



**ANALISIS EKONOMI PADA PABRIK SORBITOL  
DENGAN PROSES HIDROGENASI KATALITIK  
KAPASITAS 90.000 TON/TAHUN**

**Skripsi**

**diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia**

**Oleh**

**Yuyun Margiyanti**

**NIM.5213415001**

**TEKNIK KIMIA  
JURUSAN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2019**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama Mahasiswa : Yuyun Margiyanti

NIM : 5213415001

Skripsi Dengan Judul “Analisis Ekonomi pada Pabrik Sorbitol dengan Proses Hidrogenasi Katalitik Kapasitas 90.000 ton/tahun” telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian Skripsi Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Semarang, 5 Agustus 2019

Dosen Pembimbing



Ria Wulansarie, S.T., M. T.

NIP. 199001272015042001

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Analisis Ekonomi pada Pabrik Sorbitol dengan Proses Hidrogenasi Katalitik Kapasitas 90.000 ton/tahun" telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik UNNES pada tanggal 15 bulan Agustus tahun 2019.

Oleh

Nama : Yuyun Margiyanti  
NIM : 5213415001  
Program Studi : S-1 Teknik Kimia

Panitia:

Ketua



Dr. Wara Dyah Pita Rengga, S.T., M.T.  
NIP. 197405191999032001

Sekretaris



Dr. Megawati, S.T., M.T.  
NIP. 197211062006042001

Penguji I



Dr. Widi Astuti, ST., M. T.  
NIP. 197310172000032001

Penguji II



Dr. Megawati, S.T., M.T.  
NIP. 197211062006042001

Pembimbing



Ria Wulansarie, S.T., M.T.  
NIP. 199001272015042001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik UNNES



Dr. Nur Qudus, M.T.  
NIP. 196911301994031001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Semarang (Unnes) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 5 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,



Yuyun Margiyanti  
NIM. 5213415001

## ABSTRAK

### ANALISIS EKONOMI PADA PABRIK SORBITOL DENGAN PROSES HIDROGENASI KATALITIK KAPASITAS 90.000 TON/TAHUN

Yuyun Margiyanti

Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Dosen Pembimbing : Ria Wulansarie, S.T., M.T.

Sorbitol sangat banyak digunakan dalam kehidupan manusia. Pabrik ini diharapkan dapat mengurangi kebutuhan impor sorbitol Indonesia dan mencukupi kebutuhan dalam negeri. Pabrik sorbitol dengan bahan baku glukosa dan hidrogen yang berlebih direncanakan akan didirikan di kawasan Industrial Estate Cilegon dengan kapasitas 90.000 ton/tahun dan beroperasi selama 330 hari.

Proses pembuatan sorbitol menggunakan proses hidrogenasi katalitik di dalam fixed bed reactor. Reaksi sorbitol berlangsung dalam fase gas-cair, pada suhu 145°C dan tekanan 51 atm. Reaksi bersifat eksotermis.

Modal tetap pembangunan pabrik sorbitol yang dibutuhkan sebesar US\$ 75.061.761,33. *Percent Return On Investment* (ROI) sebelum pajak 93,17% dan setelah pajak 69,87%. *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak 1,06 tahun dan setelah pajak 1,36 tahun. *Break Even Point* (BEP) sebesar 20,61%. *Shut Down Point* (SDP) sebesar 11,21%. *Discounted Cash Flow* (DCF) terhitung 34,02%. Pertimbangan analisis aspek ekonomi disimpulkan pabrik sorbitol layak untuk didirikan.

*Kata kunci:* Sorbitol, Dekstrosa, Hidrogenasi Katalitik, Analisa Kelayakan

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Skripsi dengan judul “Analisis Ekonomi pada Pabrik Sorbitol dengan Proses Hidrogenasi Katalitik Kapasitas 90.000 Ton/Tahun”. Dalam penyusunan skripsi ini penulis memperoleh banyak bantuan baik berupa moral maupun spiritual dari berbagai pihak, oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Nur Qudus, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Wara Dyah Pita Rengga, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Negeri Semarang.
3. Ria Wulansarie, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang selalu memberi bimbingan, motivasi dan arahan yang membangun dalam penyusunan Skripsi.
4. Dr. Widi Astuti, S.T., M. T., dan Dr. Megawati, S.T., M.T., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan pengarahan dalam penyempurnaan penyusunan Skripsi.
5. Kedua orang tua dan keluarga atas dukungan doa, materi, dan semangat yang senantiasa diberikan tanpa kenal lelah.
6. Teman-teman Teknik Kimia Angkatan 2015 serta semua pihak yang telah memberikan semangat dan dukungan sehingga kami dapat menyelesaikan Skripsi

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun, guna menjadikan Skripsi ini lebih baik.

Semarang, 15 Agustus 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian .....	4
1.6 Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Modal Industri ( <i>Total Capital Investment</i> ).....	6
2.2 Biaya Pembuatan .....	8
2.3 <i>General Expense</i> .....	11
2.4 Analisis Kelayakan .....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
3.2 Prosedur Kerja .....	16
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	17
BAB IV PEMBAHASAN .....	19
4.1 Perhitungan Biaya Produksi <i>Fixed Capital Investment</i> .....	19

4.2	<i>Working Capital Investment</i> .....	31
4.3	<i>Manufacturing Cost</i> .....	34
4.4	<i>Indirect Manufacturing Cost (IMC)</i> .....	38
4.5	<i>Fixed Manufacturing Cost (FMC)</i> .....	40
4.6	<i>General Expense</i> .....	42
4.7	Analisa Kelayakan .....	45
BAB V PENUTUP .....		53
5.1	Kesimpulan .....	53
5.2	Saran .....	54
DAFTAR PUSTAKA.....		55



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Harga Indeks Tahun 2002-2014 .....	19
Tabel 4.2 <i>Equipment Cost</i> .....	22
Tabel 4.3 <i>Purchased Equipment Cost</i> .....	22
Tabel 4.4 <i>Purchased Equipment Cost Utility</i> .....	28
Tabel 4.5 <i>Physical Plant Cost</i> .....	29
Tabel 4.6 <i>Working Capital Investment</i> .....	34
Tabel 4.7 <i>Labour Cost</i> .....	35
Tabel 4.8 <i>Supervisi Cost</i> .....	35
Tabel 4.9 Total <i>Direct Manufacturing Cost (DMC)</i> .....	38
Tabel 4.10 Total <i>Indirect Manufacturing Cost</i> .....	40
Tabel 4.11 Perhitungan Total <i>Fixed Manufacturing Cost</i> .....	42
Tabel 4.12 Perhitungan <i>Manufacturing Cost</i> .....	42
Tabel 4.13 Gaji Karyawan .....	43
Tabel 4.14 Total <i>Administration Cost</i> .....	44
Tabel 4.15 Total <i>General Expense</i> .....	45
Tabel 4.16 Total Biaya Produksi .....	45
Tabel 4.17 Perhitungan <i>Fixed Cost</i> .....	48
Tabel 4.18 Perhitungan <i>Variabel Cost</i> .....	48
Tabel 4.19 Perhitungan <i>Regulated Cost</i> .....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Perhitungan Biaya Produksi .....	17
Gambar 3.2 Diagram Alir Perhitungan Analisa Kelayakan .....	18
Gambar 4.1 <i>Chemical Engineering Plant Cost Index</i> .....	20

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan industri kimia yang pesat di Indonesia, diharapkan dapat memberikan kontribusi yang besar bagi pendapatan negara. Adanya perkembangan industri kimia maka kebutuhan akan bahan baku industri tersebut semakin meningkat. Bahan baku industri ada yang diperoleh dari dalam negeri dan ada pula dengan cara impor. Guna meningkatkan pendapatan negara maka impor bahan kimia perlu dikurangi, sebaliknya ekspor bahan kimia perlu ditingkatkan. Salah satunya dengan pendirian pabrik-pabrik baru untuk memenuhi kebutuhan bahan baku industri kimia dalam negeri saat ini (Dicken,2011).

Kebutuhan gula di dunia pada tahun 2015 mencapai 130-178 juta ton/tahun (World Cancer Research Fund International, 2015). Besarnya kebutuhan gula tersebut memicu munculnya gula-gula alternatif sebagai bahan pemanis buatan. Berdasarkan proses produksi gula dikenal dua jenis yaitu sintesis dan alami. Pemanis buatan menurut Karunia (2013) dihasilkan dari proses kimia diantaranya sakarin, siklamat, aspartam, dulsin, sorbitol, dan masih banyak lagi. Namun tidak semua pemanis buatan diperbolehkan penggunaannya di Indonesia. Pemanis alami merupakan pemanis yang terbuat dari tumbuhan dan hasil hewan. Contoh dari pemanis alami antara lain sukrosa,

dekstrosa, dan fruktosa. Dekstrosa dan sukrosa dapat diperoleh dalam bentuk gula pasir, gula jawa atau gula kelapa (Karunia, 2013).

Sorbitol merupakan pemanis yang sebagian besar ditemukan dalam berbagai produk makanan (Fleeson, 2017). Pembuatan sorbitol dapat dilakukan dengan berbagai jenis bahan baku dan dengan kondisi operasi serta konversi yang berbeda-beda di setiap masing-masing proses. Proses pembuatan sorbitol dengan hidrogenasi katalitik dilakukan dengan cara mereaksikan dekstrosa dan gas hidrogen bertekanan tinggi (39-118 atm) dengan menggunakan katalis *nickel* dalam reaktor pada suhu 130-180°C, sehingga kontak yang terjadi semakin baik (US Patent, 1982).

Pada dunia ekonomi dikenal bahwa uang (modal) ditambah suatu aksi dapat menghasilkan produk ditambah laba atau rugi. Dalam dunia teknik, aksi tersebut merupakan suatu kegiatan didalam suatu pabrik. Kegiatan tersebut harus benar-benar dipikirkan agar hasil aksi merupakan keuntungan bukan merupakan suatu kerugian. Karena yang dituju adalah keuntungan maka dalam desain pabrik baru dikenal beberapa hal yang berkaitan dengan modal dan ongkos produksi yang saling berkaitan dan harus dievaluasi (Sari, 2011).

Analisis ekonomi adalah proses dimana kekuatan dan kelemahan suatu ekonomi dianalisis. Analisis ekonomi penting untuk memahami kondisi ekonomi yang tepat. Hal ini dapat mencakup sejumlah isu-isu ekonomi penting yang terus cropping up dalam ekonomi tertentu, yang sedang dianalisis.

Setiap peralatan yang pada pabrik memiliki keterbatasan umur atau masa pakai sehingga jika alat yang serupa masih dibutuhkan pada akhir masa

pakainya maka diperlukan proses penggantian dengan alat serupa yang baru. Kebijakan untuk menentukan kapan suatu alat harus diganti tidak cukup hanya dilihat dari kondisi alat tersebut, namun yang lebih penting adalah pertimbangan ekonomis yang berkaitan penggunaan atau pengantiannya. Berdasarkan hal tersebut di atas, maka tentunya memerlukan suatu perencanaan yang matang agar pabrik dapat mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu memperoleh laba yang maksimal. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan analisis ekonomi pada pabrik sorbitol. Analisis ekonomi dari prarancangan pabrik sorbitol dimaksudkan untuk mengetahui kelayakan pabrik agar bisa didirikan dengan pertimbangan ekonomi untung dan rugi.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

- a. Sorbitol merupakan pemanis yang sebagian besar ditemukan dalam berbagai produk makanan.
- b. Sorbitol dapat dihasilkan oleh reaksi hidrogenasi katalitik dengan menggunakan dekstrosa cair dan hidrogen dengan menggunakan bantuan katalis *nickel*.
- c. Analisis ekonomi adalah proses dimana kekuatan dan kelemahan suatu ekonomi dianalisis.

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Dalam penelitian ini perlu dilakukan pembatasan masalah agar permasalahan tidak meluas dan dapat dibahas secara mendalam pada penelitian ini, diantaranya :

- a. Perancangan pabrik sorbitol di Indonesia perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan sorbitol di Indonesia.
- b. Sorbitol dapat dihasilkan oleh reaksi hidrogenasi katalitik.
- c. Analisis ekonomi pabrik sorbitol dilakukan untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan suatu ekonomi pada pabrik.

### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat diuraikan rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana tahap-tahap untuk mengetahui kelayakan pendirian pabrik sorbitol ?
- b. Bagaimana analisa yang dilakukan untuk mengetahui keuntungan pendirian pabrik sorbitol ?
- c. Bagaimana analisa yang dilakukan untuk mengetahui persentase investasi pabrik sorbitol ?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Menentukan tahapan untuk mengetahui kelayakan pendirian pabrik sorbitol.
- b. Mengetahui analisa keuntungan pendirian pabrik sorbitol.
- c. Mengetahui analisa persentase investasi pabrik sorbitol.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi:

a. Bagi lingkungan dan masyarakat

Memberi kontribusi dan wawasan tentang analisa kelayakan pendirian suatu pabrik.

b. Bagi IPTEK

Memberikan informasi bahwa kelayakan pendirian pabrik dapat dilakukan menggunakan analisa ekonomi.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Modal Industri (*Total Capital Investment*)

*Capital investment* adalah banyaknya pengeluaran-pengeluaran yang diperlukan untuk mendirikan-mendirikan fasilitas-fasilitas pabrik dan untuk mengoperasikannya. *Capital investment* terdiri dari :

1. Modal kerja (*Working Capital Investment*)

Modal Kerja adalah usaha atau modal yang diperlukan untuk menjalankan usaha atau modal untuk menjalankan operasi dari suatu pabrik dalam jangka waktu tertentu.

2. Modal Tetap (*Fixed Capital Investment*)

Modal tetap adalah biaya yang diperlukan untuk mendirikan fasilitas-fasilitas pabrik dan biaya pengangkutan hingga sampai di lokasi pabrik, yang termasuk didalamnya yaitu:

a. *Purchased Equipment Cost* (PEC)

PEC adalah biaya pembelian peralatan proses, termasuk pajak bea masuk, asuransi, provisi bank, dan biaya pengangkutan sampai di lokasi pabrik.

b. *Installation Cost*

*Installation Cost* adalah biaya yang dibutuhkan untuk pemasangan alat-alat proses di lokasi pabrik.

c. *Piping Cost*

*Piping Cost* adalah biaya yang dikeluarkan untuk sistem pemipaan dalam proses dan biaya pemasangannya.

d. *Instrument Cost*

*Instrument Cost* adalah biaya yang digunakan untuk melengkapi sistem proses dengan suatu sistem pengendalian (*control*).

e. *Insulation Cost*

*Insulation Cost* adalah biaya yang dibutuhkan untuk sistem insulasi di dalam proses produksi.

f. *Electrical Cost*

*Electrical Cost* adalah biaya yang dipakai untuk pengadaan sarana pendukung dalam penyediaan atau pendistribusian tenaga listrik.

g. *Building Cost*

*Building Cost* adalah biaya yang diperlukan untuk mendirikan bangunan-bangunan di dalam lingkungan pabrik, antara lain perkantoran, kantin, tempat ibadah, laboratorium, saluran air bersih, dan sanitasi.

h. *Land and Yard Improvement*

*Land and Yard Improvement* adalah biaya untuk pembelian tanah, perbaikan kondisi tanah, pembuatan jalan ke areal pabrik dan paving. Jika pabrik didirikan di kawasan industri, biaya-biaya selain pembelian tanah tidak menjadi tanggungan pabrik lagi karena sudah disediakan.



i. *Utility Cost*

*Utility Cost* adalah biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan unit-unit pendukung proses, antara lain unit penyedia air, *steam*, *cooling tower*, dan udara tekan.

j. *Environmental Cost*

*Environmental Cost* adalah biaya untuk pemeliharaan kelestarian lingkungan di kawasan pabrik dan sekitarnya.

k. *Cost of Engineering and Construction*

*Cost of Engineering and Construction* adalah biaya untuk *design engineering*, *field supervisor*, *temporary construction*, dan *inspection*.

l. *Contractor's fee*

*Contractor's fee* adalah biaya yang dipakai untuk membayar kontraktor pembangunan pabrik.

m. *Cost of Contingency*

*Cost of Contingency* adalah biaya kompensasi terhadap pengeluaran yang tidak terduga, perubahan proses meskipun kecil, perubahan harga, dan kesalahan estimasi.

## **2.2 Biaya Pembuatan**

*Manufacturing cost* merupakan jumlah dari *direct*, *indirect*, dan *fixed manufacturing cost*, yang bersangkutan dalam pembuatan produk.

*Manufacturing cost* meliputi :

1. *Direct Manufacturing Cost (DMC)*

*Direct Manufacturing Cost* adalah pengeluaran yang berkaitan khusus

dalam pembuatan produk, termasuk didalamnya yaitu :

a. *Raw Material*

Biaya bahan baku meliputi 2 macam, yaitu :

- 1) Harga pembelian sampai di tempat dari bahan-bahan yang dipakai dalam produksi.
- 2) Harga amortisasi dari bahan katalis selama waktu pemakaiannya.

b. *Labor Cost*

*Labor Cost* adalah biaya untuk membayar buruh yang terlibat langsung dalam proses produksi.

c. *Supervisory Expense*

*Supervisory expense* adalah biaya untuk menggaji semua personal yang bertanggungjawab langsung terhadap operasi produksi.

d. *Maintenance Cost*

*Maintenance Cost* adalah biaya yang dikeluarkan untuk pemeliharaan peralatan proses.

e. *Plant Supplies Cost*

*Plant Supplies Cost* adalah biaya yang diperlukan untuk pengadaan *plant supplies*, antara lain *lubricants*, *charts*, dan *gaskets*.

f. *Royalties and Patents*

Biaya paten untuk keperluan produksi diamortisasi selama waktu proteksinya (selama paten berlaku). Royalti biasanya dibayar berdasarkan kecepatan produksi atau penjualan.

g. *Cost of Utilities*

*Cost of Utilities* adalah biaya yang dibutuhkan untuk pengoperasian unit-unit pendukung proses sehingga dihasilkan *steam*, air bersih, listrik, dan bahan bakar.

2. *Indirect Manufacturing Cost (IMC)*

*Indirect Manufacturing Cost* adalah pengeluaran-pengeluaran sebagai akibat tidak langsung karena operasi pabrik, termasuk didalamnya yaitu:

a. *Payroll Overhead*

*Payroll Overhead* adalah pengeluaran perusahaan untuk biaya pensiun, liburan yang dibayar perusahaan, asuransi, cacat jasmani akibat kerja, dan keamanan.

b. *Laboratory*

Perusahaan harus mengeluarkan biaya untuk pengoperasian laboratorium karena laboratorium dibutuhkan untuk menjamin *quality control*.

c. *Plant Overhead*

*Plant overhead* adalah biaya untuk servis yang tidak langsung berhubungan dengan unit produksi, termasuk didalamnya adalah biaya kesehatan, fasilitas rekreasi, pembelian (*purchasing*), pergudangan (*warehousing*) dan *engineering* (termasuk *safety* dan *protection*).

d. *Packaging*

Biaya *packaging* dibutuhkan untuk membayar biaya pengepakan dan kontainer produk, besarnya tergantung dari sifat-sifat fisis dan kimia

produk, serta nilainya.

e. *Shipping*

Biaya ini *diperlukan* untuk membayar ongkos pengangkutan barang produksi hingga sampai di tempat pembeli.

3. *Fixed Manufacturing Cost (FMC)*

*Fixed Manufacturing Cost* adalah harga yang berkenaan dengan *fixed capital* dan pengeluaran yang bersangkutan dimana harganya tetap, tidak bergantung pada waktu maupun tingkat produksi, termasuk didalamnya yaitu:

a. *Depresiasi*

Depresiasi adalah biaya penyusutan nilai peralatan dan gedung, besarnya diperhitungkan dari perkiraan lamanya umur pabrik.

b. *Property Taxes*

*Property taxes* adalah pajak *property* yang harus dibayar oleh pihak pabrik, besarnya tergantung dari lokasi dan situasi di mana *plant* tersebut berdiri.

c. *Asuransi*

Pihak perusahaan harus mengeluarkan uang untuk biaya asuransi pabriknya, semakin berbahaya *plant* tersebut, maka biaya asuransinya semakin tinggi.

### **2.3 General Expense**

*General expense* atau pengeluaran umum adalah pengeluaran-pengeluaran yang tidak berkaitan dengan produksi, namun bersangkutan dengan

operasional perusahaan secara umum.

a. *Administration Cost*

*Administration Cost* adalah biaya yang diperlukan untuk menjalankan administrasi perusahaan, termasuk didalamnya yaitu :

1) *Management Salaries*

*Management salaries* adalah gaji yang harus dibayarkan kepada semua karyawan perusahaan di luar buruh produksi, antara lain dirut, direktur, sekretaris, dan kepala bagian.

2) *Legal Fees and Auditing*

*Legal Fees* adalah biaya untuk *fee* yang legal, sedangkan *auditing* adalah biaya untuk membayar akuntan publik.

3) Biaya untuk 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 telepon dan internet.

b. *Sales Expense*

*Sales Expense* adalah biaya administrasi yang diperlukan dalam penjualan produk, termasuk didalamnya biaya promosi apabila produk tergolong baru.

c. *Research*

Biaya riset diperlukan untuk mendukung pengembangan pabrik, baik perbaikan proses maupun peningkatan kualitas produk.

d. *Finance*

*Finance* adalah pengeluaran untuk membayar bunga pinjaman modal.

## 2.4 Analisis Kelayakan

Untuk mengetahui apakah keuntungan yang diperoleh nantinya cukup besar atau tidak, serta untuk memutuskan apakah pabrik tersebut potensial didirikan atau tidak harus dilakukan melalui analisa atau evaluasi kelayakan. Ada beberapa cara yang digunakan untuk menyatakan kelayakan, antara lain:

### 1. *Percent Profit on Sales (POS)*

*Percent Profit on Sales* adalah persen keuntungan penjualan produk terhadap harga jual produk.

$$POS = \frac{\text{Keuntungan}}{\text{Total penjualan}} \times 100\%$$

### 2. *Percent Return on Investment (ROI)*

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

$$ROI = \frac{\text{Keuntungan}}{\text{Fixed Capital Investment}} \times 100\%$$

### 3. *Pay Out Time (POT)*

*Pay Out Time* adalah waktu pengembalian modal berdasarkan keuntungan yang dicapai. Keuntungan ini diperlukan untuk mengetahui dalam beberapa tahun investasi yang telah dilakukan akan kembali untuk kembalinya *capital investment* dengan *profit* sebelum dikurangi *depresiasi*.

$$POT = \frac{FCI}{\text{Keuntungan} + FCI}$$

### 4. *Break Even Point (BEP)*

*Break Even Point* adalah titik yang menunjukkan pada tingkat berapa biaya

dan penghasilan jumlahnya sama atau titik batas produksi, dimana pabrik dikatakan tidak untung dan tidak rugi. Dengan BEP kita dapat menentukan harga jual dan jumlah unit yang dijual secara minimum dan berapa harga serta unit penjualan yang harus dicapai agar mendapat keuntungan.

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

Keterangan :

Fa = *Fixed manufacturing costs*

Ra = *Regulated cost*

Va = *Variable cost*

Sa = *Penjualan cost*

#### 5. *Shut Down Point (SDP)*

*Shut Down Point* adalah suatu titik atau saat penentuan suatu aktifitas produksi dihentikan. Persen kapasitas minimal suatu pabrik dapat mencapai kapasitas produk yang diharapkan dalam setahun. Apabila tidak mampu mencapai persen kapasitas minimal tersebut dalam satu tahun, maka pabrik harus berhenti operasi atau tutup.

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

Keterangan :

Fa = *Fixed manufacturing costs*

Ra = *Regulated cost*

Va = *Variable cost*

Sa = *Penjualan cost*

## 6. *Discounted Cash Flow (DCF)*

*Discounted cash flow* didefinisikan sebagai jumlah uang dari keuntungan yang tidak digunakan untuk mengembalikan pinjaman modal dan bunganya. Yang diperhatikan dari DCF ini adalah  $i$  (*rate of return*), yaitu prosentase keuntungan pabrik yang dihitung dengan metode DCF. Harga  $i$  sering dibandingkan dengan suku bunga bank, dimana jika harga  $i$  lebih besar dari suku bunga berarti investasi ke pabrik lebih menguntungkan daripada menyimpan di bank.

$$(FCI + WCI)(1 + i)^n = [(1 + i)^{n-1} + (1 + i)^{n-2} \dots + 1] (CF) + (WCI + SV)$$

Keterangan :

$i$  = *Cash Flow* (Profit setelah pajak + depresiasi + biaya finance)

CF = *Cash flow* (Profit setelah pajak + depresiasi + biaya finance)

SV = *Salvage Value*

FCI = *Fixed capital investment*

Umur pabrik (n) =  $\frac{FCI - SV}{\text{Depresiasi}}$



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Modal tetap pembangunan pabrik sorbitol yang dibutuhkan sebesar US\$ 75.061.761,33 dan modal kerja US\$ 92.816.695,33.
2. Analisis ekonomi terhadap pabrik sorbitol menunjukkan keuntungan sebelum pajak sebesar US\$ 69.931.301,97 per tahun dan setelah dipotong untuk pembayaran pajak 25% keuntungan menjadi US\$ 52.448.476,48 per tahun.
3. Waktu untuk kembali modal cukup cepat yaitu 1,36 tahun. Untuk nilai BEP sebesar 20,61% artinya pabrik harus memiliki tingkat produksi melebihi nilai BEP agar mendapatkan keuntungan. Nilai SDP adalah nilai dimana jika pabrik memproduksi kurang dari nilai SDP yaitu sebesar 11,21% maka operasi pabrik harus dihentikan.
4. Nilai DCF-ROR menunjukkan pabrik ini bagus untuk investasi, dimana DCF-ROR sebesar 34,02% sedangkan bunga di bank hanya sekitar 8 – 12%.

## **5.2 Saran**

1. Perhitungan analisis ekonomi terhadap pabrik sorbitol dengan kapasitas yang berbeda perlu dilakukan lebih lanjut untuk mengetahui kelayakan pendirian pabrik.
2. Perhitungan modal tetap pembangunan pabrik sorbitol dengan kapasitas berbeda perlu dilakukan lebih lanjut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aries, Robert S, Newton Robert D. 1955. Chemical Engineering Cost Estimation. The McGraw-Hill Companies, Inc. New York.
- Bank Indonesia. 2019. Data Penelitian Kurs dan Inflasi. Semarang. Situs [www.bi.go.id](http://www.bi.go.id).
- Chemical Economics Handbook (CEH) IHS. 2014. [www.cdn.ihs.com](http://www.cdn.ihs.com)
- Chemical Engineering Plant Cost Index (CEPCI). 2018. [www.chemengonline.com/pci](http://www.chemengonline.com/pci) Converti A., Mario Zilli, Saleh Arni, Renzo Di Felice, and Marco Del Borghi. 1999. Estimation of Viscosity of Highly Viscous Fermentation Media Containing One or More Solutes. *Biochemical Engineering Journal* 4: 81-85
- Dicken, Peter. 2011. *Global Shift: Mapping the Changing Contours of the World Economy*. New York: The Guilford Press.
- Equipment Cost Estimates. <https://www.matche.com/equipcost/Default.html>  
[www.pajak.go.id](http://www.pajak.go.id). Diakses tanggal 2 Januari 2019.
- Fleeson, E, Jayawrickeme, A. Jones. 2017. *Prarancangan Pabrik Sorbitol dari Glukosa dengan Proses Hidrogenasi Katalitik Kapasitas 30.000 Ton/Tahun*. *Journal of Personality and Social Psychology*.
- Harga bangunan dan Harga tanah. <https://www.99.co/id/properti/tanah-dijual-77mily-cilegon-nego-261941088>. Diakses tanggal 1 Januari 2019.
- Harga Sorbitol Cair. <https://indonesian.alibaba.com/product-detail/high-purity-cas-50-70-4-sorbitol-liquid-70-price-62130477681.html?spm=a2700.8699010.normalList.79.48f13d48EGSr5h>. Diakses pada tanggal 25 Desember 2018.
- Karunia, Finisa B. 2013. *Kajian Penggunaan Zat Adiktif Makanan (Pemanis dan Pewarna) Pada Kudapan Bahan Pangan Lokal di Pasar Kota Semarang*. Semarang: Jurusan Teknik Jasa Produksi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

Sari, Susanti. 2011. Buku Ajar Kewirausahaan. Pusat Penerbitan dan Percetakan Unair. Surabaya.

World Cancer Research Fund and American Institute for Cancer Research. 2015. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global perspective. Washington DC: AIRC.