

BAB X

EVALUASI EKONOMI

Analisa ekonomi dilakukan untuk mengetahui apakah pabrik yang dirancangakan menguntungkan atau tidak. Dari segi ekonomi, suatu pabrik dikatakan sehat jika dapat memenuhi kewajiban finansial kedalam dan keluar serta dapat mendatangkan keuntungan yang layak bagi perusahaan dan pemiliknya. Kewajiban finansial kedalam ini terdiri dari berbagai macam beban pembiayaan operasi seperti bahan baku, bahan penunjang peralatan, gaji/upah karyawan, penyediaan piutang dagang. Sedangkan kewajiban finansial keluar terutama terdiri dari pembayaran pinjaman bank serta bunganya.

Analisa ekonomi bertujuan untuk menganalisa dan melihat apakah pabrik asam format ini layak berdiri atau tidak. Dalam analisa ekonomi ini dihitung harga peralatan yang digunakan, harga bahan, harga jual produk utama ataupun produk samping, jumlah tenaga kerja beserta jumlah gaji.

Untuk itu pada perancangan Pabrik *Precipitated Silica* ini dibuat evaluasi atau penilaian yang ditinjau dengan metode :

- a. *Percent Profit on Sales* (POS)
- b. *Percent Return on Investment* (ROI)
- c. *Pay Out Time* (POT)
- d. *Net Present Value* (NPV)
- e. *Interest Rate of Return* (IRR)
- f. *Break Even Point* (BEP)
- g. *Shut Down Point* (SDP)

Untuk menunjang faktor-faktor diatas perlu diadakan penafsiran terhadap beberapa hal yaitu :

1. Investasi Modal Total (*Total Capital Investment*)
2. Biaya Pengeluaran Umum (*General Expens*)
3. Total Penjualan
4. Perkiraan Laba atau Rugi Usaha



Dasar Perhitungan

Kapasitas Produksi = 10.000 ton /tahun
Satu Tahun Operasi = 330 hari
Pabrik Beroperasi = Tahun 2022

10.1. Penaksiran Harga Peralatan

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 adalah (Aries, 1955) :

$$E_y = E_x \frac{N_y}{N_x} \quad \dots (10.1)$$

Keterangan :

E_y = Harga alat pada tahun pemesanan
 E_x = Harga alat pada tahun referensi
 N_y = Nilai indeks tahun pabrik berdiri
 N_x = Nilai indeks tahun referensi

Harga indeks tahun 2022 dicari dengan persamaan *least square*, dengan menggunakan data indeks dari tahun 2002 sampai 2017. Sebagaimana yang ditampilkan di tabel indeks pada Lampiran E Tabel E.1. Untuk jenis alat yang sama tetapi kapasitas berbeda, harga suatu alat dapat diperkirakan dengan menggunakan metode *six-tenth factor* sebagai berikut (Aries, 1955) :

$$E_b = E_a \left(\frac{C_b}{C_a} \right)^{0.6} \quad \dots(10.2)$$

Keterangan :

E_a = Harga alat dengan kapasitas diketahui
 E_b = Harga alat dengan kapasitas dicari
 C_a = Kapasitas alat x
 C_b = Kapasitas alat y



10.2. Penentuan Investasi Modal Total (TCI)

Investasi modal total (*Total Capital Investment*) yaitu banyaknya pengeluaran yang dibutuhkan untuk mendirikan fasilitas-fasilitas pabrik dan untuk pengoperasiannya. Investasi modal total ini terdiri dari investasi modal tetap dan modal kerja.

10.2.1. Investasi Modal Tetap (*Fixed Capital Investment*)

Investasi modal tetap (FCI) adalah biaya yang dibutuhkan untuk mendirikan fasilitas-fasilitas dan peralatan manufaktur pabrik. Investasi modal tetap terdiri dari:

1. *Direct Plant Cost* (DPC)

Direct Plant Cost adalah pengeluaran yang diperlukan untuk mendirikan bangunan pabrik, membeli dan memasang mesin, peralatan proses dan peralatan pendukung yang diperlukan untuk operasi pabrik. Modal langsung ini terdiri dari *physical plant cost* dan *engineering and construction*. *Physical plant cost* terbagi lagi menjadi beberapa pengeluaran yaitu sebagai berikut (Aries, 1955) :

- a. *Purchased Equipment Cost* (PEC), merupakan biaya pembelian alat baik alat proses maupun alat pendukung lainnya. Apabila alat yang dibeli adalah barang *import*, biasanya akan terkena biaya tambahan seperti biaya pengangkutan, asuransi, pajak dan gudang.
- b. Biaya pemasangan alat (instalasi), merupakan biaya yang dibutuhkan untuk pemasangan alat-alat proses maupun alat pendukung di lokasi pabrik. Besarnya biaya pemasangan ini diestimasi sebesar 43% dari PEC (Aries dan Newton, 1955).
- c. Biaya pemipaan (*piping*), merupakan biaya yang dikeluarkan untuk pembelian maupun pemasangan pipa pada alat-alat proses maupun alat pendukung di lokasi pabrik. Untuk proses gas-cair besarnya biaya pemipaan ini diestimasi sebesar 86% dari PEC (Aries dan Newton, 1955).
- d. Biaya insulasi, merupakan biaya yang dikeluarkan untuk pembelian maupun pemasangan sistem insulasi di dalam alat proses produksi maupun



alat pendukung yang memerlukan insulasi. Besarnya biaya insulasi ini diestimasi sebesar 8% dari PEC (Aries dan Newton, 1955).

- e. Biaya instrumentasi dan alat *control*, merupakan biaya yang digunakan untuk melengkapi sistem proses maupun utilitas dengan suatu sistem pengendalian. Sistem pengendalian disini termasuk pembelian dan pemasangan instrumentasi dan alat-alat kontrol sesuai dengan kebutuhan. Besarnya biaya ini diestimasi sebagai *extensive controls*, yaitu sebesar 13% dari PEC (Aries dan Newton, 1955).
- f. Biaya instalasi listrik, merupakan biaya yang dipakai untuk pengadaan sarana pendukung dalam pendistribusian tenaga listrik. Biaya instalansi disini belum termasuk dengan alat penyedia listrik. Besarnya biaya ini diestimasi sebesar 10%-15% dari PEC (Peters dan Timmerhause, 1991).
- g. Biaya bangunan dan sarana, merupakan biaya yang diperlukan untuk mendirikan bangunan-bangunan di dalam lingkungan pabrik. Biaya bangunan dan sarana ini disesuaikan dengan kondisi daerah tempat didirikannya pabrik. Pada prarancangan pabrik ini biaya bangunan dan sarana diestimasi sebesar 45% dari PEC untuk proses *fluid new plant at new site*.
- h. Biaya tanah dan perataan tanah, adalah biaya untuk pembelian tanah, perbaikan kondisi tanah (perataan), dan pembuatan jalan ke areal pabrik. Biaya pembelian tanah disesuaikan dengan harga pasaran di lokasi pendirian pabrik yaitu sebesar Rp 754.000,-/m² (www.urbanindo.com). Sedangkan biaya perataan dan pembuatan tanah diestimasi sebesar 10% dari total pembelian tanah.
- i. *Enviromental*, adalah biaya untuk pemeliharaan kelestarian lingkungan di kawasan pabrik dan sekitarnya. Besarnya biaya ini diestimasi sebesar 6%-25% dari PEC (Timmerhaus, 1991).

2. *Engineering and Construction Cost*

Engineering and construction cost merupakan biaya untuk keperluan *design engineering, field supervisor, temporary construction* dan *inspection*.



Besarnya biaya untuk keperluan ini diestimasi sebesar 20% dari *physical plant cost* (PPC) untuk $PPC > \$5.000.000$ (Aries, 1955).

3. *Contractor's fee* dan *Contingency*

Contractor's fee adalah biaya yang dipakai untuk membayar kontraktor pembangun pabrik. Sedangkan *Contingency* merupakan biaya kompensasi terhadap pengeluaran yang tak terduga, perubahan proses meskipun kecil, perubahan harga dan kesalahan estimasi.

Dari hasil perhitungan (Lampiran E, Tabel E.8), diperkirakan investasi modal tetap (FCI) yang diperlukan untuk mendirikan pabrik *Precipitated Silica* dengan kapasitas 10.000 ton per tahun ini adalah Rp. 266.265.922.938,20

10.2.2. Modal Kerja / *Working Capital* (WC)

Modal kerja adalah modal yang diperlukan untuk memulai usaha sampai mampu menarik keuntungan dari hasil penjualan dan memutar keuangannya. Jangka waktu pengadaan bahan baku biasanya antara 1-4 bulan dan tergantung dari cepat atau lambatnya hasil produksi yang diterima. Dalam perancangan ini jangka waktu pengadaan modal kerja diambil 1 bulan. Modal kerja meliputi:

a. Modal untuk biaya bahan baku proses dan utilitas.

Biaya yang dibutuhkan untuk persediaan bahan baku, besarnya tergantung dari kecepatan konsumsi bahan baku, nilai, ketersediaan, sumber dan kebutuhan *storage*-nya.

b. *In Process Inventory*

Biaya yang harus ditanggung selama bahan sedang berada dalam proses, besarnya tergantung pada lama siklus proses.

c. *Product Inventory*

Biaya yang diperlukan untuk penyimpanan produk sebelum produk tersebut dijual.

d. *Available Cash*

Merupakan persediaan uang tunai untuk membayar buruh, *services* dan material.



e. *Extended Credit*

Persediaan uang untuk menutup penjualan barang yang belum dibayar. Dari hasil perhitungan (Lampiran E, Tabel E.12) modal kerja (*Working Capital*) yang didapat dari perhitungan sebesar Rp. 99.900.681.454,3.

10.2.3. *Plant Start Up*

Plant start up merupakan modal yang digunakan untuk menjalankan peralatan secara keseluruhan pertama kali. Biaya untuk *plant start up* ini (Lampiran E Tabel E.13) sebesar Rp. 19.723.401.699,13. Dari data-data yang telah ada sehingga diketahui investasi modal total (Lampiran E, Tabel E.13) diperoleh sebesar Rp. 385.890.006.091,6. Modal ini berasal dari :

1. Modal sendiri

Besarnya modal sendiri adalah 70% dari total modal investasi, sehingga modal sendiri adalah sebesar Rp. 270.123.004.264,14

2. Pinjaman dari bank

Besarnya modal pinjaman dari bank adalah 30% dari total modal investasi, sehingga pinjaman dari bank adalah sebesar Rp. 115.767.001.827,49

10.3. Penentuan Biaya Total Produksi (TPC)

Biaya produksi total merupakan semua biaya yang digunakan selama pabrik beroperasi. Biaya produksi meliputi *Manufacturing Cost (MC)* dan *General expense*.

10.3.1. *Manufacturing Cost (MC)*

Manufacturing Cost (MC) adalah biaya yang dikeluarkan untuk pembuatan suatu barang produksi. *Manufacturing Cost (MC)* terdiri dari (Aries, 1955):

- a. *Direct manufacturing cost*, adalah pengeluaran yang bersangkutan khusus dalam pembuatan produk, meliputi:
- Biaya bahan baku (proses dan utilitas), yaitu biaya yang dikeluarkan untuk pembelian bahan baku yang digunakan dalam proses produksi sampai di tempat.



- Gaji karyawan, yaitu biaya yang dikeluarkan untuk membayar upah karyawan baik karyawan *shift* maupun *non-shift*.
 - Perawatan (*maintenance*), yaitu biaya yang dikeluarkan untuk pemeliharaan peralatan proses dan utilitas. Besarnya biaya ini diestimasi sebesar 8%-10% dari FCI.
 - *Plant supplies*, yaitu biaya yang diperlukan untuk pengadaan *plant supplies*, antara lain *lubricants*, *charts* dan *gaskets*. Besarnya biaya ini diestimasi sebesar 15% dari *maintenance* (Aries dan Newton, 1955).
 - *Royalties and patent*, yaitu biaya paten untuk keperluan produksi diamortisasi selama waktu proteksinya (selama paten berlaku). *Royalties* biasanya dibayar berdasarkan kecepatan produksi atau penjualan. Besarnya biaya ini diestimasi sebesar 1%-5% dari harga jual produk (Aries dan Newton, 1955).
 - *Supervision*, yaitu gaji untuk semua personil yang bertanggung jawab terhadap pengawasan langsung pada proses produksi. Untuk proses rumit diambil 25% dari gaji karyawan.
 - Utilitas, meliputi kebutuhan *steam*, listrik, bahan bakar, udara tekan dan refrigerasi. Besarnya 10-20% dari total harga jual produk.
- b. *Indirect manufacturing cost* adalah pengeluaran sebagai akibat tidak langsung karena operasi pabrik, meliputi (Aries, 1955) :
- *Payroll Overhead*, yaitu pengeluaran perusahaan untuk biaya pensiun, liburan yang dibayar perusahaan, asuransi, cacat jasmani akibat kerja dan keamanan. Besarnya biaya ini diestimasi sebesar 15%-20% dari gaji karyawan (Aries dan Newton, 1955).
 - Laboratorium, yaitu biaya untuk pengoperasian laboratorium karena laboratorium dibutuhkan untuk menjamin *quality control*. Besarnya biaya ini diestimasi sebesar 10%-20% dari gaji karyawan (Aries dan Newton, 1955).
 - *Plant Overhead*, yaitu biaya untuk *service* yang tidak langsung berhubungan dengan unit produksi, termasuk di dalamnya adalah biaya kesehatan, fasilitas rekreasi, pembelian (*purchasing*), pergudangan (*warehousing*) dan



engineering (termasuk *safety* dan *protection*). Besarnya biaya ini diestimasi sebesar 50%-100% dari gaji karyawan (Aries dan Newton, 1955).

- *Packaging product* dan transportasi. Biaya *packaging* dibutuhkan untuk membayar biaya pengepakan dan *container* produk, besarnya tergantung dari sifat-sifat fisis dan kimia produk serta nilainya. Sedangkan biaya transportasi adalah biaya yang diperlukan untuk membayar ongkos pengangkutan barang produksi hingga sampai di tempat pembeli. Besarnya biaya ini diestimasi sebesar 4% dari harga jual produk (Aries dan Newton, 1955).

c. *Fixed Manufacturing Cost*, merupakan harga yang berkenaan dengan *Fixed Capital* dan pengeluaran yang bersangkutan dimana harganya tetap, tidak tergantung pada waktu dan tingkat produksi, meliputi :

- Depresiasi, yaitu biaya penyusutan nilai peralatan dan gedung, besarnya diperhitungkan dari perkiraan lamanya umur pabrik. Besarnya biaya ini diestimasi sebesar 8%-10% dari FCI (Aries dan Newton, 1955).
- *Property tax*, yaitu pajak *property* yang harus dibayar oleh pihak pabrik, besarnya tergantung dari lokasi dan situasi di mana *plant* tersebut berdiri. Besarnya biaya ini diestimasi sebesar 2%-4% dari FCI (Aries dan Newton, 1955).
- Asuransi, yaitu biaya asuransi pabrik, dimana semakin berbahaya *plant* tersebut, maka biaya asuransinya semakin tinggi. Besarnya biaya ini diestimasi sebesar 1% dari FCI (Aries dan Newton, 1955).

Dari hasil perhitungan (Lampiran E, Tabel E.18) didapat *Total Manufacturing Cost* (TMC) adalah Rp. 410.252.981.244,04.

10.3.2. *General Expense*

General expense adalah pengeluaran umum yang meliputi pengeluaran-pengeluaran yang bersangkutan dengan fungsi-fungsi perusahaan yang tidak termasuk dalam *manufacturing cost*. *General expense* ini terdiri dari administrasi perlengkapan kantor, *sales*, riset dan *finance*.



a. Biaya administrasi

Biaya administrasi adalah biaya yang diperlukan untuk menjalankan administrasi perusahaan, meliputi :

- *Legal Fee and Auditing*. *Legal fee* adalah biaya untuk *fee* yang legal, sedangkan *auditing* adalah biaya untuk membayar akuntan publik. Besarnya biaya ini diestimasi sebesar 3%-5% dari gaji karyawan (Aries dan Newton, 1955).
- 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. Total biaya administrasi adalah 2-3% dari harga jual produk (Aries dan Newton, 1955).

b. *Sales Expense*

Sales Expense adalah biaya administrasi yang diperlukan dalam penjualan produk, termasuk didalamnya biaya promosi apabila produk tergolong baru. Besarnya biaya ini diestimasi sebesar 3-12% dari harga jual produk (Aries, 1955).

c. Biaya Riset

Biaya Riset diperlukan untuk mendukung pengembangan pabrik, baik perbaikan proses maupun peningkatan kualitas produk. Besarnya biaya ini diestimasi sebesar 2-4% dari harga jual produk, biasanya untuk industri kimia sebesar 2,5% dari harga jual produk (Aries, 1955).

Dari hasil perhitungan (Lampiran E, Tabel E.19) didapat *total general expense* sebesar Rp. 157.212.840.305. Maka biaya produksi total (TPC) didapatkan sebesar Rp. 567.465.821.548,62.

10.4. Total Penjualan

Hasil penjualan produk *Precipitated Silica* sebagai berikut :
= 1262,6263 kg/jam x 24 jam/hari x 330 hari/tahun x Rp. 72.589,- /kg
= Rp. 725.886.000.000.

Jadi total harga penjualan produk : Rp. 725.886.000.000.



10.5. Perkiraan Laba Usaha

Dari hasil perhitungan diperoleh rata-rata laba sebagai berikut :

Rata-rata laba sebelum pajak = Rp. 128.625.182.588,53

Rata-rata laba sesudah pajak = Rp. 83.606.368.682,55

10.6. Analisa Kelayakan

Untuk dapat mengetahui keuntungan yang diperoleh tergolong besar atau tidak, sehingga dapat dikategorikan apakah pabrik tersebut potensial untuk didirikan atau tidak maka dilakukan analisa atau evaluasi kelayakan ekonominya. Beberapa cara yang digunakan untuk menyatakan kelayakan ekonomi antara lain adalah *Percent Profit on Sales* (POS), *Percent Return On Investment* (ROI), *Pay Out Time* (POT), *Net Present Value* (NPV), *Interest Rate of Return* (IRR), *Break Even Point* (BEP) dan *Shut Down Point* (SDP).

10.6.1. *Percent Profit on Sales* (POS)

Percent profit on sales merupakan salah satu metode untuk menyatakan tingkat keuntungan dari produk yang dijual.

$$\text{POS} = \frac{\text{Profit (keuntungan)}}{\text{Harga Jual Produk}} \times 100 \% \quad \dots (10.3)$$

Dari hasil perhitungan diperoleh sebagai berikut :

POS sebelum pajak = 17,72 %

POS setelah pajak = 11,52 %

10.6.2. *Percent Return On Investment* (ROI)

Return on investment adalah tingkat keuntungan yang dapat dihasilkan dari tingkat investasi yang dikeluarkan.

$$\text{ROI} = \frac{\text{Profit (keuntungan)}}{\text{Fixed Capital Investment}} \times 100 \% \quad \dots (10.4)$$



Dari hasil perhitungan diperoleh sebagai berikut :

ROI sebelum pajak = 48 %

ROI setelah pajak = 31 %

10.6.3. *Pay Out Time (POT)*

Pay out time adalah waktu pengembalian modal yang dihasilkan berdasarkan keuntungan yang dicapai. Perhitungan ini diperlukan untuk mengetahui berapa lama investasi yang telah dilakukan akan kembali.

$$POT = \frac{\text{Fixed Capital Investment}}{\text{Keuntungan} + 0,1 \text{ FCI}} \times 100 \% \quad \dots (10.5)$$

Dari hasil perhitungan diperoleh sebagai berikut :

POT sebelum pajak = 1,2 tahun

POT setelah pajak = 1,5 tahun

10.6.4. *Net Present Value (NPV)*

Net present value merupakan salah satu metode yang termasuk dalam kategori *discounted cash flow* penganut nilai waktu dan *proceeds* selama total usia proyek. Karena menganut nilai waktu maka nilai arus kas selama masa manfaat di-*present value*-kan kemudian jumlah total dari *present value* ini dikurangi dengan investasi awal.

Dari hasil perhitungan diperoleh sebagai berikut :

Nilai sekarang dari arus kas (PV) = Rp. 616.581.716.823

Investasi awal = Rp. 385.890.006.092

Net Present Value (NPV) = Rp. 230.691.710.731

Ratio = 1,5978

NVP pada suku bunga yang ditetapkan yakni 12% bernilai positif, sehingga dari metode ini investasi yang dilakukan adalah layak.



10.6.5. *Interest Rate of Return (IRR)*

Interest rate of return berdasarkan *discounted cash flow* adalah suatu tingkat bunga tertentu dimana seluruh penerimaan dimasa yang akan datang tepat menutup seluruh jumlah pengeluaran modal. Cara yang dilakukan adalah dengan trial *i*, yaitu laju bunga sehingga memenuhi persamaan berikut :

$$\sum CF/(1+i)^n \quad \dots (10.6)$$

Keterangan :

$\sum CF/(1+i)^n$ = total modal akhir masa konstruksi

n = tahun

CF = *cash flow* pada tahun ke-*n*

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai *i* sebesar 23,89 % 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 bank sebesar 12% pertahun.

10.6.6. *Break Even Point (BEP)*

Break Event Point adalah titik impas (suatu kondisi dimana pabrik menunjukkan biaya dan penghasilan jumlahnya sama atau tidak untung atau tidak rugi). Dengan *break even point* kita dapat menentukan tingkat berapa harga jual dan jumlah unit yang dijual secara minimum dan berapa harga serta unit penjualan yang harus dicapai agar mendapat keuntungan. Adapun untuk perhitungan BEP (Aries, 1955) sebagai berikut :

$$BEP = \frac{(Fa + (0,3 Ra))}{(Sa - Va - (0,7 Ra))} \times 100 \% \quad \dots (10.7)$$

Keterangan :

Fa = *Fixed Manufacturing Cost*

Ra = *Regulated Cost*



V_a = *Variabel Cost*

S_a = Penjualan Produk

Dari hasil perhitungan diperoleh *Break Event Point* (BEP) sebesar 41%.

10.6.7. *Shut Down Point* (SDP)

Shut down point adalah suatu titik atau saat penentuan suatu aktivitas produksi harus dihentikan karena lebih murah untuk menutup pabrik dan membayar *Fixed Expense* (F_a) dibandingkan harus produksi. Penyebabnya antara lain *variable cost* yang terlalu tinggi, atau bisa juga karena keputusan manajemen akibat tidak ekonomisnya suatu aktivitas produksi (tidak menghasilkan profit). Adapun untuk perhitungan BEP (Aries, 1955) sebagai berikut :

$$SDP = \frac{(0,3 R_a)}{(S_a - V_a - (0,7 R_a))} \times 100 \% \quad \dots (10.8)$$

Keterangan :

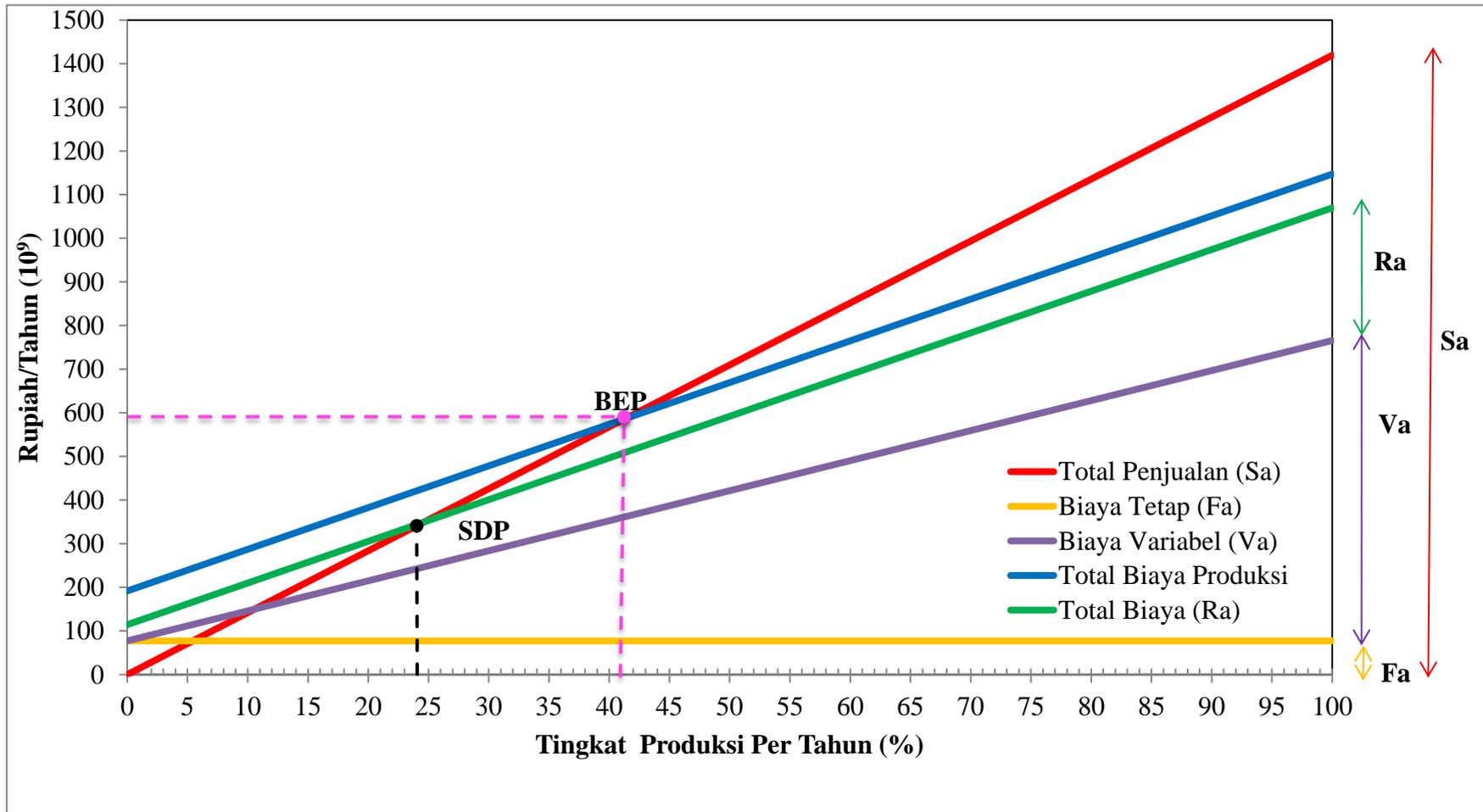
F_a = *Fixed Manufacturing Cost*

R_a = *Regulated Cost*

V_a = *Variabel Cost*

S_a = Penjualan Produk

Dari hasil perhitungan diperoleh *Shut Down Point* (SDP) sebesar 24%.



Gambar 10.1 Break Event Point dan Shut Down Point Prarancangan Pabrik *Precipitated Silica* dengan Kapasitas 10.000 Ton/Tahun



Keterangan :

Sa : Total penjualan produk.

Fa : Total penjumlahan dari nilai depresiasi, *property tax*, dan asuransi.

Va : Total penjumlahan dari nilai bahan baku, utilitas, *packaging and transport* dan *royalties and patents*.

Ra : Total penjumlahan dari nilai *payroll overhead*, gaji karyawan, laboratorium, *general expense, maintenance, plant supplies, plant overhead*, dan supervisi.