production Cost*

#### 7.3.2.1 *Manufacturing Cost (DMC)*

a. *Direct Manufacturing Cost (CMC)*

Menurut Aries (1955), *direct manufacturing cost* merupakan pengeluaran yang secara langsung berkaitan dengan proses produksi suatu produk. Komponen-komponen yang termasuk di dalamnya meliputi:

- Biaya bahan baku (*raw material*), yaitu biaya yang digunakan untuk membeli material utama dalam proses produksi.
  - *Labor cost*, yaitu pengeluaran untuk membayar tenaga kerja yang terlibat langsung dalam kegiatan produksi.
  - *Supervisory expense*, mencakup biaya untuk personel yang secara langsung bertanggung jawab dalam pengawasan jalannya proses produksi.
  - *Maintenance cost*, yaitu biaya yang diperlukan untuk melakukan perawatan dan perbaikan peralatan proses agar tetap berfungsi optimal.
  - *Plant supplies cost*, yaitu biaya untuk pengadaan perlengkapan pendukung di pabrik seperti pelumas, lembar data (*charts*), dan gasket.
  - *Royalties and patent*, yaitu biaya yang dibayarkan atas hak kekayaan intelektual, seperti hak paten atau royalti teknologi.
  - *Cost of utilities*, yaitu pengeluaran untuk pengoperasian unit-unit pendukung seperti penyediaan uap (*steam*), air bersih, listrik, dan bahan bakar yang digunakan dalam proses produksi.
- b. *Indirect Manufacturing Cost (IMC)*

Menurut Aries (1955), *indirect manufacturing cost* atau biaya tidak langsung dalam proses produksi merupakan pengeluaran yang timbul bukan secara langsung dari aktivitas produksi, melainkan sebagai konsekuensi dari operasional pabrik secara keseluruhan. Biaya-biaya yang termasuk dalam kategori ini meliputi:

- *Payroll overhead*, yaitu biaya tambahan yang dikeluarkan perusahaan seperti tunjangan pensiun, cuti berbayar, asuransi kecelakaan kerja, dan sistem keamanan karyawan.
- Laboratorium, di mana perusahaan perlu mengalokasikan dana untuk operasional laboratorium yang berperan penting dalam memastikan kualitas produk melalui kegiatan *quality control*.
- *Plant overhead*, mencakup biaya untuk layanan pendukung yang tidak secara langsung terkait dengan proses produksi, seperti layanan kesehatan, fasilitas rekreasi, pembelian bahan, pengelolaan gudang, serta kegiatan teknik termasuk keselamatan dan perlindungan.
- Transportasi, yaitu pengeluaran yang diperlukan untuk mendistribusikan produk hingga sampai ke tangan konsumen akhir.

c. *Fixed Manufacturing Cost (FMC)*

Menurut Aries (1955), *fixed cost* atau biaya tetap merupakan biaya yang berhubungan dengan modal tetap dan pengeluaran yang nilainya tidak berubah, terlepas dari waktu maupun jumlah produksi. Komponen biaya tetap ini meliputi:

- Depresiasi, yaitu penurunan nilai gedung dan peralatan produksi seiring waktu, yang dihitung berdasarkan estimasi umur teknis pabrik.
- Pajak properti, yakni kewajiban pajak yang harus dibayar oleh perusahaan atas aset properti yang dimiliki. Besarnya pajak ini ditentukan oleh lokasi dan kondisi lingkungan tempat pabrik dibangun.
- Asuransi, di mana perusahaan harus membayar premi asuransi untuk perlindungan terhadap risiko di lingkungan pabrik. Semakin tinggi potensi bahaya di dalam proses produksi, maka semakin besar pula biaya asuransinya.

7.3.2.2 *General Expense*

Menurut Aries (1955), *general expense* atau pengeluaran umum merupakan biaya yang terkait dengan aktivitas perusahaan yang tidak termasuk dalam kategori *manufacturing cost* (biaya produksi). Sementara itu, *sales expense* atau biaya penjualan

biasanya langsung dimasukkan ke dalam harga jual produk, yang umumnya mengikuti standar harga di pasar internasional.

a. *Administration Cost*

*Administration cost* atau biaya administrasi merupakan pengeluaran yang diperlukan untuk mendukung kegiatan administratif perusahaan. Biaya ini mencakup:

- Gaji manajemen, yaitu upah yang dibayarkan kepada staf non-produksi seperti Direktur, Sekretaris, dan Kepala Divisi.
- Biaya hukum dan audit, meliputi pembayaran untuk jasa hukum (*legal fee*) serta jasa audit yang dilakukan oleh akuntan publik.
- Pengeluaran untuk perlengkapan kantor dan komunikasi, mencakup pembelian alat-alat kantor seperti kertas dan tinta, serta pembayaran layanan komunikasi seperti telepon dan internet yang digunakan dalam operasional perusahaan.

b. *Sales Expense*

Biaya penjualan merupakan pengeluaran administratif yang berkaitan dengan kegiatan penjualan produk. Termasuk di dalamnya adalah biaya promosi, terutama jika produk yang dipasarkan masih tergolong baru di pasaran.

c. *Research*

Biaya riset dibutuhkan untuk mendukung pengembangan pabrik, baik dalam hal perbaikan proses produksi maupun peningkatan mutu produk. Selain itu, dana ini juga digunakan untuk pengembangan sumber daya manusia, misalnya melalui peningkatan keterampilan dan kompetensi karyawan.

d. *Finance*

Biaya keuangan mencakup pengeluaran perusahaan untuk pembayaran bunga atas pinjaman modal yang digunakan dalam kegiatan operasional atau investasi pabrik.

#### **7.4 Analisa Kelayakan**

Analisa kelayakan dilakukan untuk menilai apakah keuntungan yang diperoleh cukup signifikan serta untuk menentukan apakah pendirian pabrik tersebut layak dan memiliki prospek yang baik. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi kelayakan dengan menggunakan beberapa metode, antara lain:

##### **7.4.1 *Percent Profit on Sales (POS)***

Berdasarkan buku Aries (1955), *Profit on Sales* merupakan jumlah keuntungan kasar yang diperoleh dari setiap unit produk yang berhasil dijual.

#### **7.4.2 *Percent Return Investmen (ROI)***

Menurut Peters (2003), *Return on Investment (ROI)* merupakan estimasi keuntungan tahunan yang diperoleh berdasarkan seberapa cepat modal yang diinvestasikan dapat kembali.

#### **7.4.3 *Pay Out Time (POT)***

Menurut Peters (2003), *Pay Out Time (POT)* adalah lamanya waktu dalam tahun yang dibutuhkan hingga jumlah penerimaan kumulatif melebihi total investasi awal. Dengan kata lain, ini merupakan periode yang diperlukan untuk mengembalikan *capital investment* tanpa memperhitungkan depresiasi. Nilai POT dapat diperoleh melalui analisis *cumulative cash flow*.

#### **7.4.4 *Break Event Point (BEP)***

*Break Even Point (BEP)* adalah titik di mana total biaya produksi sama dengan total pendapatan, sehingga perusahaan berada pada kondisi impas tidak mengalami keuntungan maupun kerugian (Aries, 1955). Jika kapasitas produksi berada di bawah BEP, maka perusahaan akan mengalami kerugian. Sebaliknya, jika kapasitas melebihi BEP, maka perusahaan mulai memperoleh keuntungan. Melalui analisis BEP, dapat ditentukan harga jual minimum dan jumlah unit yang harus dijual untuk menutupi seluruh biaya, serta target penjualan yang harus dicapai agar memperoleh laba.

#### **7.4.5 *Shut Down Point***

*Shut Down Point* merupakan titik di mana kurva pendapatan (*sales*) berpotongan dengan kurva biaya tetap (*fixed cost*), yang menunjukkan bahwa pada kapasitas produksi tertentu, pendapatan yang diperoleh hanya cukup untuk menutupi biaya tetap. Pada kondisi ini, kegiatan produksi harus dihentikan karena tidak mampu menutupi biaya variabel yang terlalu tinggi, atau karena pertimbangan manajerial bahwa operasional tersebut tidak lagi menguntungkan (tidak menghasilkan profit) (Aries, 1955). Dengan kata lain, perusahaan tidak sanggup menutupi biaya tetap yang ada, sehingga penghentian operasional menjadi keputusan yang harus diambil.

#### **7.4.6 *Internal Rate of Return (IRR)***

*Rate of Return* dalam konteks ini dapat ditentukan melalui percobaan (*trial and error*) terhadap nilai IRR hingga diperoleh *Net Present Value (NPV)* sebesar nol.

Nilai *Present Value* dihitung dengan menggunakan rumus tertentu.

## 7.5 Hasil Perhitungan

### 7.5.1 Capital Investment

#### 7.5.1.1 Fixed Capital Investment

Tabel 7. 2 Total Biaya *Physical Plant Cost (PPC)*

| <i>Physical Plant Cost</i> | US \$                |
|----------------------------|----------------------|
| PEC                        | 6.620.929            |
| Instalasi                  | 2.847.000            |
| Pemipaan                   | 5.693.999            |
| Instrumentasi              | 1.986.279            |
| Insulasi                   | 529.674              |
| Listrik                    | 993.139              |
| Bangunan                   | 2.031.357            |
| Perluasan lahan            | 2.693.450            |
| Utilitas                   | 2.648.372            |
| <i>Environment</i>         | 993.139              |
| <b>Jumlah</b>              | <b>27.037.339,25</b> |

$$\text{Engineering \& Construction} = 20\% \times \text{PPC}$$

$$= 20\% \times \text{US\$ } 27.037.339,25$$

$$= \text{US\$ } 5.407.467,85$$

$$\text{Direct Plant Cost} = \text{US\$ PPC} + \text{US\$ Engineering}$$

$$= \text{US\$ } 27.037.339,25 + \text{US\$ } 5.407.467,85$$

$$= \text{US\$ } 32.444.807,10$$

Tabel 7. 3 Biaya *Engineering and Construction*

| <i>Biaya Engineering \&amp; Construction</i> | US \$                |
|----------------------------------------------|----------------------|
| <i>Engineering \&amp; Construction</i>       | 5.407.467,85         |
| <i>Direct Plant Cost</i>                     | 32.444.807,10        |
| <b>Jumlah</b>                                | <b>37.852.274,95</b> |

Tabel 7. 4 *Fixed Capital Investment*

| <b><i>Fixed Capital Investment</i></b> | <b>US \$</b>         |
|----------------------------------------|----------------------|
| <i>Direct plant cost</i>               | 32.444.807,10        |
| <i>Contractor's fee</i>                | 3.244.480,71         |
| <i>Contingency</i>                     | 8.111.201,78         |
| <b>Jumlah</b>                          | <b>43.800.489,59</b> |

#### 7.5.1.2 *Working Capital Investment*

Tabel 7. 5 *Working Capital Investment*

| <b><i>Working Capital Investment</i></b> | <b>US \$</b>          |
|------------------------------------------|-----------------------|
| <i>Raw Material</i>                      | 89.832.911            |
| <i>In Process Inventory</i>              | 19.842,41             |
| <i>Produk Inventory</i>                  | 9.524.358,85          |
| <i>Available Cash</i>                    | 9.524.358,85          |
| <i>Extended Credit</i>                   | 19.048.717,70         |
| <b>Jumlah</b>                            | <b>127.950.188,69</b> |

#### 7.5.1.3 *Plant Start Up*

US\$ 2.190.024,48

#### 7.5.1.4 *Interest During Construction (IDC)*

Tabel 7. 6 *Total Capital Investment*

| <b><i>Capital Investment</i></b> | <b>US \$</b>          |
|----------------------------------|-----------------------|
| <i>Fixed Capital Investment</i>  | 43.800.489,59         |
| <i>Working Capital</i>           | 89.832.911            |
| <i>Plant Start Up</i>            | 2.190.024,48          |
| <i>IDC</i>                       | 8.760.097,92          |
| <b>Jumlah</b>                    | <b>144.583.522,87</b> |

### 7.5.2 *Production Cost*

#### 7.5.2.1 *Manufacturing Cost*

##### 1. *Direct Manufacturing Cost*

Tabel 7. 7 *Direct Manufacturing Cost*

| <b><i>Direct Manufacturing Cost</i></b> | <b>US \$</b>      |
|-----------------------------------------|-------------------|
| Bahan Baku                              | 89.832.911        |
| <i>Labor cost</i>                       | 229.384           |
| Supervisi                               | 21.674            |
| <i>Maintenance</i>                      | 876.010           |
| <i>Plant supplies</i>                   | 131.401           |
| <i>Royalties and Patent</i>             | 1.347.822         |
| Utilitas                                | 2.535.640         |
| <b>Jumlah</b>                           | <b>94.974.842</b> |

2. *Indirect Manufacturing Cost*

Tabel 7. 8 *Indirect Manufacturing Cost*

| <b><i>Indirect Manufacturing Cost</i></b> | <b>Biaya (US\$)</b> |
|-------------------------------------------|---------------------|
| <i>Payroll Overhead</i>                   | 34.408              |
| <i>Laboratory Cost</i>                    | 22.938              |
| <i>Plant Overhad</i>                      | 114.692             |
| <i>Packaging &amp; Transportation</i>     | 6.336.030           |
| <b>Total</b>                              | <b>6.508.069</b>    |

3. *Fixed Manufacturing Cost*

Tabel 7. 9 *Fixed Manufacturing Cost*

| <b><i>Fixed Manufacturing Cost</i></b> | <b>Biaya (US\$)</b> |
|----------------------------------------|---------------------|
| Depresiasi                             | 1.971.022           |
| <i>Property Taxes</i>                  | 876.010             |
| Asuransi                               | 438.005             |
| <b>Total</b>                           | <b>3.285.037</b>    |

#### 4. Total Manufacturing Cost

Tabel 7. 10 Total Manufacturing Cost

| <b>Total Manufacturing Cost</b>          | <b>Biaya (US\$)</b>  |
|------------------------------------------|----------------------|
| <i>Direct Manufacturing Cost (DMC)</i>   | 94.974.841,7         |
| <i>Indirect Manufacturing Cost (IMC)</i> | 6.508.068,9          |
| <i>Fixed Manufacturing Cost (FMC)</i>    | 3.285.036,7          |
| <b>Total</b>                             | <b>104.767.947,3</b> |

#### 7.5.2.2 General Expense

Tabel 7. 11 General Expense

| <b>General Expense</b>            | <b>Biaya (US\$)</b> |
|-----------------------------------|---------------------|
| <i>Administration</i>             | 784.157             |
| <i>Sales Expense</i>              | 9.434.752           |
| <i>Research &amp; Development</i> | 2.695.643           |
| <i>Finance</i>                    | 4.337.506           |
| <b>Total</b>                      | <b>17.252.057</b>   |

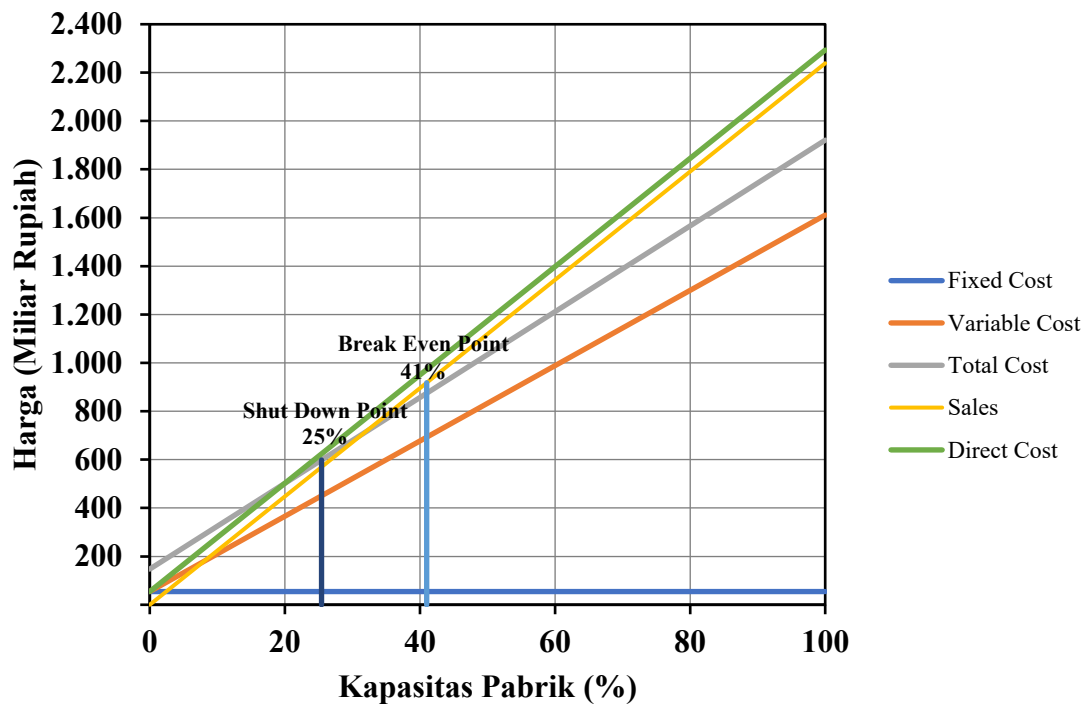
Tabel 7. 12 Total Production Cost

| <b>Total Biaya Produksi</b>     | <b>Biaya (US\$)</b>   |
|---------------------------------|-----------------------|
| <i>Total Manufacturing Cost</i> | 104.767.947,33        |
| <i>General Expense</i>          | 17.252.057,42         |
| <b>Total</b>                    | <b>122.020.004,74</b> |

#### 7.5.3 Analisa Kelayakan

- Biaya Produksi = US\$ 122.020.004,74 = Rp 2.026.742.078.618,14
- Keuntungan Sebelum Pajak = US\$ 12.762.163,78 = Rp 211.959.501.335,80
- Keuntungan Setelah Pajak = US\$ 9.571.622,83 = Rp 158.887.599.066,30
- *Percent Profit On Sales (POS)*  
 POS sebelum pajak = 9,47%  
 POS setelah pajak = 7,10%
- *Percent Return On Investment (ROI)*  
 ROI sebelum pajak = 29,1%

- ROI setelah pajak = 21,85%
- *Pay Out Time* (POT)
  - POT sebelum pajak = 3,04 tahun
  - POT setelah pajak = 3,6 tahun
- *Break Even Point* (BEP) = 41%
- *Shut Down Point* (SDP) = 25,43%
- *Internal Rate of Return* (IRR)= 12%



**Gambar 7. 2** Grafik Analisa Kelayakan

Apabila kapasitas produksi berada di atas titik *Shut Down Point* (SDP) namun masih di bawah *Break Even Point* (BEP), maka pabrik berada dalam kondisi merugi. Untuk menutup kerugian tersebut, pabrik perlu menutupi kekurangan biaya dengan dana dari biaya tetap produksi (*fixed manufacturing cost*).

Kesimpulan:

1. *Profit on Sales* sebelum pajak sebesar 9,47%, dan setelah pajak sebesar 7,10%.
2. *Return on Investment* (ROI) sebelum pajak mencapai 29,1%, dan setelah pajak sebesar 21,85%.
3. *Pay Out Time* sebelum pajak selama 3,04 tahun, dan setelah pajak menjadi 3,6 tahun.

4. *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 12%.
5. *Break Even Point* (BEP) tercapai pada kapasitas produksi 41%.
6. *Shut Down Point* (SDP) terjadi pada kapasitas produksi 25,43%.

Tabel 7. 13 Analisa Kelayakan Pabrik

| Analisa Kelayakan | Persentase | Batasan  | Kelayakan |
|-------------------|------------|----------|-----------|
| ROI sebelum pajak | 29,1%      | 11-44%   | Layak     |
| ROI setelah pajak | 21,85%     |          |           |
|                   |            | Max. 5   |           |
| POT sebelum pajak | 3,04       | tahun    | Layak     |
| POT setelah pajak | 3,67       |          |           |
| IRR               | 12%        | Min. 12% | Layak     |
| BEP               | 41%        | Max 60%  | Layak     |
| SDP               | 25,43%     | < BEP    | Layak     |

## 7.6 Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan analisis ekonomi, nilai *Break Even Point* (BEP) berada pada batas paling rendah yang masih bisa diterima secara ekonomis. Nilai ini dipengaruhi oleh selisih antara harga jual produk dan harga bahan baku. Semakin besar selisih tersebut, maka nilai BEP akan semakin turun, yang artinya bahwa biaya produksi lebih efisien dan kemungkinan mendapatkan keuntungan menjadi lebih besar. Nilai *Return on Investment* (ROI) juga ikut naik saat BEP menurun yang menunjukkan bahwa proyek ini dapat memberikan hasil pengembalian modal yang baik. Selain itu, nilai *Pay Out Time* (POT) yang diperoleh berada di bawah lima tahun, yang sesuai dengan batas kelayakan untuk industri kimia dengan tingkat risiko tinggi. Berdasarkan semua hasil perhitungan tersebut, pendirian Pabrik 1,3-butadiena dengan kapasitas 100.000 ton per tahun dinilai layak untuk dijalankan dari sisi keuangan.