

**STUDI KELAYAKAN PENDIRIAN PABRIK BIOETANOL KAPASITAS
OLAH 5 TON MOLASES/JAM DI KABUPATEN LANGKAT PROVINSI
SUMATRA UTARA**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

OLEH :

TEGUH PRASETYA

NPM : 128150016



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2016**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

.....
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
.....

Document Accepted 28/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)28/12/23

LEMBAR PENGESAHAN

**STUDI KELAYAKAN PENDIRIAN PABRIK BIOETANOL KAPASITAS
OLAH 5 TON MOLASES/JAM DI KABUPATEN LANGKAT PROVINSI
SUMATRA UTARA**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

Disusun Oleh :

TEGUH PRASETYA

NPM : 128150016

Disetujui :

Dosen Pembimbing I

(Ir. Kami Mustafa, MT.)

Dosen Pembimbing II

(Ir. M. Banjarnahor, MSi.)

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik


(Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, MSc)

Ketua Program Studi


(Yuana Delvika, ST, MT.)

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 28/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)28/12/23

RINGKASAN

Teguh NPM 128150016. Studi Kelayakan Pendirian Pabrik Bioetanol Kapasitas Olah 5 Ton Molases/Jam di Kabupaten Langkat Provinsi, Sumatera Utara. Pembimbing Ir. Mustafa Kamil, MT dan Ir. M. Banjarnahor, Msi

Ketergantungan Indonesia akan minyak bumi yang disebabkan oleh meningkatnya jumlah kendaraan transportasi dan semakin banyaknya pabrik sehingga mengakibatkan cadangan minyak bumi semakin menipis. Salah satu alternatif lain yang cukup potensial dalam menanggulangi krisis minyak bumi adalah pemanfaatan molase sebagai bahan baku pembuatan bioetanol. Dalam penelitian ini, studi kelayakan adalah sebagai ide bisnis yang akan dilaksanakan untuk memberikan manfaat, baik dari segi keuangan, ekonomi, dan sosial. Ada lima aspek datang melalui studi kelayakan, yaitu pemasaran, teknis dan operasional, manajemen dan organisasi, hukum dan lingkungan, ekonomi dan keuangan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan menganalisis aspek-aspek studi kelayakan dalam membangun pabrik bioetanol dengan 5 ton / jam molase kapasitas dan Juga aplikasi Microsoft Excel digunakan untuk menentukan sensitivitas investasi pembangunan di dalam membangun pabrik bioetanol. Untuk harga molase Rp 1.268 dan harga bioethanol Rp 9.518 muncul Net Present Value (NPV) sebanyak 21,7 0, Period Payback (PP) investasi 7,4 tahun, Internal Rate of Return (RR) sebanyak 30,56 25, Benefit Cost Ratio (BCR) i 1,0505 yang merupakan lebih dari nilai MARR 1), dan Rate of Return (ROR) rata-rata sebanyak 1,15. Selanjutnya, untuk harga molase Rp 1.840 dan harga bioethanol Rp 13.770, muncul NPV sebanyak 106,75 > 0, PP 9,1 tahun investasi, IRR untuk 49,79 > 25, BCR untuk 1827 yang lebih dari nilai MARR 1), TPK rata-rata 1.86. Kemudian lagi, dengan harga dan bioethanol Rp 7.500, menunjukkan sebanyak 0, PP oleh 6 tahun dari investasi, IRR sebanyak 25,01 > 25, BCR sebanyak 1.01 yang merupakan lebih dari nilai MARR (> 1), dan ROR adalah 1,06. Melalui analisis sensitivitas, telah menunjukkan bahwa dengan menggunakan kapasitas 5 ton / jam molase mengarah layak untuk dibangun

Kata kunci. Studi Kelayakan, Bioethanol, Ekonomi dan aspek Keuangan

ABSTRACT

Teguh NPM 128150016. A Feasibility study for an Establishment of Bioethanol with 5 Ton Capacity Molasses Hour in Langkat district, North Sumatra. Supervi Ir. Mustafa Kamil, MT and Ir. M. Banjarnahor, Msi

Dependence of crude oil in Indonesia was due to an enhancement in transport and factories which are causing a crisis issue. Thus, the utilization of molasses as a raw material for making as an alternative potential overcome. In this study, a feasibility study a role as the business ideas that will be implemented to provide benefits, both in terms of financial and There are five aspects come through a feasibility study, namely marketing technical and operational, management and organization, legal and environment, economic and financial. This research aims to create and analyze these aspects of the feasibility study in establishing the bioethanol factory with 5 tons/hour molasses capacity Also Microsoft Excel application is employed to determine the development investment sensitivity in in building a bioethanol factory. For the price of molasses IDR 1,268 and the price of bioethanol IDR 9,518 comes up the Net Present Value (NPV) as much as 21.7 0, Payback Period (PP) of 7.4 years investment, Internal Rate of Return (RR) as much as 30.56 25, Benefit Cost Ratio (BCR) i 1.0505 which is over the MARR value 1), and the Rate of Return (ROR) average as much as 1.15. Next, for the price of molasses IDR 1,840 and the price of bioethanol IDR 13,770, comes up the NPV as much as 106.75 > 0, PP for 9.1 years of investment, IRR for 49.79 > 25, BCR for 1827 which is over the MARR value 1), the ROR average is 1.86. Then again, with the price of and bioethanol IDR 7,500, shows the as much as 0, PP by 6 years of investment, IRR as much as 25.01 > 25, BCR as much as 1.01 which is over the MARR value (>1), and ROR is 1.06. Through the sensitivity analysis, it has been shown that by using 5 ton/hour molasses capacity leads to feasible to be built

Keywords. Feasibility Study, Bioethanol, Economics and Financial aspect

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila kemudian hari ditentukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



Medan, Agustus 2016



Teguh Prasetya

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Medan pada tanggal 14 Desember 1992 dari ayah Adi Junaidi dan ibu Yasni, penulis merupakan anak ke 3 dari 3 bersaudara.

Pada tahun 2011 penulis lulus dari SMK Negeri 3 Medan dan pada tahun 2012 terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.

Penulis melaksanakan Kerja Praktek (KP) di PTPN II Pabrik Gula Kwala Madu Kota Stabat Kabupaten Langkat Sumatra Utara sampai selesai.



Medan, Agustus 2016

Teguh Prasetya

KATA PENGANTAR

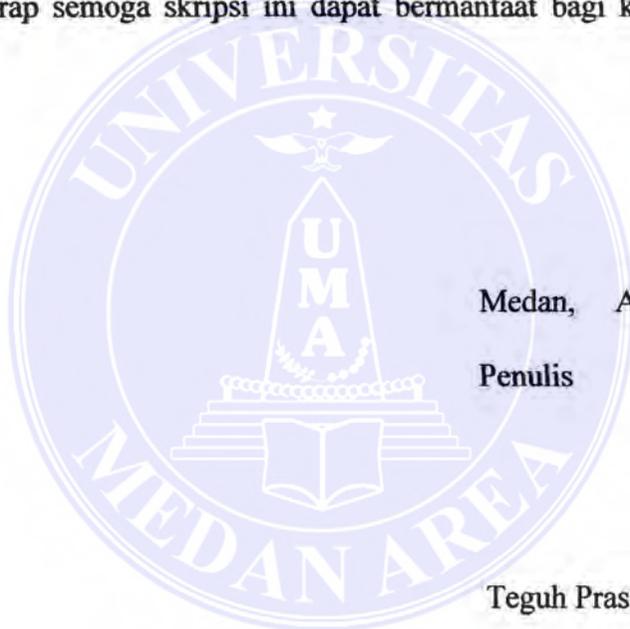
Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas berkat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Studi kelayakan pendirian pabrik bioetanol kapasitas olah 5 ton molases/jam di Kabupaten Langkat Provinsi Sumatra Utara. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana program studi Teknik Industri Universitas Medan Area.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan, bimbingan maupun arahan dari berbagai pihak, untuk itu penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Kamil Mustafa, MT, selaku dosen pembimbing I.
2. Bapak Ir. M .Banjarnahor, Msi, selaku dosen pembimbing II.
3. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, selaku dekan fakultas teknik Universitas Medan Area.
4. Ibu Yuana Delvika,ST,MT., selaku ketua program studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
5. Para staf pengajar program studi Teknik Industri, Universitas Medan Area beserta staf admin fakutas teknik.
6. Ibunda dan Ayahanda yang telah memberikan motivasi dan dukungan.
7. Keluarga atau saudara penulis yang telah memberikan bantuan moril maupun material.

8. Sahabat-sahabat penulis diantaranya Safri, Andri, Faisal, Henrik, Heru, Bintang, Dedi dan lainnya yang sudah memberikan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, usaha yang terbaik telah diberikan penulis namun penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Terima kasih.



Medan, Agustus 2016

Penulis

Teguh Prasetya

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1.Latar Belakang Masalah	I-1
1.2.Rumusan Masalah	I-3
1.3.Batasan Masalah	I-3
1.4.Tujuan Penelitian	I-4
1.5.Manfaat Penelitian	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Proses Produksi Bioetanol	II-1
2.1.1.Fermentasi	II-3
2.1.2.Destilasi	II-4
2.1.3.Dehidrasi	II-5
2.2 Studi Kelayakan Pabrik	II-5
2.3 Analisis Strategis dan Peluang Investasi	II-9

2.3.1. Analisis Strategis	II-9
2.3.2. Peluang Investasi	II-9
2.4 Analisis Aspek Pemasaran.....	II-11
2.4.1. Metode Peramalan	II-13
2.3.2. Formulasi Strategi Pemasaran	II-16
2.5 Analisis Aspek Teknis dan Oprasi	II-17
2.5.1. Perencanaan Produk	II-17
2.5.2. Rencana Kapasitas	II-18
2.5.3. Perencanaan Tata Letak Fasilitas dan Mesin	II-19
2.5.4. Perencanaan Lokasi dan Distribusi	II-19
2.6 Analisis Aspek Organisasi dan Manajemen	II-20
2.6.1. Deskripsi Tugas	II-22
2.6.2. Kebutuhan Tenaga Kerja	II-22
2.6.3. Sistem Pengajian dan Pengupahan	II-23
2.6.4. Perencanaan Kebutuhan Sumber Daya.....	II-25
2.7 Analisis Aspek Legal dan Lingkungan	II-25
2.7.1. Analisis Aspek Legal	II-25
2.7.2. Analisis Aspek Lingkungan	II-28
2.8 Analisis Aspek Ekonomi dan Finansial.....	II-29
2.8.1. Pembiayaan Investasi Pabrik.....	II-29
2.8.2. Biaya Pengoprasian	II-31
2.8.3. Proyeksi Pendapatan.....	II-32
2.8.4. Bunga Bank.....	II-32
2.8.5. Dana Depresiasi	II-32

2.8.6.Kenaikan Biaya Produksi	II-33
2.8.7.Harga Pokok Penjual	II-35
2.8.8.Perkiraan Rugi Laba.....	II-36
2.8.9.Pajak	II-36
2.8.10.Cash Flow (Aliran Kas).....	II-36
2.8.11.Struktur Aliran Kas	II-36
2.8.12.Proyeksi Aliran Kas.....	II-37
2.8.13.Perkiraan Rugi Laba.....	II-38

BAB III METODOLOGI PENELITIAN **III-1**

3.1 Deskripsi Lokasi dan Waktu Penelitan	III-1
3.2 Jenis dan Sumber Data	III-1
3.3 Kerangka Konseptual	III-1
3.4 Prosedur Penelitian.....	III-2
3.4.1.Observasi Awal.....	III-3
3.4.2.Identifikasi Masalah	III-4
3.4.3.Tujuan Penelitian	III-4
3.4.4.Studi Literatur	III-5
3.4.5.Pengumpulan Data	III-6
3.4.6.Pengolahan Data	III-6
3.4.7.Analisis Pemecahan Masalah.....	III-7
3.4.8.Kesimpulan dan Saran.....	III-7

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
4.1. Analisis Pasar.....	IV-1
4.1.1. Identifikasi Aspek Pasar.....	IV-1
4.1.2. Ketersediaan Bahan Baku Molases.....	IV-6
4.1.3. Harga Molases dan Bioetanol.....	IV-10
4.1.4. Ramalan Permintaan Bioetanol.....	IV-12
4.1.5. Produsen Bioetanol Indonesia.....	IV-14
4.2. Analisis Teknis dan Oprasi.....	IV-16
4.2.1. Rancangan Produk.....	IV-16
4.2.2. Rancangan Kap. Produksi dan Ketersediaan Bahan Baku.....	IV-16
4.2.3. Perencanaan Fasilitas Produksi.....	IV-18
4.2.4. Perencanaan Lokasi Pabrik.....	IV-19
4.2.5. Hasil Analisis Teknis dan Oprasi.....	IV-21
4.3. Analisis Manajemen.....	IV-21
4.3.1. Bentuk dan Struktur Organisasi.....	IV-21
4.3.2. Penyerapan Tenaga Kerja.....	IV-22
4.3.3. Pembagian Tugas dan Wewenang.....	IV-23
4.3.4. Jumlah Karyawan dan Tingkat Pendidikan.....	IV-26
4.3.5. Recruitmen dan Pelatihan Tenaga Kerja.....	IV-27
4.3.6. Hasil Analisis Manajemen.....	IV-28
4.4. Analisis Legal dan Lingkungan.....	IV-28
4.4.1. Analisis Legal.....	IV-28
4.4.2. Analisis Lingkungan.....	IV-31
4.5. Analisis Ekonomi dan Finansial.....	IV-33

4.5.1. Biaya Investasi Pabrik Bioetanol	IV-33
4.5.2. Rencana Anggaran Biaya Proyek	IV-36
4.5.3. Sumber Pembiayaan Investasi dan Modal Kerja	IV-37
4.5.4. Biaya Produksi dan Oprasi	IV-38
4.5.5. Total Biaya Produksi	IV-45
4.5.6. Pendapatan Sebelum Pajak (EBIT)	IV-44
4.5.7. Biaya Penyusutan (Depresiasi)	IV-45
4.5.8. Pajak	IV-46
4.5.9. Harga Pokok Produksi	IV-46
4.5.10. Evaluasi Analsisi Ekonomi dan Finansial	IV-46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

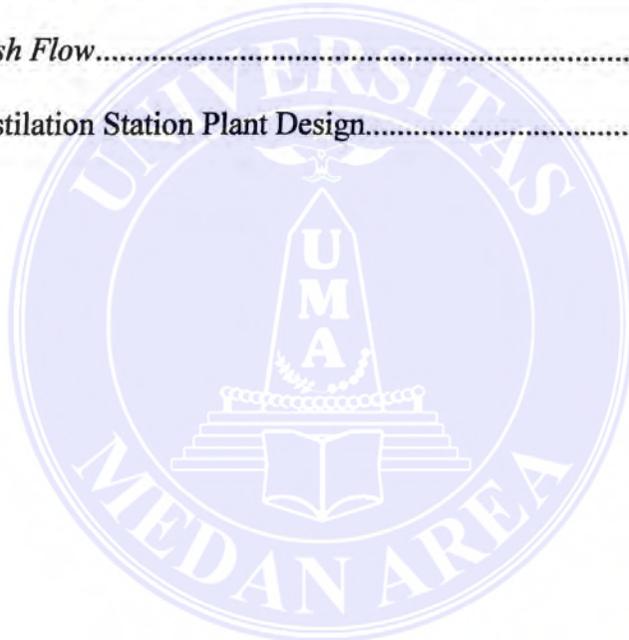
Gambar 2.1 Kerangka Pendekatan Analisis Kelayakan Pabrik	II-7
Gambar 2.2 Form Analisis Cash Flow	II-38
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Penelitian	III-2
Gambar 3.2 <i>Flow Chart</i> Metodologi	III-3
Gambar 4.1 Grafik Potensi Permintaan Bioetanol	IV-6
Gambar 4.2 Grafik Peremalan Produksi Molases	IV-10
Gambar 4.3 Grafik Permintaan Pasar Bioetanol	IV-15
Gambar 4.4 Grafik Supply- Demand Bioetanol	IV-16
Gambar 4.5 Flow Diagram Proses Produksi Bioetanol	IV-19
Gambar 4.6 Lokasi Perencanaan Pendirian Pabrik Bioetanol	IV-21

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konvensi Bahan Baku Tanaman Yang Mengandung Pati	II-2
Tabel 4.1 Pertumbuhan Konsumsi BBM Premium Indonesia	IV-3
Tabel 4.2 Potensi Serapan Bioetanol Dalam Negri.....	IV-4
Tabel 4.3 Total Produksi Gula dan Molases	IV-7
Tabel 4.4 Produksi Molases PTPN II dan PTPN VII.....	IV-7
Tabel 4.5 Harga Molases.....	IV-10
Tabel 4.6 Harga Bioetanol	IV-12
Tabel 4.7 Produsen Etanol Indonesia.....	IV-15
Tabel 4.8 Perincian Luas Areal Pabrik.....	IV-21
Tabel 4.9 Susunan Penggunaan Tenaga Kerja.....	IV-24
Tabel 4.10 Jumlah Karyawan dan Latar Belakang Pendidikan.....	IV-27
Tabel 4.11 Jadwal Kerja Karyawan Shift.....	IV-28
Tabel 4.12 Rekapitulasi Biaya investasi Pabrik.....	IV-35
Tabel 4.13 Rekapitulasi Biaya IDC.....	IV-36
Tabel 4.14 Rekapitulasi Biaya Modal Kerja	IV-27
Tabel 4.15 Struktur Pembiayaan Investasi dan Modal Kerja.....	IV-28
Tabel 4.16 Biaya Gaji dan Kesejahteraan Karyawan.....	IV-35
Tabel 4.17 Biaya Oprasi.....	IV-36
Tabel 4.18 Biaya Depresiasi.....	IV-37
Tabel 4.19 Proems Cash Flow.....	IV-50
Tabel 4.20 NPV Analisis dan Analisis Sensitivitas	IV-51
Tabel 4.21 BCR, ROR, PP, Analisis	IV-52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Mesin dan Perlatan Pabrik Bioetanol	VI-1
Lampiran 2. Piping, Machenaries dan Electrical.....	VI-9
Lampiran 3. Bangunan dan sarana Pabrik Bioetanol	VI-12
Lampiran 4. Struktur Organisasi	VI-13
Lampiran 5. Flow Diagram Produksi Bioetanol.....	VI-14
Lampiran 6. Flow Procces Chart Produksi Bioetanol.....	VI-15
Lampiran 7. <i>Cash Flow</i>	VI-16
Lampiran 8. Destilation Station Plant Design.....	VI-17



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kegiatan Perekonomian Indonesia terus membaik sampai pada tahun 2015 seiring dengan meningkatnya export serta optimisme pasar yang baik. Dengan perekonomian Indonesia yang terus membaik, sektor industri ikut mengalami pertumbuhan yang pesat diantaranya sektor industri pertanian.

Ketergantungan Indonesia akan minyak bumi yang disebabkan oleh meningkatnya jumlah kendaraan transportasi dan semakin banyaknya pabrik sehingga mengakibatkan cadangan minyak bumi semakin menipis. Ditambah lagi beredarnya informasi bahwa cadangan minyak bumi di Indonesia diprediksi tersisa sekitar 3,9 miliar barel. Dengan kondisi ini, cadangan minyak hanya cukup untuk 11 tahun kedepan. Apabila penggunaan bahan bakar minyak ini tidak dibatasi maka tidak menutup kemungkinan sebelum 11 tahun kedepan minyak tersebut akan habis. Selain alasan tersebut, hal lain yang melatar belakangi penggunaan bahan alternatif selain energi fosil dan batu bara adalah alasan lingkungan untuk mengurangi polusi udara. Kadar CO₂ atmosfer bumi bertambah 25 %. Sektor transportasi menyumbang sekitar 80 % dari emisi CO₂ tersebut. Oleh karena itu, Pemerintah menggalakkan berbagai macam upaya untuk mengganti penggunaan minyak bumi tersebut dengan pemanfaatan biofuel. Salah satu upaya pemerintah adalah terbitnya Instruksi Presiden No. 1 tahun 2006 tentang penyediaan dan pemanfaatan bahan bakar (biofuel) sebagai bahan bakar. Dan

disusul SK Dirjen Minyak dan Gas No.3674/24/DJM/2006 tanggal 17 Maret 2006 yang mengizinkan pencampuran bioetanol ke dalam gasoline sehingga 10 %.

Etanol juga dapat diproduksi dari tanaman yang mengandung pati atau sering disebut dengan bioetanol. Salah satu alternatif lain yang cukup potensial dalam menanggulangi krisis minyak bumi adalah pemanfaatan molase sebagai bahan baku pembuatan bioetanol. Molase disebut juga gula tetes merupakan salah satu produk utama setelah gula pasir. Molase yang mengandung gula sekitar 50 – 60% dan sejumlah asam amino dan mineral dihasilkan dari bermacam-macam tingkat pengolahan dari tebu menjadi gula. Produksi molases mempunyai pangsa pasar yang relatif besar di dalam dan luar negeri sedangkan produksi bioetanol merupakan upaya meningkatkan nilai tambah pabrik gula. Bioetanol ke depan bisa menjadi salah satu penopang pendapatan industri gula di tengah pergerakan harga gula yang sering fluktuatif. “Hampir semua industri gula di luar negeri, seperti Thailand, India, dan Brasil, sudah menggarap bioethanol.

Gula sederhana dalam bentuk molasses yang merupakan produk sampingan dari pabrik gula milik PT. Perkebunan Nusantara merupakan bahan baku yang cukup potensial untuk dikembangkan, mengingat tingkat rendemennya yang cukup baik dan ketersediaannya cukup banyak terutama di wilayah Jawa dan Sumatera. Dalam satumusim giling tebu, produksi molasses nasional dapat mencapai 3,739,710 Ton.

Melihat dari banyaknya permintaan etanol dan tersedianya bahan baku yang potensial di daerah Kawasan PTPN maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian “**Studi Kelayakan Pendirian Pabrik Bioetanol Kapasitas Olah 5 Ton Molases/Jam di Kabupaten Langkat Provinsi Sumatra Utara.**”

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat dan menganalisis aspek-aspek dalam studi kelayakan pembuatan pabrik bioetanol kapasitas olah 5 ton molases/jam ?
2. Bagaimana sensitivitas investasi pembangunan pabrik bioetanol sehingga layak atau tidak didirikan ?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan – batasan masalah yang harus dihadapi adalah sebagai berikut :

1. Penelitian hanya melakukan analisis aspek aspek dalam studi kelayakan pendirian pabrik.
2. Penelitian hanya menggunakan harga normal, tidak terjadinya fluktuatif harga.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang dilakukan antara lain :

1. Membuat dan menganalisis aspek-aspek dalam studi kelayakan pembuatan pabrik bioetanol kapasitas olah molases 5 ton/jam.
2. Untuk mengetahui cara penggunaan software Excel dalam menganalisis studi kelayakan pendirian pabrik.

3. Untuk mengetahui sensitivitas investasi pembangunan pabrik bioetanol sehingga layak atau tidak didirikan.

1.5. Manfaat Penelitian

Dari latar belakang yang telah dibahas diatas maka dalam penelitian ini mempunyai manfaat yaitu :

1. Diperolehnya bahan informasi untuk investasi pembangunan pabrik bioetanol kapasitas olah molases 5 ton/jam bagi pemerintah maupun investor yang ingin berinvestasi di Industri Bioetanol.
2. Dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan pendirian pabrik bioetanol.
3. Hasil penelitian dapat digunakan oleh para stockholder sebagai referensi dalam pembuatan pabrik bioetanol.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Proses Produksi Bioetanol

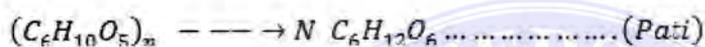
Produksi ethanol/bio-ethanol (alkohol) dengan bahan baku tanaman yang mengandung pati atau karbohidrat, dilakukan melalui proses konversi karbohidrat menjadi gula (glukosa) larut air. Glukosa dapat dibuat dari pati-patian, proses pembuatannya dapat dibedakan berdasarkan zat pembantu yang dipergunakan, yaitu Hydrolisa asam dan Hydrolisa enzyme. Berdasarkan kedua jenis hydrolisa tersebut, saat ini hydrolisa enzyme lebih banyak dikembangkan, sedangkan hydrolisa asam (misalnya dengan asam sulfat) kurang dapat berkembang, sehingga proses pembuatan glukosa dari pati-patian sekarang ini dipergunakan dengan hydrolisaenzyme. Konversi bahan baku tanaman yang mengandung pati atau karbohidrat dan tetes menjadi bioethanol ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Konversi Bahan Baku Tanaman Yang Mengandung Pati Atau Karbohidrat Dan Tetes Menjadi Bioethanol

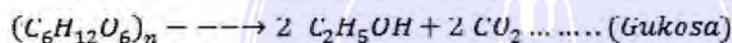
Bahan Baku		Kandungan Gula Dalam Bahan Baku (Kg)	Jumlah Hasil	Perbandingan Bahan Baku dan Bioethanol
			Konversi Bioethanol (Liter)	
Jenis	Konsumsi (Kg)	(Kg)	(Liter)	
Ubi Kayu	1000	250-300	166.6	6.5:1
Jagung	1000	600-700	200	05:01

Sagu	1000	120-160	90	12:01
Tetes	1000	500	250	04:01

Dalam proses konversi karbohidrat menjadi gula (glukosa) larut air dilakukan dengan penambahan air dan enzyme, kemudian dilakukan proses peragian atau fermentasi gula menjadi ethanol dengan menambahkan yeast atau ragi. Reaksi yang terjadi pada proses produksi ethanol/bio-ethanol secara sederhana ditunjukkan pada reaksi 1 dan 2.



Enzyme (Glukosa)



Yeast (ragi) (ethanol)

Selain ethanol/bio-ethanol dapat diproduksi dari bahan baku tanaman yang mengandung pati atau karbohidrat, juga dapat diproduksi dari bahan tanaman yang mengandung selulosa, namun dengan adanya lignin mengakibatkan proses penggulaannya menjadi lebih sulit, sehingga pembuatan ethanol/bio-ethanol dari selulosa tidak perlu direkomendasikan. Meskipun teknik produksi ethanol/bioethanol merupakan teknik yang sudah lama diketahui, namun ethanol/bio-ethanol untuk bahan bakar kendaraan memerlukan ethanol dengan karakteristik tertentu yang memerlukan teknologi yang relatif baru di Indonesia antara lain mengenai neraca energi (energy balance) dan efisiensi produksi,

sehingga penelitian lebih lanjut mengenai teknologi proses produksi ethanol masih perlu dilakukan. Secara singkat teknologi proses produksi ethanol/bio-ethanol tersebut dapat dibagi dalam tiga tahap, yaitu gelatinasi, fermentasi dan distilasi. Namun untuk proses produksi yang menggunakan molasses proses produksi langsung memasuki proses fermentasi dan dilanjutkan dengan proses distilasi.

2.1.1. Fermentasi

Proses fermentasi dimaksudkan untuk mengubah glukosa menjadi ethanol/bio ethanol (alkohol) dengan menggunakan yeast (*saccharomyces cerevisiae*). Alkohol yang diperoleh dari proses fermentasi ini, biasanya alkohol dengan kadar 8 sampai 10 persen volume. Sementara itu, bila fermentasi tersebut digunakan bahan baku gula (molasses), proses pembuatan ethanol dapat lebih cepat. Pembuatan ethanol dari molasses tersebut juga mempunyai keuntungan lain, yaitu memerlukan bak fermentasi yang lebih kecil. Ethanol yang dihasilkan proses fermentasi tersebut perlu ditingkatkan kualitasnya dengan membersihkannya dari zat-zat yang tidak diperlukan.

Alkohol yang dihasilkan dari proses fermentasi biasanya masih mengandung gas-gas antara lain CO₂ (yang ditimbulkan dari perubahan glucose menjadi ethanol/bio-ethanol) dan aldehyde yang perlu dibersihkan. Gas CO₂ pada hasil fermentasi tersebut biasanya mencapai 35 persen volume, sehingga untuk memperoleh ethanol/bio-ethanol yang berkualitas baik, ethanol/bio-ethanol tersebut harus dibersihkan dari gas tersebut. Proses pembersihan (washing) CO₂ dilakukan dengan menyaring ethanol/bio-ethanol yang terikat oleh

CO₂, sehingga dapat diperoleh ethanol/bio-ethanol yang bersih dari gas CO₂). Kadar ethanol/bio- ethanol yang dihasilkan dari proses fermentasi, biasanya hanya mencapai 8 sampai 10 persen saja, sehingga untuk memperoleh ethanol yang berkadar alkohol 95 persen diperlukan proses lainnya, yaitu proses distilasi.

Proses distilasi dilaksanakan melalui dua tingkat, yaitu tingkat pertama dengan beer column dan tingkat kedua dengan rectifying column. Definisi kadar alkohol atau ethanol/bio-ethanol dalam % (persen) volume adalah “volume ethanol pada temperatur 15°C yang terkandung dalam 100 satuan volume larutan ethanol pada temperatur tertentu (pengukuran). Berdasarkan BKS Alkohol Spiritus, standar temperatur pengukuran adalah 27.5°C dan kadarnya 95.5% pada temperatur

27.5°C atau 96.2% pada temperatur 15°C. Pada umumnya hasil fermentasi adalah bio-ethanol atau alkohol yang mempunyai kemurnian sekitar 30 – 40% dan belum dapat dikategorikan sebagai fuel based ethanol. Agar dapat mencapai kemurnian diatas 95%, maka alkohol hasil fermentasi harus melalui proses destilasi.

2.1.2. Distilasi

Sebagaimana disebutkan diatas, untuk memurnikan bioetanol menjadi berkadar lebih dari 95% agar dapat dipergunakan sebagai bahan bakar, alkohol hasil fermentasi yang mempunyai kemurnian sekitar 40% tadi harus melewati proses destilasi untuk memisahkan alkohol dengan air dengan memperhitungkan perbedaan titik didih kedua bahan tersebut yang kemudian diembunkan kembali. Untuk memperoleh bio-ethanol dengan kemurnian lebih tinggi dari 99.5% atau

yang umum disebut fuel based ethanol, masalah yang timbul adalah sulitnya memisahkan hidrogen yang terikat dalam struktur kimia alkohol dengan cara destilasi biasa, oleh karena itu untuk mendapatkan fuel grade ethanol anhydrous dilaksanakan pemurnian lebih lanjut dengan dehidrasi.

2.1.3. Dehidrasi

Hasil penyulingan berupa 95% etanol dan tidak dapat larut dalam bensin. Agar larut, diperlukan etanol berkadar 99% atau disebut etanol kering. Oleh sebab itu, perlu destilasi absorbent. Etanol 95% itu dipanaskan 100°C. Pada suhu itu, etanol dan air menguap. Uap keduanya kemudian dilewatkan ke dalam pipa yang dindingnya berlapis zeolit atau pati. Zeolit akan menyerap kadar air tersisa hingga diperoleh etanol 99% yang siap dicampur dengan bensin.

Proses produksi diatas merupakan proses yang khusus digunakan untuk memproduksi bioethanol yang berbahan baku molasses. Untuk bioethanol yang menggunakan bahan baku singkong, jagung serta biji-bijian lainnya harus melalui proses penggilingan dan proses hydrolysis terlebih dahulu sebelum dilakukannya proses fermentasi. Sementara untuk molasses jalur tersebut tidak perlu dilalui karena molasses sudah merupakan bentuk gula sederhana yang bisa melalui proses fermentasi langsung.

2.2. Studi Kelayakan Pabrik

Studi kelayakan pada akhir-akhir ini telah banyak dikenal oleh masyarakat, terutama masyarakat yang bergerak dalam bidang dunia usaha. Berbagai macam peluang dan kesempatan yang ada dalam kegiatan dunia usaha,

telah menuntut perlu adanya penilaian sejauh mana kegiatan/kesempatan tersebut dapat memberikan manfaat (benefit) bila suatu usaha dijalankan atau dikembangkan. Kegiatan untuk menilai sejauh mana manfaat yang dapat diperoleh dalam melaksanakan suatu kegiatan usaha/proyek bisnis.

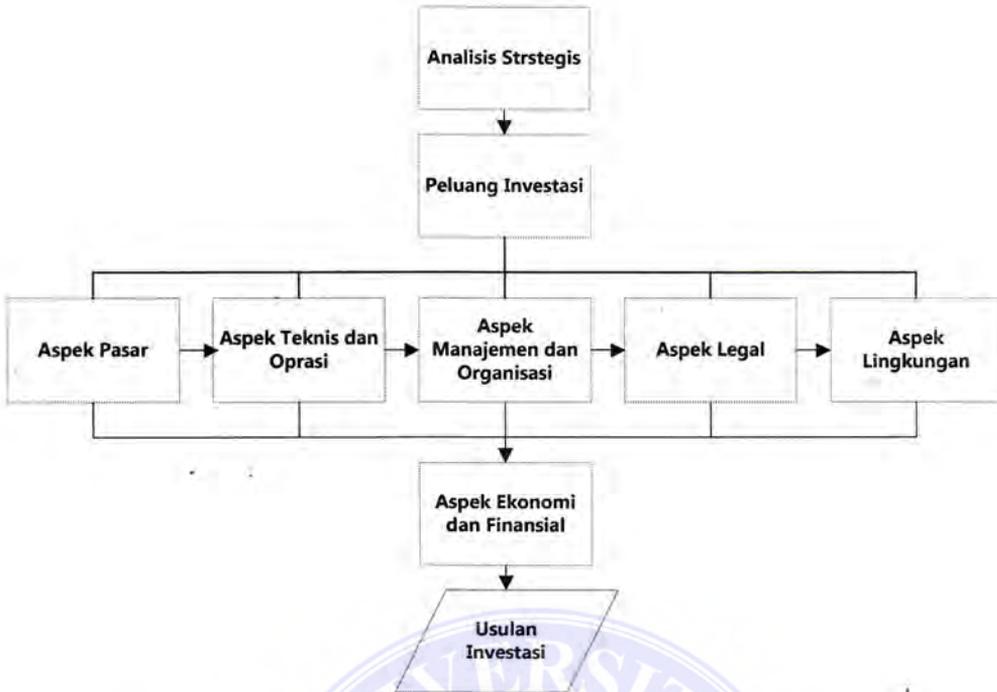
Studi kelayakan atau sering disebut “feasibility study” adalah penelitian yang mendalam terhadap suatu gagasan usaha atau bisnis tentang layak atau tidaknya gagasan usaha tersebut untuk dilaksanakan. Pengertian layak dalam penilaian ini adalah kemungkinan dari gagasan usaha yang akan dilaksanakan memberikan manfaat (benefit), baik dalam arti financial benefit maupun dalam arti social benefit. Layaknya suatu gagasan usaha dalam arti social benefit tidak selalu menggambarkan layak dalam arti financial benefit, hal ini tergantung dari segi penilaian yang dilakukan.

Pada umumnya industri yang dinilai dari segi social benefit adalah industri yang dilaksanakan oleh pemerintah dan organisasi-organisasi sosial, seperti pembuatan jalan, rumah sakit, taman hiburan, sekolah dan lain sebagainya yang memberikan dampak positif terhadap perekonomian masyarakat secara keseluruhan. Industri yang dinilai dari segi analisis financial benefit pada umumnya adalah Industri yang dilaksanakan oleh pengusaha secara individu yang menanamkan modalnya dalam proyek atau yang berkepentingan langsung dalam proyek. Sasaran yang ingin dicapai dalam analisis financial benefit adalah hasil dari modal saham (equity capital) yang ditanam dalam industri tersebut,

seperti mendirikan industri, pembukaan usaha pertanian, pengembangan usaha dan lain sebagainya. Dengan demikian, pada umumnya suatu studi kelayakan pabrik akan menyangkut 3 manfaat, yaitu :

1. Bagi pemerintah, dilaksanakannya investasi baru akan menggairahkan kegiatan ekonomi, menyediakan lapangan kerja, menghemat devisa (substitusi impor), menambah devisa dan lain-lain. Manfaat-manfaat ini sering disebut sebagai manfaat ekonomi yang dilihat secara makro
2. Untuk masyarakat, terutama di sekitar lokasi dimana proyek investasi akan dilaksanakan, diharapkan akan secara langsung ikut menikmati hasilnya. Misalnya mendapat kesempatan kerja, baik secara langsung terlibat dalam proses pembangunan dan pengoperasiannya, maupun didalam kegiatan ekonomi pendukung yang dibutuhkan karena adanya investasi.
3. Bagi investor itu sendiri, investasi bertujuan untuk memperoleh manfaat finansial, yaitu untuk memperoleh keuntungan ekonomis, demi kelangsungan hidup dan perkembangan perusahaan di masa depan

Kerangka Pendekatan Analisis Kelayakan Pabrik dapat diilustrasikan sebagai berikut :



Gambar 2.1 Kerangka Pendekatan Analisis Kelayakan Pabrik

Dalam Konteks analisa kelayakan pabrik ini, pembahasan utama difokukan pada sistem produksi berupa pabrik karena sistem produksi pabrik merupakan suatu sistem yang bersifat konkret, nyata serta memiliki permasalahan yang cukup luas. Sebenarnya pengertian produksi tidak hanya dikaitkan pada proses manufaktur seperti suatu pabrik yang menghasilkan barang nyata tapi kini pengertian produksi sudah semakin luas yang dapat diartikan sebagai suatu proses adanya nilai masukan (input) dan adanya keluaran (output). Tetapi ada perbedaan yang nyata antara usaha-usaha lain seperti jasya.

2.3. Analisis Strategis dan Peluang Investasi

2.3.1. Analisis Strategis

Arti strategis lokasi pabrik berkaitan dengan keputusan mengenai kapasitas, yakni kemana akan melakukan perluasan agar dapat sesuai dengan jaringan distribusinya secara efektif.

Kriteria pemilihan lokasi ditunjukkan untuk mendapatkan laba maksimal dari kegiatan bisnis. Jika biaya semua masukan tidak tergantung pada lokasi tetapi harga produk berbeda-beda, maka kriteria pemilihan lokasi adalah pendapatan maksimum. Apabila semua harga dan biaya tidak tergantung pada lokasi, maka pemilihan akan ditentukan oleh kedekatan calon pelanggan atau pembeli, adanya organisasi yang serupa dan bersaing dan oleh pusat kegiatan bisnis pada umumnya.

2.3.2. Peluang Investasi

Peluang investasi dapat tercipta karena adanya perubahan dalam lingkungan ekonomi. Perubahan-perubahan tersebut dipengaruhi oleh faktor-faktor pemerintah, konsumen, masyarakat dan teknologi serta pertumbuhan ekonomi. Pada suatu Negara peluang investasi erat hubungannya dengan sistem perekonomian yang berlaku pada Negara tersebut serta pertumbuhan ekonomi dan faktor-faktor ekonomi lainnya seperti politik, sumber daya, dan lain-lain.

Masuknya investasi harus didukung oleh kerangka perekonomian nasional yang terdiri dari sistem perdagangan, devisa, pajak, perturan, hukum dan pemberdayaan baik manusia, sumber daya alam, maupun lingkungan. Oleh

karena itu untuk mengidentifikasi peluang investasi harus lebih dahulu mampu menganalisis sistem perekonomian yang berlaku pada suatu Negara maupun suatu daerah.

Faktor-faktor yang mempengaruhi perekonomian antara lain kebijakan dan peraturan pemerintah, lingkungan industri baik nasional maupun internasional serta perilaku perusahaan-perusahaan (pelaku-pelaku ekonomi didalam negeri). Perubahan yang terjadi cenderung akan meningkatkan pertumbuhan investasi sebagai contoh peraturan pemerintah pada tahun 1960 berbeda dengan kebijakan pemerintah pada tahun 1980, misalnya pola kebijakan berdikari tahun 1960 menutup investor baik primer, skunder, maupun tersier dan kebijakan fiskal, pajak, mengolah seluruh sistem.

Perubahan yang menyebabkan terjadinya peluang investasi harus dapat diidentifikasi sehingga suatu studi kelayakan benar-benar dapat direalisasikan dengan adanya identifikasi peluang investasi. Untuk melakukan identifikasi peluang investasi diperlukan suatu *research* yang mampu menganalisis berbagai faktor yang signifikan sebagai peluang investasi.

1. Berorientasi pada Kebutuhan

Peluang investasi berorientasi pada kebutuhan adalah Analisis Peluang Investasi atau pendirian Pabrik berdasarkan kebutuhan pasar, dan permintaan pasar terhadap produk yang bertambah, dan rancangan produk yang lebih baik. Produk yang dihasilkan adalah produk substitution. Ada beberapa cara mengidentifikasi peluang investasi yang berorientasi pada kebutuhan yaitu :

- a. Analisis Input dan Output.
- b. Analisis kecenderungan populasi.
- c. Analisis kecenderungan ekonomi.
- d. Analisis perubahan sosial.
- e. Studi pengaruh penentuan atau regulasi

2. Berorientasi Pada Produk Baru

Peluang investasi berorientasi pada produk baru merupakan Analisis Peluang Investasi pendirian Pabrik Baru berdasarkan perencanaan pabrik baru yang menghasilkan produk-produk yang baru, Desain baru, konten yang baru, spesifikasi yang baru, yang sebelumnya belum ada. (Pabrik menciptakan yang belum ada sebelumnya).

2.4. Analisis Aspek Pemasaran

Tujuan pemasaran adalah untuk mengetahui profil produk yang dibutuhkan dengan melakukan pendekatan kualitatif, sedangkan untuk mengetahui tingkat atau volume permintaan atau kebutuhan dilakukan dengan pendekatan kuantitatif.

Pendekatan kualitatif adalah metode yang tidak menggunakan data berupa angka. Metode kualitatif dibagi dalam dua kategori, yaitu metode eksploratori dan normatif. Metode eksploratori secara umum mengasumsikan titik asal pada saat ini dan masalah proyeksi masa datang sedangkan metode normatif bermula dari kondisi ideal dan melihat kemungkinan-kemungkinannya dengan kondisi pada saat ini.

Pendekatan kuantitatif adalah suatu penelitian pasar yang menggunakan prosedur sesuai dengan tujuan, penelitian, yaitu dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menetapkan tujuan analisis pasar berdasarkan sumber data yang ada.
2. Pengembangan rencana penelitian berdasarkan sumber data yang ada.
3. Pendekatan penelitian dengan metode pengumpulan data primer, yang terdiri dari observasi, survei dan eksperimental.
4. Perangkat penelitian yang berupa kuesioner, peralatan mekanis, rencana sampling, metode kontrak.
5. Metode pengumpulan data yang disesuaikan dengan variabel yang dibutuhkan.
6. Pengolahan data dapat dengan statistik dan juga tidak dengan statistik.
7. Kesimpulan

Tujuan akhir dari penelitian pasar berkaitan dengan profil produk adalah informasi yang dapat digunakan menjadi dasar dalam merancang produk (produk design), adapun 7 metode dalam metode kualitatif, yaitu :

1. Metode Trend (Forecasting).
2. Teknik Koefisien Korelasi.
3. Internasional Comperatif (Studi Banding Internasional).
4. Possibility Substitution Import dan Export.
5. Hail Survei Budget Keluarga.
6. Peramalan Tanpa Data Statisitik.
7. Economic Area

2.4.1. Metode Peramalan

Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, misalnya permintaan terhadap satu atau beberapa produk pada periode yang akan datang. Pada hakikatnya peramalan hanya merupakan suatu perkiraan (*guess*), tetapi dengan menggunakan teknik-teknik tertentu, maka peramalan menjadi lebih sekedar perkiraan. Peramalan dapat dikatakan perkiraan yang ilmiah (*educated guess*).

Dalam kegiatan produksi, peramalan dilakukan untuk menentukan jumlah permintaan terhadap suatu produk dan merupakan langkah awal dari proses perencanaan dan pengendalian produksi. Dalam peramalan ditetapkan jenis produk apa yang diperlukan (*what*), jumlahnya (*how many*), dan kapan dibutuhkan (*when*). Tujuan peramalan dalam kegiatan produksi adalah untuk meredam ketidakpastian, sehingga diperoleh suatu perkiraan yang mendekati keadaan yang sebenarnya. Suatu perusahaan biasanya menggunakan prosedur tiga tahap untuk sampai pada peramalan penjualan, yaitu diawali dengan melakukan peramalan lingkungan diikuti dengan peramalan penjualan industri, dan diakhiri dengan peramalan penjualan perusahaan.

Untuk memperoleh peramalan yang lebih akurat, maka dibutuhkan data masalah dengan jumlah yang lebih besar. Peramalan ini memungkinkan terjadinya penyimpangan sebagai akibat kurangnya pengetahuan atau analisis terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi keadaan masa lalu dan masa yang akan datang. Pada periode peramalan data masalah dibangkitkan dengan persamaan-persamaan matematis sehingga diperoleh hasil peramalan untuk masa yang akan datang.

Peramalan dengan metode berkala (*time series*) harus memenuhi kriteria sebagai berikut :

1. Tersedia informasi (data masalah).
2. Setiap informasi dapat dikuantitatifkan dalam bentuk angka.
3. Adanya asumsi bahwa aspek yang membentuk pola masalah akan berlanjut pada masa yang akan datang.

Pada umumnya metode *trend* terdiri dari :

1. *Trend* linier

Bentuk persamaan umum : $Y = a + bx$

Sedangkan peramalannya mempunyai bentuk persamaan: $Y_t = a + bx$

$$b = \frac{n \sum t Y_t - \sum t \sum Y_t}{n \sum t^2 - (\sum t)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y_t - b \sum t}{n}$$

2. *Trend* kuadratis

Bentuk persamaan umum : $Y = a + bx - cx^2$

Sedangkan peramalannya mempunyai bentuk persamaan :

$$\alpha = \sum X x \sum x^2 - n \sum x^3 \quad \beta = (\sum X)^2 - n \sum X^2$$

$$\gamma = (\sum X^2)^2 - n \sum X^4 \quad \delta = \sum X \sum Y - n \sum XY$$

$$\theta = \sum X^2 \sum Y - n \sum X^2 Y$$

$$a = \frac{\sum Y - b \sum x - c x^2}{n}$$

$$b = \frac{\gamma x \delta - \theta x a}{\gamma x \beta - a^2}$$

$$c = \frac{\theta - b x a}{y}$$

3. Trend Pertumbuhan Exponensial

Peningkatan yang berupa persentase tetap terhadap keseluruhan pada suatu waktu tertentu, secara matematis trend pertumbuhan exponential adalah sebagai berikut.

$$P_t = P_o e^{rt}$$

Dimana :

P_t : Price pada tahun t

P_o : Price pada tahun dasar

t : Jangka waktu

r : Laju pertumbuhan

e :bilangan eksponensial

Untuk menentukan laju pertumbuhan maka rumusnya adalah.

$$r = \frac{1}{t} \ln \left(\frac{P_t}{P_o} \right)$$

2.4.2. Formulasi Strategi Pemasaran

Setelah dilakukan peramalan permintaan, kita dapat mengetahui proyeksi demand di masa yang akan datang. Dengan demikian kita dapat merumuskan strategi pemasaran.

1. Konsep dasar strategi pemasaran

Untuk memantapkan posisi bersaingnya, perusahaan perlu pengkasi karakteristik produk yang dihasilkan serta memperoyeksikan kemungkinan-kemungkinan pengaruh terhadap daur hidup produk. Sebagaimana diketahui, daur hidup produk menggambarkan tingkat permintaan terhadap produk sebagai fungsi dan waktu.

2. Bauran Pemasaran

Pada dasarnya terdapat faktor-faktor pemasaran yang dapat dikendalikan perusahaan untuk mempengaruhi pasar. Faktor-faktor tersebut dikenal dengan 4 P atau product, place, price, promotion

3. Segmentasi Pasar

Segmentasi pasar merupakan proses pengelompokan konsumen atas segmen-segmen berdsarkan kriteria tertentu. segmentasi pasar sebetulnya memberi kesempatan untuk memberikan pelayananyang berbeda sesuai dengan segmennya. Segmentasi pasar dapat ditentukan atas dasar faktor geografis, faktor demografis, faktor psikologis, faktor prilaku.



2.5. Aspek Teknins dan Oprasi

Aspek ini dimulai meliputi rencana kapasitas produksi yang diharapkan oleh perusahaan, pemilihan teknologi yang sesuai, desain produk, lokasi pabrik, lay out pabrik yang optimal, luas atau produksi yang direncanakan, ketersediaan bahan baku dan persediaan barang jadi, serta manajemen.

2.5.1. Perancangan Produk

Perancangan produk bertujuan untuk menghasilkan mutu prototype produk yang memiliki kemampuan industrialisasi dan komersialisasi. Kebutuhan konsumen yang digambarkan dalam profil kebutuhan akan diterjemahkan kedalam bentuk produk yang memiliki spesifikasi tertentu. Dalam menentukan dan merancang produk, tidak semua profil kebutuhan dapat terpenuhi, karena adanya kendala kendala organisasi. Kendala organisasi ini merupakan faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam perancangan produk.

Dalam perancangan produk informasi yang didapat dari analisis aspek pasar merupakan preferensi konsumen terhadap profil atau bentuk produk yang diinginkan pada masa yang akan datang. Preferensi ini diterjemahkan menjadi suatu rancangan produk dalam bentuk prototype yang dapat diproduksi secara industrialisasi dan komersial.

Tetapi dalam perencanaan pendirian pabrik bioetanol, tidak difokuskan pada rancangan produk karena tidak ada produk yang harus dirancann dalam industri ini. Hanya didefenisikan secara umum saja.

2.5.2. Rencana Kapasitas

Perencanaan kapasitas pada hakikatnya adalah usaha perusahaan untuk mengatasi fluktuasi permintaan (demand). Dengan perencanaan kapasitas yang baik diharapkan perusahaan menghasilkan produknya sesuai dengan jumlah kebutuhan konsumen.

Perencanaan kapasitas berhubungan dengan jumlah tenaga kerja, mesin, dan peralatan fisik yang diperlukan. Didapat beberapa faktor yang mempengaruhi kapasitas produksi yaitu :

1. Faktor yang dapat dikendalikan meliputi : shift kerja perhari, hari kerja perminggu, jam lembur, sub -kontrak dan jadwal pemeliharaan.
2. Faktor yang tidak dapat dikendalikan meliputi : absensi tenaga kerja, performasi tenaga kerja, kerusakan mesin dan peralatan, scrap dan rework.

Kapasitas dapat dipengaruhi oleh perubahan-perubahan setiap faktor yang disebutkan diatas. Dengan demikian diperlukan suatu perencanaan kapasitas yang baik, karena :

1. Kapasitas yang cukup dipergunakan guna memenuhi kebutuhan konsumen di masa depan.
2. Kapasitas produksi secara langsung mempengaruhi efisiensi produksi.
3. Kapasitas produksi dapat menentukan besarnya investasi yang diperlukan.
4. Kapasitas produksi merupakan salah satu sarana strategi usaha.

Perencanaan kapasitas memanfaatkan informasi yang telah dikumpulkan dari analisis aspek pemasaran. Secara globl langkah-langkah yang dapat ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Meramalkan volume permintaan total akan produk yang akan dibuat.
2. Mengestimasi/target permintaan pasar yang akan menjadi pangsa perusahaan.
3. Menetapkan alternatif kapasitas untuk tiap periode yang dipilih.
4. Menentukan fasilitas yang dibutuhkan (dengan tingkat kerincian tertentu) agar kapasitas tersebut dapat tercapai.
5. Menghitung biaya investasi, dari seluruh operasi (termasuk biaya persediaan, gudang dan lain-lain).

2.5.3. Perencanaan Mesin-Mesin dan Fasilitas

Tata letak sangat menentukan efisiensi perusahaan dalam jangka waktu yang panjang. Ini akan memiliki implikasi strategis karena mempengaruhi daya saing perusahaan dalam kapasitas, proses, fleksibilitas, dan biaya. Tata letak yang efektif akan membantu mencapai hal-hal berikut :

1. Pemanfaatan ruang, peralatan, dan manusia agar maksimal.
2. Arus informasi, bahan baku, dan manusia yang lebih baik.
3. Lebih memudahkan konsumen.
4. Kondisi kerja yang lebih nyaman.

2.5.4. Perencanaan Lokasi dan Distribusi

Arti strategis lokasi pabrik berkaitan dengan keputusan mengenai kapasitas, yakni kemana akan melakukan perluasan agar dapat selesai dengan jaringan distribusinya dan bahan bakunya secara efektif.

Kriteria pemilihan lokasi ditujukan untuk mendapatkan laba maksimal dari kegiatan bisnis. Jika biaya semua masukan tidak tergantung pada lokasi tetapi harga produk berbeda-beda, maka kriteria pemilihan lokasi adalah pendapatan maksimum. Apabila semua harga dan biaya tidak tergantung pada lokasi, maka pemilihan akan ditentukan oleh kedekatan bahan baku, adanya organisasi yang serupa dan bersaing oleh pusat kegiatan bisnis pada umumnya.

2.6. Analisis Aspek Organisasi dan Manajemen

Dalam analisis aspek organisasi dan manajemen ada beberapa perencanaan yang harus dilakukan, yaitu :

1. Rancangan struktur organisasi perusahaan.
2. Perencanaan tenaga kerja.
3. Rekrutmen (pengadaan tenaga kerja)
4. Pelatihan tenaga kerja (training)

Struktur organisasi adalah suatu skema yang memberikan gambaran secara umum tentang kegiatan dan proses-proses yang terjadi pada suatu organisasi.

Ada 4 komponen yang dapat memberikan pengertian struktur organisasi, yaitu :

1. Struktur organisasi memberikan gambaran mengenai tugas – tugas serta tanggung jawab kepada individu maupun bagian-bagian
2. Struktur organisasi menetapkan system hubungan dalam organisasi untuk terciptanya komunikasi, koordinasi, integrasi secara horizontal dan vertikal,

Rencana struktur organisasi ada 3 yaitu :

1. Rancangan struktur organisasi fungsional, yaitu suatu struktur organisasi dimana pengelompokan dilakukan berdasarkan fungsi sehingga kegiatan yang fungsinya sama terkumpul pada satu bagian.
2. Rancangan struktur produk, yaitu suatu struktur organisasi dimana pengelompokan dilakukan berdasarkan tujuan atau output maupun produk yang ingin dicapai, sehingga akan terdapat beberapa fungsi yang sama dalam suatu organisasi.
3. Rancangan struktur organisasi hibrida dan campuran.

Dalam merancang dan membentuk struktur organisasi maka sebaiknya mengikut i prinsip-prinsip berikut ini:

1. Adanya tujuan yang jelas.
2. Tujuan organisasi harus diterima oleh setiap orang di dalam organisasi.
3. Tujuan organisasi harus dipahami oleh setiap orang di dalam organisasi.
4. Adanya perumusan tugas pokok yang jelas.
5. Prinsip pembagian habis tugas.
6. Prinsip fungsionalisasi.
7. Prinsip koordinasi.
8. Prinsip kesederhanaan.
9. Prinsip fleksibilitas (mudah menyesuaikan diri dengan perubahan).
10. Prinsip pengelompokan tugas yang sehomogen mungkin.
11. Adanya kesatuan arah dalam mencapai tujuan.

Prinsip-prinsip tersebut jika diikuti dan diterapkan dengan baik, akan membantu dan memperlancar usaha untuk mencapai tujuan.

2.6.1. Deskripsi Tugas

Setelah ditentukan struktur organisasi yang akan digunakan, maka langkah selanjutnya adalah menentukan tugas apa saja yang harus dilaksanakan oleh orang-orang yang akan melaksanakan tugas/ pekerjaan tersebut. Umumnya suatu tugas atau pekerjaan dapat digolongkan dalam :

1. Tugas utama, yaitu semua tugas yang sifatnya rutin sehari-hari.
2. Tugas periodik, yaitu tugas yang pelaksanaannya bersifat atau berjangka waktu.
3. Tugas insidental, yaitu tugas-tugas yang bersifat insidental sehingga sukar ditetapkan waktu terjadinya tugas.

Penetapan deskripsi tugas tersebut dimaksudkan untuk terlaksananya tugas secepat mungkin dimana masing-masing petugas tahu batas-batas wewenang dan tanggung jawabnya.

2.6.2. Kebutuhan Tenaga Kerja

Pembentukan struktur organisasi yang dibuat tentu telah didasarkan pada bentuk kegiatan dan cara pengelolaan dari kegiatan usaha yang direncanakan. Dan berdasarkan struktur organisasi ini pula baru ditentukan jumlah tenaga kerja serta keahlian yang diperlukan. Berapa jumlah tenaga kerja yang diperlukan disesuaikan dengan jenis pekerjaan, struktur yang telah dibentuk, dan jenis keahlian apa saja yang diperlukan, atau kemungkinan akan diadakan pendidikan ulang dengan dasar pengetahuan yang ditentukan. Apabila gagal dalam pengadaan tenaga kerja yang sesuai dengan pekerjaan yang tersedia, karyawan akan mengalami kesukaran dalam pelaksanaan pekerjaan. Suatu jabatan memerlukan

kualifikasi minimal dari orang-orang yang menjabatnya, agar tugas-tugas tersebut dapat dilaksanakan dengan baik.

Penentuan orang – orang yang meaksanakan tugas tersebut didasarkan atas persyaratan jabatan yaitu untuk orang yang diduga akan sanggup melaksanakan tugas-tugas dari sebuah deskripsi kerja. Di dalam memenuhi kebutuhan akan tenaga kerja maka penjelasan haruslah meliputi:

1. Jabatan yang akan diisi.
2. Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan.
3. Kualifikasi jabatan/ pekerjaan yang penting, misalnya latar belakang pendidikan dan pengalaman.

2.6.3. Sistem Penggajian dan Pengupahan

Secara umum, pengertian gaji/upah adalah imbalan yang telah diserahkan oleh pekerja kepada pihak lain atau majikan. Ditambah berbagai faktor yang penting yang mempengaruhi tinggi rendahnya tingkat gaji/ upah adalah:

1. Penawaran dan permintaan tenaga kerja

Meskipun hukum ekonomi tidak bisa diterapkan secara mutlak pada masalah tenaga kerja, tetapi tidak dapat diingkari bahwa hukum penawaran dan permintaan tetap mempengaruhi. Untuk pekerjaan yang membutuhkan keterampilan (skill) yang tinggi, dan jumlah tenaga kerja langka, maka upah cenderung tinggi. Sedang untuk jabatan – jabatan yang mempunyai penawaran yang melimpah, cenderung turun.

2. Organisasi buruh

Ada tidaknya organisasi, serta kuat lemahnya organisasi buruh akan ikut mempengaruhi terbentuknya tingkat upah. Adanya serikat buruh yang kuat, berarti posisi bargaining karyawan juga kuat, dan akan menaikkan tingkat upah.

3. Kemampuan untuk membayar

Meskipun mungkin serikat buruh menuntut upah yang tinggi, tetapi akhirnya realisasi pemberian upah akan tergantung juga kepada kemampuan membayar dari perusahaan. Bagi perusahaan, upah merupakan salah satu komponen biaya produksi. Tingginya upah akan menaikkan biaya produksi, dan akhirnya akan mengurangi keuntungan. Kalau biaya produksi sampai mengakibatkan kerugian perusahaan, maka jelas perusahaan tidak akan mampu memenuhi fasilitas karyawan.

4. Produktivitas

Gaji/ upah sebenarnya merupakan imbalan atas prestasi karyawan. Semakin tinggi prestasi karyawan, seharusnya makin besar pula gaji/ upah yang akan diterima. Prestasi ini biasanya dinyatakan dengan produktivitas. Untuk masa sekarang ini nampaknya yang menjadi masalah adalah belum ada kesepakatan dalam menghitung produktivitas.

5. Biaya Hidup

Faktor lain yang perlu dipertimbangkan juga adalah biaya hidup. Pada kota – kota besar dimana biaya hidup tinggi, maka upah juga cenderung tinggi.

Bagaimanapun juga biaya hidup merupakan batas penerimaan upah dari karyawan.

6. Pemerintah

Pemerintah dengan peraturan-peraturan juga mempengaruhi tinggi rendahnya upah. Peraturan tentang upah minimum merupakan batas bawah dari tingkat upah yang harus dibayarkan.

2.6.4. Perencanaan Kebutuhan Sumber Daya

Perencanaan kebutuhan sumber daya manusia (Human Resources) merupakan proses manajemen dalam menentukan pergerakan sumber daya manusia, organisasi dari posisi yang diinginkan di masa depan. Sedangkan sumber daya manusia adalah seperangkat proses-proses dan aktifitas yang dilakukannya bersama oleh manajer sumber daya manusia dan manajer lini untuk menyelesaikan masalah organisasi yang terkait dengan manusia. Tujuan dari integrasi system adalah untuk menciptakan proses prediksi demand sumber daya manusia yang muncul, dari perencanaan strategis dan operasional secara kuantitatif, dibandingkan dengan prediksi ketersediaan yang berasal dari program-program SDM. Oleh karena itu, perencanaan sumber daya manusia harus disesuaikan dengan strategi tertentu agar tujuan utama dalam memfasilitasi organisasi dapat tercapai.

2.7. Analisis Aspek Legal dan Lingkungan

2.7.1 Analisis Aspek Legal

Aspek Legal investasi adalah bahwa seluruh kegiatan yang berkaitan dengan investasi dalam suatu negara terutama Indonesia harus memenuhi aspek yang berkaitan dengan hukum maupun syarat-syarat yang telah ditetapkan melalui undang-undang dan peraturan yang berlaku. Akibat adanya pengertian legal suatu kegiatan tersebut dapat menjadi objek hukum yang berlaku. Maka dibentuklah badan hukum.

Secara umum tidak mudah mendefinisikan apa yang dimaksud dengan badan hukum. Karena buku-buku hukum secara jelas mendefinisikan badan hukum tersebut. Ada 4 syarat agar dapat disebut suatu badan hukum, yaitu :

1. Ada harta kekayaan terpisah.
2. Mempunyai tujuan yang jelas atau tertentu.
3. Mempunyai kepentingan pribadi atau khusus.
4. Adanya organisasi yang teratur.

Selain itu, ada 3 bentuk badan hukum, yaitu :

1. Fa (perseoran Firma) adalah perseoran perdata yang didirikan untuk menjalankan perusahaan dengan nama bersama. Tiap-tiap persero tidak dikecualikan satu sama lain memiliki hak yang sama dalam operasi maupun tanggung jawab terhadap badan usaha.
2. CV (Perseoran Commanditer) adalah perseoran firma yang mempunyai satu atau beberapa orang sekutu commanditer, yaitu sekutu yang hanya mengerahkan uang, barang, tenaga sebagai pemasukan pada perseoran sedangkan orang tersebut tidak ikut terlibat dalam pengurusan (operasi) perseoran.

3. PT (Perseroan Terbatas) adalah perseroan yang berbentuk badan hukum yang dimana badan hukum tidak disebut persekutuan melainkan perseroan, sebab modal badan hukum ini terdiri dari sero-sero (saham-saham). Istilah terbatas tertuju pada tanggung jawab persero (pemegang saham) yang lingkungannya terbatas pada nilai nominal dari semua saham yang dimilikinya.

Syarat – syarat pembentukan atau perizinan badan hukum, yaitu :

1. Harus warga negara Indonesia.
2. Dewasa diatas umur 18 tahun.
3. Berjiwa sehat dan mempunyai kemampuan.
4. Memenuhi syarat pasal 1320 KUHP yang isinya :

Selain itu dapun DNI (Daftar Negatif Investasi), menurut undang-undang yang berlaku dan sesuai dengan program pembangunan jangka panjang maka pemerintah melalui badan kordinasi penanaman modal (BKPM) atau badan investasi menerbitkan suatu daftar yang disebut dengan Daftar Negatif Investasi (DNI), yaitu suatu aturan yang membuat daftar tentang bidang usaha yang sudah tertutup untuk melakukan invesatasi di Indonesia artinya jika suatu bidang usaha tidak termasuk dalam DNI, maka bidang usaha tersebut dapat didirikan secara legal di wilayah Indonesia. Daftar ini meliputi 3 kategori yaitu :

1. Bidang usaha yang tertutup dalam rangka penanaman modal asing (PMA).
2. Bidang usaha yang tertutup dalam rangka penanaman modal dalam negeri (PMDN).
3. Bidang usaha yang tertutup dalam rangka menanaman non PMA dan non PMDN.

2.7.2. Analisa Aspek Lingkungan

Analisa aspek lingkungan adalah kelangsungan hidup manusia terjadi apabila masih dalam batas kemampuan untuk beradaptasi terhadap sifat lingkungan hidup itu sendiri. Batas ini ditentukan oleh proses seleksi selama ratusan juta tahun dalam evolusi kehidupan manusia.

Lingkungan merupakan sumber daya (resources) yang diciptakan Tuhan untuk kepentingan manusia itu sendiri. Oleh karena itu manusia mempunyai hak untuk mengeksploitasi. Namun lingkungan juga mempunyai kemampuan dan keterbatasan dalam memasok sumber daya tersebut.

Batas kemampuan dalam menyediakan sumber daya ini disebut daya dukung lingkungan bila batas ini terlampaui maka besar kemungkinan akan terjadi kehancuran kehidupan manusia itu sendiri.

Adapun pengaruh dampak lingkungan dalam pendirian pabrik, yaitu :

1. Pada saat perencanaan (pembebasan lahan).
2. Pada saat pembangunan pabrik.
3. Pada saat oprasional (produksi)

Analisis dampak lingkungan,yaitu :

1. Dampak pembangunan terhadap lingkungan adalah perbedaan antara kendali lingkungan sebelum ada pembangunan dengan kondisi yang diperkirakan akan terjai sebelum ataupun setelah pembangunan berjalan.
2. Analisis dampak lingkungan adalah perbedaan antara kondisi yang diperkirakan akan terjadi dengan adanya pembangunan (pabrik) dan kondisi yang diperkirakan terjadi juga tanpa adanya pembangunan pabrik.

Adapun batasan yang dipakai oleh SCOPE (Scientific Commite a Problem of Environment) menyepakati bahwa besarnya dampak lingkungan yang menjadi dasar dalam poin yang kedua. Dengan kata lain penafsiran besarnya dampak lingkungan harus menggunakan kedua pendekatan diatas.

2.8. Analisis Aspek Ekonomi dan Finansial

Analisis ekonomi mencakup dua masalah utama yaitu analisis kelayakan ekonomi dan analisis kelayakan finansial. Menurut OEDC (Organisation For Economic Co-Operation and Development) ada beberapa item untuk menentukan suatu investasi yang akan dibahas dibawah ini.

2.8.1. Pembiayaan Investasi Pabrik

1. Biaya Pengeluaran Pendahuluan

Biaya pengeluaran pendahuluan merupakan biaya pendahuluan perancangan pendirian pabrik meliputi biaya *Initial Investigation*, Biaya riset dan Setudy teknik, Biaya Study Pasar dan Ekonomi, Study pembiayaan Modal dan Bantuan Hukum.

2. Biaya Pengadaan Lahan

Biaya pengadaan lahan meliputi harga tanah, biaya notaris dan pembuatan sertifikat BPN, pembuatan saluran irigasi seperti saluran air, dan parit serta jalan. Luas tanah yang diperlukan disesuaikan dengan luas tanah yang ditetapkan dalam aspek teknis, baik untuk bangunan gedung, kantor, gudang, perumahan karyawan, halaman dan sebagainya. Jumlah dana yang diperlukan untuk pengadaan tanah disesuaikan dengan harga yang berlaku.

3. Biaya Konstruksi

Biaya konstruksi adalah biaya pembangunan sarana maupun prasarana pembangunan pabrik seperti pondasi, rangka konstruksi gedung pabrik, gedung kantor, rumah karyawan, tanki- tanki penyimpanan serta instalasi listrik.

4. Biaya Equipment dan Materials

Biaya peralatan dan bahan merupakan biaya-biaya alat dan bahan untuk menjalankan pabrik, biaya investasi equipment and materilas meliputi biaya pembelian mesin, instalasi pabrik, pembangunan boiler, peralatan dan instalasi listrik, biaya expedisi, biaya kendaraan pabrik, peralatan dan perabotan untuk rumah dan mes karyawan, peralatan kebersihan serta racun api.

5. Biaya Penggantian Suku Cadang

Perkiraan biaya penggantian suku cadang didasari atas 20 % dari total biaya equipment and materials.

6. Biaya Pengawas

Konsultan pengawas adalah pihak yang ditunjuk oleh pemilik proyek (owner) untuk melaksanakan pekerjaan pengawasan. Konsultan pengawas dapat berupa badan usaha atau perorangan. Perlu sumber daya manusia yang ahli dibidangnya masing-masing sehingga sebuah bangunan dapat dibangun dengan baik dalam waktu yang cepat dan efisien. Dalam hal setudi kelayakan pabrik biaya pengawas dimasukkan dalam pembiayaan investasi pabrik.

2.8.2. Biaya Pengoprasian

1. Biaya Pembelian (Purchases)

Yang dimaksud biaya pembelian dalam hal ini adalah biaya pengadaan pembelian barang barang penunjang pabrik seperti pembelian bahan baku, biaya pembelian bahan penolong, biaya pembelian bahan bakar, biaya persediaan sparepart dan gudang dan lainnya.

2. Biaya Tenaga kerja

Biaya karyawan adalah biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk kesejahteraan karyawan. Biaya ini meliputi gaji karyawan, tunjangan karyawan dan jaminan sosial.

3. Biaya Kerja, Supply dan External Services

Biaya ini meliputi biaya pemeliharaan dan perawatan, biaya rental, biaya-biaya dokumen dan dokumentasi serta biaya pemasok air, gas, dan listrik.

4. Biaya Perjalanan

Biaya perjalanan adalah biaya-biaya yang dikeluarkan untuk menuju ke lokasi peroyek pabrik yang akan dibangun dan biaya perjalanan supply untuk sales dan purchases serta biaya perjalanan tenaga kerja.

5. Biaya Manajemen Expenses

Biaya ini meliputi biaya-biaya yang dikeluarkan oleh manajemen seperti biaya kantor, biaya telephone/fax/mail, biaya dokumen, biaya meeting dan lainnya.

2.8.3. Proyeksi Pendapatan

Pendapatan (Revenue) adalah semua penghasilan yang diperoleh dari kegiatan proses produksi pada pabrik tersebut. Proyeksi pendapatan ini merupakan hasil penjualan produk dalam satu tahun dengan harga yang ditetapkan.

$$R = Q \times P$$

Dimana :

R = Pendapatan (Rp)

Q = Jumlah Produksi Kg/Thn

P = Harga/Kg

2.8.4. Bunga bank

Besarnya bunga bank dan pengembalian pokok pinjaman pada setiap bulan disesuaikan dengan kemampuan usaha yang direncanakan, baik jumlah kredit, tingkat bunga serta lamanya waktu pengembalian pinjaman.

2.8.5. Dana depreiasi

Jumlah dana penyusutan disesuaikan dengan jumlah dana yang dihitung setiap tahunnya berdasarkan metode yang digunakan.

$$D = \frac{p - l}{n}$$

Dimana :

D = Depresiasi

P = Nilai awal

L = Nilai residu (nilai akhir)

N = Lama periode

2.8.6. Kenaikan Biaya Produksi

Kenaikan biaya produksi perlu diperhitungkan untuk memperkirakan harga pokok penjualan pada periode-periode yang akan datang. Perhitungan kenaikan biaya produksi disesuaikan dengan kondisi harga bahan-bahan bersangkutan. Dalam hal ini perlu diprediksikan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

2.8.7. Harga Pokok Penjualan

Pengeluaran atau ongkos-ongkos yang terjadi di dalam menentukan harga pokok, antara lain :

1. Ongkos bahan langsung adalah ongkos yang diperlukan untuk penggunaan atau pemakaian bahan langsung yang diperlukan pada kegiatan produksi.
2. Ongkos tenaga kerja langsung adalah semua ongkos yang dibayarkan kepada tenaga kerja yang langsung ikut dalam proses suatu produksi.

3. Ongkos tidak langsung pabrik adalah semua ongkos yang dipergunakan untuk melancarkan produksi dan penjualan atau semua ongkos yang diperlukan untuk memproduksi dan menjual suatu produk, kecuali ongkos bahan langsung dan tenaga kerja langsung.
4. Ongkos bahan tidak langsung adalah semua ongkos yang dikeluarkan untuk pemakaian bahan tidak langsung yang diperlukan pada kegiatan produksi.
5. Ongkos pabrik adalah semua ongkos yang terjadi sejak ongkos bahan langsung, tenaga kerja langsung, ongkos tidak langsung pabrik dan ongkos bahan tidak langsung.
6. Ongkos komersil adalah ongkos yang mencakup biaya administrasi dan biaya penjualan.

$$HPP = \frac{TBP}{JP}$$

Dimana :

HPP = Harga pokok produksi

TBP = Total biaya produksi

JP = Jumlah produksi

2.8.8. Perkiraan Rugi Laba

Perkiraan rugi laba adalah salah satu proyeksi keuntungan terhadap proyek investasi komersil yang mencoba menggambarkan perkiraan-perkiraan keuntungan atau kerugian yang bakal diperoleh atau diderita oleh proyek/bisnis tersebut. Dari perhitungan perkiraan raba rugi dan proyeksi aliran kas, maka



selanjutnya dapat disusun neraca. Dari neraca ini biasa menggambarkan status dan kemajuan sebuah perusahaan. Perkiraan rugi laba pada umumnya berisi:

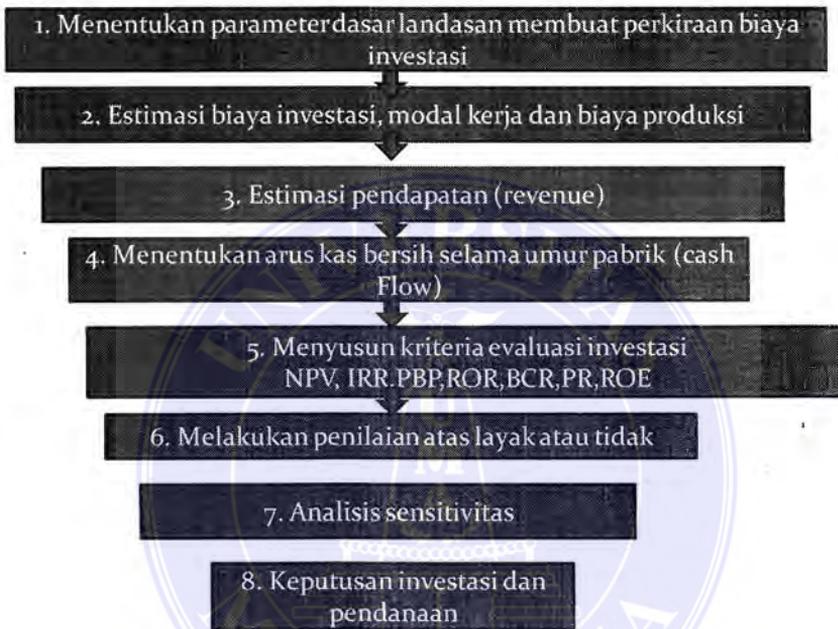
1. Sumber – sumber pendapatan.
2. Harga pokok dari barang-barang yang terjual dan jumlah dari seluruh biaya-biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh pendapatan tersebut.
3. Pendapatan bersih, laba bersih ataupun rugi bersih untuk jangka waktu tertentu.

2.8.9. Pajak

Pajak penghasilan sesuai dengan pasal 1 Undang Undang pajak Penghasilan adalah pajak yang dikenakan terhadap subyek pajak atas penghasilan yang diterima dalam tahun pajak. Oleh karena itu Pajak Penghasilan melekat pada subyeknya. Pajak Penghasilan termasuk salah satu jenis pajak subjektif. Subyek pajak akan dikenai pajak apabila dia menerima atau memperoleh penghasilan. Dalam Undang-Undang Pajak Penghasilan, subyek pajak yang menerima atau memperoleh penghasilan disebut sebagai Wajib Pajak. Demikian pula atas penghasilan yang diterima atau diperoleh orang pribadi atau badan dari pengalihan hak atas tanah dan atau bangunan, terutang Pajak Penghasilan dan dalam hal ini yang bersifat final. Dalam hal ini pabrik memberikan pajak penghasilan jika pendapatan pabrik lebih dari Rp. 50.000.000,- akan dikenakan pajak 10 %, selanjutnya pendapatan lebih dari Rp. 100.000.000,- akan dikenakan pajak sebesar 20 % dan terakhir pendapatan lebih dari Rp. 300.000.000,- akan dikenakan pajak sebesar 30 %.

2.8.10. Cash Flow (Aliran Kas)

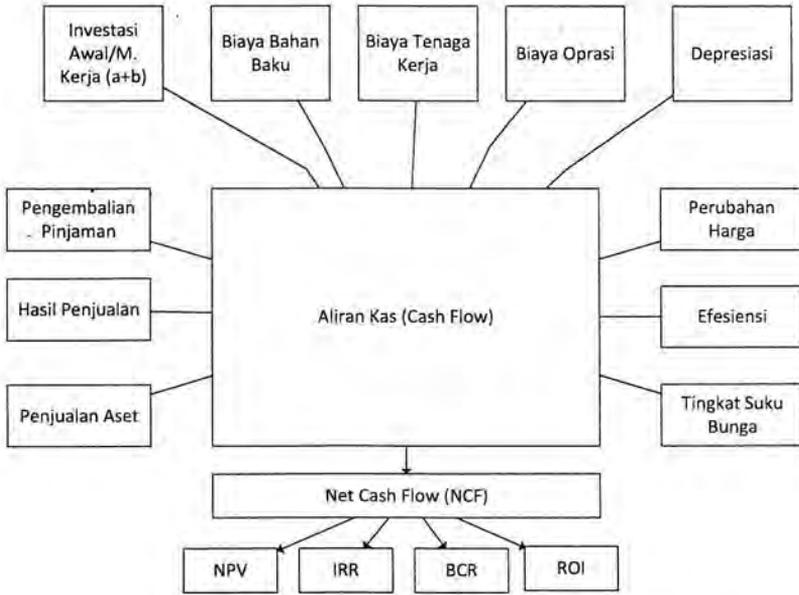
Sebelum membahas metode -metode yang digunakan untuk melaksanakan evaluasi investasi, perlu dahulu diketahui bahwa metode-metode tersebut baru dapat digunakan apabila sudah dimiliki skenario yang pasti akan pola aliran cash yang akan terjadi karena dilakukannya investasi ini. Berikut tahapan yang diperlukan untuk menentukan cash flow



Gambar 2.2. Tahapan – Tahapan Analisis Aliran Kas

2.8.11. Struktur Aliran Kas

Sebelum menentukan proyeksi aliran kas perlu mengetahui struktur dan unsur unsur proyeksi aliran kas. Struktur dan unsur proyeksi aliran kas adalah sebagai berikut.



Gambar 2.3. Konfigurasi Unsur Unsur Aliran Kas

Dasar evaluasi investasi menggunakan cas flow dan bukan pendapatan, karena hanya kaslah yang dapat dipakai oleh perusahaan, baik untuk invesatasi kembali maupun untuk membayar deviden. Oleh karena itu, perusahaan menginvestasikan kas saat ini dengan harapan akan memperoleh kas di masa depan. Sehingga tentu saja semua hasil yang diharapkan harus dinyatakan ke dalam aliran kas dan bukan pendapatan.

2.8.12. Proyeksi aliran Kas (*Cash Flow*)

Salah satu proyeksi keuangan lainnya yang dianggap penting untuk dapat menilai sampai seberapa jauh proyek investasi komersial yang didirikan dapat dianggap feasible adalah proyeksi peredaran keuangan atau dikenal sebagai *projected cash flow*. Aliran kas tiap-tiap tahun dapat diliat dengan memperhatikan jumlah pemasukan (inflow) dan jumlah pengeluaran (outflow) yang terjadi pada tahun-tahun yang bersangkutan.

No	Uraian	Tahun													
		0	1	2	3	4	5	20			
I	Aliran Kas Awal														
	a. Investasi pabrik (-)														
	b. Modal kerja (-)														
	c.Total aliran kas awal (-)														
II	Aliran Kas Operasi														
	d. Pendapatan														
	e. Biaya bahan baku														
	f. Biaya tenaga kerja														
	g. Biaya operasi														
	h. Total biaya produksi(e + f + g)														
	i. Penyusutan														
	j. Pendapatan sbml pajak(d-h-i)														
	k. Pajak (25%).....(k x j)														
	l. Pendapatan stlh pajak(j - k)														
	m. Penyusutan= i (ditambah)														
	n. Total aliran kas operasi(l+m)														
III	Aliran Kas Terminal														
	o. Pengembalian pinjaman														
	p. Total aliran kas terminal														
IV	Aliran Kas Bersih (I+II+III)														

Gambar 2.3 Form Analis Cash Flow

2.8.13. Kriteria Penilaian Investasi

a. Net Present Valeu (NVP)

Net Present Value (NPV) adalah selisih antara nilai saat ini (*present value*) seluruh *net cash flow* tahunan yang akan diterima investor selama umur ekonomis pabrik. Dalam studi kelayakan pabrik, yang dimaksud dengan nilai saat ini adalah nilai pada saat pabrik selesai dibangun.

Sebagai pedoman umum dikatakan apabila *net present value* pabrik positif, ditinjau dari segi profitabilitas, pabrik yang akan direncanakan akan dibangun cukup layak. Sebaliknya apabila *NPV* negatif, rencana pabrik yang bersangkutan tidak layak. Net present value pabrik dapat dihitung dengan menggunakan rumus matematis yang berikut :

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(NCF)_t}{(1+i)^t}$$

Dimana :

NPV = Net Present Value (Aliran kas bersih tunai)

t = Waktu

n = Umur Investasi

Kriteria dalam menolak dan menerima rencana investasi dengan metode NPV adalah sebagai berikut :

1. Jika $NPV > 0$, maka usulan investasi diterima.
2. Jika $NPV < 0$, maka usulan investasi ditolak.
3. Jika $NPV = 0$, maka nilai perusahaan tetap walaupun usulan investasi diterima maupun ditolak.

b. Internal Rate Return

IRR adalah tingkat pertumbuhan rata-rata uang yang diinvestasikan dimana net cash flow dari hasil investasi, diinvestasikan kembali untuk usaha tersebut. IRR adalah nilai discount rate i yang membuat NPV dari proyek sama dengan nol. IRR dapat dianggap sebagai tingkat keuntungan atas investasi bersih dari suatu proyek asal setiap benefit bersih yang diwujudkan bernilai positif.

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{(NPV_1 + NPV_2)} (i_2 - i_1)$$

Dimana :

NPV_1 : Net Present Value dengan tingkat suku bunga i_1

NPV_2 : Net Present Value dengan tingkat suku bunga i_2

i_1 : Tingkat suku bunga (1)

i_2 : Tingkat Suku Bunga (2)

c. Payback Period

Periode kembali modal adalah jangka waktu yang diperlukan untuk dapat kembalinya modal investasi. Pilihan jatuh pada proyek yang periode kembalinya paling pendek.

d. Break Even Point (BEP)

Ongkos-ongkos yang terjadi dalam penentuan titik pulang pokok pada dasarnya dibagi menjadi dua kelompok, yaitu :

1. Ongkos tetap

Ongkos yang besarnya tidak dipengaruhi oleh besarnya volume produksi.

2. Ongkos Variabel
3. Formulasi yang dipengaruhi oleh volume produksi. Formulasi yang bisa digunakan untuk menghitung titik pulang pokok ini adalah :

$$BEP = \frac{FC}{1 - CM}$$

Dimana :

FC : Biaya Tetap (Fixed Cost)

CM : 1/Biaya Variabel

e. Rate of Return

Rate of Return didefinisikan sebagai bunga rata-rata yang dibayarkan kepada saldo yang belum lunas dalam suatu pinjaman sehingga saldo yang belum dibayarkan tersebut secara berkala sama dengan nol pada akhir pembayaran. Situasi rate of return adalah jika input masing-masing alternatif sama maka kriterianya adalah memaksimalkan rater of return, jika output masing-masing alternatif tidak sama maka kriterianya adalah meminimasi rate of return dan jika input maupun output masing-masing alternatif tidak sama maka kriterianya akan menimbulkan 2 alternatif yaitu :

1. Jika $A ROR \geq MARR$ pilih alternatif yang biayanya lebih besar
2. Jika $A ROR \leq MARR$ pilih alternatif dengan biaya lebih kecil

f. BCR (Benefit Cost Ratio)

Benefit Cos Ratio Merupakan perbandingan antara pemasukan dengan biaya – biaya yang dikeluarkan selama umur investasi. BCR dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$BCR = \frac{\sum_{i=1}^n Bi (1 + r)^{-n}}{\sum_{i=1}^n Ci (1 + r)^{-n}}$$

Dimana :

- Bi : Benefit (Manfaat/Pemasukan)
- Ci : Cost (Biaya-biaya yg dikeluarkan selama masa investasi)
- N : Umur investasi
- r : Tingkat suku bunga
- i : identifikasi benefit dan biaya

Bila $BCR > MARR$ yang ditentukan maka usulan investasi dinyatakan layak dan apabila $BCR < MARR$ yang ditentukan maka usulan investasi dinyatakan tidak layak.

g. Profitability Indeks (PI)

Profitability indeks adalah perbandingan antara nilai sekarang dengan aliran kas yang masuk pada masa yang akan datang. PI dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$PI = \frac{\sum_t^n = 0 \frac{(C1)t}{(1+i)^t}}{\sum_t^n = 0 \frac{(C1)t}{(1+i)^t}}$$

Dimana :

PI : Profitability Indeks

Ci : Cost Inflow

Co : Cost Outflow

t : Waktu

i : Suku Bunga



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Deskripsi Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan PTPN II Pabrik Gula Kwala Madu Kabupaten Langkat Provinsi Sumatra Utara. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*) dikarenakan Kabupaten Langkat merupakan salah satu wilayah dengan sumber bahan baku terdekat dan merupakan wilayah potensial dari segi ketersediaan lahan untuk pengembangan Pabrik Bioetanol. Waktu pengambilan data dimulai dari bulan Februari sampai dengan Maret 2015.

3.2. Jenis dan Sumber Data

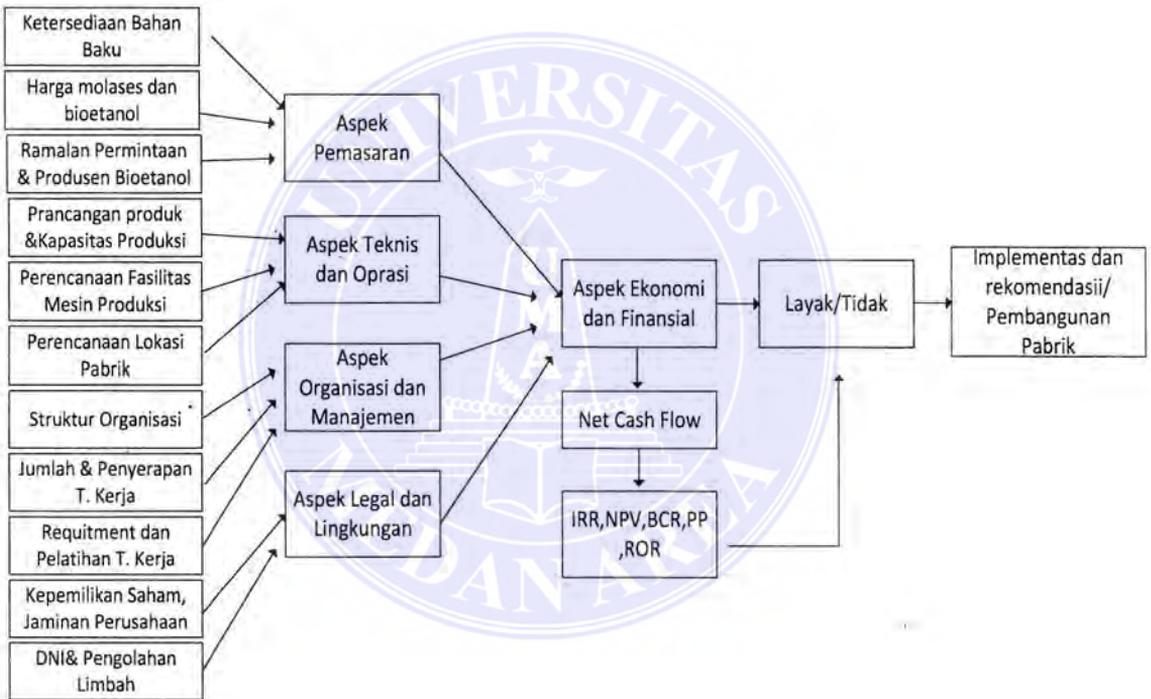
Data dan informasi dikumpulkan untuk keperluan analisis aspek-aspek yang berkaitan dengan proses pembangunan pabrik Bioetanol. Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung melalui observasi di daerah penelitian. Data sekunder diperoleh dari informasi da data yang telah ada, penelusuran melalui internet, buku, jurnal, balai penelitian, instansi-instansi pemerintah serta literatur-literatur yang berkaitan dengan penelitian.

3.3. Kerangka Konseptual Penelitian

Kerangka berpikir dalam penelitian adalah dasar pemikiran dari penelitian yang didasari dari fakta, observasi dan telaah kepustakaan. Uraian dalam

kerangka berpikir menjelaskan hubungan dan keterkaitan antar variabel penelitian secara logis. Kerangka pemikiran yang baik yaitu apabila mengidentifikasi variabel-variabel penting yang sesuai dengan permasalahan penelitian, dan secara logis mampu menjelaskan keterkaitan antar variabel tersebut. Berdasarkan uraian diatas kerangka konseptual penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.

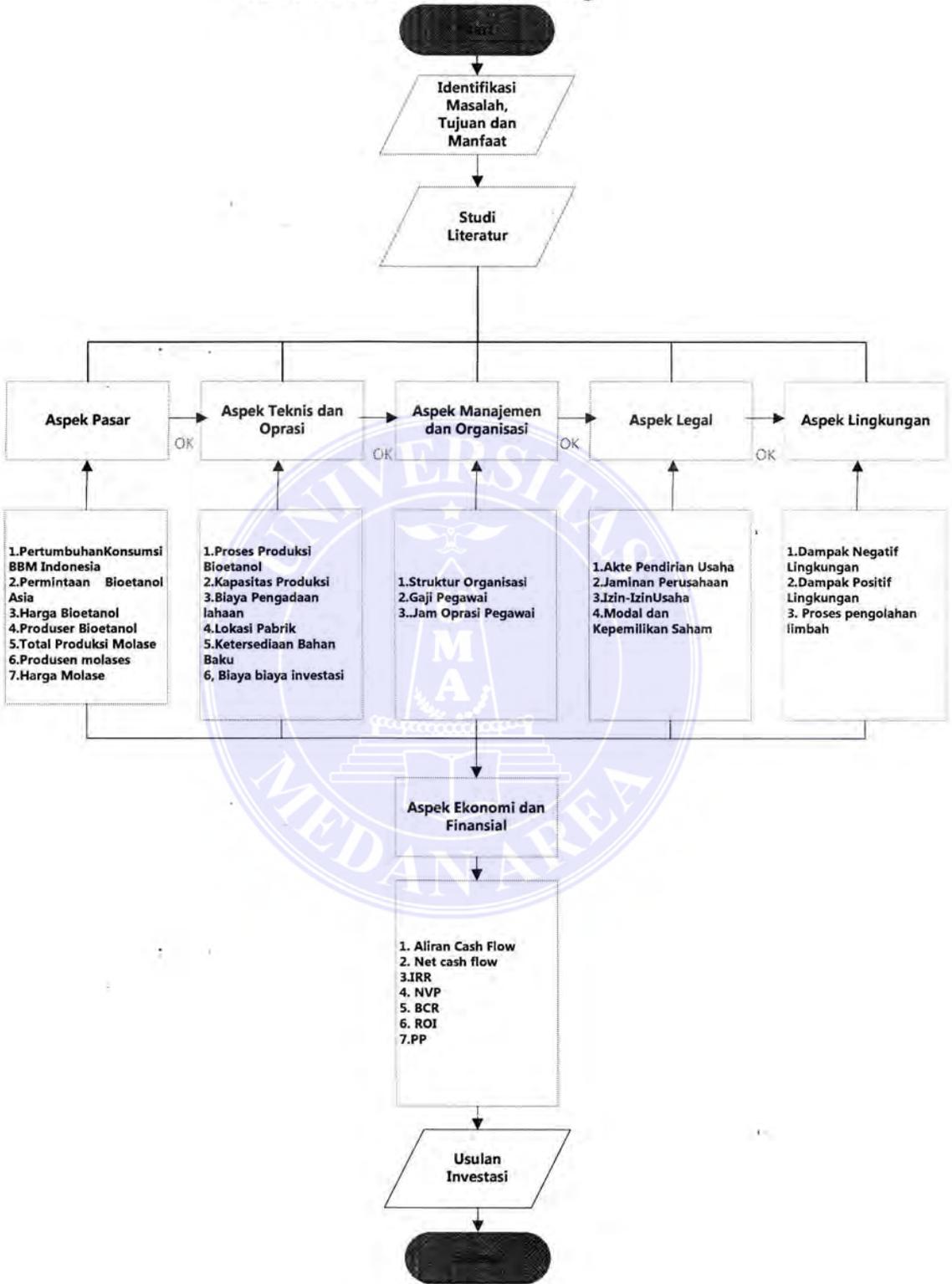
Gambar 3.1. Kerangka Konseptual Penelitian



3.4. Prosedur Penelitian

Dalam melakukan penelitian, langkah-langkah yang dilakukan dapat dijelaskan pada flow chart sebagai berikut :

Gambar 3.3 Flow chart Metodologi



3.4.1. Observasi Awal

Tahap awal dari penelitian ini adalah melakukan peninjauan langsung ke lapangan, yaitu tepatnya di Kawasan PTPN II Pabrik Gula Kwala Madu Kabupaten Langkat Propinsi Sumatra Utara. Observasi ini dilakukan dengan ara menganalisis suatu keputusan investasi yang dilakukan oleh perusahaan, sehubungan dengan kebijakan pemerintah mengenai energi terbarukan dan pengembangan pabrik olahan baru. Perencanaan pendirian pabrik baru ini akan dilihat kelayakan investasinya, layak atau tidak pabrik tersebut dibangun didaerah tersebut.

3.4.2. Identifikasi Masalah

Sesudah melakukan observasi dilapangan, maka didapat informasi berupa:

1. Nilai investasi harus ditelaah kelayakannya, sehingga target dari perencanaan pendirian pabrik Bioetanol tersebut dapat dicapai.
2. Pada akhirnya harus dihitung mengenai IRR (*Internal Rate of Return*), PP (*Payback Period*), NPV (*Net Present Value*), BCR (*Benefit Cost Ratio*)
3. Jika $IRR > MARR$, Maka Investasi dinilai layak untuk dijalani, Jika $NVP > 0$, maka usulan investasi diterima, Jika $BCR > MARR$ yang ditentukan yaitu 1 maka investasi layak untuk dijalani.

3.4.3. Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian merupakan hasil akhir dari penelitian yang dimana akan memberikan kesimpulan dari keadaan dan memberi jawaban dari identifikasi masalah secara garis besar, yaitu :

1. membuat dan menganalisis aspek-aspek dalam studi kelayakan pembuatan pabrik bioetanol kapasitas olah molases 5 ton/jam
2. Untuk mengetahui sensitivitas investasi pembangunan pabrik bioetanol sehingga layak atau tidak didirikan.

3.4.4. Studi Literatur

Dalam tahap ini dilakukan studi pustaka dimana dapat diperoleh teori yang berguna sebagai kerangka pencarian data perusahaan dan landasan tentang penelitian tersebut serta mengetahui dalam pemecahan masalah. Teori dipelajari untuk landasan dalam pokok permasalahan perusahaan. Berikut beberapa teori yang difokuskan, yaitu :

1. desain dan tahapan-tahapan dari studi kelayakan yang terdiri dari berbagai aspek-aspek seperti aspek pasar, aspek teknis dan operasi, aspek legal, aspek manajemen dan organisasi, aspek lingkungan, dan aspek ekonomi dan finansial.
2. Tingkat investasi (IRR) adalah suatu tingkat bunga yang menunjukkan bahwa jumlah nilai sekarang netto (NPV) sama dengan jumlah seluruh investasi proyek. Dengan arti lain bahwa IRR adalah suatu tingkat suku bunga dimana seluruh net cash flow sesudah di present value kan sama jumlahnya dengan *investment cost*, *project kost*, atau *initial cost*. Dari IRR

akan diperoleh layak atau tidak layaknya suatu investasi dinilai untuk dijalankan.

3.4.5. Pengumpulan Data

Dalam hal ini pengumpulan data dibagi menjadi 2 (dua) data, yaitu :

1. Data Primer

Data Primer merupakan data yang didapatkan dari pihak pertama, yaitu data langsung dari wawancara seperti pada aspek pasar yaitu data pertumbuhan konsumsi BBM Indonesia, permintaan bioetanol Asia, produsen bioetanol, harga bioetanol. Selanjutnya pada aspek teknis dan operasi yaitu proses produksi, kapasitas produksi, ketersediaan lahan. Selanjutnya pada aspek organisasi dan manajemen yaitu struktur organisasi, gaji pegawai. Selanjutnya pada aspek legal dan lingkungan yaitu izin usaha, proses pengolahan limbah.

2. Data Sekunder

Data ini merupakan data yang diambil dari pihak-pihak selanjutnya atau data yang diolah, seperti pada aspek pasar yaitu total produksi molases, produsen molases, harga molases. Selanjutnya pada aspek teknis dan operasi yaitu lokasi pabrik, ketersediaan bahan baku, biaya – biaya investasi. Selanjutnya aspek organisasi dan manajemen yaitu jam operasional pegawai. Selanjutnya aspek legal yaitu kepemilikan saham.

3.4.6. Pengolahan Data

Pengolahan data pada penelitian ini terdiri dari beberapa aspek yaitu :

1. Aspek pasar

Langkah – langkah dalam penentuan aspek pasar adalah identifikasi aspek pasar, ketersediaan bahan baku molases untuk produksi bioetanol, peramalan ketersediaan bahan baku molases dan permintaan bioetanol dengan menggunakan formulasi sebagai berikut :

Trend linier

Bentuk persamaan umum : $Y = a + bx$

Sedangkan peramalannya mempunyai bentuk persamaan: $Y_t = a + bx$

$$b = \frac{n \sum t Y_t - \sum t \sum Y_t}{n \sum t^2 - (\sum t)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y_t - b \sum t}{n}$$

Trend kuadratis

Bentuk persamaan umum : $Y = a + bx - cx^2$

Sedangkan peramalannya mempunyai bentuk persamaan :

$$\alpha = \sum X x \sum x^2 - n \sum x^3 \quad \beta = (\sum X)^2 - n \sum X^2$$

$$\gamma = (\sum X^2)^2 - n \sum X^4 \quad \delta = \sum X \sum Y - n \sum XY$$

$$\theta = \sum X^2 \sum Y - n \sum X^2 Y \quad a = \frac{\sum Y - b \sum x - c \sum x^2}{n}$$

$$b = \frac{\gamma x \delta - \theta x a}{\gamma x \beta - \alpha^2} \quad c = \frac{\theta - b x a}{y}$$

Dan menentukan tingkat pertumbuhan harga molases dan bioetanol yang menggunakan trend pertumbuhan exponensial dengan formulasi sebagai berikut.

$$P_t = P_o e^{rt}$$

2. Aspek Teknis dan Oprasi

Melakukan pengolahan data teknis dan oprasi yaitu perancangan produk untuk melihat produk yang akan di produksi, perancangan kapasitas produksi dan ketersediaan bahan baku, perancangan fasilitas produksi, dan perencanaan lokasi pabrik.

3. Aspek Organisasi dan Manajemen

Melakukan penyusunan struktur organisasi, penyerapan tenaga kerja, recruitmen dan pelatihan tenaga kerja berdasarkan data organisasi dan manajemen.

4. Aspek Legal dan Lingkungan

Pada aspek legal dan lingkungan dilakukan langkah langkah untuk menganalisisya yaitu untuk aspek legal melakukan pembuatan akte pendirin perusahaan, jaminan perusahaan, izin izin, pada aspek lingkungan dilakukan pembuatan proses limbah.

5. Aspek Ekonomi dan Finansial

Melakukan pengolahan data finansial berdasarkan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk membuat aliran cash flow untuk menentukan nilai Net

Present Value (NPV) pada NPV melakukan analisis dengan menggunakan formula sebagai berikut.

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(NCF)_t}{(1+i)^t}$$

Selanjutnya melakukan analisis IRR dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$IRR = i_1 + \frac{NVP_1}{(NVP_1 + NVP_2)} (i_2 - i_1)$$

Selanjutnya melakukan analisis BCR atau Benefit Cost Ratio dengan menggunakan formula sebagai berikut.

$$BCR = \frac{\sum_{i=1}^n Bi(1+r)^{-i}}{\sum_{i=1}^n Ci(1+r)^{-i}}$$

Selanjutnya melakukan analisis PP atau payback periode, ROR atau rate of return. Analisis ini untuk melihat apakah analisis kelayakan pabrik bioetanol kapasitas olah molases 5 ton/jam layak atau tidak di bangun.

3.4.7. Analisis Pemecahan Masalah

Selanjutnya menganalisis data berdasarkan data yang dikumpulkan dan pengolahan yang sudah dilakukan agar dapat mengetahui hasil yang diperoleh apakah dapat memberikan hasil yang layak.

3.4.8. Kesimpulan dan Saran

Tahap kesimpulan berisi butir-butir penting dalam penelitian ini. Kesimpulan merupakan perumusan dari tahap analisis sebelumnya, Saran-

saran yang diberikan mengenai sasaran bagi kelayakan pendirian Pabrik Bioetanol.



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisis aspek – aspek studi kelayakan pabrik yang terdiri dari aspek pasar, aspek teknis, aspek organisasi dan manajemen, aspek lingkungan serta aspek finansial, menunjukkan bahwa pembangunan pabrik Bioetanol kapasitas olah 5 ton molases/jam Layak untuk dilaksanakan.
2. Hasil analisis sensitivitas untuk pabrik bioetanol adalah sebagai berikut.
 - A. Untuk harga molases Rp. 1.268 dan harga bioetanol Rp. 9.518 Net Present Value sebesar $NPV 21,7 > 0$, Payback Periode (PP) sebesar 7,4 tahun Investasi, Internal Rate Return (IRR) sebesar $30,56 > 25$, Benefit Cost Ratio (BCR) sebesar 1,0505 lebih dari MARR yang diteapkan yaitu 1, dan Rate of Return (ROR) rata – rata 1,15. Dengan analisis sensitivitas ini dinyatakan pabrik bioetanol kapasitas olah molases 5 ton/jam layak dibangun.
 - B. Untuk harga molases Rp. 1.840 dan harga bioetanol Rp. 13.770 Net Present Value sebesar $NPV 106,75 > 0$, Payback Periode (PP) sebesar 9,1 tahun Investasi, Internal Rate Return (IRR)

sebesar $49,79 > 25$, Benefit Cost Ratio (BCR) sebesar 1,1827 lebih dari MARR yang diteapkan yaitu 1, dan Rate of Return (ROR) rata – rata 1,86. Dengan analisis sensitivitas ini dinyatakan pabrik bioetanol kapasitas olah molases 5 ton/jam layak dibangun

C. Untuk harga molases Rp. 845 dan harga bioetanol Rp. 7.500 Net Present Value sebesar $NPV 9,24 > 0$, Payback Periode (PP) sebesar 6 tahun Investasi, Internal Rate Return (IRR) sebesar $25,01 > 25$, Benefit Cost Ratio (BCR) sebesar 1,0132 lebih dari MARR yang diteapkan yaitu 1, dan Rate of Return (ROR) rata – rata 1,06. Dengan analisis sensitivitas ini dinyatakan pabrik bioetanol kapasitas olah molases 5 ton/jam layak dibangun

5.2 Saran

1. Pembangunan pabrik bioetanol ini sangat penting untuk dilaksanakan agar menjadi nilai tambah pendapatan pabrik gula mengingat harga gula yang sering terjadi fluktuatif.
2. Berdasarkan perencanaan pemerintah untuk mengurangi penambahan gas emisi buang idealnya pemerintah indonesia harus memiliki beberapa pabrik bioetanol

DAFTAR PUSTAKA

- Clive Gray, Payman S, Lien K. Sabur, P.F.L. Maspaitella dan R.C.G. Varley. 2000. *Pengantar Evaluasi Proyek Edisi Kedua, Jakarta*
- Dusek Peter, Novac Miroslav, Bentley Digital Plant. 2005. *Bioetanol Production Building Sugarmill Vrdy, Prague*
- Eduardo Algodoal Zabrockies, Manlio F. 2009. *Design And Feasibility Study Of an Ethanol Distillery In Guyana, Chile*
- Guildlines for Project Evaluation. 1972. *United Nations Industrial Development Organization, New York*
- Iman, Soeharto. 2002. *Studi Kelayakan Proyek Industri, Jakarta*
- Little, I.M.D, Mirlees, James A, OECD. 1968. *Manual of Industrial Project Analysis In Developing Countries Volume II, Vienna*
- Muhammad, Sayuti. 2009. *Analisis Kelayakan Pabrik, Garaha Ilmu, Jakarta*
- Ray, Santella. 2014. *Thailand Biofuels Amual, USDA Foreign Agricultural Service, Bangkok*
- Sutojo, Siswanto. 2000. *Studi Kelayakan Proyek, Seri Manajemen Bank, Jakarta*
- Yonatan, Syahputra. 2013. Jurnal. *Studi Kelayakan Pendirian Pabrik Rokok Berasa Di Bojonegoro Jawa Timur, Universitas Surabaya, Surabaya*