



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS EKONOMI
PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN**

**KARYA AKHIR
ANALISIS KELAYAKAN FINANSIAL PROYEK BIODIESEL
(STUDI KASUS: PT. RI)**

Diajukan Oleh :

R. NENDROYOGI HADIPUTRO

06 06 14 776 2

**UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN DARI SYARAT-SYARAT
GUNA MENCAPAI GELAR
MAGISTER MANAJEMEN**

2008



UNIVERSITAS INDONESIA

FAKULTAS EKONOMI


PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN

TANDA PERSETUJUAN KARYA AKHIR

Nama : **Nendroyogi Hadiputro**
Nomor Mahasiswa : **06 06 14 776 2**
Konsentrasi : **Manajemen Keuangan**
Judul Karya Akhir : **Analisis Kelayakan Finansial Proyek Biodiesel
(Studi Kasus: PT. RI)**

Ketua Program Studi

Tanggal Magister Manajemen


: **Rhenald Kasali, Ph.D**

Tanggal 3/5/2008 Pembimbing Karya Akhir


: **Eko Rizkianto, SE, ME**



**BERITA ACARA
PRESENTASI KARYA AKHIR**

Pada hari *MINGGU*, tanggal 27 *APRIL* 2008, telah dilaksanakan presentasi Karya Akhir dari mahasiswa dengan

Nama : Nendroyogi Hadiputro

No. Mhs : 0606147762

Konsentrasi : Manajemen Keuangan - Pagi

Presentasi tersebut diuji oleh tim penguji yang terdiri dari :

Nama :

Tanda Tangan :

1. Viverita, Ph.D.

(Ketua)

2. Dr. Sylvia Veronica NPS.

(Anggota 1)

3. Eko Rizkianto, ME

(Anggota 2/Pembimbing)

Mengetahui,

Ratna Wardani, MM

Kepala Bagian Administrasi Akademik

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Nendroyogi Hadiputro**
No. Mahasiswa : **06 06 14 776 2**
Konsentrasi : **Manajemen Keuangan**

Dengan ini menyatakan sebagai berikut:

1) **Karya akhir yang berjudul:**

Analisis Kelayakan Finansial Proyek Biodiesel

(Studi Kasus: PT. RI)

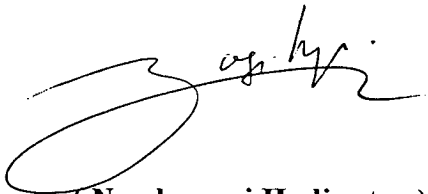
Penelitian yang terkait dengan karya akhir ini adalah hasil dari kerja saya sendiri.

- 2) Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain baik berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam karya akhir ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur referensi dalam disiplin ilmu.
- 3) Saya juga mengakui bahwa karya akhir ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh oleh pembimbing saya, yaitu :

Eko Rizkianto, SE, ME

Apabila di kemudian hari dalam karya akhir ini ditemukan hal – hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik oleh saya, maka gelar akademik saya yang telah saya dapatkan akan di tarik sesuai dengan ketentuan dari Program Magister Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Jakarta, April 2008



(**Nendroyogi Hadiputro**)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan ridhonya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan karya akhir ini yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Magister Manajemen di Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia, Jakarta.

Penyusunan karya akhir dengan Judul Analisis Kelayakan Finansial Proyek Biodiesel (Studi Kasus PT RI) ini dimaksudkan untuk menambah wawasan, baik bagi penulis sendiri maupun untuk para pembaca karya akhir ini terkait dengan kelayakan investasi dari aspek keuangan.

Dalam kesempatan ini, penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Bapak Rhenald Kasali, Ph.D selaku Ketua Program Magister Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia
- Bapak Eko Rizkianto, SE, ME selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya dan memberikan pengetahuan dan bimbingannya kepada penulis. Dukungan dari beliau memiliki peranan besar bagi penulis dalam menyelesaikan karya akhir ini.
- Ketua Tim Penguji Ibu Viverita, Ph.D, Anggota Tim Penguji 1 Ibu Dr. Sylvia Veronica NPS dan Anggota Tim Penguji 2 Bapak Eko Rizkianto, SE, ME.
- Para dosen dan staf pada Program Studi Magister Manajemen
- Semua pihak yang telah membimbing dan membantu dalam penyusunan karya akhir ini.

- Segenap Pimpinan (Direksi) PT. RI yang telah memberikan kesempatan dan dukungan untuk menyelesaikan Program Studi Magister Manajemen.
- Rekan sejawat Rudianto dan narasumber lainnya yang telah membantu memberikan informasi terkait proyek biodiesel.
- Teman-teman Kelas H-06: Nany (terima kasih atas dukungannya), Mirna (terima kasih atas dorongan semangatnya), Echiem, Isa, Ketut, Anto, Johannes, Micky, Arif, mas.Rofiq, Pak Indra, Pak Iwa, dan teman-teman lainnya, atas kebersamaan dan kekompakkannya selama ini.
- Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Pada kesempatan ini pula tak lupa penulis sampaikan rasa penghargaan dan terima kasih secara khusus kepada istri tercinta Tri Kusuma Ratih, atas segala pengorbanan dan dorongan semangat yang diberikan, ibunda tercinta Hj. Endang Sundari atas doanya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan karya akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tesis/karya akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan sumbang saran dan masukan-masukan yang membangun sehingga dapat dilakukan peningkatan dan penyempurnaan dikemudian hari.

Akhir kata, penulis mohon maaf jika ada kesalahan dalam penyebutan nama, istilah ataupun jabatan dari pihak-pihak terkait dan semoga karya akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca sekalian.

Wassalammualaikum Wr. Wb.

Jakarta, April 2008

RINGKASAN EKSEKUTIF

Untuk menghadapi tantangan perubahan iklim dan makin meningkatnya permintaan energi, juga untuk menjaga supply energi di masa yang akan datang, konsep “*renewable energy*” mulai dikembangkan, dimana salah satunya adalah biodiesel. Biodiesel merupakan alternative bahan bakar yang paling efektif dan siap untuk digunakan dalam skala besar global untuk menghadapi berbagai tantangan krisis energi yang ada.

Biodiesel merupakan sebuah senyawa *mono alkyl ester* yang diproduksi melalui sebuah reaksi *transesterification*, dimana bersama *methanol* menjadi *methyl ester* dan *glycerol* dengan *catalic assistance*. Biodiesel memiliki 12 sampai 20 rantai karbon dan mengandung *oxygen*.

Biodiesel memiliki beberapa kualitas khusus antara lain mudah digunakan, *biodegradable*, tidak beracun, tidak mengandung logam berat, *sulfur* dan senyawa *aromatic chemical* dan memiliki titik bakar lebih tinggi dari pada petroleum diesel sehingga aman untuk digunakan.

Sejak tahun 2004, Indonesia mulai mengimport minyak bumi, dan pada tahun 2005, sebesar 30% konsumsi bahan bakar diesel diperoleh melalui impor. Sejalan dengan kenaikan harga bahan bakar minyak global, maka subsidi minyak bumi mencapai Rp.54 triliun dan pada tahun 2008 meningkat menjadi Rp.126 triliun. Dengan pertimbangan tersebut, Indonesia mulai mempromosikan penggunaan bahan bakar alternatif termasuk biodiesel.

PT. RI sebagai perusahaan *engineering* dan *construction* telah mulai aktif berperan dalam pengembangan biodiesel maupun bioethanol di Indonesia semenjak tahun 2004, dan mulai menjajaki investasi di industri biodiesel sebagai bentuk dukungan terhadap program pemerintah yang sejalan dengan *clean development mechanism (CDM) program Kyoto*

Protocol dan sekaligus menjadikan investasi pabrik biodiesel sebagai bentuk diversifikasi usaha perusahaan.

Dalam melakukan investasi biodiesel dilakukan analisa kelayakan dari beberapa aspek khususnya finansial dan aspek penunjang lainnya yaitu aspek pasar, aspek teknis, aspek produksi, dan aspek sumber daya manusia sebagai dasar pengambilan keputusan.

Analisis kelayakan finansial investasi industri biodiesel dilakukan berdasar konsep *capital budgeting* dengan menggunakan metode *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate of Return (IRR)*, *Profitability Index (PI)*, dan *Payback Period* dengan tingkat diskonto berdasarkan hasil perhitungan *Weighted Average Cost of Capital (WACC)*, mengingat sumber dana investasi diperoleh dari hutang dan kekayaan sendiri.

Dari hasil analisis kelayakan finansial terhadap proyek biodiesel dengan kapasitas produksi 100,000 ton per tahun dengan bahan baku *crude palm oil* menunjukkan bahwa proyek biodiesel layak untuk dijalankan dengan nilai *expected scenario NPV USD 4,755,201*, IRR sebesar 23.38% lebih besar dibandingkan *weighted average cost of capital* investasi yaitu sebesar 18,31%, PI sebesar 1.23, dan *payback period* selama 5 tahun 2 bulan (kurang dari sepuluh tahun), dengan asumsi harga dasar bahan baku *crude palm oil* USD 500 per ton dan harga jual biodiesel USD 710 per ton dengan proyeksi eskalasi harga 4% per tahun.

EXECUTIVE SUMMARY

To face up to the challenge of climate change and to meet the increase in demand for energy, as well as to safeguard the energy supply in the future, the concept of “renewable energy” is being developed, one of which is biodiesel. Biodiesel is the most effective alternative fuel and ready for large-scale global use to face up to any existing challenges.

Biodiesel is mono alkyl ester produced through a transesterification reaction between trygliceride found in vegetables oil, like palm oil, castor oil, etc. That with methanol becomes methyl ester and glycerol with catalic assistance. Biodiesel has a carbon chain between 12 through 20 and contains oxygen. The oxygen in biodiesel tells it apart from petroleum diesel the chief component of which only consists of carbon and hydrogen.

Biodiesel has several special qualities, including easy to use, biodegradable, nonpoisonous, free of heavy metals, sulfur and aromatic chemical compounds and has a higher flash point rate than petroleum diesel so it is safer to keep and use.

Since 2004, Indonesia has started to be importing country for natural oil fuel. In 2005, some 30% consumption of diesel fuel was met from import. In line with global price oil fuel increase, the subsidized oil fuel has reached Rp. 54 trillion and in 2008 it has increased until Rp. 126 trillion. Considering the above condition, Indonesia is now starting to promote the use of alternative fuel, including biodiesel.

Since 2004, PT. RI as an engineering and construction company has actively been a part of biodiesel and bioethanol development in Indonesia, and start looking forward an investment in biodiesel industry to support and in line with the government’s policy related to clean development mechanism (CDM) program of Kyoto Protocol, and also performing business diversification through biodiesel plant.

In the biodiesel plant investment need to be analyzed in several aspects including potential market, technical, production, and human resources as the basis of the investment feasibility.

The basis of financial feasibility analysis is capital budgeting concept using method of Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Profitability Index (PI), and Payback Period with discount rate calculation base on Weighted Average Cost of Capital (WACC), due to the investment budget resources consist of debt and equity.

Financial feasibility analysis of biodiesel project with its capacity 100,000 ton per year and crude palm oil as the raw material shows that the project is feasible to perform with NPV USD 4,755,201, IRR 23.38% > weighted average cost of capital of the investment that is 18.31%, PI 1.23, and Payback Period within 5 years and 2 months (less than ten years), with assumption that the raw material crude palm oil base price is USD 500 per ton and selling price of biodiesel is USD 710 per ton with price escalation projection 4% per year.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| KATA PENGANTAR | i |
| RINGKASAN EKSEKUTIF | iii |
| EXECUTIVE SUMMARY | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR GRAFIK | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| | |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah | 6 |
| 1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian | 6 |
| 1.4. Ruang Lingkup Penelitian | 7 |
| 1.5. Metodologi Penelitian | 7 |
| 1.6. Sistematika Pembahasan | 7 |
| | |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1. Konsep Investasi | 9 |
| 2.1.1. Definisi Capital Budgeting | 9 |
| 2.1.2. Klasifikasi Proyek Capital Budgeting | 10 |
| 2.1.3. Langkah-Langkah dalam Evaluasi Proyek <i>Capital Budgeting</i> | 11 |
| | vii |

| | |
|---|----|
| 2.1.4. Konsep <i>Incremental Cash Flow</i> | 11 |
| 2.1.5. Metode Evaluasi dalam <i>Capital Budgeting</i> | 15 |
| 2.1.6. Perbedaan Antara Metode NPV dan IRR | 18 |
| 2.1.7. <i>Weight Average Cost of Capital (WACC)</i> | 19 |
| 2.2. Analisa Sensitivitas dan Skenario | 19 |
| 2.3. Pengaruh Inflasi dalam Penilaian Investasi | 21 |
| 2.4. Definisi <i>Oligopoly</i> | 22 |
| | |
| BAB III. METODOLOGI PENELITIAN | |
| 3.1. Metode Penelitian | 24 |
| 3.2. Sumber Data | 24 |
| 3.3. Teknik Pengumpulan Data | 25 |
| 3.4. Metode Analisis | 25 |
| | |
| BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1. Umum | 28 |
| 4.2. Aspek Potensi Pasar | 29 |
| 4.2.1. <i>Supply Biodiesel</i> | 31 |
| 4.2.2. <i>Demand Biodiesel</i> | 34 |
| 4.2.3. Analisis Industri | 35 |
| 4.2.4. Produk Biodiesel | 36 |
| 4.2.5. Harga Biodiesel | 37 |
| 4.2.6. Target Pasar | 39 |
| 4.3. Aspek Ketersediaan Bahan Baku | 40 |
| 4.3.1. Produksi CPO Domestik | 41 |

| | |
|---|----|
| 4.3.2. Konsumsi CPO Domestik | 42 |
| 4.3.3. Produksi dan Pertumbuhan Harga CPO PT BSP | 43 |
| 4.3.4. Pertumbuhan Harga CPO | 44 |
| 4.4. Aspek Teknis | 45 |
| 4.4.1. Lokasi Pabrik | 45 |
| 4.4.2. Mesin dan Utilitas Produksi | 46 |
| 4.4.3. Spesifikasi Produk | 46 |
| 4.4.4. Kebutuhan Utilitas Produksi | 47 |
| 4.4.5. Teknologi Biodiesel | 48 |
| 4.4.5.1. Alternatif Teknologi | 49 |
| 4.4.5.2. Proses Produksi dan Desain Pabrik | 50 |
| 4.4.6. Kelayakan dari Aspek Teknis | 52 |
| 4.5. Aspek Sumber Daya Manusia | 52 |
| 4.6. Aspek Keuangan | 54 |
| 4.6.1. Biaya Investasi | 54 |
| 4.6.2. Modal Kerja | 54 |
| 4.6.3. Sumber Dana | 56 |
| 4.6.4. Tingkat Diskonto | 56 |
| 4.6.5. <i>Income Tax</i> | 57 |
| 4.6.6. Asumsi Keuangan | 58 |
| 4.7. Analisis Kelayakan Finansial Proyek | 58 |
| 4.7.1. Analisis NPV, IRR, Profitability Index, dan Payback Period | 59 |
| 4.7.2. Analisis Sensitivitas | 59 |
| 4.7.3. Analisis Skenario | 61 |

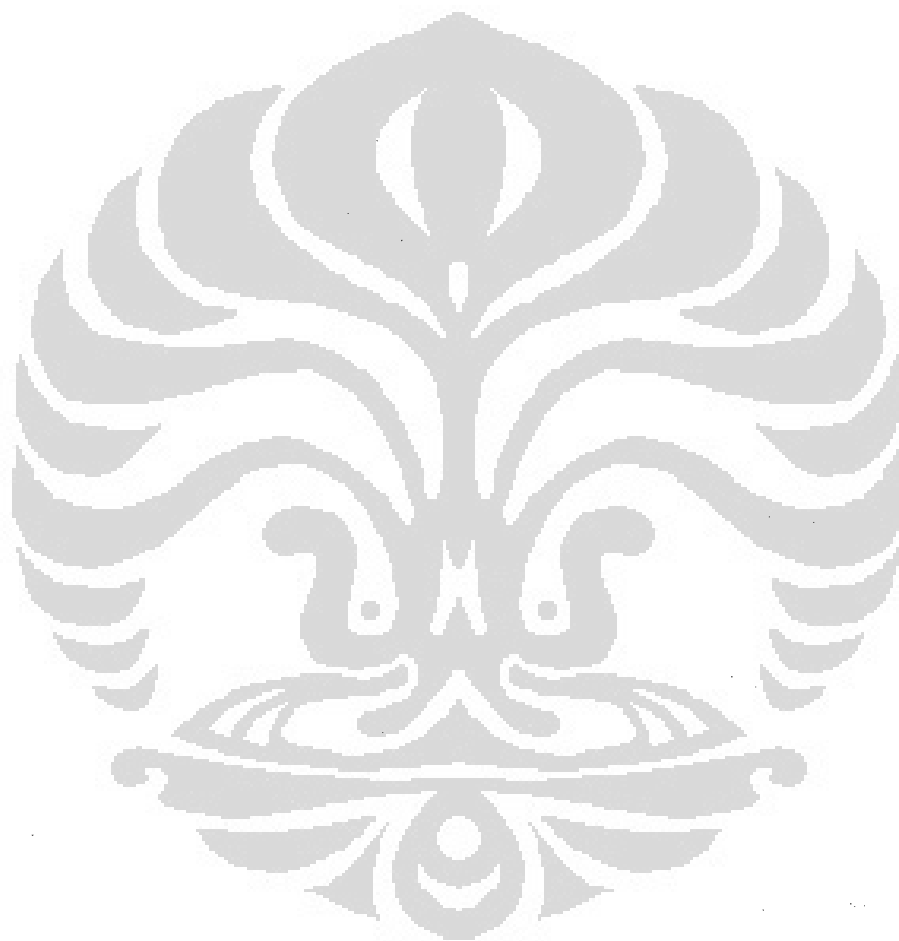
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan 62

5.2. Saran 63

DAFTAR PUSTAKA 64

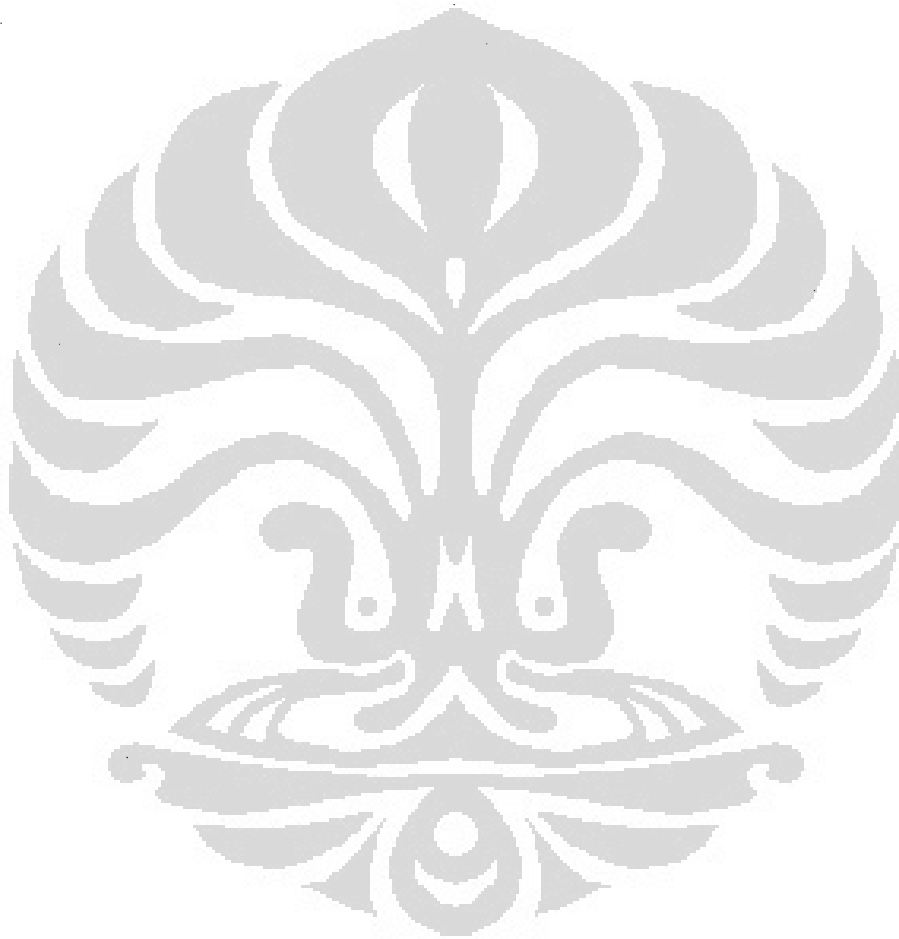
LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

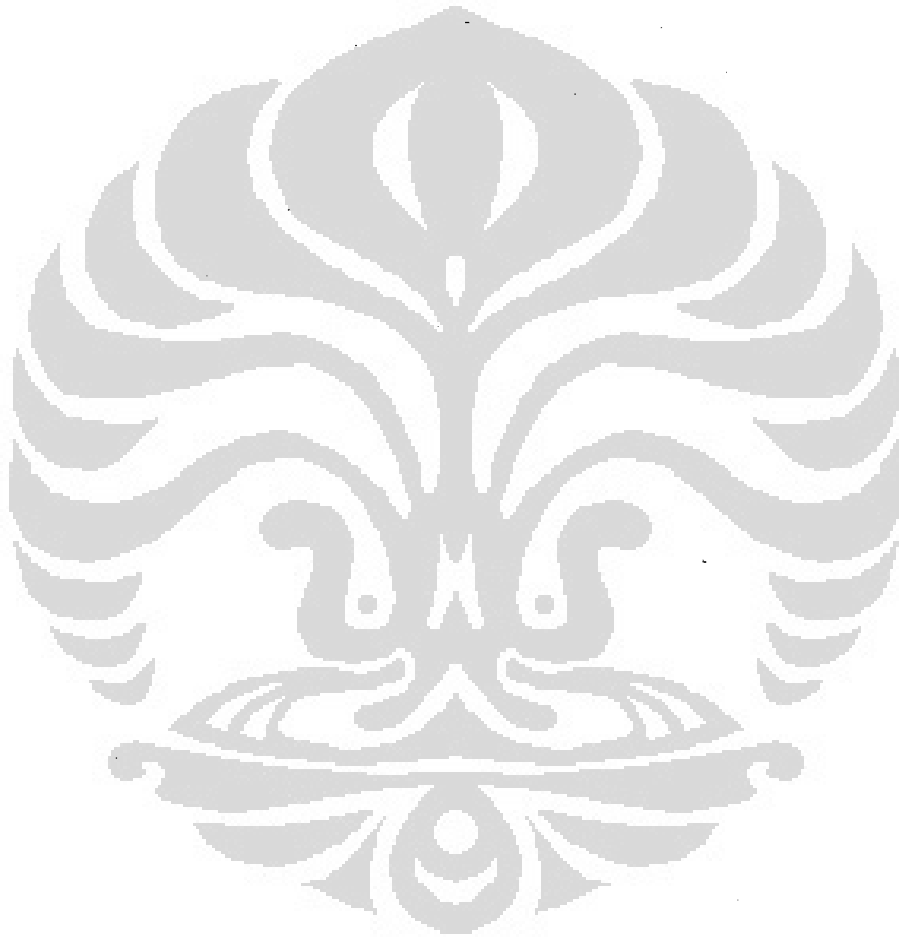
| | Halaman |
|---|----------------|
| Tabel 4.1. Karakteristik Struktur Pasar Oligopoli | 29 |
| Tabel 4.2. <i>Indonesia Biofuel Development Long-Term Strategy</i> | 30 |
| Tabel 4.3. <i>A Number of Indonesian's Macro-Economic Indicators</i> | 31 |
| Tabel 4.4. <i>European Biodiesel Production Capacity of 2005</i> | 32 |
| Tabel 4.5. <i>Production Capacity of Indonesian Biodiesel Industry 2006-2007</i> | 33 |
| Tabel 4.6. <i>European Biodiesel Consumption Growth 2002-2005</i> | 34 |
| Tabel 4.7. Perkiraan Harga Biodiesel Periode 10 Tahun Mendatang | 38 |
| Tabel 4.8. Proyeksi Penjualan Biodiesel (Ton) | 39 |
| Tabel 4.9. Proyeksi Pendapatan Biodiesel Selama 10 Tahun Mendatang | 39 |
| Tabel 4.10. Kebutuhan Bahan Baku Untuk Produksi Setiap 1 Ton Biodiesel | 40 |
| Tabel 4.11. Kebutuhan Bahan Baku Utama dan Bahan Baku Pendukung | 41 |
| Tabel 4.12. Pertumbuhan Produksi CPO Indonesia | 42 |
| Tabel 4.13. Pertumbuhan Konsumsi <i>Crude Palm Oil</i> (Ton) Berdasarkan Industri | 43 |
| Tabel 4.14. Produksi dan Harga <i>Crude Palm Oil</i> PT BSP | 43 |
| Tabel 4.15. Pertumbuhan Harga CPO (CIF Rotterdam) | 44 |
| Tabel 4.16. Mesin dan Utilitas | 46 |
| Tabel 4.17. EU <i>Quality of Biodiesel</i> , EN 14214 | 47 |
| Tabel 4.18. Kebutuhan Utilitas Per Ton Biodiesel | 48 |
| Tabel 4.19. <i>Technical Specification of Biodiesel B-100</i> , ASTM D6751-06b | 48 |
| Tabel 4.20. <i>Biodiesel Plants Using Desmet Ballestra Engine</i> | 50 |
| Tabel 4.21. <i>Manpower</i> | 53 |
| Tabel 4.22. Biaya Investasi | 55 |

| | |
|---|----|
| Tabel 4.23. Kebutuhan Modal Kerja | 56 |
| Tabel 4.24. <i>Weghted Average Cost of Capital</i> (WACC) | 57 |
| Tabel 4.25. Analisis Sensitivitas | 60 |
| Tabel 4.26. Analisis Skenario | 61 |



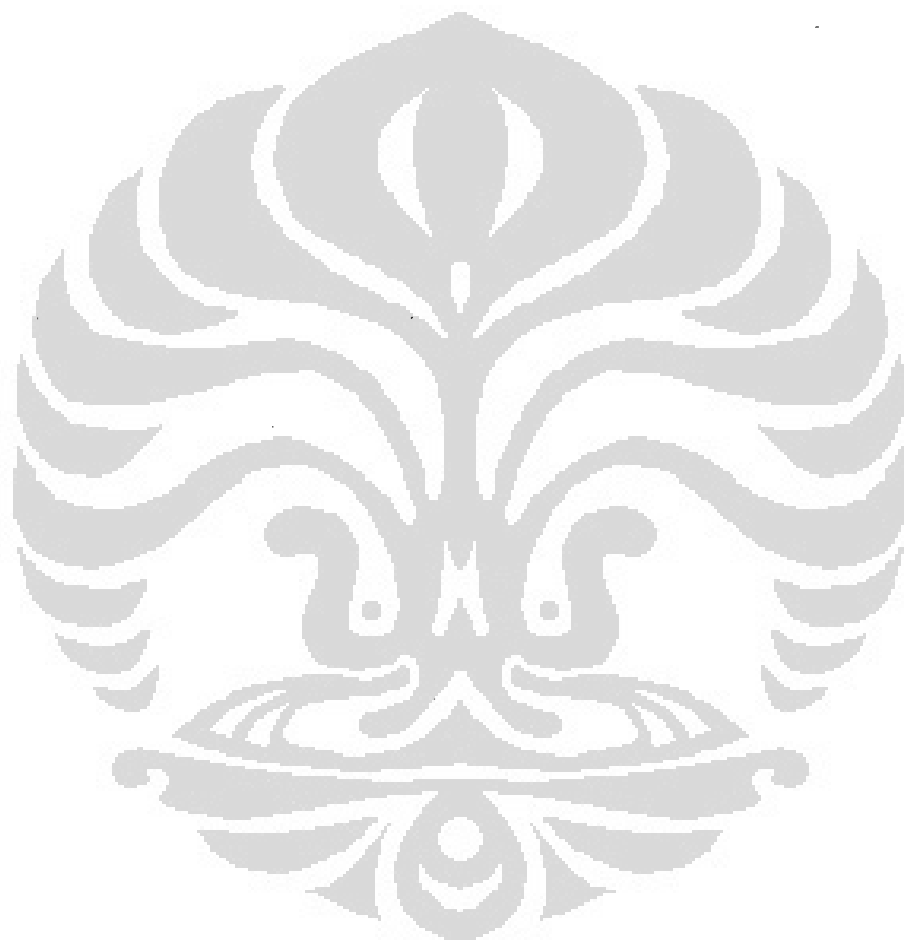
DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|----------------|
| Gambar 4.1. <i>Industry Analysis</i> | 36 |
| Gambar 4.2. <i>Flow Chart</i> Proses Pembuatan Biodiesel | 51 |
| Gambar 4.3. <i>Design of Biodiesel Plant</i> | 52 |



DAFTAR GRAFIK

| | Halaman |
|--|----------------|
| Grafik 4.1. <i>World Biodiesel Production and Capacity</i> | 31 |
| Grafik 4.2. Perkembangan Harga Biodiesel | 37 |



DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

| | |
|---|------|
| Lampiran 1. <i>General Assumption</i> | L 1 |
| Lampiran 2. <i>Material Projection</i> | L 2 |
| Lampiran 3. <i>Finished Good Projection</i> | L 3 |
| Lampiran 4. <i>AR & AP Projection</i> | L 4 |
| Lampiran 5. <i>Working Capital Projection</i> | L 5 |
| Lampiran 6. <i>Direct and Indirect Cost Projection</i> | L 6 |
| Lampiran 7. <i>Depreciation Projection</i> | L 7 |
| Lampiran 8. WACC | L 8 |
| Lampiran 9. <i>Biodiesel Feasibility Analysis (Expected Scenario)</i> | L 9 |
| Lampiran 10. <i>Biodiesel Feasibility Analysis (Optimistic Scenario)</i> | L 10 |
| Lampiran 11. <i>Biodiesel Feasibility Analysis (Pessimistic Scenario)</i> | L 11 |
| Lampiran 12. <i>Sensitivity Analysis</i> | L 12 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan perekonomian global di dunia memicu industri berskala global untuk memposisikan keunggulannya dalam hal daya saing. Salah satu faktor daya saing itu adalah semakin tingginya biaya produksi yang diakibatkan semakin mahalnya harga energi minyak bumi, gas dan lain-lain. Disisi lain ada beberapa energi alternatif seperti batu bara ternyata mengakibatkan implikasi yang luas terhadap kerusakan lingkungan terutama polusi udara dan efek pemanasan global. Kalangan industri juga mencari alternatif energi lain yang lebih efisien seperti energi nuklir (*nuclear energy*). Namun energi nuklir juga memiliki resiko teknologi yang tinggi bilamana tidak dikelola dengan secara hati-hati dikhawatirkan terkena radiasi, maka akan membahayakan penduduk di sekitar lokasi dimana pabrik berada. Disamping itu banyak kegiatan-kegiatan penambangan (*mining*) yang dilakukan untuk menghasilkan produk energi, tetapi memiliki keterbatasan dalam hal persediaan dalam jangka panjang, karena merupakan energi tidak dapat diperbarui (*unrenewable resources*). Jadi, pilihan antara harga energi yang mahal, dampak lingkungan yang merugikan masyarakat dan ketersediaan sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui merupakan permasalahan pengembangan industri di manapun di dunia.

Akhir-akhir ini para ilmuwan mengembangkan energi alternatif yang relatif baik dan efisien dibandingkan dengan jenis-jenis energi yang saat ini digunakan yaitu energi yang bersumber pada unsur bahan baku nabati. Energi yang bersumber pada bahan baku nabati selain biaya proses produksi lebih murah, harga lebih murah, selain itu energi ini dianggap aman terhadap dampak lingkungan serta mudah untuk diperbarui (*renewable*) melalui penanaman kembali di lahan yang tersedia. Produk yang bersumber pada bahan

baku nabati yaitu bahan baku dari Kelapa Sawit (*Crude Palm Oil*) untuk diolah dan diproses menjadi energi Biodiesel.

Produksi Biodiesel di dunia menurut *Biodiesel 2020* dalam *Global Market Survey* yang pernah dilakukan pada tahun 2005 dapat dijadikan pedoman untuk melihat kecenderungan produksi energi biodiesel di dunia. Tahun 1991 hingga tahun 2005 terus mengalami peningkatan yaitu produksi sebesar 250 juta liter pada tahun 1991 menjadi 1.700 juta liter pada tahun 2005 atau meningkat sekitar 680 persen atau rata-rata meningkat 136 persen per tahun. Kondisi ini sesuai dengan Protokol Kyoto-Jepang, terutama bagi negara-negara Eropa yang telah menyepakatinya pada tahun 1997. Perkiraan negara-negara Uni Eropa konsumsi biodiesel termasuk bioethanol terus mengalami peningkatan hingga tahun 2010, dimana konsumsi diperkirakan mencapai 11 juta ton dan tahun 2015 mencapai 15,7 juta ton.

Bagi negara-negara Eropa peningkatan produksi dan konsumsi biodiesel dunia juga diikuti oleh kenaikan oleh peningkatan kapasitas produksi hingga mencapai 4,2 juta ton tahun 2005 atau di tahun 2008 mencapai lebih dari 7 juta ton. Ini berarti tingkat penyerapan kapasitas produksi sudah berkisar antara 75-80 persen. (*European Biodiesel Board*). Demikian pula terjadi dengan perkembangan pandangan negara AS tentang kebijakan energi (*energy policy*) dari Kementerian Energi dan pemanfaatan energi biodiesel dengan perlahan-lahan mengurangi impor bahan bakar minyak dan berupaya menaikkan pasokan yang terus menerus melalui pemanfaatan alternatif energi nabati yang dimilikinya.

Amerika Serikat diperkirakan membutuhkan konsumsi biodiesel dari tahun 2005 hingga tahun 2010 dengan kisaran rata-rata 130 juta ton padahal hanya memiliki produksi hanya 250 ribu ton biodiesel. Kondisi ini secara drastis AS harus berpaling ke biodiesel dan berupaya meningkatkan kapasitas produksinya di dalam negeri untuk memenuhi

kebutuhannya sendiri dari pada harus banyak mengimpor (*Biodiesel 2020 dalam Global Market Survey*).

Indonesia sejak tahun 2004 dengan mulai melakukan impor Bahan Bakar Minyak (BBM). Pada tahun 2005, Indonesia untuk memenuhi konsumsi BBM harus mengimpor sekitar 30 persen dari konsumsi yang dibutuhkan. Subsidi yang dilakukan sebesar Rp. 54 triliun, bahkan dengan kenaikan BBM di pasar dunia diatas US \$ 100 per Barrel menyebabkan pemerintah harus berusaha keras mencari sumber energi alternatif selain BBM. Pada tahun 2006 Industri Biodiesel dimulai dengan mencapai kapasitas produksi 144.500 ton per tahun, kemudian pada tahun 2007 kapasitas produksi ditingkatkan secara besar-besaran yaitu mencapai 2.417.150 ton per tahun yang dimulai beroperasi melalui pabrik yang dikelola dan dimiliki oleh *Wilmar Group* yang berlokasi di Riau dengan kapasitas produksi 1.050.000 ton per tahun.

Dalam melakukan kebijakan dalam bidang energi, Indonesia mengeluarkan kebijakan sumber daya energi yang meliputi sebagai berikut :

- a. Keputusan Presiden No. 5/2006 mengenai Kebijakan Energi Nasional tentang strategi jangka panjang untuk mengurangi konsumsi energi BBM sampai dengan 30 persen dari total konsumsi termasuk sasaran konsumsi bahan bakar nabati (*biofuel*) sekurang-kurang 5 persen dari total konsumsi energi nasional pada tahun 2025.
- b. Instruksi Presiden No. 1/2006 terhadap penggunaan bahan bakar nabati sebagai alternatif BBM.
- c. Surat Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas No. 3675.K/24/DJM/2006 mengenai izin untuk mencampur biodiesel dengan bahan bakar diesel sampai tingkat 10 persen.
- d. Surat Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas No. 3674.K/24/DJM/2006 mengenai izin pencampuran *bioethanol* dengan premium sampai dengan 10 persen.

e. Surat Keputusan Badan Standarisasi Nasional (BSN) No. 73/KEP/BSN/2/2006 mengenai Standar Nasional Indonesia mengenai Biodiesel.

Sampai dengan periode tahun 2006-2007 dan tahun 2008 direncanakan kapasitas produksi Industri Biodiesel terdapat 23 perusahaan dengan jumlah kapasitas produksi sebesar 2.417.150 tahun 2007 menjadi 3.167.150 ton per tahun.

Indonesia yang kaya sumber daya alam terutama sektor pertanian yang memasok bahan baku biodiesel patut diperhitungkan di industri Biodiesel di dunia karena produksi kelapa sawit Indonesia bersama-sama dengan Malaysia telah menguasai pangsa pasar kelapa sawit di pasar dunia. Bahkan dari aspek ketersediaan lahan Indonesia memiliki potensi lahan kelapa sawit terbesar di dunia. Oleh karena itu prospek industri biodiesel ke depan memiliki peluang yang sangat baik dari aspek bisnis yang menguntungkan baik untuk pasokan energi alternatif untuk kebutuhan konsumsi dalam negeri maupun untuk memasok kebutuhan biodiesel di pasar internasional. Permintaan yang terus meningkat diperkirakan akan meningkatkan harga biodiesel (lebih murah dibandingkan dengan kenaikan harga BBM karena bahan baku juga semakin sedikit) baik di pasar domestik maupun luar negeri, serta biaya bahan baku yang cenderung mengalami penurunan apalagi didukung dengan penerapan teknologi proses yang semakin mengalami kemajuan sehingga peluang industri biodiesel di Indonesia menjadi semakin baik.

Isu pemanasan global menaikkan suhu udara di permukaan bumi sebagai akibat efek rumah kaca (*greenhouse effect*) dan karbon dioksida. Kenaikan suhu udara diperkirakan 1,1 sampai 6,4 derajat Celcius dalam periode 1990-2100. Penggunaan bahan bakar yang berasal dari fosil (BBM, Bahan Bakar Gas, batu bara) merupakan penyumbang utama emisi karbon dioksida (CO₂). Keberadaan bahan bakar fosil mengalami penurunan seiring dengan kenaikan konsumsi.

PT. RI didirikan pada tanggal 12 Agustus 1981, berdasarkan Akta Pendirian No. 7 Tahun 1981 yang dibuat oleh Notaris Hadi Moentoro. Anggaran Dasar PT. RI sendiri telah mengalami beberapa kali perubahan sejak pendiriannya. Perubahan terakhir dilakukan dengan Akta Notaris Nurul Larasati No. 01 tanggal 1 November 2004 dan No. 02 tanggal 11 Januari 2005 yang telah dilaporkan kepada Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia.

Pada awal pendiriannya, PT. RI didirikan sebagai sebuah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dimana kepemilikan 99% saham berada di tangan Negara Republik Indonesia. Seiring dengan perjalanan sejarahnya, status PT. RI berubah menjadi 100% Badan Usaha Milik Negara pada tahun 1987 sampai pada akhirnya berubah statusnya menjadi sebuah perusahaan swasta nasional sejak tahun 1995 sampai dengan saat ini.

Berawal dari perusahaan penyedia jasa EPC (*Engineering, Procurement and Construction*), PT. RI tumbuh berkembang menjadi sebuah perusahaan besar yang mempunyai beberapa anak perusahaan dan afiliasi (termasuk yang berada di Malaysia dan Spanyol) dan selama lebih dari 2 (dua) dekade mampu menyelesaikan proyek pembangunan pabrik industri kimia dan petrokimia, minyak dan gas, energi, serta agro-industri dengan konsep *Engineering-Procurement-Construction-Commissioning (EPCC)*.

PT. RI sebagai perusahaan *engineering* dan *construction* telah mulai aktif berperan dalam pengembangan biodiesel maupun bioethanol di Indonesia semenjak tahun 2004, dan mulai menjajaki investasi di industri biodiesel sebagai bentuk dukungan terhadap program pemerintah yang sejalan dengan *clean development mechanism (CDM) program Kyoto Protocol* dan sekaligus menjadikan investasi pabrik biodiesel sebagai bentuk diversifikasi usaha perusahaan.

Dengan pertimbangan tersebut di atas, dalam karya akhir ini penulis berusaha untuk melakukan analisis kelayakan finansial pendirian pabrik biodiesel oleh PT. RI di lokasi yang sangat prospektif di Sumatera. Selain analisis kelayakan finansial, juga dilakukan

analisis kelayakan terhadap aspek penunjang lainnya yaitu aspek potensi pasar, aspek ketersediaan bahan baku, aspek teknis, dan aspek sumber daya manusia.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas maka perumusan masalah dalam karya akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimanakah kelayakan proyek biodiesel ditinjau dari aspek kelayakan finansial ?
- b. Faktor-faktor apa saja yang dominan mempengaruhi kelayakan finansial proyek biodiesel ?

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kelayakan investasi pembangunan pabrik biodiesel sebagai salah satu pemasok energi Bahan Bakar Nabati (BBN) baik di pasar internasional maupun domestik berdasarkan aspek-aspek kelayakan investasi dan menganalisis faktor-faktor yang dominan yang berpengaruh terhadap kelayakan usaha biodiesel.

Manfaat penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Secara akademik, sebagai bahan kajian dalam analisis kelayakan usaha biodiesel di Indonesia dan bagi penelitian lebih lanjut yang berkaitan dengan pengembangan biodiesel di Indonesia dan disiplin ilmu manajemen keuangan.
- b. Secara praktis, sebagai bahan pertimbangan bagi investor yang berminat dan akan memasuki usaha biodiesel yang relatif murah dan ramah terhadap lingkungan.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini hanya melakukan analisis pada PT. RI sebagai studi kasus penilaian kelayakan investasi proyek biodiesel berdasarkan aspek keuangan khususnya, dan beberapa aspek pendukung yang lain yaitu aspek pasar, aspek teknis, aspek produksi, dan aspek sumber daya manusia.

Proses analisis berdasarkan data primer yaitu data yang diperoleh dari data internal PT. RI baik berupa dokumentasi maupun hasil wawancara dengan narasumber terkait dengan investasi biodiesel, dan data sekunder yaitu berupa data informasi umum yang diperoleh dari luar perusahaan yang menunjang proses analisis.

1.5. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dan metode kuantitatif dengan menggunakan rumusan mengenai analisis kriteria investasi ditinjau dari kelayakan investasi dari aspek keuangan (*Capital Budgeting*).

1.6. Sistematika Pembahasan

Sistematikan penulisan/pembahasan tesis dalam penelitian ini secara singkat dapat dijelaskan sebagai berikut :

Bab I PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang, identifikasi masalah dan perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika pembahasan.

Bab II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan diuraikan mengenai teori-teori manajemen keuangan yang menyangkut konsep investasi, konsep kelayakan usaha beserta aspek-aspeknya, analisis sensitivitas, analisis skenario kelayakan usaha.

Bab III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan diuraikan mengenai metode analisis yang digunakan, teknik pengumpulan data dan sumber data yang digunakan, teknik pengolahan data dan analisis data, metode-metode perhitungan yang digunakan dalam analisis kelayakan investasi.

Bab IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan disajikan hasil analisis dan pembahasan berdasarkan data-data yang telah diperoleh mengenai obyek yang diteliti, analisis terhadap aspek-aspek kelayakan (keuangan, pasar, ketersediaan bahan baku, teknis, sumber daya manusia), *sensitivity analysis* serta skenario kelayakan usaha, kemudian disajikan pula mengenai interpretasi hasil pengolahan data dan analisis data.

Bab V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini akan disajikan hasil kesimpulan sesuai dengan perumusan masalah dan analisis beserta hasilnya. Selain itu berdasarkan kesimpulan yang ada, dibuat saran dan rekomendasi atas kelayakan investasi proyek biodiesel tersebut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konsep Investasi

2.1.1. Definisi *Capital Budgeting*

Capital budgeting is the process of choosing the firm's long-term capital investments. This includes investments in such things as land, plant, and equipment. Capital budgeting is fundamental because a firm is essentially defined by its assets and the product and services those assets produce. For example, Ford makes cars, regardless of how the firm is financed. A firm's choice of which products to produce and which services to offer, then, are capital budgeting decision and those choices are intertwined with all the other decisions facing the firm. (Emery, et al, 2007, h. 159).

Capital Budgeting merupakan suatu keputusan investasi jangka panjang, yang pada umumnya menyangkut pengeluaran besar yang akan memberikan manfaat jangka panjang. Oleh karena itu, diperlukan suatu perencanaan yang matang untuk memperkecil resiko kegagalan. Pelaksanaan *Capital Budgeting* yang optimal akan memaksimalkan nilai sekarang perusahaan.

Capital Budgeting menyangkut keputusan yang mempunyai konsekuensi jangka panjang dan juga menyangkut perkiraan *cash flow* di masa datang selama periode tertentu. Proyeksi yang tidak tepat akan mengakibatkan investasi yang berlebihan atau investasi yang terlalu kecil pada aktiva tetap. Keputusan dalam *Capital Budgeting* yang baik akan dapat meningkatkan ketepatan perolehan aktiva tetap dan kualitas aktiva tetap yang diinginkan. Kegagalan dapat terjadi karena investasi yang berlebihan/kurang atau karena keterlambatan dalam mengganti aktiva yang sudah usang dengan peralatan yang lebih modern dan lebih efisien atau dalam menambah kapasitas yang diinginkan.

Menurut Weston dan Copeland (1992, h. 164), penganggaran modal (*capital budgeting*) meliputi keseluruhan proses perencanaan, pengeluaran uang, dimana hasil pengembaliannya diharapkan terjadi dalam jangka waktu lebih dari satu tahun.

2.1.2. Klasifikasi Proyek *Capital Budgeting*

Proyek-proyek yang dievaluasi dengan *Capital Budgeting* menurut Emery, et al. (2007, h. 191), dapat diklasifikasikan menjadi beberapa macam, yaitu :

1. *Maintenance Expenditures* : Pada suatu tingkatan paling dasar, suatu perusahaan harus melakukan investasi untuk tetap bertahan didalam bisnis seperti investasi penggantian mesin yang sudah rusak, aus atau usang. (*At a most basic level, a firm must make certain investments to continue to be a healthy, profitable business. Replacing worn-out or damaged equipment is necessary to continer in business*).
2. *Cost Savings/Revenue Enhancement* : Proyek ini meliputi peningkatan dalam teknologi produksi untuk merealisasikan biaya tabungan dan biaya kampanye pemasaran untuk mencapai peningkatan pendapatan. (*These project include improvements in production technology to realize cost savings and marketing campaigns to achieve revenue enhancements*).
3. *Capacity Expansion in Current Business* : Perusahaan harus mempertimbangkan perkembangan ekonomi atau menambahkan fasilitas baru dan harus pula menyiapkan peramalan permintaan. (*Firms have to consider the economics of expanding or adding new facilities and must also prepare demand forecast*).
4. *New Product and New Business* : Proyek ini, meliputi aktivitas penelitian dan pengembangan untuk pengembangan produk baru dalam bidang usaha yang sebelumnya tidak pernah dilakukan sebelumnya. (*These projects, which include research-and development activities, are among the most difficult to evaluate*).
5. *Meeting Regulatory and Policy Requirement* : Peraturan pemerintah dan/atau kebijakan perusahaan mengenai hal-hal seperti pengendalian polusi dan factor-faktor kesehatan atau keselamatan dipandang sebagai biaya-biaya. (*Government regulations and/or firm*

policies concerning such things as pollution control and health or safety factors are viewed as costs).

2.1.3. Langkah-Langkah dalam Evaluasi Proyek *Capital Budgeting*

Secara garis besar, langkah-langkah dalam melakukan evaluasi proyek jangka panjang/*Capital Budgeting* adalah sebagai berikut :

1. Membuat perkiraan arus kas / *cash flow* dari suatu proyek, baik yang akan dikeluarkan sebagai investasi awal maupun arus kas yang akan menjadi pengeluaran dan penerimaan pada masa berjalannya proyek tersebut nantinya.
2. Menentukan *cost of capital* yang akan dijadikan *discount factor* dari *future cash flow*, dan jika dimungkinkan juga memasukkan faktor resiko ke dalam *discount factor*.
3. Melakukan evaluasi dengan metode-metode *Capital Budgeting*, yaitu: *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate of Return (IRR)*, *Profitability Index (PI)*, dan *Payback Period*.
4. Pengambilan keputusan.

2.1.4. Konsep *Incremental Cash Flow*

Langkah pertama dalam melakukan perhitungan *Capital Budgeting* menurut (Emery, et al, 2007, h. 217), adalah menghitung arus kas bertambah setelah pajak yang diharapkan (*expected incremental after tax cash flow*). Ada 5 (lima) konsep penting yang terlibat disini yaitu :

1. Dalam semua investasi, biaya dan keuntungan diukur melalui *cash flow* dibanding penerimaan, sebab ukuran penerimaan juga memasukkan unsur-unsur yang *non cash*, sehingga hanya *cash flow* yang dapat dipergunakan untuk membayar *return* yang diinginkan investor, baik langsung maupun tidak langsung. Faktor waktu juga

mempengaruhi *cash flow* dikarenakan adanya nilai waktu dari uang. Oleh karena itu, hanya *cash flow* yang dapat dipakai untuk memenuhi kewajiban-kewajiban perusahaan, bukan penerimaan. (*Cost and benefits are measured in terms of cash flow-not income*)

2. Pemilihan waktu *cash flow* adalah kritis karena uang sangat berharga lebih cepat dari mendapatkannya. (*Cash flow timing is critical because money is worth more the sooner you get it*).
3. *Cash flow* harus dihitung atas dasar *incremental* atau *marginal*, yaitu perbedaan antara *cash flow* perusahaan dengan atau tanpa proyek. Oleh karena itu, *cash flow* tidak akan relevan jika proyek yang bersangkutan tidak diambil. (*Cash flows must be measured on an incremental, or marginal, basis*).
4. *Incremental cash flow* harus diukur melalui dasar setelah pajak. Para investor hanya tertarik kepada margin bersih dari kekayaan dan pajak mengurangi kekayaan. (*The principles of incremental benefits further requires that expected future cash flows are measured on an after-tax basis*).
5. Pembiayaan biaya tidak dapat dengan tegas dikenali. *Incremental* yang membiayai biaya secara implisit didalam biaya modal proyek-itu memerlukan tingkat pengembalian. (*Financing costs are not explicitly identified. The incremental financing costs are implicitly in the project's cost of capital-its required return*).

Cash flow yang terdapat pada proyek investasi modal, secara umum terdiri dari 4 (empat) dasar kategori yaitu sebagai berikut :

1. *Net Initial Outlay*

Net initial outlay dapat dibagi kedalam pengeluaran *cash* (*cash expenditures*), perubahan dalam modal kerja bersih, *cash flow* bersih yang berasal dari penjualan peralatan lama, dan kredit pajak investasi.

Pengeluaran-pengeluaran yang baru dikenali sebagai *expense* pada beberapa periode waktu (*capitalized expenditures*) tidak mempengaruhi pajak pada permulaan investasi, tetapi beberapa unsur pengeluaran yang langsung dikenali sebagai *expense* jelas akan mempengaruhi pajak.

Perubahan dalam modal kerja bersih pada permulaan suatu investasi proyek juga merupakan bagian dari *initial outlay* dari suatu proyek. Tambahan modal kerja akan membutuhkan tambahan dana, oleh karena itu, jika suatu proyek mengurangi modal kerja bersih perusahaan, maka dana tersebut dipertimbangkan sebagai investasi lainnya. Pada saat suatu aset dijual, maka terdapat unsur pendapatan dan pengeluaran, dan ditambah adanya pengaruh pajak. Pengaruh pajak muncul jika aset yang dijual pada harga jual bersihnya berbeda dengan dasar pajak aset pada saat penjualannya (harga jual bersih, depresiasi, nilai buku). Singkatnya, *initial outlay* dapat dihitung dengan cara :

$$Co = -Io - \Delta W - (1-T)Eo + (1-T)So + TBo + Ic - OC$$

Dimana :

Io = *capital expenditure*

Eo = pengeluaran langsung

So = harga jual bersih (*revenue-expense*)

Bo = nilai buku

Ic = kredit pajak investasi

T = pajak

ΔW = perubahan dalam modal kerja bersih

OC = *opportunity cost* (Ross, Westerfeld, Jaffe, 2005)

2. *Net Operating Cash Flow*

Arus kas bersih mendatang dari operasionalisasi aset dalam proyek investasi. Jika depresiasi dianggap menggunakan dasar *straight line*, maka :

$$CFAT = (1-T) (\Delta R - \Delta E - \Delta D) + \Delta D$$

Dimana :

ΔR = perubahan *revenue* secara periodik

ΔE = perubahan pengeluaran secara periodik

ΔD = perubahan depresiasi.

Pada persamaan di atas, CFAT dapat dianggap sebagai *net income* dikurangi depresiasi. Hal ini dikarenakan $(1-T) (\Delta R - \Delta E - \Delta D)$ akan merupakan *net income* dari proyek jika perusahaan menggunakan skenario memakai modal sendiri secara keseluruhan.

3. *Non Operating Cash Flow*

Net operating cash flow, seperti biaya untuk memperbaiki atau meningkatkan kemampuan peralatan, diperlukan sama dengan pengeluaran *cash* untuk *initial outlay*.

Non operating cash flow juga dapat digunakan dasar *capitalized* atau *expensed*. *Non operating cash flow* yang menggunakan dasar *capitalized* menciptakan suatu *cash outflow* pada saat muncul dan biaya-biaya depresiasi yang mengikuti. (Emery, et al. (2007, h. 224).

4. *Net Salvage Value*

Net salvage value ialah net *cash flow* setelah pajak untuk mengakhiri suatu proyek. Ini dapat dibedakan menjadi : penjualan aset, pembersihan dan biaya pemindahan/penghapusan, dan pelepasan biaya modal bersih. Adapun persamaannya dapat ditulis sebagai berikut :

$$Net\ salvage\ value = S - T(S - B) - (1 - T) REX + \Delta W$$

Dimana :

REX = *clean up and removal expenses*

S = *cash received on sale of old equipment*

- T (S - B) = *tax paid (saved) on sale of old equipment*

- (1 - T) REX = *after-tax cleanup and removal expenses*

ΔW = *release of investment in working capital*

2.1.5. Metode Evaluasi dalam *Capital Budgeting*

Dalam mengevaluasi proyek untuk pengambilan keputusan secara *Capital Budgeting* dikenal ada beberapa macam cara, yaitu antara lain :

1. *Payback Period Method*

Cara ini menilai suatu investasi dengan melihat waktu yang diperlukan agar akumulasi arus kas bersih sama dengan investasi awal, atau mengukur jangka waktu yang diperlukan agar investasi dapat kembali.

Jika dilakukan perbandingan antara beberapa proyek yang *mutually exclusive* (jika dipilih satu maka yang lain diabaikan), maka proyek dengan *payback period* yang paling singkat yang akan dipilih. (Emery, et al, 2007, h. 202).

2. *Discounted Payback*

Discounted payback merupakan suatu modifikasi dari *payback period*, dimana pada metode ini semua perkiraan arus kas yang akan terjadi dijumlahkan dengan memperhitungkan *time value of money* sampai jumlahnya sama dengan investasi awal.

Kelemahan dari 2 cara pertama di atas ialah tidak diperhitungkannya arus kas yang masuk setelah periode *payback*, Karena yang menjadi fokus hanya pada kecepatan modal dapat kembali, sehingga bisa terjadi arus kas total yang masuk besar namun jangka waktu pengembaliannya lama. Hal ini akan mempersulit jika harus

membandingkan beberapa proyek. Akan tetapi, 2 (dua) metode ini dapat dijadikan salah satu indikator likuiditas dan risiko dari suatu proyek.

3. *Net Present Value* (NPV)

Untuk mengatasi kelemahan metode *payback*, maka digunakan metode *net present value* (NPV), dengan menggunakan *discounted cash flow* (DCF). Adapun prosedur metode ini, adalah :

- Mencari arus kas bersih setiap periode lalu didiskontokan pada *cost of capital* dari proyek.
- Totalkan seluruh arus kas yang sudah terdiskontokan.
- Proyek akan diterima jika NPV positif, sedangkan NPV dengan nilai negatif akan ditolak. Ini berlaku untuk proyek-proyek yang independen (proyek yang tidak berkaitan/tergantung pada proyek lain). Dalam kasus membandingkan beberapa proyek yang *mutually exclusive*, maka proyek dengan NPV yang lebih besar positifnya yang akan diterima.

Rumus NPV adalah sebagai berikut :

$$NPV = \sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0$$

Dimana :

CF_t = arus kas bersih (*net cash flow*) pada periode t, dengan arus kas masuk (*cash in flow*) bertanda positif dan *cash outflow* bertanda negatif.

r = *cost of capital* dari proyek/biaya modal yang menunjukkan tingkat keuntungan minimal yang diminta investor.

I_0 = *initial outlay*/investasi awal.

4. *Internal Rate of Return (IRR)*

Adalah *discount rate* yang menyamakan nilai sekarang dari arus kas bersih dengan nilai sekarang dari investasi bersih. Dengan kata lain, IRR adalah *discount rate* yang membuat nilai NPV dari investasi/proyek sama dengan nol.

Adapun cara menghitungnya tidak jauh berbeda dengan perhitungan NPV, yaitu :

$$NPV = \sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} - I_0 = 0$$

Dimana, IRR merupakan tingkat *return* yang akan diterima oleh investor dalam bentuk persentase. Dengan metode IRR, suatu investasi akan diterima bila IRR lebih besar dari biaya modal/*cost of capital* dan ditolak jika lebih kecil dari biaya modal.

Menurut Purnomo Yusgiantoro (2004, h. 190), *internal rate of return (IRR)* adalah tingkat suku bunga diskonto yang akan menghasilkan NPV sama dengan nol (*break even*). IRR merupakan indikator keuntungan yang sangat penting disamping NPV, untuk mempertimbangkan kemampuan membayar kembali bunga pinjaman bank dan risiko yang harus dihadapi dalam melakukan bisnisnya.

5. *Profitability Index (PI)*

Profitability index atau sering disebut dengan *benefit cost ratio* adalah rasio antara nilai sekarang *cash flow* dengan investasi awal, yaitu :

$$PI = \frac{NPV}{I_0}$$

Metode PI menyarankan bahwa suatu investasi sebaiknya diterima bila investasi tersebut menghasilkan PI lebih besar atau sama dengan satu. Bila dibandingkan dengan NPV, maka dapat dikatakan bahwa NPV mengukur kenaikan kekayaan investor secara absolut, sedangkan PI mengukur kenaikan kekayaan investor secara relatif.

2.1.6. Perbedaan Antara Metode NPV dan IRR

Didalam menggunakan metode NPV dan IRR, ada beberapa kasus dimana dihadapkan pada hasil diantara kedua metode tersebut saling bertolak belakang, dimana metode NPV menyarankan untuk menerima suatu proyek sedangkan metode IRR menyarankan untuk menolak proyek tersebut atau menghasilkan beberapa nilai IRR yang berbeda-beda. Umumnya, kondisi di atas timbul pada saat mengevaluasi 2 (dua) atau lebih proyek yang saling terkait (*mutually exclusive*) atau pada situasi dimana proyek memiliki cash flow yang non konvensional, dimana untuk proyek-proyek yang saling bebas (independen), umumnya antara hasil metode NPV dan metode IRR menyarankan untuk mengambil keputusan yang sama terhadap proyek.

Menurut Brigham dan Gapenski (1997), ada 2 (dua) penyebab dasar dari timbulnya kondisi di atas, yaitu :

1. Pada saat skala proyek yang berbeda muncul, artinya biaya dari satu proyek lebih besar dari proyek lainnya.
2. Pada saat perbedaan waktu muncul, artinya waktu penerimaan/ pengeluaran *cash flow* berbeda antara satu proyek dengan yang lainnya.

Pada saat salah satu dari kedua penyebab tersebut di atas timbul, maka proyek akan memiliki perbedaan *cash flow* di beberapa tahun. Metode NPV secara implisit mengasumsikan bahwa tingkat *opportunity rate* untuk *cash flow* yang dapat diinvestasikan kembali ialah *cost of capital*, dimana metode IRR mengasumsikan tingkat *opportunity rate* pada tingkat IRR. Oleh karena itu, untuk proyek yang menggunakan dan ingin memperoleh hasil yang didasarkan pada *cost of capital*, metode NPV yang terbaik untuk digunakan, dimana pada dunia nyata umumnya, investor mendasarkan tingkat *opportunity rate*-nya pada *cost of capital*.

2.1.7. Weighted Average Cost of Capital (WACC)

Tingkat diskonto yang dipergunakan dalam perhitungan investasi yang dibiayai dengan hutang (*debt*) dan modal sendiri (*self equity*) dilakukan dengan menggunakan rumus WACC:

$$\frac{S}{(S+B)} \times rS + \frac{B}{(S+B)} \times rB \times (1 - Tc)$$

dimana:

S = *self equity*

rS = *cost of equity*

B = *debt*

rB = *cost of debt*

Tc = *Corporate Tax*

2.2. Analisis Sensitivitas dan Skenario

How can the firm get the net-present-value technique to live up to its potential ? One approach is sensitivity analysis. Which examines how sensitive a particular NPV calculation is to changes in underlying assumptions.

Sensitivity analysis and scenario analysis suggest that there are many ways to examine variability in forecasts. We now present another approach, break-even analysis. Break even analysis is analysis of the level of sales at which a project would make profit zero. As its name implies, this approach determines the sales needed to break even. The approach is a useful complement to sensitivity analysis, because it also sheds light on the severity of incorrect forecast. (Ross, et al, 2005, h. 212).

Analisa sensitivitas merupakan salah satu pendekatan untuk meningkatkan teknik penilaian NPV. Analisa sensitivitas juga dikenal sebagai analisa *what-if* atau analisa *expected, optimistic, pessimistic*. Pendekatan ini menganalisa bagaimana sensitivitas perhitungan NPV dapat berubah seiring dengan adanya perubahan dalam asumsi-asumsi yang mendasari perhitungan NPV tersebut.

Analisa sensitivitas menurut Emery, et al (2007, h. 276-277), dapat memberikan pandangan kedalam bauran biaya variabel dan tetap dari suatu proyek (*operating leverage*), dimana risiko dari suatu proyek bergantung pada hal ini. *Operating leverage* adalah bagaimana perubahan dalam penjualan akan mempengaruhi *profit*.

Operating leverage yang tinggi mengindikasikan bahwa perubahan relatif kecil dalam penjualan akan menyebabkan perubahan yang relatif besar dalam *profit*, begitu pula sebaliknya. Oleh karena itu, salah satu cara bagaimana seharusnya *operating leverage* diterapkan ialah dengan cara menganalisa sensitivitas NPV proyek terhadap variasi dalam penjualan. Analisa ini juga dapat dikombinasikan dengan unsur probabilitas melalui 3 (tiga) seri yaitu *expected*, *optimistic* dan *pessimistic*.

Kelemahan dari analisa sensitivitas ialah analisa ini memperlakukan isolasi terhadap masing-masing variabel, dimana pada kenyataannya tidak demikian. Seringkali adanya perubahan pada satu variabel akan menyebabkan variabel-variabel lainnya juga ikut terpengaruh (tidak *ceteris paribus*). Selain itu ukuran untuk perkiraan sangat optimis, dan pesimis bersifat subyektif. Untuk meminimalisasi masalah ini dapat digunakan analisa skenario, dimana terdiri dari serangkaian analisa sensitivitas. (Ross, Westerfeld, Jaffe, 2005).

Singkatnya analisa ini mencoba untuk memasukkan banyak faktor yang akan mengalami perubahan sesuai dengan skenario yang direncanakan. Akhirnya, analisa sensitivitas dapat dilakukan terhadap seluruh parameter dalam perhitungan NPV. Akan tetapi dibutuhkan kehati-hatian yang ekstra dalam mengkombinasikannya, misalnya : perkiraan optimis dan pesimis untuk beberapa parameter sekaligus, tergantung bagaimana korelasi yang ada diantaranya dan lain-lain.

2.3. Pengaruh Inflasi dalam Penilaian Investasi

Secara umum, inflasi akan mempengaruhi semua kegiatan ekonomi termasuk didalamnya masalah investasi. Dalam kondisi demikian, masalah depresiasi menjadi begitu relevan terlebih dengan adanya pajak pendapatan. Depresiasi merupakan pengurang pendapatan kena pajak, dengan asumsi dimana tidak ada inflasi, maka *nominal income* juga akan sama dengan *real income*. Adanya inflasi mengakibatkan nilai IRR menjadi lebih rendah dan mengurangi minat perusahaan untuk melakukan investasi.

Nilai aset ialah suatu fungsi, baik dari *required return* dan nilai *cash flow* mendatang yang diharapkan. Inflasi mempengaruhi nilai *cash flow* mendatang yang diharapkan dari proyek yang sama seperti halnya biaya modal. Akan tetapi, masih memungkinkan nilai dari proyek tidak berubah, walaupun begitu suatu perubahan pada pengharapan terhadap inflasi dapat menyebabkan baik *cash flow* mendatang dan biaya modal untuk berubah. Pengaruh antara keduanya dapat saling mengkompensasi dan membuat NPV proyek tidak berubah.

Untuk menganalisa keputusan *Capital Budgeting*, baik memasukkan inflasi kedalam semua perhitungan dari nilai *cash flow* mendatang yang diharapkan dan biaya modal, atau mengeluarkan inflasi diseluruh perhitungan. Pada perhitungan memasukkan inflasi, dikatakan pada *nominal terms*, sebaliknya jika tidak memasukkan inflasi dikatakan pada *real terms*. Untuk perhitungan yang tepat, maka seluruh bagian perhitungan harus dinyatakan baik dalam *nominal terms* maupun *real terms*. Untuk melihat pengaruh inflasi, tingkat nominal dapat diperoleh dengan mengkombinasikan antara *real terms* dengan tingkat inflasi (Ross, et al, 2005) yaitu :

$$r_n = r_r + i + ir_r$$

nominal terms digambarkan sebagai jumlah dari *real terms* dan tingkat inflasi, tanpa *ir*, dimasukkan. Karena *ir*, relatif kecil dibandingkan dengan keadaan-keadaan lainnya, penjumlahan di atas merupakan pengukuran yang tepat dan sering digunakan.

Masalah inflasi yang timbul ialah apabila meskipun penerimaan dan biaya terinflasi, sedangkan kredit pajak depresiasi tidak. Hal ini dikarena kredit pajak depresiasi didasarkan pada data histories dari perlengkapan. Jadi, baik kredit pajak depresiasi dikonversi kepada *real terms* atau *nominal terms*, maka perhitungan pada bagian-bagian lainnya pun harus sesuai.

Sehingga apapun kasusnya, analisis harus dilaksanakan dalam keadaan yang konsisten, seluruhnya dalam *nominal terms* atau seluruhnya dalam *real terms*.

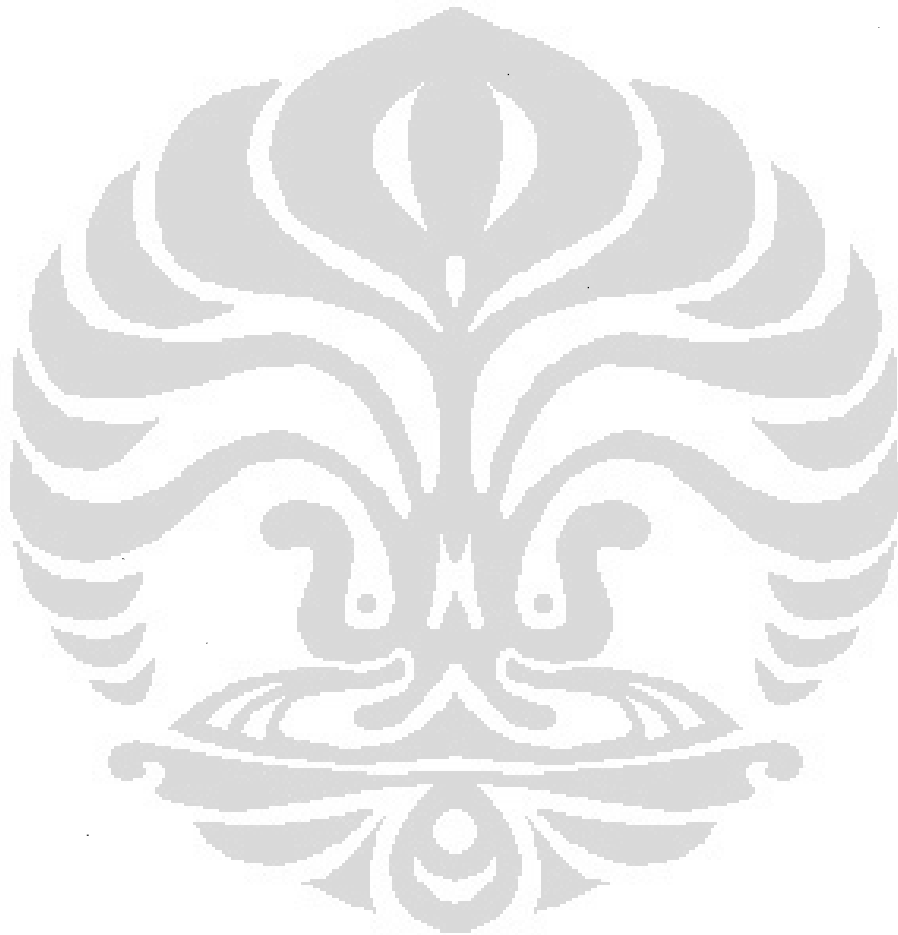
2.4. Definisi *Oligopoly*

Oligopoly merupakan kondisi struktur pasar dimana perusahaan yang bergerak di bidang industri tersebut relatif sedikit, dimana tindakan perusahaan akan berdampak kepada tingkat harga industri.

Dalam pasar persaingan sempurna dan monopoli, penjual tidak yakin bahwa strategi penentuan harga dan produksi akan mempengaruhi harga pasar atau volume produksi secara keseluruhan. Kondisi ini wajar dalam sebuah pasar dengan jumlah penjual yang banyak. Dalam pasar dimana hanya ada sedikit penjual, bagaimanapun, hal ini akan lebih masuk akal apabila strategi penentuan harga dan volume produksi oleh sebuah perusahaan akan mempengaruhi harga dan tingkat produksi industri secara keseluruhan. (Besanko, et al, 2003, h. 218).

Struktur pasar *oligopoly* mempunyai karakteristik jumlah pesaing yang relatif sedikit, terbatasnya akses informasi produk, hambatan memasuki industri yang tinggi, dan potensi laba yang di atas normal. (Pappas and Hirschey, 1995, h.196).

Contoh pasar *oligopoly* antara lain adalah pasar bahan bakar minyak, dimana jumlah pesaingnya masih relatif sedikit dan memiliki potensi laba ekonomi di atas normal.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dan metode kuantitatif dengan menggunakan rumusan mengenai analisis kriteria investasi ditinjau dari kelayakan keuangan. Selain itu penelitian ini juga menggunakan metode studi kasus. Menurut Sekaran (2006, h. 46), studi kasus meliputi analisis mendalam dan kontekstual terhadap situasi yang mirip dengan organisasi lain, dimana sifat dan definisi masalah yang terjadi adalah serupa dengan yang dialami dalam situasi saat ini. Studi kasus sebagai sebuah teknik pemecahan masalah, tidak sering dilakukan dalam organisasi karena penemuan jenis masalah yang sama dalam konteks perbandingan dengan yang lainnya adalah sulit, mengingat keengganan perusahaan untuk menyingkapkan permasalahan mereka.

3.2. Sumber Data

Data diperoleh dari data primer maupun data sekunder. Sumber Data Primer dilakukan dengan melakukan pertemuan langsung dengan pihak terkait yaitu mengadakan wawancara secara terbuka (*open interview*) terutama dengan *executive SBU (Strategic Business Unit) Business Portfolio* PT. RI dan tim pengembangan biodiesel yang berkaitan dengan studi kelayakan proyek.

Data sekunder dilakukan dengan mengumpulkan data dari instansi terkait seperti Departemen Perindustrian, Departemen Perdagangan, Bank Indonesia, Badan Pengawas Perdagangan Bursa Komoditi, serta laporan-laporan hasil studi kelayakan yang berkaitan dengan biodiesel. Data diperoleh juga dari *website internet* untuk melengkapi analisis.

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan secara historis terutama mengenai data sekunder dalam 5 sampai 10 tahun terakhir yang berkenaan dengan data yang diteliti. Menurut Cooper and Emory (1996, h.257), data sekunder digunakan untuk tiga tujuan penelitian yaitu untuk mengisi kebutuhan akan rujukan khusus pada beberapa hal, sebagai sebuah bagian terpadu dari sebuah studi penelitian yang lebih besar dan dapat digunakan sebagai dasar satu-satunya bagi sebuah studi penelitian. Kemudian hasil pengumpulan data dipergunakan untuk membuat proyeksi ke depan sehubungan dengan proyeksi kas 10 tahun kedepan. Proyeksi data tersebut dipertimbangkan dengan menggunakan prospek kedepan industri biodiesel di pasar dunia maupun industri biodiesel di Indonesia. Proyeksi data juga dilakukan melalui analisis sensitivitas (dengan mempertimbangkan perubahan harga jual, harga bahan baku, tingkat bunga atau *discount rate*, jumlah yang diproduksi sesuai kapasitasnya). Selain itu data dibuat scenario dalam tiga kondisi *optimistic*, *expected*, dan *pessimistic*.

3.4. Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan terutama menyangkut aspek kelayakan keuangan yaitu kriteria kelayakan investasi yaitu :

- Metode *Payback Period*

Cara ini menilai suatu investasi dengan melihat waktu yang diperlukan agar akumulasi arus kas bersih sama dengan investasi awal, atau mengukur jangka waktu yang diperlukan untuk pengembalian investasi.

- Metode *Net Present Value (NPV)*

$$NPV = \sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0$$

Dimana :

NPV = *Net Present Value*

CF_t = arus kas bersih (*net cash flow*) pada periode t, dengan arus kas masuk (*cash in flow*) bertanda positif dan *cash outflow* bertanda negatif.

r = *cost of capital* dari proyek/biaya modal yang menunjukkan tingkat keuntungan minimal yang diminta investor.

I₀ = *initial outlay*/investasi awal.

- Metode *Internal Rate of Return (IRR)*

$$r = \sum_{t=0}^n \left[\frac{A_t}{(1+r)^t} \right] = 0$$

Dimana :

r = *internal rate of return*

A_t = *cash flows* untuk periode t

n = periode yang terakhir dari *cash flows* yang diharapkan

- Metode *Profitability Index (PI)*

$$PI = \frac{NPV}{I_0}$$

Dimana :

PI = *Profitability Index*

NPV = *Net Present Value*

I₀ = *initial outlay*/investasi awal.

- Metode Perhitungan *Weighted Average Cost of Capital (WACC)*

$$rWACC = \frac{S}{(S+B)} \times rS + \frac{B}{(S+B)} \times rB \times (1 - T_c)$$

Dimana :

S = *self equity*

$rS = \text{cost of equity}$

$B = \text{debt}$

$rB = \text{cost of debt}$

$T_c = \text{Corporate Tax}$



BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Umum

Dalam melakukan analisis kelayakan proyek biodiesel sebagai obyek penelitian pertama kali penulis melakukan analisis terhadap aspek perkembangan pasar produk diesel baik di pasar dunia dan pasar domestik. Ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah peluang investasi dalam industri biodiesel memiliki peluang yang baik kedepan paling tidak untuk periode 10 tahun yang akan datang. Bagaimanakah pasar yang tersedia yang menimbulkan permintaan biodiesel dan bagaimana sisi penawarannya ditinjau dari ketersediaan kapasitas produksi saat ini dan kedepan.

Selain itu juga perlu dilakukan analisis terhadap aspek ketersediaan dan pasokan bahan baku (*raw material*) yaitu *crude palm oil* sebagai bahan baku utama untuk memproduksi biodiesel B100 dengan kapasitas 100,000 ton per tahun, dan aspek teknis yang menyangkut keunggulan biodiesel secara teknis, spesifikasi produk, kapasitas mesin dan teknologi yang dipakai, lahan untuk pabrik beserta fasilitas sarana dan prasarana, proses produksi dan desain pabrik.

Berdasarkan aspek teknis perlu dilakukan pula evaluasi terhadap aspek ketersediaan ketenagakerjaan, selain menyangkut keterampilan dan keahlian teknis juga keahlian manajemen. Dengan demikian dapat di-estimasi kebutuhan tenaga kerja untuk menjalankan usaha pabrik biodiesel tersebut dalam jangka waktu sepuluh tahun kedepan.

Aspek yang penting dan ditekankan dalam analisis kelayakan proyek biodiesel dalam penulisan ini menyangkut kelayakan investasi proyek dari aspek keuangan dengan menggunakan kriteria kelayakan investasi (*capital budgeting*), analisis sensitivitas dan

analisis skenario untuk mengetahui sampai sejauh mana investasi proyek biodiesel tersebut memang layak dan patut untuk dilaksanakan.

4.2. Aspek Potensi Pasar

Struktur pasar industri biodiesel Indonesia mengikuti struktur yang bersifat oligopoli karena yang masuk kedalam industri tidak terlalu banyak kurang dari 50 perusahaan. Pasar oligopoli adalah struktur pasar yang dicirikan dengan sedikit penjual dimana keputusan harga/keluaran adalah saling bergantung antara satu perusahaan dengan perusahaan lainnya. Karakteristik struktur pasar oligopoli menurut Pappas dan Hirschey (1995, h. 196) sebagai berikut :

Tabel 4.1.
Karakteristik Struktur Pasar Oligopoli

| Karakteristik | Oligopoli |
|--------------------------------------|---|
| Jumlah pesaing aktual atau potensial | Sedikit penjual yang keputusan-keputusannya berkaitan langsung dengan keputusan para pesaing. |
| Diferensiasi produk | Tinggi atau rendah, bergantung pada kondisi masuk atau keluar. |
| Informasi | Akses terbatas pada informasi harga dan mutu produk; data biaya dan data lainnya sering kali tidak bersifat publik |
| Kondisi masuk dan keluar | Hambatan masuk atau keluar tinggi karena skala ekonomi, persyaratan modal, periklanan, biaya penelitian dan pengembangan, atau faktor-faktor lainnya. |
| Potensi laba | Potensi untuk laba ekonomi (di atas normal) baik dalam jangka pendek maupun panjang. |
| Contoh | Mobil, BBM, minuman ringan dalam botol dan kaleng, perbankan investasi, jasa sambungan telepon jarak jauh, farmasi. |

Sumber: Pappas dan Hirschey (1995, h. 196)

Dalam membangun pengembangan usaha industri biodiesel di Indonesia selain struktur pasar yang oligopoli, Pemerintah RI telah menetapkan rencana strategi kedepan yang menyangkut produk-produk biodiesel, bioethanol dan biokoresene dari mulai periode tahun. 2005-2010 (konsumsi biodiesel mulai digunakan 10 % dari kebutuhan BBM , periode 2011-2015 (konsumsi ditingkatkan menjadi 15 %) dan periode 2016-2025 (direncanakan penggunaan biodisel mencapai 20% dari kebutuhan BBM). Demikian pula bahan bakar lainnya seperti bioethanol dan biokoresene dengan tingkat konsumsi yang lebih rendah. Secara terinci dapat disajikan pada tabel berikut :

Tabel 4.2.
Indonesia Biofuel Development Long-Term Strategy

| Biofuel | Year | | |
|---------------------|---|---|--|
| | 2005 - 2010 | 2011 - 2015 | 2016 - 2025 |
| Biodiesel | Biodiesel consumption target is 10% of diesel fuel consumption (2,41 million kilo liter) | Biodiesel consumption target is 15% of diesel fuel consumption (4,52 million kilo liter) | Biodiesel consumption target is 20% of diesel fuel consumption (10,22 million kilo liter) |
| Bioethanol | Bioethanol consumption target is 5% of premium/gasoline consumption (1,48 million kilo liter) | Bioethanol consumption target is 10% of consumption (2,78 million kilo liter) | Bioethanol consumption target is 15% of premium/gasoline consumption (10,22 million) |
| Biokerosene | Biokerosene consumption target is 1 million kilo liter | Biokerosene consumption target is 1,7 million kilo liter | Biokerosene consumption target is 4,07 million kilo liter |
| PPO for power plant | PPO consumption target is 0,4 million kilo liter | PPO consumption target is 0,74 million kilo liter | PPO consumption target is 1,69 million kilo liter |
| Total Biofuel | Biofuel consumption target is 2% of national energy consumption (5,29 million kilo liter). | Biofuel consumption target is 3% of national energy consumption (9,84 million kilo liter) | Biofuel consumption target is 5% of national energy consumption (22,26 million kilo liter) |

Sumber: *Director General of Electric and Energy*

Kondisi ekonomi makro di Indonesia mengalami pemulihan ekonomi sejak mengalami krisis ekonomi tahun 1997/1998. Pertumbuhan ekonomi cenderung stabil sejak 2003 sampai dengan 2006 dengan tingkat inflasi yang relatif rendah (di bawah 10%). Tingkat bunga untuk modal kerja maupun investasi berkisar antara 14% sampai dengan

15% per tahun sedangkan tingkat bunga SBI berkisar 8% sampai dengan 12 % per tahun.

Secara rinci indikator-indikator makro ekonomi di Indonesia kondusif untuk investasi seperti pada tabel berikut :

Tabel 4.3.
A Number of Indonesian's Macro-Economic Indicators

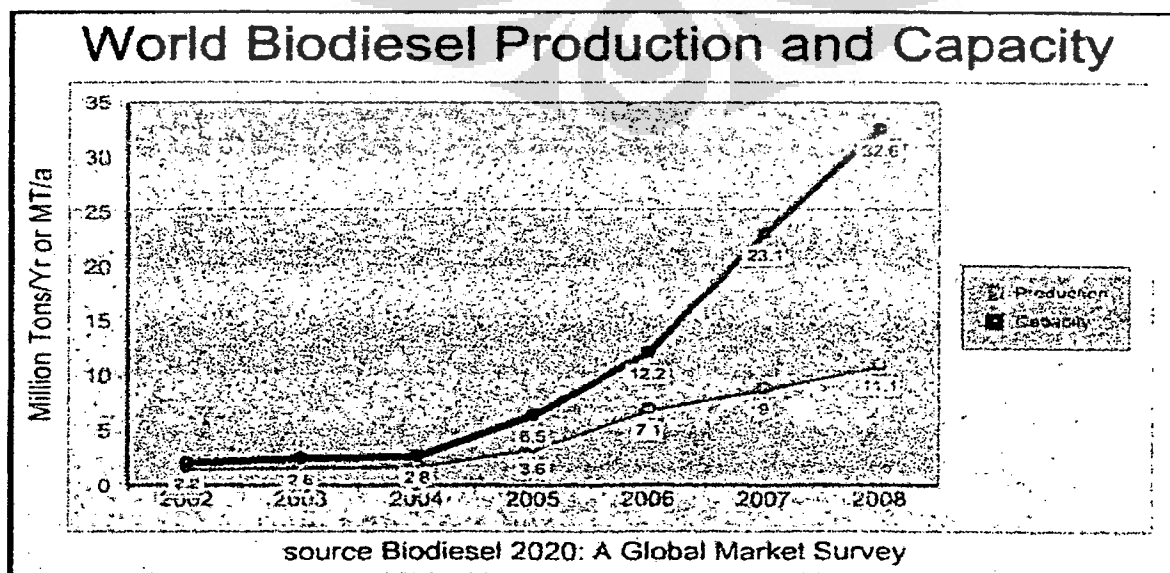
| Description | Unit | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|--|------|-------|-------|-------|-------|
| GDP growth | % | 4,88 | 5,13 | 5,6 | 5,5 |
| Inflation rate | % | 6,99 | 6,7 | 9,75 | 6,03 |
| SBI Interest Rate (1 month) | % | 8,31 | 7,43 | 12,75 | 9,75 |
| GDP based on Expenditure | | | | | |
| Consumption | % | 4,6 | 4,9 | 4,4 | 3,9 |
| Building of Gross Domestic Fixed Capital | % | 0,6 | 14,6 | 9,9 | 2,9 |
| Goods and Service Exports | % | 5,9 | 13,5 | 8,6 | 9,2 |
| Goods and Service Imports | % | 1,6 | 27,1 | 12,4 | 7,6 |
| Interest rate | | | | | |
| PUAB (overnight) | % | 8,18 | 6,86 | 10,03 | 5,97 |
| Deposit (1 month) | % | 6,62 | 6,43 | 10,43 | 8,96 |
| Working Capital Loan | % | 15,07 | 13,41 | 15,18 | 15,07 |
| Investment Credit | % | 15,68 | 14,05 | 14,92 | 15,10 |

Sumber: Bank Indonesia

4.2.1. Supply Biodiesel

Pasar global biodiesel telah memasuki periode perubahan yang cepat dan dalam transisi pertumbuhan.

Grafik 4.1.
 World Biodiesel Production and Capacity



Generasi pertama pasar biodiesel adalah Eropa dan Amerika Serikat yang telah mencapai tingkat produksi yang mengesankan, namun masih mengalami keterbatasan *feedstock*. Perubahan secara fundamental dalam produksi bahan bakar saat ini sedang terjadi, dimana pada tahun 2005 total produksi biodiesel dunia mencapai sekitar 3.6 juta ton dan sekitar 11.1 juta ton pada tahun 2008 yang dapat dilihat pada grafik 4.1 *World Biodiesel Production and Capacity*.

Bila ditinjau dari perkembangan pasar biodiesel negara-negara Eropa terutama dari segi kapasitas produksi dan pemanfaatannya (*utilization*), rata-rata pemanfaatannya adalah sekitar 70 persen dimana beberapa negara ada yang sudah penuh tingkat pemanfaatannya seperti Polandia, Latvia dan Malta kemudian yang hampir penuh seperti Perancis, Jerman, Slovakia dan Denmark. Negara-negara lain kapasitasnya masih belum dimanfaatkan sepenuhnya. *Supply* biodiesel oleh beberapa negara di dunia dapat disajikan pada tabel berikut :

Tabel 4.4.
European Biodiesel Production Capacity of 2005

| Country | Production Capacity (000 ton) | Production (000 ton) | Utilization |
|----------------|----------------------------------|-------------------------|-------------|
| Germany | 1903 | 1669 | 88% |
| Italy | 827 | 396 | 48% |
| French | 532 | 492 | 92% |
| United Kingdom | 129 | 51 | 40% |
| Spain | 100 | 73 | 73% |
| Czesna | 188 | 133 | 71% |
| Poland | 100 | 100 | 100% |
| Portugal | 6 | 1 | 17% |
| Austria | 125 | 85 | 68% |
| Slovakia | 89 | 78 | 88% |
| Belgium | 55 | 1 | 2% |
| Denmark | 81 | 71 | 88% |
| Greece | 35 | 3 | 9% |
| Sweden | 12 | 1 | 8% |
| Estonia | 10 | 7 | 70% |
| Slovenia | 17 | 8 | 47% |
| Lithuania | 10 | 7 | 70% |
| Latvia | 5 | 5 | 100% |
| Malta | 2 | 2 | 100% |
| Cyprus | 2 | 1 | 50% |
| Total | 4228 | 3184 | 70% |

Sumber: European Biodiesel Board

Kapasitas produksi pabrik biodiesel di Indonesia sejak tahun 2006 hingga tahun 2008 mencapai 21 perusahaan dengan kapasitas terpasangnya terus mengalami peningkatan. Kapasitas produksi terbesar sejak tahun 2007 adalah perusahaan Wilmar Bioenergy yaitu sebesar 1.050.000 ton, sedangkan pabrik lainnya bervariasi mulai dari 500 ton hingga 240 ton. Jadi Wilmar Energy satu-satunya pabrik biodiesel yang jauh lebih besar dibandingkan pabrik-pabrik dalam industri sejenis. Total kapasitas produksi tahun 2008 mencapai 3.167.150 ton, sedangkan Wilmar Energy sendiri memiliki pangsa kapasitas produksi sebesar 33,15 %. Berikut adalah data kapasitas pabrik biodiesel di Indonesia:

Tabel 4.5.
*Production Capacity of Indonesian Biodiesel Industry
2006-2007*

| Investors | Production Capacity 2006 (MT/Year) | Production Capacity 2007 (MT/Year) | Production Capacity 2008 (MT/Year) | Year of Production /Quarter |
|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Eterindo Wahanatama Group | 120.000 | 240.000 | 240.000 | 2007/II |
| Sumiasih Group | | 200.000 | 200.000 | 2007/I |
| Indo Biofuels Energy | | 16.000 | 16.000 | 2007/I |
| Ganesh Energy | 4.000 | 4.000 | 4.000 | 2006 |
| Dharma | 4.000 | 4.000 | 4.000 | 2006 |
| Energy Alternatif Indonesia | 500 | 500 | 500 | 2006 |
| Platinum Energy Biofuel | 16.000 | 16.000 | 16.000 | 2006 |
| Asianargo | | 150.000 | 150.000 | 2007/II |
| Darmex Oil | | 200.000 | 200.000 | 2007/II |
| Wilmar Bioenergy | | 1.050.000 | 1.050.000 | 2007/II |
| Sinarmas Group | | 100.000 | 100.000 | 2007/II |
| Indobiofuel | | 200.000 | 200.000 | 2007/I |
| Energy Indo Pratam | | 100.000 | 100.000 | 2007 |
| Karya Prajona NLY | | 100.000 | 100.000 | 2007 |
| Wahana Abadi Tirta | | 30.000 | 30.000 | 2007 |
| Rekin/PTMN | | 5.000 | 5.000 | 2007 |
| Rejeki Anugrah | | 1.650 | 1.650 | 2007 |
| Bakrie Sumatera/Rekin | | | 100.000 | 2008 |
| Bio Energy Nusantara | | | 100.000 | |
| Enzio Energy Nusantara | | | 100.000 | |
| Indofood Sukses Makmur | | | 200.000 | |
| Golden Hope | | | 150.000 | |
| Cilandra | | | 100.000 | |
| Total | 144.500 | 2.417.150 | 3.167.150 | |

Sumber: Asosiasi Produsen Biofuel Indonesia

4.2.2. Demand Biodiesel

Negara-negara Uni Eropa adalah negara-negara yang berpartisipasi dalam *Kyoto Protocol ratification (A Global Agreement enacted in Kyoto, Japan, 11 December 1997)*. Negara-negara di Uni Eropa menjadikannya sebagai target penjualan minimum, termasuk biodiesel dan bioethanol. Sampai dengan akhir tahun 2005, telah ditargetkan bahwa persentase konsumsi energi *biofuel* terhadap total energi transportasi sebesar 2%, dengan pertumbuhan tahunan 0.75%, sampai mencapai 5.57% pada akhir tahun 2010.

Pada tahun 2005, permintaan Eropa atas biodiesel dan bioethanol mencapai 3.9 juta ton, dimana 80% atau 3.2 juta ton dari jumlah tersebut adalah permintaan biodiesel. Saat ini, sekitar 60% dari konsumsi bahan bakar transportasi di Eropa adalah diesel, jauh lebih tinggi dari pada tahun 1990 yang hanya sekitar 44%.

Konsumsi biodiesel Eropa diproyeksikan untuk meningkat sejalan dengan pertumbuhan penggunaan mesin diesel. Berdasarkan proyeksi konsumsi minyak diesel dan penggunaa biodiesel pada tahun 2003, diperkirakan konsumsi biodiesel Eropa akan mencapai 10.9 juta ton pada tahun 2010 dan 15.7 juta ton pada tahun 2015. Sekitar 90% konsumsi dan produksi global biodiesel didominasi oleh Uni Eropa.

Tabel 4.6.
European Biodiesel Consumption Growth
2002 – 2005

| Country | 2002 (000 Ton) | 2003 (000 Ton) | 2004 (000 Ton) | 2005 (000 Ton) |
|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Germany | 450 | 715 | 1,035 | 1,669 |
| France | 366 | 367 | 348 | 492 |
| Italy | 218 | 273 | 320 | 396 |

Sumber: *Biodiesel 2020, Global Market Survey*

Amerika Serikat merupakan negara terbesar kedua di dunia yang memproduksi biodiesel. Pada tahun 2005, produksi biodiesel di negara ini mencapai 250,000 ton, sementara, pada tahun yang sama konsumsi diesel mencapai 130 juta ton. diperkirakan

mencapai sekitar 520 juta ton pada tahun 2010 bila kebutuhan ini dipenuhi dengan produk biodiesel.

Untuk pasar domestik, diperkirakan pada tahun 2010 proyeksi kebutuhan biodiesel nasional mencapai 3.6 juta kilo liter. Pada tahun 2007, potensi kebutuhan biodiesel nasional diperkirakan mencapai 3 juta kilo liter setara dengan 2.6 juta ton. Sementara itu, kapasitas industri biodiesel sampai akhir tahun 2007 mencapai 2.4 juta ton (90% dari kebutuhan biodiesel nasional).

Kebutuhan biodiesel nasional sebagian besar berasal dari sektor transportasi $\pm 55\%$, sektor industri $\pm 30\%$, dan sektor *power plant* $\pm 15\%$.

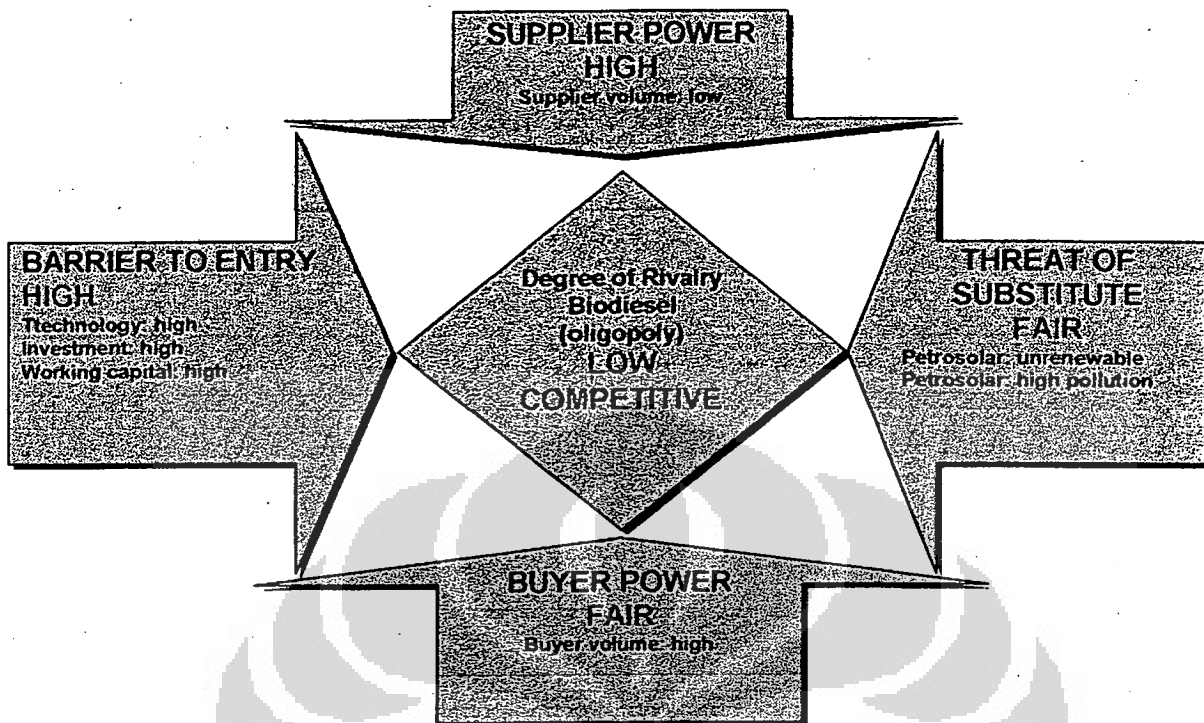
Saat ini, Program Nasional Pengembangan Biodiesel dan perkembangan industri menghadapi beberapa rintangan yaitu:

- Belum ada dasar hukum yang mengatur penggunaa biodiesel di dalam negeri.
- Belum ada *tax incentive* untuk produk biodiesel dan bahan baku termasuk *tax incentive* bagi lingkungan hidup untuk para pengguna biodiesel.
- Belum ada regulasi yang mengatur persentase bahan baku *crude palm oil* di Indonesia yang harus diproses menjadi biodiesel di dalam negeri.

4.2.3. Analisis Industri

Industri biodiesel yang merupakan *emerging market* merupakan industri yang menarik, hal disebabkan karena *supply* yang masih rendah dibandingkan dengan *demand* atau kebutuhan biodiesel. Tingkat persaingan atau kompetisi pasar industri biodiesel masih tergolong rendah mengingat pasar industri ini adalah pasar *oligopoly* dimana perusahaan yang bergerak di industri biodiesel yang relatif masih tidak terlalu banyak.

Gambar 4.1. *Industry Analysis*



Sumber: *Porter's Five Forces*

Dari analisis industri berdasarkan *Porter's Five Forces* dalam gambar 4.1. *Industry Analysis* dapat dilihat bahwa dari lima komponen analisis yaitu *supplier power*, *buyer power*, *barrier to entry* (hambatan bagi *new entrants*), *threat of substitute*, dan *degree of rivalry* (tingkat persaingan) menunjukkan bahwa industri biodiesel merupakan industri yang menarik.

4.2.4. Produk Biodiesel

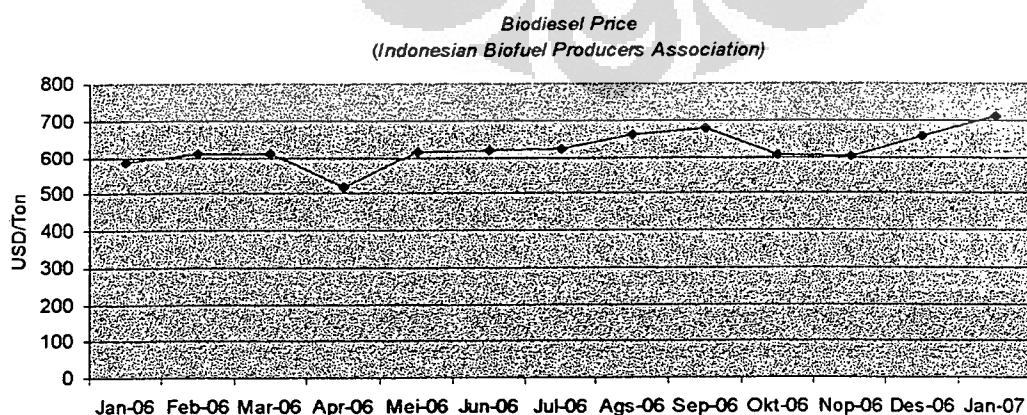
Produk yang ditawarkan oleh perusahaan adalah dalam bentuk *Pure Biodiesel (B100)* yang dijamin oleh Desmet Ballestra selain itu memenuhi kebutuhan standar produk EN 14214 (Uni Eropa). Produk yang akan dihasilkan berupa biodiesel sesuai ketentuan standar dan spesifikasi produk tersebut serta glycerin dalam jumlah yang sangat rendah.

Sesuai *Kyoto Protocol* yang diratifikasi di Kyoto Jepang, yang mensyaratkan pengurangan *greenhouse gas emission* setidaknya 5% dari tingkat emisi gas. Para produsen *biofuel* yang berpartisipasi dalam program pengurangan emisi gas CO₂ dunia akan mendapatkan insentif dan *carbon credit*. Formulasi dari *carbon credit* akan diberikan sekitar 5 sampai 12 Euro per ton CO₂, dimana 1 ton biodiesel setara dengan 2.5 ton CO₂, insentif ini merupakan realisasi dari *clean development mechanism (CDM) program Kyoto Protocol*.

4.2.5. Harga Biodiesel

Ditinjau dari perkembangan harga biodiesel, menurut data *Indonesian Biofuel Producers Association* harga biodiesel untuk ekspor akhir-akhir ini dari tahun 2006 sampai dengan tahun 2007 rata-rata berkisar 517 sampai dengan 710 USD per ton setara dengan USD 603,5 per KL dengan rata-rata pertumbuhan sekitar 37,3% (grafik 4.2. Perkembangan Harga Biodiesel). Pengumuman harga bahan bakar Pertamina pada tanggal 15 Maret 2008 menunjukkan bahwa harga *petrosolar* industri telah mencapai USD 820.59 per KL sampai dengan USD 855.99 per KL dapat dilihat di www.pertamina.

Grafik 4.2. Perkembangan Harga Biodiesel



Sumber: Asosiasi Produsen Biofuel Indonesia

Harga jual biodiesel merujuk pada harga pasar yang memenuhi kondisi dapat diserap oleh pasar. Harga ditentukan berdasarkan pertimbangan pula pada aspek biaya produksi dan margin keuntungan (*profit margin*). Berdasarkan harga biodiesel di periode sebelumnya, perkiraan harga jual biodiesel baik harga untuk pasar domestik maupun untuk harga ekspor adalah sama yang dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 4.7.
Perkiraan Harga Biodiesel
Periode 10 Tahun Mendatang

| Tahun | Harga Biodiesel Domestik (USD/Ton) |
|-------|------------------------------------|
| 1 | 710 |
| 2 | 731 |
| 3 | 753 |
| 4 | 776 |
| 5 | 799 |
| 6 | 823 |
| 7 | 848 |
| 8 | 873 |
| 9 | 899 |
| 10 | 926 |

Sumber: Data diolah

Berdasarkan perkembangan periode sebelumnya proyeksi harga biodiesel mengalami peningkatan dengan pertumbuhan sekitar 4% per tahun baik untuk konsumsi domestik maupun pasar ekspor. Asumsi ini sesuai dengan permintaan pasar biodiesel domestik dan pasar luar negeri yang terus meningkat melebihi rencana kapasitas produksinya. Proyeksi ini tergolong proyeksi yang wajar dalam periode 10 tahun kedepan.

Dengan pertimbangan harga tersebut serta rencana produksi yang akan dilakukan maka diperoleh pendapatan dari biodiesel untuk periode 10 tahun kedepan yang terlihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.8.
Proyeksi Penjualan Biodiesel (Ton)

| Tahun | Ton |
|-------|---------|
| 1 | 54.750 |
| 2 | 100.000 |
| 3 | 100.000 |
| 4 | 100.000 |
| 5 | 100.000 |
| 6 | 100.000 |
| 7 | 100.000 |
| 8 | 100.000 |
| 9 | 100.000 |
| 10 | 100.000 |

Sumber: data diolah

Berdasarkan tabel tersebut dapat diproyeksikan hasil penjualan biodiesel sesuai dengan perkiraan perkembangan harga biodiesel sebagai berikut :

Tabel 4.9.
Proyeksi Pendapatan Biodiesel
Selama 10 Tahun Mendatang

| Tahun | Pendapatan |
|-------|------------|
| 1 | 37.381.500 |
| 2 | 73.130.000 |
| 3 | 75.323.900 |
| 4 | 77.583.617 |
| 5 | 79.911.126 |
| 6 | 82.308.459 |
| 7 | 84.777.713 |
| 8 | 87.321.044 |
| 9 | 89.940.676 |
| 10 | 92.638.896 |

Sumber: Data diolah

4.2.6. Target Pasar

Target pasar dari investasi pabrik biodiesel ini meliputi pasar ekspor maupun pasar domestik. Potensi pasar ekspor biodiesel yang dimiliki sangat tinggi, khususnya ke negara maju seperti Eropa dan Amerika dimana negara-negara ini penggunaan biodiesel sudah umum baik sebagai produk substitusi bahan bakar maupun bahan campuran diesel.

Prospek *foreign buyers* yang sedang dalam tahap proses negosiasi dalam waktu dekat antara lain:

- SHELL (Singapura), untuk area distribusi Asia Pasific
- ED & F / Satic Alcan (Perancis), untuk distribusi Uni Eropa dan Asia Pasific.

Sedangkan prospek *local buyers* untuk pasar domestik antara lain:

- Pertamina (*Retail*)
- PLN (*Power Plant*)
- Industri di Batam (*alternative fuel*)

4.3. Aspek Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku utama (*raw material*) yang digunakan untuk memproduksi biodiesel ini adalah *crude palm oil (CPO)* yang ketersediaannya di Indonesia sangat berlimpah mengingat kenyataan bahwa Indonesia saat ini merupakan negara produsen CPO terbesar kedua di dunia setelah Malaysia. Bahkan diramalkan bahwa produksi CPO Indonesia akan mengalahkan produksi Malaysia beberapa tahun yang akan datang. Selain bahan baku CPO sebagai bahan baku utama, juga diperlukan bahan baku pendukung (*auxiliary material*) untuk memproduksi biodiesel. Tabel berikut menunjukkan kebutuhan bahan baku utama dan bahan baku pendukung untuk setiap produksi satu ton biodiesel:

Tabel 4.10.

Kebutuhan Bahan Baku Untuk Produksi Setiap Satu Ton Biodiesel

| No. | Bahan Baku | Kebutuhan (Ton) | Prosentase (%) |
|-----|-------------------|-----------------|----------------|
| 1 | CPO | 1,0050 | 87.85 |
| 2 | Methanol | 0,1013 | 8.86 |
| 3 | Sodium Methylate | 0,0183 | 1.60 |
| 4 | Phosporic Acid | 0,0008 | 0.07 |
| 5 | Bleaching Earth | 0,0050 | 0.44 |
| 6 | Hydrochloric Acid | 0,0120 | 1.05 |
| 7 | Sodium Hydroxide | 0,0010 | 0.09 |
| 8 | Sulphuric Acid | 0,0005 | 0.04 |
| 9 | Citric Acid | 0,0001 | 0.01 |

Sumber: PT. RI

Untuk produksi satu tahun pertama, total produksi direncanakan 50% dari total kapasitas produksi pabrik. Pada tahun kedua dan selanjutnya, target produksi pabrik direncanakan mencapai 91%. Adapun kebutuhan bahan baku pabrik untuk memproduksi 100.000 ton biodiesel adalah sebagai berikut:

Tabel 4.11.
Kebutuhan Bahan Baku Utama dan Bahan Baku Pendukung

| No. | Bahan Baku | Kebutuhan Bahan Baku (Ton) | |
|-----|-------------------|----------------------------|--------------|
| | | Tahun-1 | Tahun-2 dst. |
| 1 | CPO | 55.024 | 100.500 |
| 2 | Methanol | 5.546 | 10.130 |
| 3 | Sodium Methylate | 1.002 | 1.830 |
| 4 | Phosporic Acid | 44 | 80 |
| 5 | Bleaching Earth | 274 | 500 |
| 6 | Hydrochloric Acid | 657 | 1.200 |
| 7 | Sodium Hydroxide | 55 | 100 |
| 8 | Sulphuric Acid | 27 | 50 |
| 9 | Citric Acid | 4 | 8 |

Sumber: PT. RI

Bahan baku utama yang dibutuhkan untuk memproduksi biodiesel akan dipenuhi dari pasokan CPO domestik yang akan di-*supply* oleh PT BSP.

4.3.1. Produksi CPO Domestik

Perkembangan CPO saat ini sangat dipengaruhi oleh produksi CPO dari Indonesia dan Malaysia yang memberikan kontribusi sekitar 80% dari total produksi dunia. Saat ini, Indonesia masih sebagai produsen CPO kedua terbesar di dunia setelah Malaysia. Namun demikian, Indonesia masih dapat mengembangkan lahan *palm oil plantation* dan sekaligus meningkatkan produksinya dengan adanya lahan *palm oil plantation* yang lebih besar. Dengan kondisi tersebut, dimungkinkan Indonesia dapat memproduksi CPO lebih tinggi dari Malaysia. Berikut adalah tabel pertumbuhan produksi CPO Indonesia periode 1999-2006:

Tabel 4.12.
Pertumbuhan Produksi CPO Indonesia

| Tahun | Crude Palm Oil | |
|-------|----------------|-------------|
| | Volume (Ton) | Pertumbuhan |
| 1999 | 6,555,000 | |
| 2000 | 7,276,000 | 11.00% |
| 2001 | 8,080,000 | 11.05% |
| 2002 | 9,350,000 | 15.72% |
| 2003 | 10,200,000 | 9.09% |
| 2004 | 12,023,522 | 17.88% |
| 2005 | 12,786,599 | 6.35% |
| 2006 | 14,535,806 | 13.68% |

Sumber: *Food & Agriculture Organization, BPS, Business News*

Sejalan dengan perkembangan lahan perkebunan dan peningkatan jumlah produsen *palm oil*, maka produksi *crude palm oil* (CPO) juga mengalami peningkatan. Secara keseluruhan, produksi CPO cenderung mengalami peningkatan rata-rata 12.95% per tahun. Pada tahun 1999, produksi CPO Indonesia mencapai 6,555,000 ton dan mencapai 12,786,599 ton pada tahun 2005.

4.3.2. Konsumsi CPO Domestik

Industri minyak merupakan salah satu industri yang membutuhkan bahan baku *palm oil*. Oleh karenanya, semakin meningkatnya industri minyak goreng, maka semakin tinggi permintaan CPO. Pada tahun 1999, total konsumsi *palm oil* mencapai 3,169,440 ton dengan komposisi konsumsi untuk industri margarin 262,438 ton (8.28%), dan industri *oleochemical* 425,700 ton (13.43%), industri minyak goreng 2,481,302 ton (78.29%). Pada tahun 2004, total konsumsi CPO mencapai 3,472,765 ton dan 3,535,587 ton pada tahun 2005. Pertumbuhan konsumsi tersebut disajikan dalam tabel 4.13 Pertumbuhan Konsumsi *Crude Palm Oil* (Ton) Berdasarkan Industri.

Tabel 4.13.
Pertumbuhan Konsumsi *Crude Palm Oil* (Ton) Berdasarkan Industri

| Tahun | Margarin | Oleochemical | Minyak Goreng | Total | Pertumbuhan |
|-------|----------|--------------|---------------|-----------|-------------|
| 1999 | 262,438 | 425,700 | 2,481,302 | 3,169,440 | |
| 2000 | 270,440 | 442,800 | 2,483,690 | 3,196,930 | 0.87% |
| 2001 | 291,752 | 461,700 | 2,486,078 | 3,239,530 | 1.33% |
| 2002 | 317,622 | 468,000 | 2,521,380 | 3,307,002 | 2.08% |
| 2003 | 327,151 | 482,400 | 2,557,184 | 3,366,735 | 1.81% |
| 2004 | 338,929 | 540,288 | 2,593,549 | 3,472,765 | 2.95% |
| 2005 | 323,071 | 504,240 | 2,708,226 | 3,535,537 | 1.78% |

Sumber: Kementerian Industri dan Perdagangan

Secara keseluruhan, rata-rata pertumbuhan konsumsi *crude palm oil* sekitar 1.80% per tahun.

Bila dibandingkan, maka rata-rata pertumbuhan konsumsi *crude palm oil* yaitu sekitar 1.80% per tahun dengan total volume mencapai 3,535,537 ton lebih rendah dari pada rata-rata pertumbuhan produksi *crude palm oil* yaitu sekitar 12,95% dengan total volume mencapai 12,786,599 ton pada tahun yang sama (2005).

4.3.3. Produksi dan Pertumbuhan Harga CPO PT BSP

Bahan baku *crude palm oil* dalam investasi pabrik biodiesel ini akan dipasok oleh PT BSP yang memiliki dan mengoperasikan usaha perkebunan minyak sawit (*palm oil*) yang berlokasi di beberapa wilayah propinsi yaitu Jambi, Sumatera Utara, dan Sumatera Barat. Total produksi *palm oil* PT BSP pada tahun 2006 mencapai 128,310 ton. Realisasi harga dan produksi *crude palm oil* PT BSP dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.14.
Produksi dan Harga *Crude Pal Oil* PT BSP

| Tahun | Produksi (Ton) | Harga (USD/Ton) |
|-------|----------------|-----------------|
| 2002 | 61,057 | 270.47 |
| 2003 | 65,563 | 341.77 |
| 2004 | 108,513 | 407.63 |
| 2005 | 114,562 | 354.22 |
| 2006 | 128,310 | 374.17 |

Sumber: PT BSP (data diolah)

Tabel di atas menunjukkan bahwa rata-rata harga jual *crude palm oil* PT BSP per tahun sekitar USD 349.65 per ton.

4.3.4. Pertumbuhan Harga CPO

Harga jual dari *crude palm oil* dunia selalu mengalami fluktuasi yang disebabkan karena mekanisme pasar. Meskipun Indonesia dan Malaysia mendominasi produksi *crude palm oil*, namun harga jual *crude palm oil* sangat dipengaruhi oleh kondisi pasar global.

Berikut adalah rata-rata pertumbuhan harga jual *crude palm oil* di pasar international Rotterdam:

Tabel 4.15.
Pertumbuhan Harga CPO (CIF Rotterdam)

| Tahun | Harga (USD/Ton) | Pertumbuhan |
|-------|-----------------|-------------|
| 1991 | 330.00 | |
| 1992 | 290.80 | -11.88% |
| 1993 | 406.90 | 39.92% |
| 1994 | 524.60 | 28.93% |
| 1995 | 649.00 | 23.71% |
| 1996 | 531.80 | -18.06% |
| 1997 | 545.00 | 2.48% |
| 1998 | 678.10 | 24.42% |
| 1999 | 438.40 | -35.35% |
| 2000 | 310.40 | -29.20% |
| 2001 | 275.50 | -11.24% |
| 2002 | 388.90 | 41.16% |
| 2003 | 460.00 | 18.28% |
| 2004 | 495.00 | 7.61% |
| 2005 | 420.00 | -15.15% |
| 2006 | 422.50 | 0.6% |
| 2007 | 605.00 | 43.20% |

Sumber: Badan Pengawas Perdagangan Bursa Komoditi

Tabel di atas menunjukkan bahwa pertumbuhan harga jual *crude palm oil* di pasar international Rotterdam selalu mengalami fluktuasi dengan rata-rata pertumbuhan harga

sekitar 4.26% dengan harga rata-rata per tahun USD 458.07/ton selama sepuluh tahun terakhir.

4.4. Aspek Teknis

Biodiesel merupakan senyawa *mono alkyl ester* yang dihasilkan dari reaksi *transesterification* antara *triglyceride* yang mengandung minyak sayuran, seperti minyak sawit, minyak *castrol*, dan sebagainya dan *methanol* ke dalam *methyl ester* dan *glycerol* yang dibantu secara katalis. Biodiesel memiliki karakteristik kimia dan fisik yang serupa dengan bahan bakar diesel, sehingga dapat digunakan secara langsung untuk mesin diesel atau bahan bakar diesel yang dicampur. Keunggulan teknis Biodiesel antara lain ; mudah digunakan, ramah lingkungan, tidak beracun, bebas dari logam berat sulfur dan memiliki aroma selain itu memiliki nilai lebih dibandingkan bahan bakar diesel. Penggunaan biodiesel dapat mengurangi emisi *karbon monoksida*, *karbon dioksida*, *hidrokarbon total*, *partikel* dan *sulfur dioksida*.

4.4.1. Lokasi Pabrik

Pemilihan lokasi pembangunan pabrik adalah di Kabil Industrial Estate – Batam, dengan luas lahan sekitar 4 hektar. Lokasi pabrik berada di dalam area yang khusus dialokasikan untuk industri berbasis *crude palm oil* seperti PT Ecogreen Oleochemical dan PT Synergi Oil Nusantara, yang telah beroperasi sejak tahun 1990an. Lokasi area berada di bagian Timur pulau Batam, dan memiliki infrastruktur yang memadai seperti:

- Daya listrik (11 mega watt)
- Pasokan air bersih
- Gas alam, yang dipasok oleh PGN dan Medco Energy
- *Jetty* untuk *shipment*

4.4.2. Mesin dan Utilitas Produksi

Mesin dan utilitas produksi dibagi ke dalam 2 lingkup (*work space*), yakni ISBL (*Inside Bateray Limit*) yang meliputi desain proses dan utilitas utama pabrik yang didesain dan menggunakan teknologi proses Desmet Ballestra, serta OSBL (*Outside Bateray Limit*) berupa infrastruktur untuk menunjang utilitas pabrik yang didesain oleh PT RI. Berikut adalah Mesin dan Utilitas yang dibagi dalam dua lingkup seperti tabel berikut :

Tabel 4.16.
Mesin dan Utilitas

| No. | Description |
|-------------------------|---|
| ISBL (Desmet Ballestra) | |
| 1. | CPO Pretreatment Unit |
| 2. | Esterification and Transesterification Unit |
| 3. | Biodiesel Purification Unit |
| 4. | Glycerol Evaporation |
| OSBL (PT RI) | |
| 1. | Water Treatment Unit |
| 2. | Effluent Handling Unit |
| 3. | Closed Loop Cooling System |
| 4. | Chemical Warehouse |
| 5. | Laboratory |
| 6. | Emergency Diesel Generator |
| 7. | Storage Tanks |
| 8. | Loading and Unloading Piping System to the port |
| 9. | Spare parts, Warehouse and Workshop |
| 10. | Plant Office |

Sumber: Desmet Ballestra & PT RI

4.4.3. Spesifikasi Produk

Adapun produk biodiesel yang diproduksi mengikuti kualitas EN 14214 seperti pada tabel berikut yakni produk biodiesel yang dibuat menurut spesifikasi khusus untuk B-100 yang dicampur dengan minyak diesel untuk menghasilkan biodiesel berdasarkan standar Uni Eropa EN 14214. Secara umum, mesin diesel menggunakan B20 dengan memerlukan penyesuaian terhadap sistem pembakaran pada mesin. B20 juga menghasilkan daya sehingga sama dengan daya yang diproduksi oleh BBM untuk mesin diesel. Berikut

adalah kualitas diesel Uni Eropa atau EN 14214 pada tabel di bawah ini yang mana sebenarnya berbeda dengan produk yang dihasilkan di Amerika Serikat.

Tabel 4.17.
EU Quality for Biodiesel, EN 14214

| Characteristic | Units | Value | |
|---|--------------------|---------|---------|
| | | Minimum | Maximum |
| Ester | %(m/m) | 96,5 | |
| Density (15°C) | kg/m ³ | 860 | 900 |
| Kinematic Viscosity (40°C) | mm ² /s | 3,5 | 5 |
| Flash Point | | 120 | |
| CFPP | | | |
| - Summer | °C | | 5 |
| - Intersec | °C | | -5/-10 |
| - Winter | °C | | -15/-20 |
| Pour Point | | | |
| - Summer | °C | | 0 |
| - Winter | °C | | - |
| Sulphur Content | mg/kg | | 10 |
| Phosphorous Content | mg/kg | | 10 |
| Carbon Residu | %(m/m) | | 0,3 |
| Cetane Index | | 51 | |
| Ash (Sulphurous Ash) | %(m/m) | | 0,02 |
| Water Content | mg/kg | | 500 |
| Total Pollution | mg/kg | | 24 |
| Oxidation Stability (110°C) | hours | | 6 |
| Acid Number | mg KOH/g | | 0,5 |
| Iodine Number | | | 120 |
| Content of Linolenic-acid Methyl Ester | %(m/m) | | 12 |
| Content of Polyunsaturated Methyl Ester (more than 4 double bonds) | %(m/m) | | 1 |
| Methanol Content | %(m/m) | | 0,2 |
| Monoglyceride | %(m/m) | | 0,8 |
| Diglyceride | %(m/m) | | 0,2 |
| Triglyceride | %(m/m) | | 0,2 |
| Free Glycerine | %(m/m) | | 0,02 |
| Total Glycerine | %(m/m) | | 0,25 |

Sumber: Code and Standar EN 14214 Europe Union Quality of Biodiesel

4.4.4. Kebutuhan Utilitas Produksi

Selain kebutuhan bahan baku utama berupa *crude oil palm* yang harus disediakan bersama-sama dengan bahan baku pendukung lainnya, untuk memproduksi biodiesel per

ton juga konsumsi energi yang harus dipasok dalam proses produksi seperti yang disajikan pada tabel berikut :

Tabel 4.18.
Kebutuhan Utilitas Per Ton Biodiesel

| Deskripsi | Konsumsi | Unit |
|-----------------|----------|------|
| Nitrogen | 1 | Nm3 |
| Steam 5 Bar | 0,774 | Ton |
| Processed Water | 0,6 | Ton |
| Cooling Water | 53 | M3 |
| Electricity | 25 | Kwh |
| Light Fuel Oil | 0,004 | Ton |

Sumber: PT. RI

4.4.5. Teknologi Biodiesel

Proses produksi biodiesel memerlukan teknologi proses pengolahan mulai dari bahan baku (raw material) berupa CPO dan bahan pembantu lainnya hingga produk jadi (*finished goods*) berupa biodiesel.

Tabel 4.19.
Technical Specification of Biodiesel B-100, ASTM D6751-06b

| Property | ASTM Method | Limits | Units |
|---------------------------|-------------|-----------------|----------------------|
| Calcium & Magnesium | EN 14538 | 5 max | ppm (ug/g) |
| Flash Point | D 93 | 130 min. | Degrees C |
| Water & Sediment | D 2709 | 0.05 max. | % vol. |
| Kinematic Viscosity, 40 C | D 445 | 1.9 – 6.0 | mm ² /sec |
| Sulfated Ash | D 874 | 0.02 max. | % mass |
| Sulfur | | | |
| S 15 Grade | D 5453 | 0.0015 max. | % mass (ppm) |
| S 500 Grade | D 5453 | 0.05 max. | % mass (ppm) |
| Copper Strip Corrosion | D 130 | No. 3 max. | |
| Celane | D 613 | 47 min. | |
| Cloud Point | D 2500 | Report | Degrees C |
| Carbon Residue | | | |
| 100% Sample | D 4530 | 0.05 max. | % mass |
| Acid Number | D 664 | 0.50 max. | mg KOH/g |
| Free Glycerin | D 6584 | 0.020 max | % mass |
| Total Glycerin | D 6584 | 0.240 max. | % mass |
| Phosphorus Content | D 4951 | 0.01 max. | % mass |
| Disfilation, T90 AET | D 1160 | 360 max. | Degrees C |
| Sodium/Polassium combined | | | |
| Oxidation Stability | EN 14538 | 5 max, combined | ppm |
| | EN 14112 | 3 min | hours |

Sumber: ASTM D6751-06b

Secara teknis spesifikasi teknologi biodiesel B-100, ASRM D6751-06 b dapat dilihat pada Tabel 4.19. *Technical Specification of Biodiesel B-100, ASTM D6751-06b*.

4.4.5.1 Alternatif Teknologi

Teknologi yang digunakan dalam proses produksi dapat mengambil beberapa alternatif dari berbagai negara seperti :

- Lurgi - Jerman
- Desmet Ballestra - Italia
- BDI - Austria
- Agrar-Technik - Jerman
- CD Process Connerman-Jerman
- Bi-ox - Canada
- Crown Iron Works - USA

Teknologi dan mesin yang dipergunakan dalam pembangunan pabrik biodiesel ini menggunakan desain teknologi dan mesin dari Desmet Ballestra – Italia, dengan pertimbangan bahwa teknologi dan mesin Desmet Ballestra telah dipergunakan dalam proses konstruksi 13 *plant* dan telah beroperasi, dan 17 biodiesel *plants* yang sedang dalam tahap konstruksi. Biodiesel *plants* yang menggunakan teknologi mesin Desmet Ballestra dapat dilihat dalam tabel 4.20. *Biodiesel Plants Using Desmet Ballestra Engine*.

Tabel 4.20.
Biodiesel Plants Using Desmet Ballestra Engine

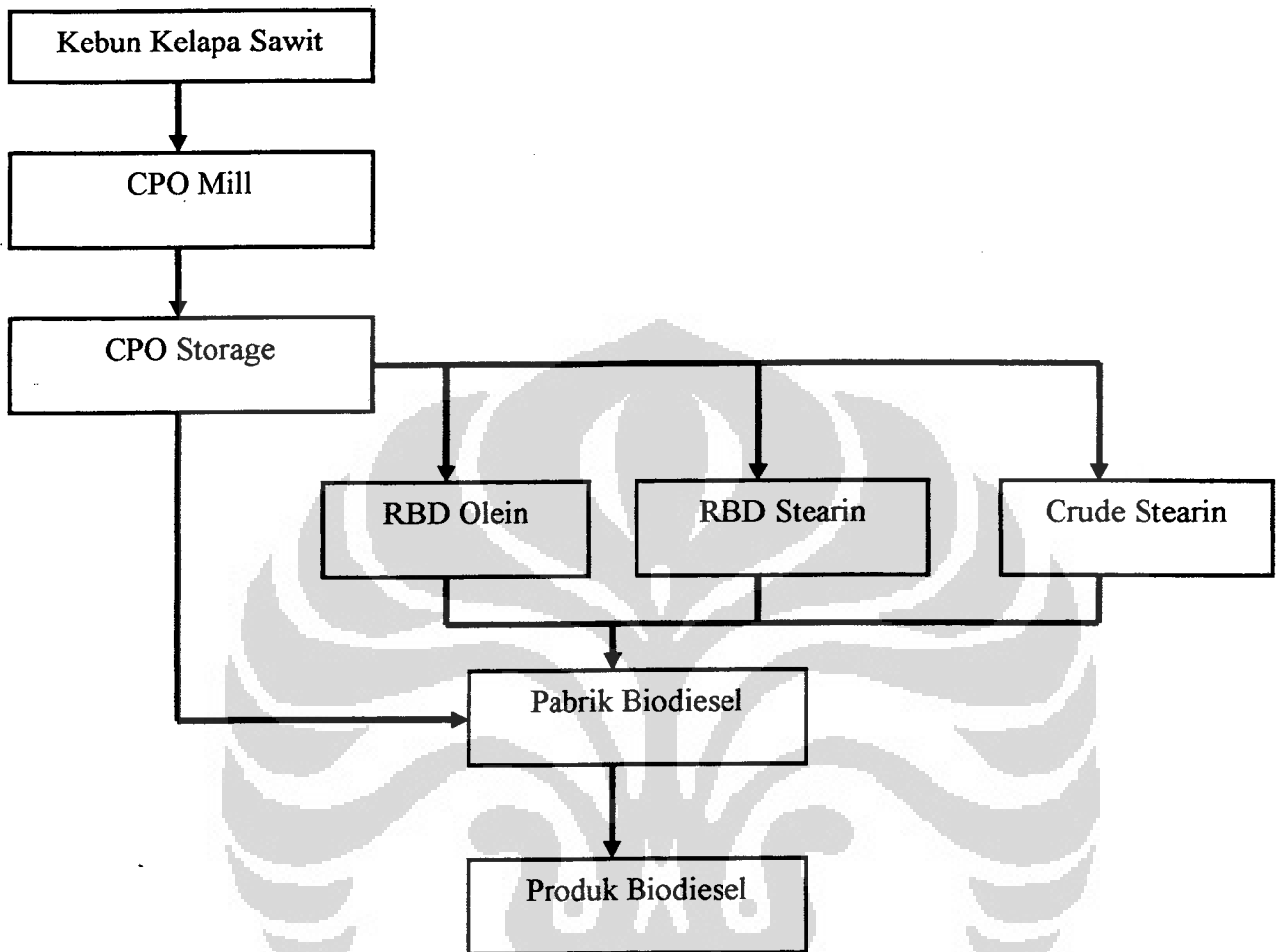
| Country | Plant | Capacity (tpy) |
|--------------------------|---|----------------|
| Brazil | Grupo Bertin | 100.000 |
| | Granol | 100.000 |
| | Usina Barralcool SA | 50.000 |
| | Caramuru | 100.000 |
| Italy | Estereco | 30.000 |
| | Novaol | 200.000 |
| Malaysia | Zoop Sdn Bhd | 100.000 |
| | Kulim Berhad | 100.000 |
| | SPC Biodiesel Sdn Bhd | 100.000 |
| | Vance Bioenergy | n.a |
| Bulgaria | Slunchevi Luchi | 100.000 |
| Czech Rep | Chemoproject | 100.000 |
| Romania | Rompetrol | 60.000 |
| | Martifer | 100.000 |
| South Korea | ECO Solution | 200.000 |
| Spain | Linares Biodiesel Technology, SL | 100.000 |
| India | Naturol | 100.000 |
| Indonesia | PT Darmex Oleo | 150.000 |
| United States of America | Mid Atlantic Biodiesel | 17.000 |
| | Renewable Resources | 34.000 |
| | Owensboro Grain. | 150.000 |
| | Lake Erie Biofuels | 150.000 |
| | Seaboard Foods LP | 100.000 |
| Poland | Biopaliwa | 100.000 |
| | KS Wroslawia | 150.000 |
| Portugal | Fabrica Torrejana de Biocombustiveis SA | 50.000 |
| Singapore | Peter Cremer | 100.000 |
| England | Greenergy | 100.000 |

Sumber: Desmet Ballestra

4.4.5.2. Proses Produksi dan Desain Pabrik

Proses produksi biodiesel mulai bahan baku hingga produk biodiesel dapat dijelaskan dalam gambar 4.2. *Flow Chart* Proses Pembuatan Biodiesel.

Gambar 4.2. *Flow Chart* Proses Pembuatan Biodiesel



Sumber: PT. RI

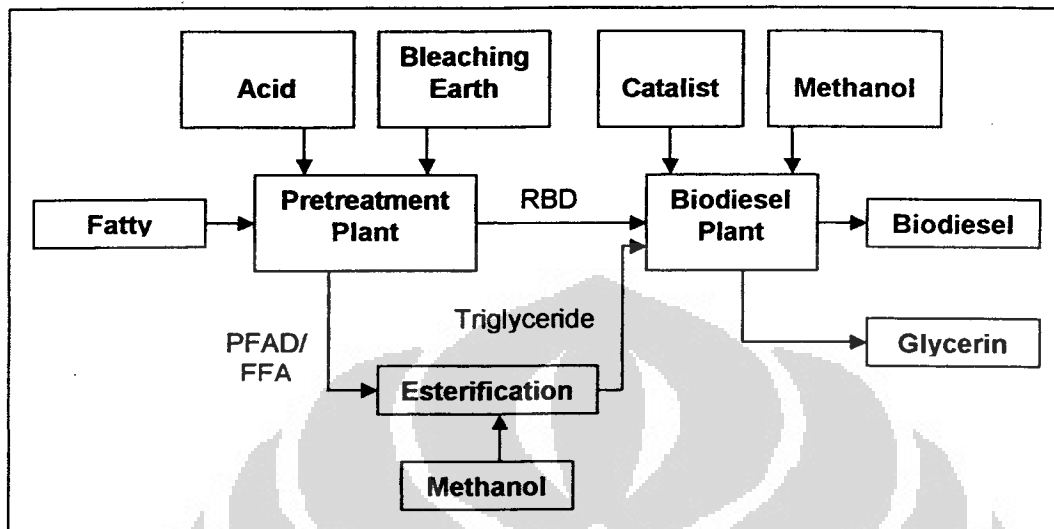
Sedangkan desain pabrik biodiesel dimulai dari beberapa tahapan proses sebagai berikut :

- Pencampuran methanol dan katalis
- Transesterification
- Pemisahan
- Pencucian dengan Methyl Ester
- Pelepasan Methanol
- Purifikasi Gliserin

- Esterification

Rancangan desain pabrik biodiesel dapat digambarkan sebagai berikut :

Gambar 4.3. *Design of Biodiesel Plant*



Sumber: PT. RI

4.4.6. Kelayakan dari Aspek Teknis

Berdasarkan penjelasan dan analisis mengenai aspek teknis biodiesel dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pabrik biodiesel direncanakan dibangun di Pulau Batam dan berdekatan dengan pelabuhan serta industri kelapa sawit.
2. Pembangunan pabrik direncanakan selesai dalam jangka waktu satu tahun termasuk kebutuhan untuk instalasi lainnya.
3. Kapasitas produksi pabrik diperkirakan 109.500 ton per tahun dengan rencana produksi pada tahun pertama adalah 50 % dan 91% pada tahun kedua dan tahun berikutnya.

4.5. Aspek Sumber Daya Manusia

Kebutuhan tenaga kerja baik tenaga kerja terampil maupun tenaga kerja pengelola (manajemen) untuk pabrik biodiesel ini dapat diperoleh dari dalam negeri tanpa

menggunakan tenaga kerja asing, kecuali beberapa tenaga ahli terkait lisensi proses teknologi pada saat pendirian pabrik dan set-up mesin-mesin produksi yang diimpor dari luar negeri.

Tabel 4.21.
Manpower

| Description | Number |
|----------------------------|--------|
| BOC | |
| - Chairman | 1 |
| - Commisioner | 2 |
| BOD | |
| - President Director | 1 |
| - Technical Director | 1 |
| - Finance Director | 1 |
| - Secretary | 1 |
| Technical Directorate | |
| - Production Manager | 1 |
| - Production Supervisor | 4 |
| - Operator | 4 |
| - Assistant Operator | 1 |
| - Maintenance Manager | 1 |
| - Maintenance Supervisor | 1 |
| - Electrician/Instrumen | 1 |
| - Assistant of Electrician | 3 |
| - Assistant of Instrument | 3 |
| - Mechanic | 1 |
| - Utilities | 8 |
| - Workshop Technician | 2 |
| - Fitter | 4 |
| - Head of Laboratory | 1 |
| - Analyst | 4 |
| - General Analyst | 1 |
| Finance Directorate | |
| - Finance Manager | 1 |
| - Accounting | 1 |
| - Accounting Clerk | 1 |
| - Head of PPIC | 1 |
| - Purchasing/PPIC | 1 |
| - Cashier | 1 |
| - Finance Clerk | 1 |
| - Sales Manager | 1 |
| - Warehouse Supervisor | 1 |
| - Warehouse Clerk | 1 |
| - Shipping | 1 |
| - Shipping Clerk | 2 |
| - HRD Manager | 1 |
| - HRD Supervisor | 1 |
| - HRD Clerk | 1 |
| - Office Boy | 1 |
| - Cleaning Service | 4 |
| - Driver | 1 |
| - Security Head | 1 |
| - Security | 12 |
| Total | 82 |

Sumber: PT. RI

Kebutuhan tenaga kerja tersebut mulai dari tenaga teknis operasional, pengawas, manajerial, tenaga ahli, para direktur dan komisaris dapat dilihat dalam tabel 4.21. *Manpower*.

4.6. Aspek Keuangan

Aspek keuangan dalam analisis kelayakan proyek biodiesel ini merupakan aspek yang utama dalam analisis kelayakan ini. Untuk melakukan analisis kelayakan finansial ini diperlukan perhitungan kebutuhan biaya investasi, modal kerja, sumber dana, tingkat diskonto, tarif pajak dan asumsi keuangan (lampiran1) yang dipergunakan dalam penyusunan proyeksi arus kas proyek.

4.6.1. Biaya Investasi

Biaya investasi yang dibutuhkan dalam pembangunan pabrik biodiesel ini sebesar USD 24,182,923 meliputi biaya *pre operating*, *capital expenditure*, dan *working capital* sesuai tabel 4.22. Biaya Investasi.

4.6.2. Modal Kerja

Perhitungan modal kerja yang dibutuhkan untuk tahun pertama produksi menunjukkan total kebutuhan modal kerja sebesar USD 3,165,906 dengan kapasitas produksi mesin 50% pada tahun pertama operasi. Rincian modal kerja dapat dilihat dalam tabel 4.23. Kebutuhan Modal Kerja.

Tabel 4.22.
Biaya Investasi

USD

| Description | Estimated Cost (OSBL) | Estimated Cost (ISBL) | Grand Total |
|---|-----------------------|-----------------------|-------------|
| Pre Operating Expenses | | | |
| 1. Legal Consultant | 35,786 | | 35,786 |
| 2. Travelling and Accomodation | 117,387 | | 117,387 |
| 3. First Pilling Ceremonial | 32,258 | | 32,258 |
| 4. Amdal | 21,505 | | 21,505 |
| 5. Project Team Dormitory and Office | 41,828 | | 41,828 |
| 6. Project Team Salary | 368,324 | | 368,324 |
| 7. BOD & BOC Salary | 129,032 | | 129,032 |
| 8. Man Power Supply for Project Management | 191,398 | | 191,398 |
| 9. Project Financial Cost | 480,967 | | 480,967 |
| Sub Total | 1,418,485 | | 1,418,485 |
| Capital Expenditure | | | |
| 1. Office | 162,473 | | 162,473 |
| 2. Forklift and Vehicles | 110,753 | | 110,753 |
| 3. Land Acquisition | 718,750 | | 718,750 |
| 4. Process Technology License | | | - |
| a. Main Process Plant | | 6,750,000 | 6,750,000 |
| b. Supervision Service for Construction and Commissioning | | 45,000 | 45,000 |
| c. Training for Operational Personnel | | 19,000 | 19,000 |
| 5. EPCC Contract | 11,194,067 | | 11,194,067 |
| 6. Commissioning Man Power | 68,186 | | 68,186 |
| 7. Commissioning Material | 530,303 | | 530,303 |
| Sub Total | 12,784,532 | 6,814,000 | 19,598,532 |
| Grand Total | 14,203,017 | 6,814,000 | 21,017,017 |
| Working Capital | | | 3,165,906 |
| Total Project Investment | | | 24,182,923 |

Sumber: PT. RI (data diolah)

Tabel 4.23.
Kebutuhan Modal Kerja

| Description | Year 1 |
|---------------------------------------|------------------|
| Working Capital Requirement | |
| 1. Material Inventory 7 days | 1,165,230 |
| 2. Finished Goods Inventory 7 days | 1,491,000 |
| 3. Account Receivable 14 days | 2,867,622 |
| 4. Account Payable 14 days | (2,419,848) |
| 5. Operational Cost 14 days | 61,902 |
| Total Working Capital | 3,165,906 |

Sumber: PT. RI (data diolah)

4.6.3. Sumber Dana

Sumber dana diperoleh melalui modal sendiri dan hutang jangka panjang untuk investasi proyek. Komposisi pendanaan proyek dilakukan dengan pembagian dalam bentuk pinjaman (*debt*) sebesar 80% dan modal sendiri (*equity*) sebesar 20%. Sehingga pembagian dana untuk pembangunan proyek yaitu sebagai berikut :

- Dana dalam bentuk *Equity* (20%) atau sebesar USD 4,836,585
- Dana dalam pinjaman jangka panjang (*loan investment*) sebesar USD 19,346,338

4.6.4 Tingkat Diskonto

Adapun tingkat diskonto yang dipergunakan berdasarkan perhitungan *weighted average cost of capital* (lampiran 8) dengan komposisi hutang (*debt*) 80% dan *equity* 20% dengan total tingkat diskonto 18.31%. Perhitungan *weighted average cost of capital* dapat dilihat dalam tabel 4.24. *Weighted Average Cost of Capital*.

Tabel 4.24.
Weighted Average Cost of Capital

| Description | Weight | Cost of Capital | Discount Rate |
|----------------------------------|--------|-----------------|---------------|
| Self Equity Sources (ke) | 20% | 50.24% | 10.05% |
| Banking Sources (kd) | 80% | 14.75% | 8.26% |
| Weighted Average Cost of Capital | | | 18.31% |

Sumber: Data diolah

Cost of equity (ke) yang dipergunakan berdasarkan *dividend* yang telah dibayarkan oleh perusahaan selama 10 tahun terakhir, hal ini dimaksudkan agar diperoleh pendekatan perbandingan yang *apple-to-apple* terhadap *expected return* dari durasi investasi biodiesel *plant* selama 10 tahun. Pendekatan ini juga dilakukan dengan pertimbangan *core business* perusahaan yang unik dan belum *go public*, selain itu belum tersedia informasi terkait beta (β) perusahaan sejenis di luar negeri seperti *Nippon Steel Corporation* dan *Kawasaki Heavy Industries Ltd* yang dapat diakses di *reuters.com*.

4.6.5. *Income Tax*

Income Tax (PPh) dihitung berdasarkan peraturan perpajakan yang berlaku di Indonesia dengan tarif pajak sebagai berikut:

- *Profit* sampai dengan Rp.50 juta, dikenakan tarif pajak 10%
- *Profit* Rp.50 juta sampai Rp.100 juta, dikenakan tarif pajak 15%
- *Profit* lebih dari Rp.100 juta, dikenakan tarif pajak 30%

Berdasarkan tarif pajak tersebut di atas dan laba perusahaan lebih dari Rp.100 juta dalam studi kasus ini, maka tarif pajak yang dikenakan dan dipergunakan dalam perhitungan adalah 30%.

4.6.6. Asumsi Keuangan

Harga jual biodiesel per ton adalah USD 710 per ton dan diproyeksikan mengalami eskalasi harga sebesar 4%, sedangkan harga bahan baku CPO berkisar USD 500 per ton dengan proyeksi eskalasi harga sebesar 4%. Dengan menambahkan biaya-biaya variabel lainnya maka harga biaya produksi menjadi USD 629.61/ton pada tahun pertama. Sedangkan kapasitas terpasang secara teknis mampu memproduksi biodiesel 100.000 ton per tahun.

4.7. Analisis Kelayakan Finansial Proyek

Analisis kelayakan finansial dilakukan dengan menyusun proyeksi arus kas, dimana tahapan dalam penyusunan proyeksi arus kas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Menghitung estimasi biaya investasi yang dibutuhkan
2. Menghitung proyeksi depresiasi (lampiran 7)
3. Menentukan harga jual dan harga bahan baku
4. Menentukan asumsi (lampiran 1)
5. Menyusun proyeksi kebutuhan bahan baku (lampiran 2)
6. Menyusun proyeksi *finished good* (lampiran 3)
7. Menyusun proyeksi *account receivable account payable* (lampiran 4)
8. Menyusun proyeksi *working capital* (lampiran 5)
9. Menyusun proyeksi *direct* dan *indirect cost* (lampiran 6)
10. Menghitung tingkat diskonto *weighted average cost of capital* (lampiran 8)
11. Menyusun proyeksi *cash flow* (lampiran 9)

Dari hasil proyeksi arus kas tersebut dapat dihitung *Net Present Value* (NPV) maupun *Internal Rate of Return* (IRR), *Profitability Index* (PI), dan *Payback Period*, sebagai dasar menentukan kelayakan finansial proyek.

Biodiesel *plant* diproyeksikan memiliki umur ekonomis selama 10 tahun, oleh karena itu dalam proyeksi arus kas pada tahun ke 10 terdapat arus kas investasi positif sebesar USD 7,036,999 yang diperoleh dari hasil penjualan *biodiesel plant* dengan asumsi *ending market value fixed asset* dari *capital investment biodiesel plant* adalah 30% dari *total fixed asset* (lampiran 7) dengan nilai *after tax capital gain* sebesar USD 2,408,132 dan perubahan nilai *working capital* di tahun ke sepuluh sebesar USD 4,628,867.

Proyeksi arus kas juga dipergunakan dalam melakukan analisis sensitivitas maupun analisis skenario, untuk mengetahui faktor dominan yang berpengaruh terhadap kondisi *expected scenario*.

4.7.1. Analisis NPV, IRR, Profitability Index, dan Payback Period

Dari hasil perhitungan analisis *cash flow expected scenario* (lampiran 9) diperoleh nilai NPV sebesar USD 4,755,201 dengan tingkat diskonto (*weighted average cost of capital*) sebesar 18.31%, IRR sebesar 23,38 %, PI sebesar 1.23, dan *Payback Period* 5 tahun 2 bulan. Dari hasil perhitungan analisis tersebut menunjukkan bahwa dari aspek finansial proyek biodiesel tersebut layak untuk dilaksanakan, dimana nilai NPV > 0 (positif), nilai IRR lebih tinggi dari *cost of capital*, nilai PI > 1 dan *payback period* kurang dari sepuluh tahun.

4.7.2. Analisis Sensitivitas

Analisa sensitivitas (lampiran 12) dipergunakan untuk mengidentifikasi faktor dominan yang mempengaruhi kelayakan finansial proyek dengan metode NPV, IRR, Profitability Index, dan Payback Period. Selanjutnya faktor-faktor dominan tersebut dipergunakan sebagai dasar *adjustment variable* dalam analisa skenario.

Pertimbangan pemilihan *adjustment variable* dilakukan berdasarkan komposisi nilai yang besar dan sangat mempengaruhi *cash flow* yaitu *selling price*, *material price*, dan *production volume*. Selain juga dilakukan *adjustment* terhadap *interest*. Secara keseluruhan data hasil analisis sensitivitas adalah sebagai berikut:

Tabel 4.25.
Analisis Sensitivitas

| Description | | NPV | IRR | PI | Payback Period | |
|----------------|----|---------------|--------|------|----------------|--------|
| | | | | | Years | Months |
| Selling Price | | | | | | |
| - Decrease | 2% | \$1,141,176 | 19.57% | 1.06 | 5 | 9 |
| - Decrease | 5% | (\$4,279,860) | 13.31% | 0.79 | 7 | 1 |
| Material Price | | | | | | |
| - Increase | 2% | \$1,977,741 | 20.46% | 1.10 | 5 | 7 |
| - Increase | 5% | (\$2,188,448) | 15.83% | 0.89 | 6 | 6 |
| Interest | | | | | | |
| - Increase | 2% | \$3,539,051 | 23.38% | 1.17 | 5 | 2 |
| - Increase | 5% | \$1,902,720 | 23.38% | 1.10 | 5 | 2 |
| Production | | | | | | |
| - Decrease | 2% | \$1,483,527 | 19.96% | 1.07 | 5 | 8 |
| - Decrease | 5% | (\$3,423,984) | 14.23% | 0.83 | 6 | 9 |

Dari hasil analisis sensitivitas tersebut terlihat bahwa faktor dominan yang mempengaruhi kelayakan finansial proyek biodiesel yaitu harga jual biodiesel, harga material, dan volume produksi, dimana masing-masing memiliki nilai NPV negatif yang besar apabila dilakukan *adjustment* yaitu negatif USD 4,279,860 untuk penurunan harga jual biodiesel sebesar 5%, negatif USD 2,188,448 untuk peningkatan harga material sebesar 5%, dan negatif USD 3,423,984 untuk penurunan volume produksi sebesar 5%.

4.7.3. Analisis Skenario

Faktor dominan yang diperoleh dari hasil analisis sensitivitas dipergunakan untuk melakukan *adjustment* faktor dominan dalam analisis skenario (lampiran 9, 10 dan 11).

Secara keseluruhan hasil analisis skenario dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.26.
Analisis Skenario

| Scenario | Selling Price | | Material Price | | Production | NPV | IRR | PI | Payback Period | | |
|-------------|---------------|----|----------------|----|------------|--------------|----------------|-------|----------------|-------|---|
| | | | | | | | | | Year | Month | |
| Optimistic | Increase | 5% | Decrease | 5% | Fixed | \$20,733,910 | 38.29% | 2.00 | 3 | 10 | |
| Expected | Expected | | Expected | | Expected | \$4,755,201 | 23.38% | 1.23 | 5 | 2 | |
| Pessimistic | Fixed | | Increase | 5% | Decrease | 5% | (\$10,367,633) | 4.79% | 0.49 | 10 | 1 |

Dari hasil analisis menunjukkan bahwa dalam kondisi *optimistic scenario* diperoleh nilai NPV positif USD 20,733,910 dan USD 4,755,201 untuk *expected scenario*. Sedangkan hasil *pessimistic scenario* diperoleh nilai NPV negatif USD 10,367,633.

Dengan asumsi probabilitas *optimistic scenario* 25%, *expected scenario* 50%, dan *pessimistic scenario* 25%, maka dapat diestimasi nilai *expected NPV* positif USD 4,969,170 ($= 25\% \times \text{NPV } \textit{optimistic scenario} + 50\% \times \text{NPV } \textit{expected scenario} + 25\% \times \text{NPV } \textit{pessimistic scenario}$).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan data, pengolahan data serta analisis maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil analisis kelayakan finansial menunjukkan bahwa proyek biodiesel dengan kapasitas produksi 100,000 ton per tahun tersebut layak untuk dijalankan dengan asumsi harga dasar material *crude palm oil* USD 500 per ton dan harga jual biodiesel USD 710 per ton, dan eskalasi harga 4% per tahun, dengan hasil perhitungan NPV USD 4,755,201, IRR sebesar 23.38% lebih besar dibandingkan *weighted average cost of capital* investasi yaitu sebesar 18,31%, PI sebesar 1.23, dan *payback period* selama 5 tahun 2 bulan (kurang dari sepuluh tahun).
2. Ditinjau dari analisis sensitivitas pabrik biodiesel menunjukkan bahwa kelayakan proyek biodiesel ini dipengaruhi beberapa faktor dominan yaitu harga jual biodiesel, harga bahan baku, dan volume produksi, dimana masing-masing memiliki nilai NPV negatif yang besar apabila dilakukan *adjustment* yaitu negatif USD 4,279,860 untuk penurunan harga jual biodiesel sebesar 5%, negatif USD 2,188,448 untuk peningkatan harga material sebesar 5%, dan negatif USD 3,423,984 untuk penurunan volume produksi sebesar 5%.
3. Hasil analisis skenario menunjukkan bahwa dalam kondisi optimistic scenario diperoleh nilai NPV positif USD 20,733,910 dan USD 4,755,201 untuk expected scenario. Sedangkan hasil pessimistic scenario diperoleh nilai NPV negatif USD 10,367,633. Dengan asumsi probabilitas *optimistic scenario* 25%, *expected scenario*

50%, dan *pessimistic scenario* 25%, maka dapat diestimasi nilai *expected NPV* positif USD 4,969,170 > 0, yang menunjukkan bahwa proyek biodiesel layak untuk dijalankan.

5.2. Saran

Sesuai dengan hasil kesimpulan tersebut di atas, dimana proyek biodiesel menjadi tidak layak apabila terjadi lonjakan harga bahan baku *crude palm oil* dan penurunan volume produksi sebagaimana terlihat dalam kondisi *pessimistic scenario*, maka disarankan agar pimpinan perusahaan harus mewaspadai fluktuasi harga bahan baku dengan cara melakukan kontrak jangka panjang untuk pemesanan bahan baku *crude palm oil*. Selain itu agar volume produksi beroperasi sesuai dengan kapasitasnya maka pemeliharaan pabrik harus dijalankan dengan baik.

Dalam penulisan ini terdapat keterbatasan dalam penetapan asumsi-asumsi yang diperoleh berdasarkan data sekunder yang selalu mengalami perubahan sepanjang waktu seperti data harga *crude palm oil*, harga biodiesel, dan eskalasi harga, oleh sebab itu disarankan dalam melakukan analisis kelayakan finansial biodiesel pada masa yang akan datang digunakan data sekunder yang terkini sebagai dasar penetapan asumsi-asumsi analisis kelayakan.

DAFTAR PUSTAKA

Besanko, D. Dranove, M. Shanley, S. Schaffer. 2003. *Economics Of Strategy*. 3rd Edition. John Wiley & Sons, Inc.

Brigham, Eugene F. & Louis C. Gapenski. 1997. *Financial Management*. 8th Edition. Dryden Press.

Cooper, Donald R and Emory C. William, 1996. *Metode Penelitian Bisnis*. Jilid 1. Jakarta : Penerbit Erlangga.

Damodaran, Aswath. 1997. *Corporate Finance*. John Wiley & Sons.

Emery, Douglas R, John D. Finnerty, John D. Stowe, 2007. *Corporate Financial Management*. Prentice Hall Inc.

Pappas, James L. and Mark Hirschey, 1995. *Ekonomi Manajerial*. Edisi Keenam. Jilid II. Jakarta : Binarupa Aksara.

Ross, Westerfield, Jaffe, 2005. *Corporate Finance*. Seventh Edition. New York : McGraw-Hill International Edition.

Sekaran, Uma, 2006. *Research Methods for Business*. Metodologi Penelitian untuk Bisnis. Jakarta : Penerbit Salemba Empat.

Weston, J. Fred and Thomas E. Copeland, 1992. *Manajemen Keuangan*. Edisi Pertama. Jilid Pertama. Jakarta : Binarupa Aksara.

Yusgiantoro, P., 2004 *Manajemen Keuangan Internasional. Teori dan Praktik*. Jakarta : Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Annual Report PT. RI Tahun 2005 & Tahun 2006

Laporan Keuangan PT. RI

<http://www.emerging-markets.com/biodiesel/>

<http://www.ufop.de/>

<http://www.ferrostaal.com/>

<http://www.ballestra.com/>

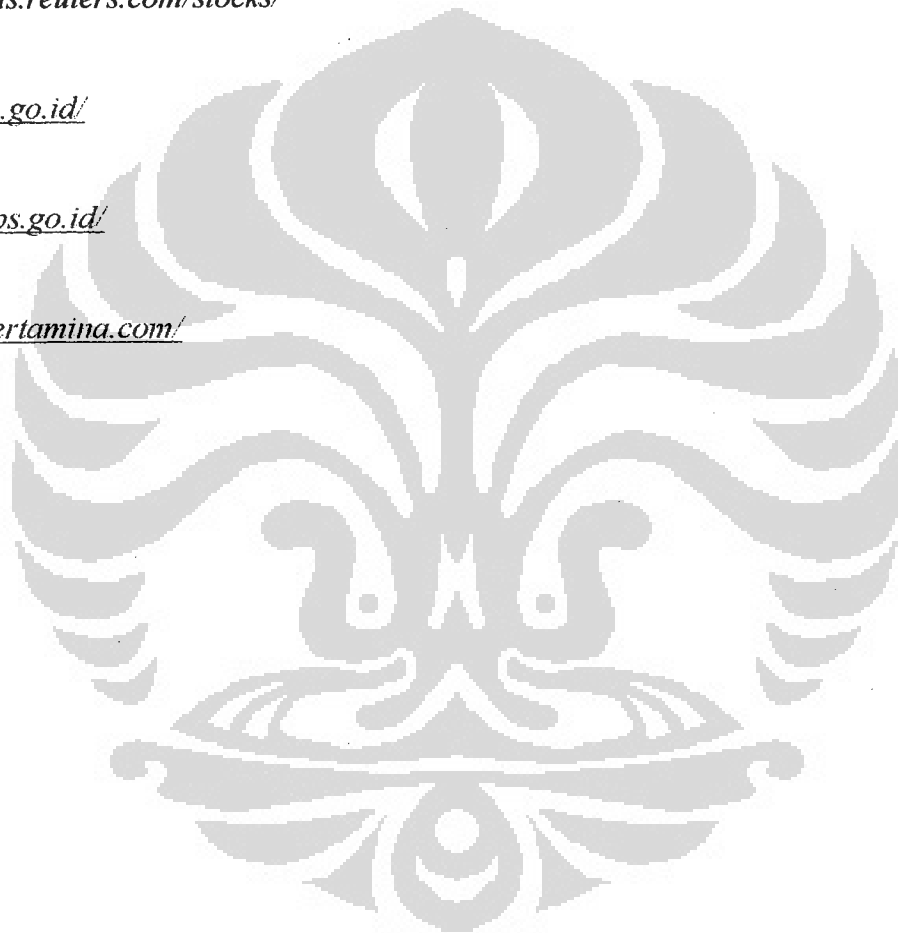
<http://www.bappebti.go.id/data/arsiphargaharian010307.asp>

<http://stocks.us.reuters.com/stocks/>

<http://www.bi.go.id/>

<http://www.bps.go.id/>

<http://www.pertamina.com/>



GENERAL ASSUMPTION

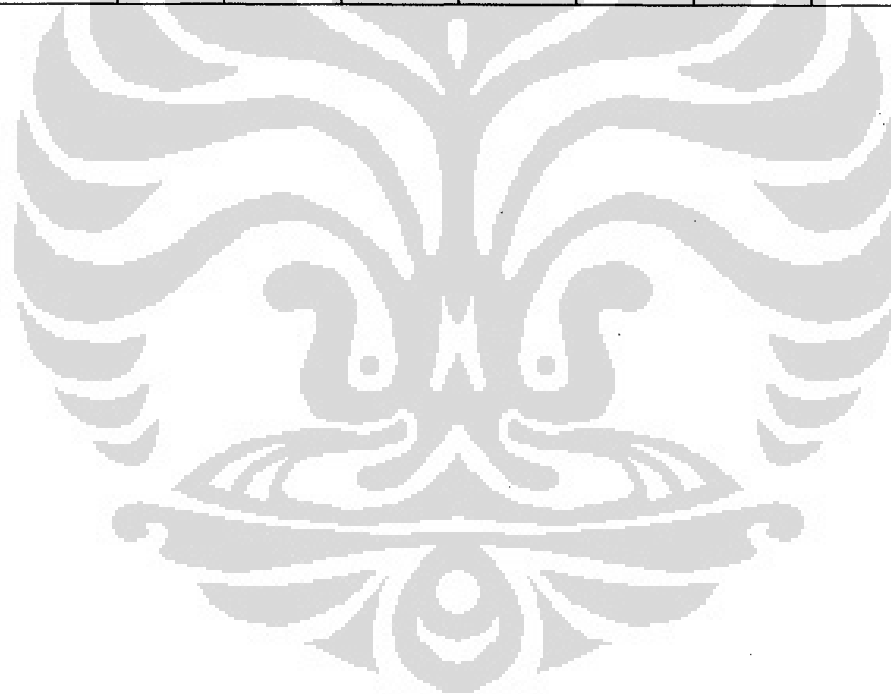
| Descriptions | | Unit | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------|---|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| MACHINE OPERATION | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Working Days at One Months | Days | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 2 | Working Months at One Years | Months | 6 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 3 | Working Days at One Years | Days | 183 | 333 | 333 | 333 | 333 | 333 | 333 | 333 | 333 | 333 |
| 4 | Amount Days at One years | Days | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 5 | Amount hours at One day | hours | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| 6 | Working Hours at one years | hours | 4,380 | 8,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 |
| MACHINE OUTPUT | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Capacity Biodiesel Productions | TPD | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| 2 | Capacity Biodiesel Productions | TPA | 109,500 | 109,500 | 109,500 | 109,500 | 109,500 | 109,500 | 109,500 | 109,500 | 109,500 | 109,500 |
| 3 | Biodiesel Productions | TPA | 54,750 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| | Utility to Install Capacity | | 50% | 91% | 91% | 91% | 91% | 91% | 91% | 91% | 91% | 91% |
| COST ESCALATION | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Production Cost Escalation | Per Years | 0.0% | 7.0% | 7.0% | 7.0% | 7.0% | 7.0% | 7.0% | 7.0% | 7.0% | 7.0% |
| 2 | Salary & Benefits and GA Expense Escalation | Per Years | 0.0% | 7.0% | 7.0% | 7.0% | 7.0% | 7.0% | 7.0% | 7.0% | 7.0% | 7.0% |
| 3 | Material Price CPO | Per Years | 0.0% | 4.0% | 4.0% | 4.0% | 4.0% | 4.0% | 4.0% | 4.0% | 4.0% | 4.0% |
| 4 | Selling Price | Per Years | 0.0% | 4.0% | 4.0% | 4.0% | 4.0% | 4.0% | 4.0% | 4.0% | 4.0% | 4.0% |
| TURN OVER | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Account Receivable Turn Over | Days | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| 2 | Account Payable Turn Over | Days | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| 3 | Raw Material Goods Inventory Turn Over | Days | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 4 | Ending Finished Goods Inventory Turn Over | Days | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

MATERIAL PROJECTION

| DESCRIPTION | | UNIT | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Material Requirement Per 1 tonnage Biodiesel | | | | | | | | | | | | |
| 87.85% | 1 CPO | Ton | 1.0050 | 1.0050 | 1.0050 | 1.0050 | 1.0050 | 1.0050 | 1.0050 | 1.0050 | 1.0050 | 1.0050 |
| 8.86% | 2 Methanol | Ton | 0.1013 | 0.1013 | 0.1013 | 0.1013 | 0.1013 | 0.1013 | 0.1013 | 0.1013 | 0.1013 | 0.1013 |
| 1.60% | 3 Sodium Methylate | Ton | 0.0183 | 0.0183 | 0.0183 | 0.0183 | 0.0183 | 0.0183 | 0.0183 | 0.0183 | 0.0183 | 0.0183 |
| 0.07% | 4 Phosporic Acid | Ton | 0.0008 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0008 |
| 0.44% | 5 Bleaching Earth | Ton | 0.0050 | 0.0050 | 0.0050 | 0.0050 | 0.0050 | 0.0050 | 0.0050 | 0.0050 | 0.0050 | 0.0050 |
| 1.05% | 6 Hydrochloric Acid | Ton | 0.0120 | 0.0120 | 0.0120 | 0.0120 | 0.0120 | 0.0120 | 0.0120 | 0.0120 | 0.0120 | 0.0120 |
| 0.09% | 7 Sodium Hydroxide | Ton | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 |
| 0.04% | 8 Sulphuric Acid | Ton | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 |
| 0.01% | 9 Citric Acid | Ton | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 |
| | | | 1.1440 | | | | | | | | | |
| Material Requirement Per Years (in Tonnage) | | | | | | | | | | | | |
| | 1 CPO | Ton | 55,024 | 100,500 | 100,500 | 100,500 | 100,500 | 100,500 | 100,500 | 100,500 | 100,500 | 100,500 |
| | 2 Methanol | Ton | 5,546 | 10,130 | 10,130 | 10,130 | 10,130 | 10,130 | 10,130 | 10,130 | 10,130 | 10,130 |
| | 3 Sodium Methylate | Ton | 1,002 | 1,830 | 1,830 | 1,830 | 1,830 | 1,830 | 1,830 | 1,830 | 1,830 | 1,830 |
| | 4 Phosporic Acid | Ton | 44 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| | 5 Bleaching Earth | Ton | 274 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| | 6 Hydrochloric Acid | Ton | 657 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 |
| | 7 Sodium Hydroxide | Ton | 55 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 8 Sulphuric Acid | Ton | 27 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| | 9 Citric Acid | Ton | 4 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| | Total Material Requirement | | 62,633 | 114,398 | 114,398 | 114,398 | 114,398 | 114,398 | 114,398 | 114,398 | 114,398 | 114,398 |
| Beginning Material Inventory (in Tonnage) | | | | | | | | | | | | |
| | 1 CPO | Ton | - | 2,111 | 2,111 | 2,111 | 2,111 | 2,111 | 2,111 | 2,111 | 2,111 | 2,111 |
| | 2 Methanol | Ton | - | 213 | 213 | 213 | 213 | 213 | 213 | 213 | 213 | 213 |
| | 3 Sodium Methylate | Ton | - | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| | 4 Phosporic Acid | Ton | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 5 Bleaching Earth | Ton | - | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| | 6 Hydrochloric Acid | Ton | - | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| | 7 Sodium Hydroxide | Ton | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 8 Sulphuric Acid | Ton | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 9 Citric Acid | Ton | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Total Beginning Material Inventory | | - | 2,402 | 2,402 | 2,402 | 2,402 | 2,402 | 2,402 | 2,402 | 2,402 | 2,402 |
| Ending Material Inventory (In Tonnage) | | | | | | | | | | | | |
| | 1 CPO | Ton | 2,111 | 2,111 | 2,111 | 2,111 | 2,111 | 2,111 | 2,111 | 2,111 | 2,111 | 2,111 |
| | 2 Methanol | Ton | 213 | 213 | 213 | 213 | 213 | 213 | 213 | 213 | 213 | 213 |
| | 3 Sodium Methylate | Ton | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| | 4 Phosporic Acid | Ton | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 5 Bleaching Earth | Ton | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |

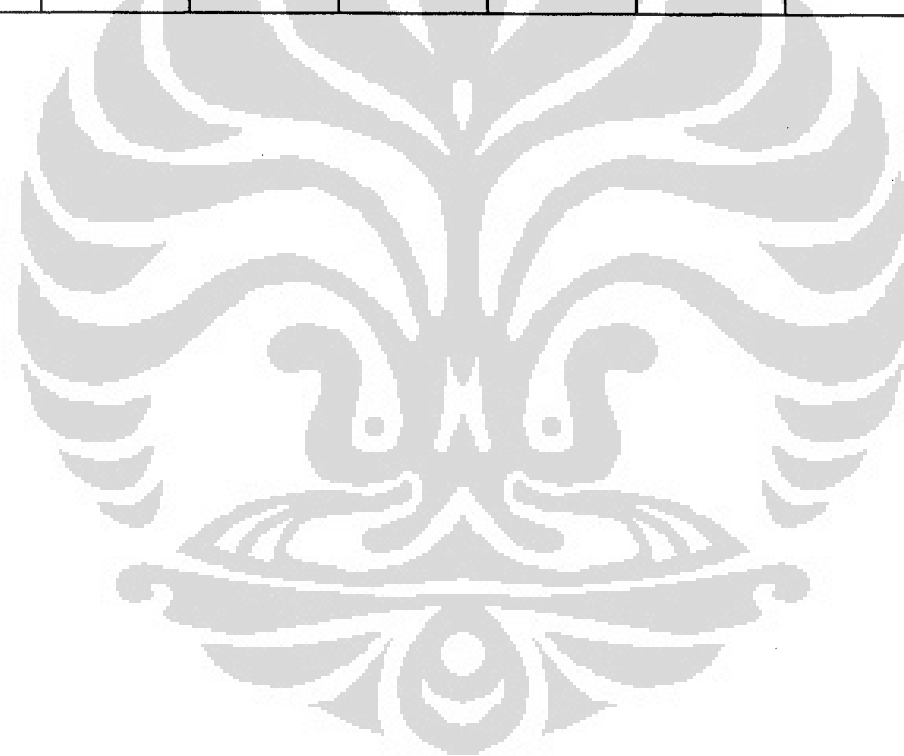
| | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|---------|---------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 6 | Hydrochloric Acid | Ton | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 7 | Sodium Hydroxide | Ton | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 8 | Sulphuric Acid | Ton | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | Citric Acid | Ton | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total Ending Material Inventory | | | 2,402 | 2,402 | 2,402 | 2,402 | 2,402 | 2,402 | 2,402 | 2,402 | 2,402 | 2,402 |
| Material Purchasing (In Tonnage) | | | | | | | | | | | | |
| 1 | CPO | Ton | 57,135 | 100,500 | 100,500 | 100,500 | 100,500 | 100,500 | 100,500 | 100,500 | 100,500 | 100,500 |
| 2 | Methanol | Ton | 5,759 | 10,130 | 10,130 | 10,130 | 10,130 | 10,130 | 10,130 | 10,130 | 10,130 | 10,130 |
| 3 | Sodium Methylate | Ton | 1,040 | 1,830 | 1,830 | 1,830 | 1,830 | 1,830 | 1,830 | 1,830 | 1,830 | 1,830 |
| 4 | Phosphoric Acid | Ton | 46 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| 5 | Bleaching Earth | Ton | 285 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| 6 | Hydrochloric Acid | Ton | 682 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 |
| 7 | Sodium Hydroxide | Ton | 57 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 8 | Sulphuric Acid | Ton | 28 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 9 | Citric Acid | Ton | 4 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Total Material Purchasing (in Tonnage) | | | 65,035 | 114,398 | 114,398 | 114,398 | 114,398 | 114,398 | 114,398 | 114,398 | 114,398 | 114,398 |
| Material Price | | | | | | | | | | | | |
| 1 | CPO | USD/Ton | 500 | 520 | 541 | 562 | 585 | 608 | 633 | 658 | 684 | 712 |
| 2 | Methanol | USD/Ton | 300 | 304 | 308 | 313 | 317 | 322 | 326 | 331 | 335 | 340 |
| 3 | Sodium Methylate | USD/Ton | 924 | 989 | 1,058 | 1,132 | 1,211 | 1,296 | 1,387 | 1,484 | 1,588 | 1,699 |
| 4 | Phosphoric Acid | USD/Ton | 431 | 461 | 493 | 528 | 565 | 604 | 647 | 692 | 741 | 792 |
| 5 | Bleaching Earth | USD/Ton | 300 | 321 | 343 | 368 | 393 | 421 | 450 | 482 | 515 | 552 |
| 6 | Hydrochloric Acid | USD/Ton | 215 | 230 | 246 | 263 | 282 | 302 | 323 | 345 | 369 | 395 |
| 7 | Sodium Hydroxide | USD/Ton | 516 | 552 | 591 | 632 | 676 | 724 | 774 | 829 | 887 | 949 |
| 8 | Sulphuric Acid | USD/Ton | 161 | 172 | 184 | 197 | 211 | 226 | 242 | 259 | 277 | 296 |
| 9 | Citric Acid | USD/Ton | 607 | 649 | 695 | 744 | 796 | 851 | 911 | 975 | 1,043 | 1,116 |
| Beginning Material Inventory (in Tonnage) | | | | | | | | | | | | |
| 1 | CPO | USD | - | 1,097,465 | 1,141,358 | 1,187,013 | 1,234,493 | 1,283,873 | 1,335,228 | 1,388,637 | 1,444,182 | 1,501,950 |
| 2 | Methanol | USD | - | 64,710 | 65,618 | 66,537 | 67,469 | 68,413 | 69,371 | 70,342 | 71,327 | 72,326 |
| 3 | Sodium Methylate | USD | - | 37,998 | 40,655 | 43,500 | 46,545 | 49,804 | 53,290 | 57,020 | 61,012 | 65,282 |
| 4 | Phosphoric Acid | USD | - | 778 | 829 | 887 | 949 | 1,016 | 1,087 | 1,163 | 1,244 | 1,331 |
| 5 | Bleaching Earth | USD | - | 3,374 | 3,606 | 3,859 | 4,129 | 4,418 | 4,727 | 5,058 | 5,412 | 5,791 |
| 6 | Hydrochloric Acid | USD | - | 5,797 | 6,203 | 6,637 | 7,102 | 7,599 | 8,131 | 8,700 | 9,309 | 9,961 |
| 7 | Sodium Hydroxide | USD | - | 1,165 | 1,241 | 1,327 | 1,420 | 1,520 | 1,626 | 1,740 | 1,862 | 1,992 |
| 8 | Sulphuric Acid | USD | - | 178 | 194 | 207 | 222 | 237 | 254 | 271 | 290 | 311 |
| 9 | Citric Acid | USD | - | 100 | 117 | 125 | 134 | 143 | 153 | 164 | 175 | 187 |
| Total Beginning Material Inventory | | | - | 1,211,665 | 1,269,821 | 1,310,093 | 1,362,463 | 1,417,022 | 1,473,867 | 1,533,096 | 1,594,814 | 1,659,131 |
| Ending Material Inventory (In Tonnage) | | | | | | | | | | | | |
| 1 | CPO | USD | 1,055,255 | 1,097,460 | 1,141,358 | 1,187,013 | 1,234,493 | 1,283,873 | 1,335,228 | 1,388,637 | 1,444,182 | 1,501,950 |
| 2 | Methanol | USD | 63,817 | 64,712 | 65,618 | 66,537 | 67,469 | 68,413 | 69,371 | 70,342 | 71,327 | 72,326 |
| 3 | Sodium Methylate | USD | 35,512 | 37,995 | 40,655 | 43,500 | 46,545 | 49,804 | 53,290 | 57,020 | 61,012 | 65,282 |
| 4 | Phosphoric Acid | USD | 727 | 775 | 829 | 887 | 949 | 1,016 | 1,087 | 1,163 | 1,244 | 1,331 |
| 5 | Bleaching Earth | USD | 3,153 | 3,371 | 3,606 | 3,859 | 4,129 | 4,418 | 4,727 | 5,058 | 5,412 | 5,791 |
| 6 | Hydrochloric Acid | USD | 5,418 | 5,797 | 6,203 | 6,637 | 7,102 | 7,599 | 8,131 | 8,700 | 9,309 | 9,961 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 7 | Sodium Hydroxide | USD | 1,089 | 1,159 | 1,241 | 1,327 | 1,420 | 1,520 | 1,626 | 1,740 | 1,862 | 1,992 |
| 8 | Sulphuric Acid | USD | 167 | 181 | 194 | 207 | 222 | 237 | 254 | 271 | 290 | 311 |
| 9 | Citric Acid | USD | 93 | 109 | 117 | 125 | 134 | 143 | 153 | 164 | 175 | 187 |
| Total Ending Material Inventory | | | 1,165,230 | 1,211,559 | 1,259,821 | 1,310,093 | 1,362,463 | 1,417,022 | 1,473,867 | 1,533,096 | 1,594,814 | 1,659,131 |
| Material Purchasing (in USD) | | | | | | | | | | | | |
| 1 | CPO | USD | 28,567,255 | 52,259,995 | 54,350,400 | 56,524,416 | 58,785,393 | 61,136,808 | 63,582,281 | 66,125,572 | 68,770,595 | 71,521,419 |
| 2 | Methanol | USD | 1,727,617 | 3,081,548 | 3,124,688 | 3,168,433 | 3,212,791 | 3,257,770 | 3,303,379 | 3,349,627 | 3,396,521 | 3,444,073 |
| 3 | Sodium Methylate | USD | 961,360 | 1,809,282 | 1,935,934 | 2,071,450 | 2,216,451 | 2,371,603 | 2,537,615 | 2,715,248 | 2,905,315 | 3,108,687 |
| 4 | Phosphoric Acid | USD | 19,691 | 36,890 | 39,476 | 42,239 | 45,196 | 48,360 | 51,745 | 55,367 | 59,243 | 63,390 |
| 5 | Bleaching Earth | USD | 85,353 | 160,497 | 171,735 | 183,756 | 196,619 | 210,383 | 225,110 | 240,867 | 257,728 | 275,769 |
| 6 | Hydrochloric Acid | USD | 146,673 | 276,060 | 295,384 | 316,061 | 338,185 | 361,858 | 387,188 | 414,292 | 443,292 | 474,322 |
| 7 | Sodium Hydroxide | USD | 29,469 | 55,207 | 59,077 | 63,212 | 67,637 | 72,372 | 77,438 | 82,858 | 88,658 | 94,864 |
| 8 | Sulphuric Acid | USD | 4,514 | 8,616 | 9,216 | 9,862 | 10,552 | 11,291 | 12,081 | 12,927 | 13,831 | 14,800 |
| 9 | Citric Acid | USD | 2,521 | 5,205 | 5,560 | 5,949 | 6,365 | 6,811 | 7,288 | 7,798 | 8,344 | 8,928 |
| Total Material Purchasing | | | 31,644,452 | 57,693,300 | 59,991,470 | 62,385,379 | 64,879,190 | 67,477,256 | 70,184,124 | 73,004,555 | 75,943,528 | 79,006,252 |



FINISHED GOOD PROJECTION

| DESCRIPTION | UNIT | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------------|------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1 Production Volume | Ton | 54,750 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| 2 Beginning Inventory | Ton | - | 2,100 | 2,100 | 2,100 | 2,100 | 2,100 | 2,100 | 2,100 | 2,100 | 2,100 |
| 3 Ending Inventory | Ton | 2,100 | 2,100 | 2,100 | 2,100 | 2,100 | 2,100 | 2,100 | 2,100 | 2,100 | 2,100 |
| 4 Selling Volume | Ton | 52,650 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |



AR & AP PROJECTION

| DESCRIPTION | | UNIT | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------|---------------------------|------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| AR Projection | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Revenue from Sales | USD | 37,381,500 | 73,840,000 | 76,793,600 | 79,865,344 | 83,059,958 | 86,382,356 | 89,837,650 | 93,431,156 | 97,168,403 | 101,055,139 |
| 2 | Account Receivable | USD | 2,867,622 | 3,101,280 | 3,225,331 | 3,354,344 | 3,488,518 | 3,628,059 | 3,773,181 | 3,924,109 | 4,081,073 | 4,244,316 |
| AP Projection | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Total Material Purchasing | USD | 31,544,452 | 57,693,300 | 59,991,470 | 62,385,379 | 64,879,190 | 67,477,256 | 70,184,124 | 73,004,555 | 75,943,528 | 79,006,252 |
| 2 | Account Payable | USD | 2,419,848 | 2,423,119 | 2,519,642 | 2,620,186 | 2,724,926 | 2,834,045 | 2,947,733 | 3,066,191 | 3,189,628 | 3,318,263 |

WORKING CAPITAL PROJECTION

| Description | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Working Capital Requirement | | | | | | | | | | | |
| 1. Material Inventory | 7 days | 1,165,230 | 1,211,559 | 1,259,821 | 1,310,093 | 1,362,463 | 1,417,022 | 1,473,867 | 1,533,096 | 1,594,814 | 1,659,131 |
| 2. Finished Goods Inventory | 7 days | 1,491,000 | 1,550,640 | 1,612,666 | 1,677,172 | 1,744,259 | 1,814,029 | 1,886,591 | 1,962,054 | 2,040,536 | 2,122,158 |
| 3. Account Receivable | 14 days | 2,867,622 | 3,101,280 | 3,225,331 | 3,354,344 | 3,488,518 | 3,628,059 | 3,773,181 | 3,924,109 | 4,081,073 | 4,244,316 |
| 4. Account Payable | 14 days | (2,419,848) | (2,423,119) | (2,519,642) | (2,620,186) | (2,724,926) | (2,834,045) | (2,947,733) | (3,066,191) | (3,189,628) | (3,318,263) |
| 5. Operational Cost | 14 days | 61,902 | 71,962 | 75,604 | 79,445 | 83,496 | 87,771 | 92,283 | 97,045 | 102,072 | 107,380 |
| Total Working Capital | | 3,165,906 | 3,512,323 | 3,653,780 | 3,800,869 | 3,953,811 | 4,112,837 | 4,278,188 | 4,450,112 | 4,628,867 | 4,814,723 |

DIRECT AND INDIRECT COST PROJECTION

SALARY & BENEFIT CALCULATION PROJECTION

| Description | Amount (Personal) | Salary/Month (IDR) | Salary/Month (USD) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| FACTORY (Technical Directorate) | | | | | | | | | | | | | |
| 1 Production Manager | 1 | 15,000,000 | 1,648 | 9,890 | 24,692 | 26,421 | 28,270 | 30,249 | 32,367 | 34,632 | 37,056 | 39,650 | 42,426 |
| a. Production supervisor | 4 | 2,500,000 | 275 | 6,593 | 16,462 | 17,614 | 18,847 | 20,166 | 21,578 | 23,088 | 24,704 | 26,434 | 28,284 |
| a.1. Operator | 4 | 1,500,000 | 165 | 3,956 | 9,877 | 10,568 | 11,308 | 12,100 | 12,947 | 13,853 | 14,823 | 15,860 | 16,970 |
| a.1.1. Operator Assistant | 1 | 1,000,000 | 110 | 659 | 1,646 | 1,761 | 1,885 | 2,017 | 2,158 | 2,309 | 2,470 | 2,643 | 2,828 |
| 2 Maintenance Manager | 1 | 12,000,000 | 1,319 | 7,912 | 19,754 | 21,137 | 22,616 | 24,199 | 25,893 | 27,706 | 29,645 | 31,720 | 33,941 |
| a. Maintenance Supervisor | 1 | 3,500,000 | 385 | 2,308 | 5,762 | 6,165 | 6,596 | 7,058 | 7,552 | 8,081 | 8,647 | 9,252 | 9,899 |
| a.1. Electrician/Instrument | 1 | 2,500,000 | 275 | 1,648 | 4,115 | 4,403 | 4,712 | 5,042 | 5,394 | 5,772 | 6,176 | 6,608 | 7,071 |
| a.1.1. Electrician Assistant | 3 | 1,500,000 | 165 | 2,967 | 7,408 | 7,926 | 8,481 | 9,075 | 9,710 | 10,390 | 11,117 | 11,895 | 12,728 |
| a.1.2. Instrument Assistant | 3 | 1,500,000 | 165 | 2,967 | 7,408 | 7,926 | 8,481 | 9,075 | 9,710 | 10,390 | 11,117 | 11,895 | 12,728 |
| b.1. Mechanic | 1 | 2,500,000 | 275 | 1,648 | 4,115 | 4,403 | 4,712 | 5,042 | 5,394 | 5,772 | 6,176 | 6,608 | 7,071 |
| b.1.1. Utilities | 8 | 1,500,000 | 165 | 7,912 | 19,754 | 21,137 | 22,616 | 24,199 | 25,893 | 27,706 | 29,645 | 31,720 | 33,941 |
| b.1.2. Workshop Technician | 2 | 1,500,000 | 165 | 1,978 | 4,938 | 5,284 | 5,654 | 6,050 | 6,473 | 6,926 | 7,411 | 7,930 | 8,485 |
| b.1.3. Filter | 4 | 1,500,000 | 165 | 3,956 | 9,877 | 10,568 | 11,308 | 12,100 | 12,947 | 13,853 | 14,823 | 15,860 | 16,970 |
| 3 Head of Laboratory | 1 | 3,500,000 | 385 | 2,308 | 5,762 | 6,165 | 6,596 | 7,058 | 7,552 | 8,081 | 8,647 | 9,252 | 9,899 |
| a. Analyst (shift hours) | 4 | 2,000,000 | 220 | 5,275 | 13,169 | 14,091 | 15,077 | 16,133 | 17,262 | 18,471 | 19,763 | 21,147 | 22,627 |
| b. General Analyst | 1 | 2,000,000 | 220 | 1,319 | 3,292 | 3,523 | 3,769 | 4,033 | 4,316 | 4,618 | 4,941 | 5,287 | 5,657 |
| Total Staff Factory | 40 | | | 63,297 | 168,031 | 169,093 | 180,929 | 193,694 | 207,146 | 221,646 | 237,162 | 253,763 | 271,526 |
| CORPORATE OFFICE | | | | | | | | | | | | | |
| BOC | | | | | | | | | | | | | |
| a. Chairman | 1 | 30,000,000 | 3,297 | 19,780 | 49,385 | 52,842 | 56,540 | 60,498 | 64,733 | 69,264 | 74,113 | 79,301 | 84,852 |
| b. Commissioner | 2 | 25,000,000 | 2,747 | 32,967 | 82,308 | 88,069 | 94,234 | 100,830 | 107,889 | 115,441 | 123,522 | 132,168 | 141,420 |
| BOD | | | | | | | | | | | | | |
| a. President Director | 1 | 60,000,000 | 6,593 | 39,560 | 98,769 | 105,683 | 113,081 | 120,997 | 129,466 | 138,529 | 148,226 | 158,602 | 169,704 |
| b. Technical Director | 1 | 50,000,000 | 5,495 | 32,967 | 82,308 | 88,069 | 94,234 | 100,830 | 107,889 | 115,441 | 123,522 | 132,168 | 141,420 |
| c. Finance Director | 1 | 50,000,000 | 5,495 | 32,967 | 82,308 | 88,069 | 94,234 | 100,830 | 107,889 | 115,441 | 123,522 | 132,168 | 141,420 |
| c.1. Secretary | 1 | 3,000,000 | 330 | 1,978 | 4,938 | 5,284 | 5,654 | 6,050 | 6,473 | 6,926 | 7,411 | 7,930 | 8,485 |
| Finance Directorate | | | | | | | | | | | | | |
| a. Finance Manager | 1 | 12,000,000 | 1,319 | 7,912 | 19,754 | 21,137 | 22,616 | 24,199 | 25,893 | 27,706 | 29,645 | 31,720 | 33,941 |
| a.1. Accounting | 1 | 3,500,000 | 385 | 2,308 | 5,762 | 6,165 | 6,596 | 7,058 | 7,552 | 8,081 | 8,647 | 9,252 | 9,899 |
| a.1.1. Accounting Clerk | 1 | 2,000,000 | 220 | 1,319 | 3,292 | 3,523 | 3,769 | 4,033 | 4,316 | 4,618 | 4,941 | 5,287 | 5,657 |
| a.2. Head of Purchasing | 1 | 3,500,000 | 385 | 2,308 | 5,762 | 6,165 | 6,596 | 7,058 | 7,552 | 8,081 | 8,647 | 9,252 | 9,899 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|------------|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| a.2.1. Purchaser | 1 | 2,000,000 | 220 | 1,319 | 3,292 | 3,523 | 3,769 | 4,033 | 4,316 | 4,618 | 4,941 | 5,287 | 5,657 |
| a.3. Cashier | 1 | 3,500,000 | 385 | 2,308 | 5,762 | 6,165 | 6,596 | 7,058 | 7,552 | 8,081 | 8,647 | 9,252 | 9,899 |
| a.3.1. Finance clerk | 1 | 2,000,000 | 220 | 1,319 | 3,292 | 3,523 | 3,769 | 4,033 | 4,316 | 4,618 | 4,941 | 5,287 | 5,657 |
| b. Sales Manager | 1 | 7,500,000 | 824 | 4,945 | 12,346 | 13,210 | 14,135 | 15,125 | 16,183 | 17,316 | 18,528 | 19,825 | 21,213 |
| b.1. Warehouse Supervisor | 1 | 3,500,000 | 385 | 2,308 | 5,762 | 6,165 | 6,596 | 7,058 | 7,552 | 8,081 | 8,647 | 9,252 | 9,899 |
| b.1.1. Warehouse Clerk | 1 | 2,000,000 | 220 | 1,319 | 3,292 | 3,523 | 3,769 | 4,033 | 4,316 | 4,618 | 4,941 | 5,287 | 5,657 |
| b.2. Shipping | 1 | 3,500,000 | 385 | 2,308 | 5,762 | 6,165 | 6,596 | 7,058 | 7,552 | 8,081 | 8,647 | 9,252 | 9,899 |
| b.2.1. Shipping clerk | 2 | 2,000,000 | 220 | 2,637 | 6,585 | 7,046 | 7,539 | 8,066 | 8,631 | 9,235 | 9,882 | 10,573 | 11,314 |
| c. Human Resources Development Manager | 1 | 10,000,000 | 1,099 | 6,593 | 16,462 | 17,614 | 18,847 | 20,166 | 21,578 | 23,088 | 24,704 | 26,434 | 28,284 |
| c.1. HRD Supervisor | 1 | 3,500,000 | 385 | 2,308 | 5,762 | 6,165 | 6,596 | 7,058 | 7,552 | 8,081 | 8,647 | 9,252 | 9,899 |
| c.1.1. HRD clerk | 1 | 2,000,000 | 220 | 1,319 | 3,292 | 3,523 | 3,769 | 4,033 | 4,316 | 4,618 | 4,941 | 5,287 | 5,657 |
| c.1.1.1. Office Boy | 1 | 1,000,000 | 110 | 659 | 1,646 | 1,761 | 1,885 | 2,017 | 2,158 | 2,309 | 2,470 | 2,643 | 2,828 |
| c.1.1.2. Cleaning Service | 4 | 1,000,000 | 110 | 2,637 | 6,585 | 7,046 | 7,539 | 8,066 | 8,631 | 9,235 | 9,882 | 10,573 | 11,314 |
| c.1.1.3. Driver | 1 | 1,500,000 | 165 | 989 | 2,469 | 2,642 | 2,827 | 3,025 | 3,237 | 3,463 | 3,706 | 3,965 | 4,243 |
| c.2. Security Head | 1 | 3,500,000 | 385 | 2,308 | 5,762 | 6,165 | 6,596 | 7,058 | 7,552 | 8,081 | 8,647 | 9,252 | 9,899 |
| c.2.1. Security | 12 | 1,500,000 | 165 | 11,868 | 29,631 | 31,705 | 33,924 | 36,299 | 38,840 | 41,559 | 44,468 | 47,581 | 50,911 |
| Total Staff Corporate | 42 | | | 221,209 | 652,285 | 690,945 | 632,311 | 676,572 | 723,932 | 774,608 | 828,830 | 886,848 | 948,926 |
| Grand Total | 82 | | | 284,506 | 710,315 | 760,037 | 813,240 | 870,187 | 931,079 | 996,254 | 1,065,982 | 1,140,611 | 1,220,454 |

DIRECT COST

| Description | % | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| A Salary & Benefit Staff Factory | | 63,297 | 158,031 | 169,093 | 180,929 | 193,594 | 207,146 | 221,646 | 237,162 | 253,763 | 271,526 |
| B Manufacturing Cost | | | | | | | | | | | |
| - Maintenance (% of Fix Asset) | 3.25% | 372,687 | 398,775 | 426,689 | 456,558 | 488,517 | 522,713 | 559,303 | 598,454 | 640,346 | 685,170 |
| - Spare Part (% of Fix Asset) | 3.25% | 372,687 | 398,775 | 426,689 | 456,558 | 488,517 | 522,713 | 559,303 | 598,454 | 640,346 | 685,170 |
| - Biodiesel Insurance (% of Revenue) | 0.45% | 168,217 | 332,280 | 345,571 | 359,394 | 373,770 | 388,721 | 404,269 | 420,440 | 437,258 | 454,748 |
| - Fix Assets Insurance (% of Fix Asset) | 0.45% | 51,603 | 51,603 | 51,603 | 51,603 | 51,603 | 51,603 | 51,603 | 51,603 | 51,603 | 51,603 |
| - Utilities and Consumption | | 288,020 | 552,367 | 579,986 | 608,985 | 639,434 | 671,406 | 704,976 | 740,225 | 777,236 | 816,098 |
| - Quality control and Lab Cost | | 75,000 | 75,000 | 75,000 | 75,000 | 75,000 | 75,000 | 75,000 | 75,000 | 75,000 | 75,000 |
| - Transportation (% of Revenue) | 4.00% | 1,495,260 | 2,953,600 | 3,071,744 | 3,194,614 | 3,322,398 | 3,455,294 | 3,593,506 | 3,737,246 | 3,886,736 | 4,042,206 |
| - Others (% of Direct Cost) | 1.50% | 39,983 | 65,522 | 68,331 | 71,270 | 74,344 | 77,560 | 80,925 | 84,446 | 88,132 | 91,989 |
| C Raw Material | | 31,544,452 | 57,693,300 | 59,991,470 | 62,385,379 | 64,879,190 | 67,477,256 | 70,184,124 | 73,004,555 | 75,943,528 | 79,006,252 |
| Total Direct Cost | | 34,471,206 | 62,679,253 | 65,206,177 | 67,840,289 | 70,586,367 | 73,449,411 | 76,434,655 | 79,547,585 | 82,793,946 | 86,179,761 |

COST PER UNIT (USD/Ton)

Capacity (tpy)

109,500

| Description | % | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Total Direct Cost | | 34,471,206 | 62,679,253 | 65,206,177 | 67,840,289 | 70,586,367 | 73,449,411 | 76,434,655 | 79,547,585 | 82,793,946 | 86,179,761 |
| Production Capacity Plan | 50% 91% | 54,750 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Cost Per Unit | | 629.61 | 626.79 | 652.06 | 678.40 | 705.86 | 734.49 | 764.35 | 795.48 | 827.94 | 861.80 |

INDIRECT (OVERHEAD) COST

| Description | % | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|-------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| A Salary & Benefit Corporate Office | | 221,209 | 552,285 | 590,945 | 632,311 | 676,572 | 723,932 | 774,608 | 828,830 | 886,848 | 948,928 |
| C Marketing Cost | | 25,000 | 53,500 | 57,245 | 61,252 | 65,540 | 70,128 | 75,037 | 80,289 | 85,909 | 91,923 |
| D General & Administration (% of Revenue) | 1.50% | 560,723 | 1,107,600 | 1,151,904 | 1,197,980 | 1,245,899 | 1,295,735 | 1,347,565 | 1,401,467 | 1,457,526 | 1,515,827 |
| Total Indirect (Overhead) Cost | | 806,931 | 1,713,385 | 1,800,094 | 1,891,543 | 1,988,012 | 2,089,795 | 2,197,209 | 2,310,587 | 2,430,284 | 2,556,678 |

DEPRECIATION PROJECTION

USD

| Descriptions | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Fixed Asset | | | | | | | | | | | |
| 1. Office | 162,473 | | | | | | | | | | |
| 2. Forklift and Vehicles | 110,753 | | | | | | | | | | |
| 3. EPCC Contract (Plant) | 11,194,067 | | | | | | | | | | |
| Total | 11,467,293 | | | | | | | | | | |
| Depreciation | | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 |

WACC

| Description | Weight | Cost of Capital | Discount Rate |
|----------------------------------|--------|-----------------|---------------|
| Self Equity Sources (ke) | 20% | 50.24% | 10.05% |
| Banking Sources (kd) | 80% | 14.75% | 8.26% |
| Weighted Average Cost of Capital | | | 18.31% |

| | |
|---------------------|------------|
| Corporate Tax | 30% |
| Cost of Debt (kd) | 14.75% BNI |
| Cost of Equity (ke) | 50.24% |

| Equity (IDR) | 1998 | 1999-2007 |
|------------------------|-------------------|----------------|
| Year | Dividen (IDR) | Dividen/Equity |
| | 37,000,000,000.00 | |
| | 50,300,000,000.00 | |
| 1998 | 500,000,000.00 | 1.35% |
| 1999 | 20,110,130,000.00 | 39.98% |
| 2000 | 12,813,435,000.00 | 25.47% |
| 2001 | 38,000,000,000.00 | 75.55% |
| 2002 | 60,568,346,000.00 | 120.41% |
| 2003 | 73,470,172,000.00 | 146.06% |
| 2004 | 18,088,030,000.00 | 35.96% |
| 2005 | 18,087,950,000.00 | 35.96% |
| 2006 | 5,872,274,000.00 | 11.67% |
| 2007 | 5,030,181,000.00 | 10.00% |
| Total | | 502.43% |
| Average Dividen/Equity | | 50.24% |

Sumber: Laporan Keuangan PT RI (data diolah)

BIODIESEL FEASIBILITY ANALYSIS
Expected Scenario

| Description | USD | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| | Year 0 | Year 1 | Year 2 | Year 3 | Year 4 | Year 5 | Year 6 | Year 7 | Year 8 | Year 9 | Year 10 |
| Selling Price (USD/Ton) | - | 710 | 738 | 768 | 799 | 831 | 864 | 898 | 934 | 972 | 1,011 |
| Selling Volume (Ton) | - | 52,650 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Cost per Unit (USD/Ton) | - | 629.61 | 626.79 | 652.06 | 678.40 | 705.86 | 734.49 | 764.35 | 795.48 | 827.94 | 861.80 |
| Production Capacity (Ton) | - | 54,750 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Investments: | | | | | | | | | | | |
| 1. Total Project Investment | (24,182,923) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,408,132 |
| 2. Accumulated Depreciation | | 1,146,729 | 2,293,459 | 3,440,188 | 4,586,917 | 5,733,647 | 6,880,376 | 8,027,105 | 9,173,834 | 10,320,564 | 11,467,293 |
| 3. Adjusted Plant Investment | | 23,036,193 | 21,889,464 | 20,742,735 | 19,596,005 | 18,449,276 | 17,302,547 | 16,155,817 | 15,009,088 | 13,862,359 | 12,715,630 |
| 4. Net Working Capital | - | 3,165,906 | 3,512,323 | 3,653,780 | 3,800,869 | 3,953,811 | 4,112,837 | 4,278,188 | 4,450,112 | 4,628,867 | - |
| 5. Change in Net Working Capital | - | - | (346,417) | (141,457) | (147,089) | (152,942) | (159,027) | (165,351) | (171,924) | (178,755) | 4,628,867 |
| Total cash flow of investments | (24,182,923) | - | (346,417) | (141,457) | (147,089) | (152,942) | (159,027) | (165,351) | (171,924) | (178,755) | 7,036,999 |
| Income: | | | | | | | | | | | |
| 1. Revenue | - | 37,381,500 | 73,840,000 | 76,793,600 | 79,865,344 | 83,059,958 | 86,382,356 | 89,837,650 | 93,431,156 | 97,168,403 | 101,055,139 |
| 2. Production Costs | - | 34,471,206 | 62,679,253 | 65,206,177 | 67,840,289 | 70,586,367 | 73,449,411 | 76,434,655 | 79,547,585 | 82,793,946 | 86,179,761 |
| 3. Operating Costs | - | 806,931 | 1,713,385 | 1,800,094 | 1,891,543 | 1,988,012 | 2,089,795 | 2,197,209 | 2,310,587 | 2,430,284 | 2,556,678 |
| 4. Depreciation | - | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 |
| 5. Income Before Tax | - | 956,633 | 8,300,633 | 8,640,600 | 8,986,783 | 9,338,850 | 9,696,420 | 10,059,057 | 10,426,255 | 10,797,443 | 11,171,970 |
| 6. Corporate Tax at 30% | - | 286,990 | 2,490,190 | 2,592,180 | 2,696,035 | 2,801,655 | 2,908,926 | 3,017,717 | 3,127,877 | 3,239,233 | 3,351,591 |
| 7. Net Income | - | 669,643 | 5,810,443 | 6,048,420 | 6,290,748 | 6,537,195 | 6,787,494 | 7,041,340 | 7,298,379 | 7,558,210 | 7,820,379 |
| Cash flow from operation | - | 1,816,373 | 6,957,173 | 7,195,149 | 7,437,477 | 7,683,924 | 7,934,224 | 8,188,069 | 8,445,108 | 8,704,940 | 8,967,109 |
| Total cash flow of project | (24,182,923) | 1,816,373 | 6,610,755 | 7,053,692 | 7,290,389 | 7,530,982 | 7,775,197 | 8,022,718 | 8,273,184 | 8,526,184 | 16,004,107 |
| Total cash flow accumulation of project | (24,182,923) | (22,366,550) | (15,755,795) | (8,702,102) | (1,411,714) | 6,119,268 | 13,894,465 | 21,917,183 | 30,190,368 | 38,716,552 | 54,720,659 |
| Net Present Value (NPV) | \$4,755,201 | | | | | | | | | | |
| Weighted Average Cost of Capital (WACC) | 18.31% | | | | | | | | | | |
| IRR | 23.38% | | | | | | | | | | |
| Pay Back Period | 5 Years | 2 Months | | | | | | | | | |
| Profitability Index (PI) | 1.23 | | | | | | | | | | |

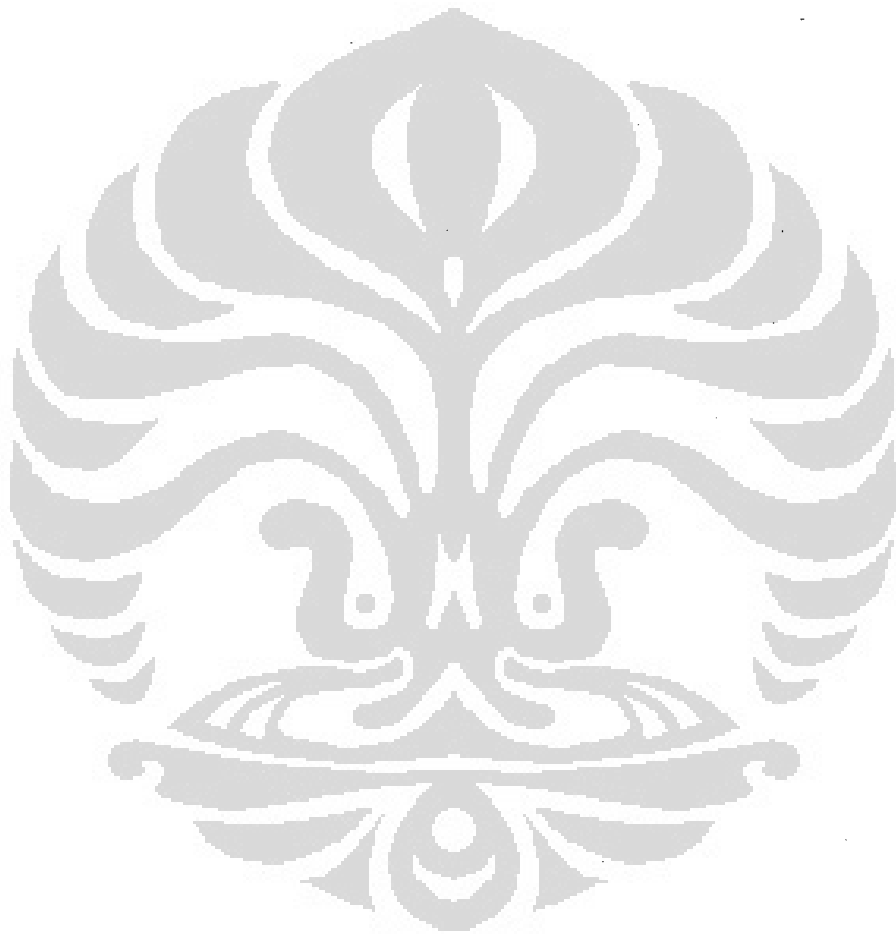
BIODIESEL FEASIBILITY ANALYSIS
Optimistic Scenario

| Description | USD | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| | Year 0 | Year 1 | Year 2 | Year 3 | Year 4 | Year 5 | Year 6 | Year 7 | Year 8 | Year 9 | Year 10 |
| Selling Price (USD/Ton) | - | 746 | 775 | 806 | 839 | 872 | 907 | 943 | 981 | 1,020 | 1,061 |
| Selling Volume (Ton) | - | 52,650 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Cost per Unit (USD/Ton) | - | 605.06 | 602.33 | 626.62 | 651.94 | 678.35 | 705.88 | 734.58 | 764.52 | 795.75 | 828.32 |
| Production Capacity (Ton) | - | 54,750 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Investments: | | | | | | | | | | | |
| 1. Total Project Investment | (24,459,815) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,408,132 |
| 2. Accumulated Depreciation | - | 1,146,729 | 2,293,459 | 3,440,188 | 4,586,917 | 5,733,647 | 6,880,376 | 8,027,105 | 9,173,834 | 10,320,564 | 11,467,293 |
| 3. Adjusted Plant Investment | - | 23,313,085 | 22,166,356 | 21,019,627 | 19,872,897 | 18,726,168 | 17,579,439 | 16,432,710 | 15,285,980 | 14,139,251 | 12,992,522 |
| 4. Net Working Capital | - | 3,442,798 | 3,802,118 | 3,955,167 | 4,114,311 | 4,279,791 | 4,451,857 | 4,630,768 | 4,816,795 | 5,010,218 | - |
| 5. Change in Net Working Capital | - | - | (359,320) | (153,049) | (159,144) | (165,480) | (172,066) | (178,911) | (186,027) | (193,423) | 5,010,218 |
| Total cash flow of investments | (24,459,815) | - | (359,320) | (153,049) | (159,144) | (165,480) | (172,066) | (178,911) | (186,027) | (193,423) | 7,418,349 |
| Income: | | | | | | | | | | | |
| 1. Revenue | - | 39,250,575 | 77,532,000 | 80,633,280 | 83,858,611 | 87,212,956 | 90,701,474 | 94,329,533 | 98,102,714 | 102,026,823 | 106,107,896 |
| 2. Production Costs | - | 33,127,265 | 60,233,011 | 62,662,086 | 65,194,434 | 67,834,678 | 70,587,654 | 73,458,428 | 76,452,309 | 79,574,859 | 82,831,911 |
| 3. Operating Costs | - | 834,967 | 1,768,765 | 1,857,689 | 1,951,442 | 2,050,307 | 2,154,582 | 2,264,587 | 2,380,660 | 2,503,160 | 2,632,469 |
| 4. Depreciation | - | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 |
| 5. Income Before Tax | - | 4,141,613 | 14,383,495 | 14,966,776 | 15,566,006 | 16,181,242 | 16,812,508 | 17,459,788 | 18,123,016 | 18,802,074 | 19,496,787 |
| 6. Corporate Tax at 30% | - | 1,242,484 | 4,315,048 | 4,490,033 | 4,669,802 | 4,854,373 | 5,043,752 | 5,237,936 | 5,436,905 | 5,640,622 | 5,849,036 |
| 7. Net Income | - | 2,899,129 | 10,068,446 | 10,476,743 | 10,896,204 | 11,326,869 | 11,768,756 | 12,221,852 | 12,686,111 | 13,161,452 | 13,647,751 |
| Cash flow from operation | - | 4,045,859 | 11,215,176 | 11,623,472 | 12,042,933 | 12,473,599 | 12,915,485 | 13,368,581 | 13,832,840 | 14,308,181 | 14,794,480 |
| Total cash flow of project | (24,459,815) | 4,045,859 | 10,855,855 | 11,470,424 | 11,883,789 | 12,308,119 | 12,743,419 | 13,189,670 | 13,646,813 | 14,114,758 | 22,212,829 |
| Total cash flow accumulation of project | (24,459,815) | (20,413,956) | (9,558,101) | 1,912,323 | 13,796,112 | 26,104,231 | 38,847,650 | 52,037,320 | 65,684,133 | 79,798,891 | 102,011,720 |
| Net Present Value (NPV) | \$20,733,910 | | | | | | | | | | |
| Weighted Average Cost of Capital (WACC) | 18.31% | | | | | | | | | | |
| IRR | 38.29% | | | | | | | | | | |
| Pay Back Period | 3 Years | 10 Months | | | | | | | | | |
| Profitability Index (PI) | 2.00 | | | | | | | | | | |

BIODIESEL FEASIBILITY ANALYSIS**Pessimistic Scenario**

| Description | USD | | | | | | | | | | |
|--|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| | Year 0 | Year 1 | Year 2 | Year 3 | Year 4 | Year 5 | Year 6 | Year 7 | Year 8 | Year 9 | Year 10 |
| Selling Price (USD/Ton) | - | 710 | 738 | 766 | 799 | 831 | 864 | 898 | 934 | 972 | 1,011 |
| Selling Volume (Ton) | - | 52,650 | 95,105 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 |
| Cost per Unit (USD/Ton) | - | 655.70 | 685.57 | 713.16 | 741.96 | 771.98 | 803.28 | 835.90 | 869.92 | 905.40 | 942.40 |
| Production Capacity (Ton) | - | 54,750 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 |
| Investments: | | | | | | | | | | | |
| 1. Total Project Investment | (24,126,112) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,408,132 |
| 2. Accumulated Depreciation | - | 1,146,729 | 2,293,459 | 3,440,188 | 4,586,917 | 5,733,647 | 6,880,376 | 8,027,105 | 9,173,834 | 10,320,564 | 11,467,293 |
| 3. Adjusted Plant Investment | - | 22,979,383 | 21,832,654 | 20,685,924 | 19,539,195 | 18,392,466 | 17,245,736 | 16,099,007 | 14,952,278 | 13,805,549 | 12,658,819 |
| 4. Net Working Capital | - | 3,109,095 | 3,225,833 | 3,352,393 | 3,487,426 | 3,627,831 | 3,773,818 | 3,925,608 | 4,083,429 | 4,247,517 | - |
| 5. Change in Net Working Capital | - | - | (116,738) | (126,560) | (135,033) | (140,405) | (145,987) | (151,790) | (157,820) | (164,088) | 4,247,517 |
| Total cash flow of investments | (24,126,112) | - | (116,738) | (126,560) | (135,033) | (140,405) | (145,987) | (151,790) | (157,820) | (164,088) | 6,655,648 |
| Income: | | | | | | | | | | | |
| 1. Revenue | - | 37,381,500 | 70,225,532 | 72,953,920 | 75,872,077 | 78,906,960 | 82,063,238 | 85,345,768 | 88,759,599 | 92,309,982 | 96,002,382 |
| 2. Production Costs | - | 35,899,569 | 65,128,996 | 67,750,269 | 70,486,144 | 73,338,056 | 76,311,168 | 79,410,882 | 82,642,861 | 86,013,033 | 89,527,612 |
| 3. Operating Costs | - | 806,931 | 1,659,168 | 1,742,498 | 1,831,644 | 1,925,717 | 2,025,009 | 2,129,831 | 2,240,513 | 2,357,407 | 2,480,886 |
| 4. Depreciation | - | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 |
| 5. Income Before Tax | - | (471,730) | 2,290,639 | 2,314,424 | 2,407,560 | 2,496,458 | 2,580,333 | 2,658,326 | 2,729,495 | 2,792,812 | 2,847,154 |
| 6. Corporate Tax at 30% | - | (141,519) | 687,192 | 694,327 | 722,268 | 748,937 | 774,100 | 797,498 | 818,848 | 837,844 | 854,146 |
| 7. Net Income | - | (330,211) | 1,603,447 | 1,620,097 | 1,685,292 | 1,747,520 | 1,806,233 | 1,860,828 | 1,910,646 | 1,954,969 | 1,993,008 |
| Cash flow from operation | - | 816,519 | 2,750,177 | 2,766,826 | 2,832,021 | 2,894,250 | 2,952,962 | 3,007,557 | 3,057,376 | 3,101,698 | 3,139,737 |
| Total cash flow of project | (24,126,112) | 816,519 | 2,633,439 | 2,640,266 | 2,696,988 | 2,753,845 | 2,806,975 | 2,855,767 | 2,899,555 | 2,937,610 | 9,795,386 |
| Total cash flow accumulation of project | (24,126,112) | (23,309,594) | (20,676,155) | (18,035,889) | (15,338,901) | (12,585,056) | (9,778,081) | (6,922,314) | (4,022,759) | (1,085,149) | 8,710,237 |
| Net Present Value (NPV) | (\$10,367,633) | | | | | | | | | | |
| Weighted Average Cost of Capital (WACC) | 18.31% | | | | | | | | | | |
| IRR | 4.79% | | | | | | | | | | |
| Pay Back Period | 10 Years | 1 Months | | | | | | | | | |
| Profitability Index (PI) | 0.49 | | | | | | | | | | |

LAMPIRAN 12. *SENSITIVITY ANALYSIS*



SENSITIVITY ANALYSIS
Selling Price Decrease 2%

USD

| Description | Year 0 | Year 1 | Year 2 | Year 3 | Year 4 | Year 5 | Year 6 | Year 7 | Year 8 | Year 9 | Year 10 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Selling Price (USD/Ton) | - | 696 | 724 | 753 | 783 | 814 | 847 | 880 | 916 | 952 | 990 |
| Selling Volume (Ton) | - | 52,650 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Cost per Unit (USD/Ton) | - | 628.99 | 626.13 | 651.37 | 677.68 | 705.11 | 733.71 | 763.54 | 794.63 | 827.06 | 860.88 |
| Production Capacity (Ton) | - | 54,750 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Investments: | | | | | | | | | | | |
| 1. Total Project Investment | (24,094,890) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,408,132 |
| 2. Accumulated Depreciation | - | 1,146,729 | 2,293,459 | 3,440,188 | 4,586,917 | 5,733,647 | 6,880,376 | 8,027,105 | 9,173,834 | 10,320,564 | 11,467,293 |
| 3. Adjusted Plant Investment | - | 22,948,160 | 21,801,431 | 20,654,702 | 19,507,973 | 18,361,243 | 17,214,514 | 16,067,785 | 14,921,055 | 13,774,326 | 12,627,597 |
| 4. Net Working Capital | - | 3,077,873 | 3,418,354 | 3,556,052 | 3,699,232 | 3,848,109 | 4,002,907 | 4,163,861 | 4,331,211 | 4,505,211 | - |
| 5. Change in Net Working Capital | - | - | (340,481) | (137,698) | (143,180) | (148,877) | (154,799) | (160,953) | (167,351) | (173,999) | 4,505,211 |
| Total cash flow of investments | (24,094,890) | - | (340,481) | (137,698) | (143,180) | (148,877) | (154,799) | (160,953) | (167,351) | (173,999) | 6,913,342 |
| Income: | | | | | | | | | | | |
| 1. Revenue | - | 36,633,870 | 72,363,200 | 75,257,728 | 78,268,037 | 81,398,759 | 84,654,709 | 88,040,897 | 91,562,533 | 95,225,035 | 99,034,036 |
| 2. Production Costs | - | 34,437,438 | 62,612,549 | 65,136,806 | 67,768,143 | 70,511,335 | 73,371,377 | 76,353,500 | 79,463,184 | 82,706,169 | 86,088,473 |
| 3. Operating Costs | - | 795,717 | 1,691,233 | 1,777,055 | 1,867,583 | 1,963,094 | 2,063,881 | 2,170,258 | 2,282,557 | 2,401,133 | 2,526,361 |
| 4. Depreciation | - | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 |
| 5. Income Before Tax | - | 253,986 | 6,912,689 | 7,197,137 | 7,485,582 | 7,777,601 | 8,072,721 | 8,370,410 | 8,670,062 | 8,971,003 | 9,272,472 |
| 6. Corporate Tax at 30% | - | 76,196 | 2,073,807 | 2,159,141 | 2,245,675 | 2,333,280 | 2,421,816 | 2,511,123 | 2,601,019 | 2,691,301 | 2,781,742 |
| 7. Net Income | - | 177,790 | 4,838,882 | 5,037,996 | 5,239,907 | 5,444,321 | 5,650,905 | 5,859,287 | 6,069,044 | 6,279,702 | 6,490,731 |
| Cash flow from operation | - | 1,324,520 | 5,985,611 | 6,184,725 | 6,386,637 | 6,591,050 | 6,797,634 | 7,006,016 | 7,215,773 | 7,426,431 | 7,637,460 |
| Total cash flow of project | (24,094,890) | 1,324,520 | 5,645,130 | 6,047,027 | 6,243,457 | 6,442,173 | 6,642,836 | 6,845,063 | 7,048,422 | 7,252,432 | 14,550,802 |
| Total cash flow accumulation of project | (24,094,890) | (22,770,370) | (17,125,240) | (11,078,213) | (4,834,756) | 1,607,417 | 8,250,253 | 15,095,316 | 22,143,738 | 29,396,170 | 43,946,972 |
| Net Present Value (NPV) | \$1,141,176 | | | | | | | | | | |
| Weighted Average Cost of Capital (WACC) | 18.31% | | | | | | | | | | |
| IRR | 19.57% | | | | | | | | | | |
| Pay Back Period | 5 Years | 9 Months | | | | | | | | | |
| Profitability Index (PI) | 1.06 | | | | | | | | | | |

SENSITIVITY ANALYSIS
Selling Price Decrease 5%

USD

| Description | Year 0 | Year 1 | Year 2 | Year 3 | Year 4 | Year 5 | Year 6 | Year 7 | Year 8 | Year 9 | Year 10 |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Selling Price (USD/Ton) | - | 675 | 704 | 730 | 759 | 789 | 821 | 853 | 885 | 923 | 960 |
| Selling Volume (Ton) | - | 52,650 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Cost per Unit (USD/Ton) | - | 628.07 | 625.12 | 650.33 | 676.60 | 703.99 | 732.54 | 762.32 | 793.37 | 825.75 | 859.52 |
| Production Capacity (Ton) | - | 54,750 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Investments: | | | | | | | | | | | |
| 1. Total Project Investment | (23,962,841) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,408,132 |
| 2. Accumulated Depreciation | - | 1,146,729 | 2,293,459 | 3,440,188 | 4,586,917 | 5,733,647 | 6,880,376 | 8,027,105 | 9,173,834 | 10,320,564 | 11,467,293 |
| 3. Adjusted Plant Investment | - | 22,816,111 | 21,669,382 | 20,522,653 | 19,375,924 | 18,229,194 | 17,082,465 | 15,935,736 | 14,789,006 | 13,642,277 | 12,495,548 |
| 4. Net Working Capital | - | 2,945,824 | 3,277,401 | 3,409,461 | 3,546,777 | 3,689,556 | 3,838,012 | 3,992,370 | 4,152,861 | 4,319,728 | - |
| 5. Change in Net Working Capital | - | - | (331,577) | (132,060) | (137,316) | (142,779) | (148,456) | (154,358) | (160,491) | (166,865) | 4,319,726 |
| Total cash flow of Investments | (23,962,841) | - | (331,577) | (132,060) | (137,316) | (142,779) | (148,456) | (154,358) | (160,491) | (166,865) | 6,727,857 |
| Income: | | | | | | | | | | | |
| 1. Revenue | - | 35,512,425 | 70,148,000 | 72,953,920 | 75,872,077 | 78,906,960 | 82,063,238 | 85,345,768 | 88,759,599 | 92,309,982 | 96,002,382 |
| 2. Production Costs | - | 34,386,785 | 62,512,494 | 65,032,749 | 67,659,923 | 70,398,787 | 73,254,327 | 76,231,768 | 79,336,583 | 82,574,504 | 85,951,541 |
| 3. Operating Costs | - | 778,895 | 1,658,005 | 1,742,498 | 1,831,644 | 1,925,717 | 2,025,009 | 2,129,831 | 2,240,513 | 2,357,407 | 2,480,886 |
| 4. Depreciation | - | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 |
| 5. Income Before Tax | - | (799,984) | 4,830,772 | 5,031,944 | 5,233,781 | 5,435,727 | 5,637,173 | 5,837,440 | 6,035,773 | 6,231,342 | 6,423,225 |
| 6. Corporate Tax at 30% | - | (239,995) | 1,449,232 | 1,509,583 | 1,570,134 | 1,630,718 | 1,691,152 | 1,751,232 | 1,810,732 | 1,869,403 | 1,926,968 |
| 7. Net Income | - | (559,989) | 3,381,540 | 3,522,361 | 3,663,646 | 3,805,009 | 3,946,021 | 4,086,208 | 4,225,041 | 4,361,939 | 4,496,258 |
| Cash flow from operation | - | 586,740 | 4,528,270 | 4,669,090 | 4,810,376 | 4,951,739 | 5,092,750 | 5,232,937 | 5,371,771 | 5,508,669 | 5,642,987 |
| Total cash flow of project | (23,962,841) | 586,740 | 4,196,692 | 4,537,030 | 4,673,060 | 4,808,960 | 4,944,294 | 5,078,579 | 5,211,280 | 5,341,803 | 12,370,844 |
| Total cash flow accumulation of project | (23,962,841) | (23,376,100) | (19,179,408) | (14,642,378) | (9,969,318) | (5,160,359) | (216,064) | 4,862,515 | 10,073,795 | 15,415,598 | 27,786,442 |
| Net Present Value (NPV) | (54,279,860) | | | | | | | | | | |
| Weighted Average Cost of Capital (WACC) | 18.31% | | | | | | | | | | |
| IRR | 13.31% | | | | | | | | | | |
| Pay Back Period | 7 Years | 1 Months | | | | | | | | | |
| Profitability Index (PI) | 0.79 | | | | | | | | | | |

SENSITIVITY ANALYSIS
Material Increase 2%

USD

| Description | Year 0 | Year 1 | Year 2 | Year 3 | Year 4 | Year 5 | Year 6 | Year 7 | Year 8 | Year 9 | Year 10 |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Selling Price (USD/Ton) | - | 710 | 738 | 768 | 799 | 831 | 864 | 898 | 934 | 972 | 1,011 |
| Selling Volume (Ton) | - | 52,650 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Cost per Unit (USD/Ton) | - | 640.05 | 637.24 | 662.93 | 689.71 | 717.62 | 746.72 | 777.06 | 808.70 | 841.69 | 876.10 |
| Production Capacity (Ton) | - | 54,750 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Investments: | | | | | | | | | | | |
| 1. Total Project Investment | (24,160,198) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,408,132 |
| 2. Accumulated Depreciation | - | 1,146,729 | 2,293,459 | 3,440,188 | 4,586,917 | 5,733,647 | 6,880,376 | 8,027,105 | 9,173,834 | 10,320,564 | 11,467,293 |
| 3. Adjusted Plant Investment | - | 23,013,469 | 21,866,740 | 20,720,011 | 19,573,281 | 18,426,552 | 17,279,823 | 16,133,093 | 14,986,364 | 13,839,635 | 12,692,905 |
| 4. Net Working Capital | - | 3,143,181 | 3,490,374 | 3,630,953 | 3,777,128 | 3,929,121 | 4,087,160 | 4,251,484 | 4,422,339 | 4,599,984 | - |
| 5. Change in Net Working Capital | - | - | (347,192) | (140,579) | (146,176) | (151,993) | (158,039) | (164,324) | (170,856) | (177,644) | 4,599,984 |
| Total cash flow of Investments | (24,160,198) | - | (347,192) | (140,579) | (146,176) | (151,993) | (158,039) | (164,324) | (170,856) | (177,644) | 7,008,115 |
| Income: | | | | | | | | | | | |
| 1. Revenue | - | 37,381,500 | 73,840,000 | 76,793,600 | 79,865,344 | 83,059,958 | 86,382,356 | 89,837,650 | 93,431,156 | 97,168,403 | 101,055,139 |
| 2. Production Costs | - | 35,042,551 | 63,724,453 | 66,293,185 | 68,970,777 | 71,762,075 | 74,672,147 | 77,706,301 | 80,870,097 | 84,169,358 | 87,610,190 |
| 3. Operating Costs | - | 806,931 | 1,713,385 | 1,800,094 | 1,891,543 | 1,988,012 | 2,089,795 | 2,197,209 | 2,310,587 | 2,430,284 | 2,556,678 |
| 4. Depreciation | - | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 |
| 5. Income Before Tax | - | 385,288 | 7,255,434 | 7,553,592 | 7,856,295 | 8,163,142 | 8,473,684 | 8,787,411 | 9,103,744 | 9,422,031 | 9,741,542 |
| 6. Corporate Tax at 30% | - | 115,586 | 2,176,630 | 2,266,078 | 2,356,888 | 2,448,943 | 2,542,105 | 2,636,223 | 2,731,123 | 2,826,609 | 2,922,463 |
| 7. Net Income | - | 269,702 | 5,078,803 | 5,287,514 | 5,499,406 | 5,714,199 | 5,931,579 | 6,151,188 | 6,372,621 | 6,595,422 | 6,819,079 |
| Cash flow from operation | - | 1,416,431 | 6,225,533 | 6,434,244 | 6,646,135 | 6,860,929 | 7,078,308 | 7,297,917 | 7,519,350 | 7,742,151 | 7,965,809 |
| Total cash flow of project | (24,160,198) | 1,416,431 | 5,878,340 | 6,293,665 | 6,499,960 | 6,708,936 | 6,920,269 | 7,133,594 | 7,348,494 | 7,564,507 | 14,973,924 |
| Total cash flow accumulation of project | (24,160,198) | (22,743,767) | (16,865,427) | (10,571,762) | (4,071,802) | 2,637,134 | 9,557,403 | 16,690,996 | 24,039,491 | 31,603,997 | 46,577,921 |
| Net Present Value (NPV) | \$1,977,741 | | | | | | | | | | |
| Weighted Average Cost of Capital (WACC) | 18.31% | | | | | | | | | | |
| IRR | 20.46% | | | | | | | | | | |
| Pay Back Period | 5 Years | 7 Months | | | | | | | | | |
| Profitability Index (PI) | 1.10 | | | | | | | | | | |

SENSITIVITY ANALYSIS
Material Increase 5%

USD

| Description | Year 0 | Year 1 | Year 2 | Year 3 | Year 4 | Year 5 | Year 6 | Year 7 | Year 8 | Year 9 | Year 10 |
|--|---------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| Selling Price (USD/Ton) | - | 710 | 738 | 768 | 799 | 831 | 864 | 898 | 934 | 972 | 1,011 |
| Selling Volume (Ton) | - | 52,650 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Cost per Unit (USD/Ton) | - | 655.70 | 652.92 | 679.24 | 706.67 | 735.26 | 765.06 | 796.14 | 828.54 | 862.32 | 897.56 |
| Production Capacity (Ton) | - | 54,750 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Investments: | | | | | | | | | | | |
| 1. Total Project Investment | (24,126,112) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,408,132 |
| 2. Accumulated Depreciation | - | 1,146,729 | 2,293,459 | 3,440,188 | 4,586,917 | 5,733,647 | 6,880,376 | 8,027,105 | 9,173,834 | 10,320,564 | 11,467,293 |
| 3. Adjusted Plant Investment | - | 22,979,383 | 21,832,654 | 20,685,924 | 19,539,195 | 18,392,466 | 17,245,736 | 16,099,007 | 14,952,278 | 13,805,549 | 12,658,819 |
| 4. Net Working Capital | - | 3,109,095 | 3,457,450 | 3,596,712 | 3,741,518 | 3,892,086 | 4,048,644 | 4,211,427 | 4,380,680 | 4,556,658 | - |
| 5. Change in Net Working Capital | - | - | (348,355) | (139,262) | (144,806) | (150,568) | (156,558) | (162,783) | (169,253) | (175,978) | 4,556,658 |
| Total cash flow of investments | (24,126,112) | - | (348,355) | (139,262) | (144,806) | (150,568) | (156,558) | (162,783) | (169,253) | (175,978) | 6,864,790 |
| Income: | | | | | | | | | | | |
| 1. Revenue | - | 37,381,500 | 73,840,000 | 76,793,600 | 79,865,344 | 83,059,958 | 86,382,356 | 89,837,650 | 93,431,156 | 97,168,403 | 101,055,139 |
| 2. Production Costs | - | 35,899,569 | 65,292,252 | 67,923,697 | 70,666,510 | 73,525,637 | 76,506,251 | 79,613,769 | 82,853,864 | 86,232,476 | 89,755,832 |
| 3. Operating Costs | - | 806,931 | 1,713,385 | 1,800,094 | 1,891,543 | 1,988,012 | 2,089,795 | 2,197,209 | 2,310,587 | 2,430,284 | 2,556,678 |
| 4. Depreciation | - | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 |
| 5. Income Before Tax | - | (471,730) | 5,687,634 | 5,923,080 | 6,160,562 | 6,399,580 | 6,639,580 | 6,879,943 | 7,119,977 | 7,358,913 | 7,595,899 |
| 6. Corporate Tax at 30% | - | (141,519) | 1,706,290 | 1,776,924 | 1,848,169 | 1,919,874 | 1,991,874 | 2,063,983 | 2,135,993 | 2,207,674 | 2,278,770 |
| 7. Net Income | - | (330,211) | 3,981,344 | 4,146,156 | 4,312,393 | 4,479,706 | 4,647,706 | 4,815,960 | 4,983,984 | 5,151,239 | 5,317,130 |
| Cash flow from operation | - | 816,519 | 5,128,073 | 5,292,885 | 5,459,123 | 5,626,435 | 5,794,435 | 5,962,689 | 6,130,713 | 6,297,969 | 6,463,859 |
| Total cash flow of project | (24,126,112) | 816,519 | 4,779,718 | 5,153,623 | 5,314,317 | 5,475,867 | 5,637,878 | 5,799,906 | 5,961,460 | 6,121,991 | 13,428,649 |
| Total cash flow accumulation of project | (24,126,112) | (23,309,594) | (18,529,875) | (13,376,252) | (8,061,935) | (2,586,068) | 3,051,809 | 8,851,716 | 14,813,175 | 20,935,166 | 34,363,814 |
| Net Present Value (NPV) | (\$2,188,440) | | | | | | | | | | |
| Weighted Average Cost of Capital (WACC) | 18.31% | | | | | | | | | | |
| IRR | 15.83% | | | | | | | | | | |
| Pay Back Period | 6 Years | 6 Months | | | | | | | | | |
| Profitability Index (PI) | 0.89 | | | | | | | | | | |

SENSITIVITY ANALYSIS
Interest Increase 2%

USD

| Description | Year 0 | Year 1 | Year 2 | Year 3 | Year 4 | Year 5 | Year 6 | Year 7 | Year 8 | Year 9 | Year 10 |
|--|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| Selling Price (USD/Ton) | - | 710 | 738 | 768 | 799 | 831 | 864 | 898 | 934 | 972 | 1,011 |
| Selling Volume (Ton) | - | 52,650 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Cost per Unit (USD/Ton) | - | 629.61 | 626.79 | 652.06 | 678.40 | 705.86 | 734.49 | 764.35 | 795.48 | 827.94 | 861.80 |
| Production Capacity (Ton) | - | 54,750 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Investments: | | | | | | | | | | | |
| 1. Total Project Investment | (24,182,923) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,408,132 |
| 2. Accumulated Depreciation | - | 1,146,729 | 2,293,459 | 3,440,188 | 4,586,917 | 5,733,647 | 6,880,376 | 8,027,105 | 9,173,834 | 10,320,564 | 11,467,293 |
| 3. Adjusted Plant Investment | - | 23,036,193 | 21,889,464 | 20,742,735 | 19,596,005 | 18,449,276 | 17,302,547 | 16,155,817 | 15,009,088 | 13,862,359 | 12,715,630 |
| 4. Net Working Capital | - | 3,165,906 | 3,512,323 | 3,653,780 | 3,800,869 | 3,953,811 | 4,112,837 | 4,278,188 | 4,450,112 | 4,628,867 | - |
| 5. Change in Net Working Capital | - | - | (346,417) | (141,457) | (147,089) | (152,942) | (159,027) | (165,351) | (171,924) | (178,755) | 4,628,867 |
| Total cash flow of investments | (24,182,923) | - | (346,417) | (141,457) | (147,089) | (152,942) | (159,027) | (165,351) | (171,924) | (178,755) | 7,036,999 |
| Income: | | | | | | | | | | | |
| 1. Revenue | - | 37,381,500 | 73,840,000 | 76,793,600 | 79,865,344 | 83,059,958 | 86,382,356 | 89,837,650 | 93,431,156 | 97,168,403 | 101,055,139 |
| 2. Production Costs | - | 34,471,206 | 62,679,253 | 65,206,177 | 67,840,289 | 70,586,367 | 73,449,411 | 76,434,655 | 79,547,585 | 82,793,946 | 86,179,761 |
| 3. Operating Costs | - | 806,931 | 1,713,385 | 1,800,094 | 1,891,543 | 1,988,012 | 2,089,795 | 2,197,209 | 2,310,587 | 2,430,284 | 2,556,678 |
| 4. Depreciation | - | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 |
| 5. Income Before Tax | - | 956,633 | 8,300,633 | 8,640,600 | 8,986,783 | 9,338,850 | 9,696,420 | 10,059,057 | 10,426,255 | 10,797,443 | 11,171,970 |
| 6. Corporate Tax at 30% | - | 286,990 | 2,490,190 | 2,592,180 | 2,696,035 | 2,801,655 | 2,908,926 | 3,017,717 | 3,127,877 | 3,239,233 | 3,351,591 |
| 7. Net Income | - | 669,643 | 5,810,443 | 6,048,420 | 6,290,748 | 6,537,195 | 6,787,494 | 7,041,340 | 7,298,379 | 7,558,210 | 7,820,379 |
| Cash flow from operation | - | 1,816,373 | 6,957,173 | 7,195,149 | 7,437,477 | 7,683,924 | 7,934,224 | 8,188,069 | 8,445,108 | 8,704,940 | 8,967,109 |
| Total cash flow of project | (24,182,923) | 1,816,373 | 6,610,755 | 7,053,692 | 7,290,389 | 7,530,982 | 7,775,197 | 8,022,718 | 8,273,184 | 8,526,184 | 16,004,107 |
| Total cash flow accumulation of project | (24,182,923) | (22,366,550) | (15,755,795) | (8,702,102) | (1,411,714) | 6,119,268 | 13,894,465 | 21,917,183 | 30,190,368 | 38,716,552 | 54,720,659 |
| Net Present Value (NPV) | \$3,539,051 | | | | | | | | | | |
| Weighted Average Cost of Capital (WACC) | 19.43% | | | | | | | | | | |
| IRR | 23.38% | | | | | | | | | | |
| Pay Back Period | 5 Years | 2 Months | | | | | | | | | |
| Profitability Index (PI) | 1.17 | | | | | | | | | | |

SENSITIVITY ANALYSIS
Interest Increase 5%

| Description | USD | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| | Year 0 | Year 1 | Year 2 | Year 3 | Year 4 | Year 5 | Year 6 | Year 7 | Year 8 | Year 9 | Year 10 |
| Selling Price (USD/Ton) | - | 710 | 738 | 768 | 799 | 831 | 864 | 898 | 934 | 972 | 1,011 |
| Selling Volume (Ton) | - | 52,650 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Cost per Unit (USD/Ton) | - | 629.61 | 626.79 | 652.06 | 678.40 | 705.86 | 734.49 | 764.35 | 795.48 | 827.94 | 861.80 |
| Production Capacity (Ton) | - | 54,750 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Investments: | | | | | | | | | | | |
| 1. Total Project Investment | (24,182,923) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,408,132 |
| 2. Accumulated Depreciation | - | 1,146,729 | 2,293,459 | 3,440,188 | 4,586,917 | 5,733,647 | 6,880,376 | 8,027,105 | 9,173,834 | 10,320,564 | 11,467,293 |
| 3. Adjusted Plant Investment | - | 23,036,193 | 21,889,464 | 20,742,735 | 19,596,005 | 18,449,276 | 17,302,547 | 16,155,817 | 15,009,088 | 13,862,359 | 12,715,630 |
| 4. Net Working Capital | - | 3,165,906 | 3,512,323 | 3,653,780 | 3,800,869 | 3,953,811 | 4,112,837 | 4,278,188 | 4,450,112 | 4,628,867 | - |
| 5. Change in Net Working Capital | - | - | (346,417) | (141,457) | (147,089) | (152,942) | (159,027) | (165,351) | (171,924) | (178,755) | 4,628,867 |
| Total cash flow of investments | (24,182,923) | - | (346,417) | (141,457) | (147,089) | (152,942) | (159,027) | (165,351) | (171,924) | (178,755) | 7,036,999 |
| Income: | | | | | | | | | | | |
| 1. Revenue | - | 37,381,500 | 73,840,000 | 76,793,600 | 79,865,344 | 83,059,958 | 86,382,356 | 89,837,650 | 93,431,156 | 97,168,403 | 101,055,139 |
| 2. Production Costs | - | 34,471,206 | 62,679,253 | 65,206,177 | 67,840,289 | 70,586,367 | 73,449,411 | 76,434,655 | 79,547,585 | 82,793,946 | 86,179,761 |
| 3. Operating Costs | - | 806,931 | 1,713,385 | 1,800,094 | 1,891,543 | 1,988,012 | 2,089,795 | 2,197,209 | 2,310,587 | 2,430,284 | 2,556,678 |
| 4. Depreciation | - | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 |
| 5. Income Before Tax | - | 956,633 | 8,300,633 | 8,640,600 | 8,986,783 | 9,338,850 | 9,696,420 | 10,059,057 | 10,426,255 | 10,797,443 | 11,171,970 |
| 6. Corporate Tax at 30% | - | 286,990 | 2,490,190 | 2,592,180 | 2,696,035 | 2,801,655 | 2,908,926 | 3,017,717 | 3,127,877 | 3,239,233 | 3,351,591 |
| 7. Net Income | - | 669,643 | 5,810,443 | 6,048,420 | 6,290,748 | 6,537,195 | 6,787,494 | 7,041,340 | 7,298,379 | 7,558,210 | 7,820,379 |
| Cash flow from operation | - | 1,816,373 | 6,957,173 | 7,195,149 | 7,437,477 | 7,683,924 | 7,934,224 | 8,188,069 | 8,445,108 | 8,704,940 | 8,967,109 |
| Total cash flow of project | (24,182,923) | 1,816,373 | 6,610,755 | 7,053,692 | 7,290,389 | 7,530,982 | 7,775,197 | 8,022,718 | 8,273,184 | 8,526,184 | 16,004,107 |
| Total cash flow accumulation of project | (24,182,923) | (22,366,550) | (15,755,795) | (8,702,102) | (1,411,714) | 6,119,268 | 13,894,465 | 21,917,183 | 30,190,368 | 38,716,552 | 54,720,659 |
| Net Present Value (NPV) | \$1,902,720 | | | | | | | | | | |
| Weighted Average Cost of Capital (WACC) | 21.11% | | | | | | | | | | |
| IRR | 23.38% | | | | | | | | | | |
| Pay Back Period | 5 Years | 2 Months | | | | | | | | | |
| Profitability Index (PI) | 1.10 | | | | | | | | | | |

SENSITIVITY ANALYSIS
Production Decrease 2%

USD

| Description | Year 0 | Year 1 | Year 2 | Year 3 | Year 4 | Year 5 | Year 6 | Year 7 | Year 8 | Year 9 | Year 10 |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Selling Price (USD/Ton) | - | 710 | 738 | 768 | 799 | 831 | 864 | 898 | 934 | 972 | 1,011 |
| Selling Volume (Ton) | - | 52,650 | 98,042 | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| Cost per Unit (USD/Ton) | - | 629.61 | 638.92 | 664.66 | 691.51 | 719.50 | 748.69 | 779.12 | 810.85 | 843.94 | 878.45 |
| Production Capacity (Ton) | - | 54,750 | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 | 98,000 |
| Investments: | | | | | | | | | | | |
| 1. Total Project Investment | (24,182,923) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,408,132 |
| 2. Accumulated Depreciation | - | 1,146,729 | 2,293,459 | 3,440,188 | 4,586,917 | 5,733,647 | 6,880,376 | 8,027,105 | 9,173,834 | 10,320,564 | 11,467,293 |
| 3. Adjusted Plant Investment | - | 23,036,193 | 21,889,464 | 20,742,735 | 19,596,005 | 18,449,276 | 17,302,547 | 16,155,817 | 15,009,088 | 13,862,359 | 12,715,630 |
| 4. Net Working Capital | - | 3,165,906 | 3,419,676 | 3,556,052 | 3,699,232 | 3,848,109 | 4,002,907 | 4,163,861 | 4,331,211 | 4,505,211 | - |
| 5. Change in Net Working Capital | - | - | (253,771) | (136,376) | (143,180) | (148,877) | (154,799) | (160,953) | (167,351) | (173,999) | 4,505,211 |
| Total cash flow of investments | (24,182,923) | - | (253,771) | (136,376) | (143,180) | (148,877) | (154,799) | (160,953) | (167,351) | (173,999) | 6,913,342 |
| Income: | | | | | | | | | | | |
| 1. Revenue | - | 37,381,500 | 72,394,213 | 75,257,728 | 78,268,037 | 81,398,759 | 84,654,709 | 88,040,897 | 91,562,533 | 95,225,035 | 99,034,036 |
| 2. Production Costs | - | 34,471,206 | 62,613,950 | 65,136,806 | 67,768,143 | 70,511,335 | 73,371,377 | 76,353,500 | 79,463,184 | 82,708,169 | 86,088,473 |
| 3. Operating Costs | - | 806,931 | 1,691,698 | 1,777,055 | 1,867,583 | 1,963,094 | 2,063,881 | 2,170,258 | 2,282,557 | 2,401,133 | 2,526,361 |
| 4. Depreciation | - | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 |
| 5. Income Before Tax | - | 956,633 | 6,941,836 | 7,197,137 | 7,485,582 | 7,777,601 | 8,072,721 | 8,370,410 | 8,670,062 | 8,971,003 | 9,272,472 |
| 6. Corporate Tax at 30% | - | 286,990 | 2,082,551 | 2,159,141 | 2,245,675 | 2,333,280 | 2,421,816 | 2,511,123 | 2,601,019 | 2,691,301 | 2,781,742 |
| 7. Net Income | - | 669,643 | 4,859,285 | 5,037,996 | 5,239,907 | 5,444,321 | 5,650,905 | 5,859,287 | 6,069,044 | 6,279,702 | 6,490,731 |
| Cash flow from operation | - | 1,816,373 | 6,006,014 | 6,184,725 | 6,386,637 | 6,591,050 | 6,797,634 | 7,006,016 | 7,215,773 | 7,426,431 | 7,637,460 |
| Total cash flow of project | (24,182,923) | 1,816,373 | 5,752,243 | 6,048,349 | 6,243,457 | 6,442,173 | 6,642,836 | 6,845,063 | 7,048,422 | 7,252,432 | 14,550,802 |
| Total cash flow accumulation of project | (24,182,923) | (22,366,550) | (16,614,306) | (10,565,957) | (4,322,500) | 2,119,673 | 8,762,509 | 15,607,572 | 22,655,994 | 29,908,426 | 44,459,228 |
| Net Present Value (NPV) | \$1,483,527 | | | | | | | | | | |
| Weighted Average Cost of Capital (WACC) | 18.31% | | | | | | | | | | |
| IRR | 19.96% | | | | | | | | | | |
| Pay Back Period | 5 Years | 8 Months | | | | | | | | | |
| Profitability Index (PI) | 1.07 | | | | | | | | | | |

SENSITIVITY ANALYSIS
Production Decrease 5%

USD

| Description | Year 0 | Year 1 | Year 2 | Year 3 | Year 4 | Year 5 | Year 6 | Year 7 | Year 8 | Year 9 | Year 10 |
|--|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Selling Price (USD/Ton) | - | 710 | 738 | 768 | 799 | 831 | 864 | 898 | 934 | 972 | 1,011 |
| Selling Volume (Ton) | - | 52,650 | 95,105 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 |
| Cost per Unit (USD/Ton) | - | 629.61 | 658.06 | 684.56 | 712.21 | 741.04 | 771.10 | 802.44 | 835.12 | 869.21 | 904.75 |
| Production Capacity (Ton) | - | 54,750 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 | 95,000 |
| Investments: | | | | | | | | | | | |
| 1. Total Project Investment | (24,182,923) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,408,132 |
| 2. Accumulated Depreciation | - | 1,146,729 | 2,293,459 | 3,440,188 | 4,586,917 | 5,733,647 | 6,880,376 | 8,027,105 | 9,173,834 | 10,320,564 | 11,467,293 |
| 3. Adjusted Plant Investment | - | 23,036,193 | 21,889,464 | 20,742,735 | 19,596,005 | 18,449,276 | 17,302,547 | 16,155,817 | 15,009,088 | 13,862,359 | 12,715,630 |
| 4. Net Working Capital | - | 3,165,906 | 3,280,706 | 3,409,461 | 3,546,777 | 3,689,556 | 3,838,012 | 3,992,370 | 4,152,861 | 4,319,726 | - |
| 5. Change in Net Working Capital | - | - | (114,801) | (128,755) | (137,316) | (142,779) | (148,456) | (154,358) | (160,491) | (166,865) | 4,319,726 |
| Total cash flow of investments | (24,182,923) | - | (114,801) | (128,755) | (137,316) | (142,779) | (148,456) | (154,358) | (160,491) | (166,865) | 6,727,857 |
| Income: | | | | | | | | | | | |
| 1. Revenue | - | 37,381,500 | 70,225,532 | 72,953,920 | 75,872,077 | 78,906,960 | 82,063,238 | 85,345,768 | 88,759,599 | 92,309,982 | 96,002,382 |
| 2. Production Costs | - | 34,471,206 | 62,515,996 | 65,032,749 | 67,659,923 | 70,398,787 | 73,254,327 | 76,231,768 | 79,336,583 | 82,574,504 | 85,951,541 |
| 3. Operating Costs | - | 806,931 | 1,659,168 | 1,742,498 | 1,831,644 | 1,925,717 | 2,025,009 | 2,129,831 | 2,240,513 | 2,357,407 | 2,480,886 |
| 4. Depreciation | - | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 | 1,146,729 |
| 5. Income Before Tax | - | 956,633 | 4,903,639 | 5,031,944 | 5,233,781 | 5,435,727 | 5,637,173 | 5,837,440 | 6,035,773 | 6,231,342 | 6,423,225 |
| 6. Corporate Tax at 30% | - | 286,990 | 1,471,092 | 1,509,583 | 1,570,134 | 1,630,718 | 1,691,152 | 1,751,232 | 1,810,732 | 1,869,403 | 1,926,988 |
| 7. Net Income | - | 669,643 | 3,432,547 | 3,522,361 | 3,663,646 | 3,805,009 | 3,946,021 | 4,086,208 | 4,225,041 | 4,361,939 | 4,496,258 |
| Cash flow from operation | - | 1,816,373 | 4,579,277 | 4,669,090 | 4,810,376 | 4,951,739 | 5,092,750 | 5,232,937 | 5,371,771 | 5,508,669 | 5,642,987 |
| Total cash flow of project | (24,182,923) | 1,816,373 | 4,464,476 | 4,540,335 | 4,673,060 | 4,808,960 | 4,944,294 | 5,078,579 | 5,211,280 | 5,341,803 | 12,370,844 |
| Total cash flow accumulation of project | (24,182,923) | (22,366,550) | (17,902,074) | (13,361,739) | (8,688,679) | (3,879,719) | 1,064,575 | 6,143,154 | 11,354,434 | 16,696,237 | 29,067,082 |
| Net Present Value (NPV) | (\$3,422,984) | | | | | | | | | | |
| Weighted Average Cost of Capital (WACC) | 18.31% | | | | | | | | | | |
| IRR | 14.23% | | | | | | | | | | |
| Pay Back Period | 6 Years | 9 Months | | | | | | | | | |
| Profitability Index (PI) | 0.83 | | | | | | | | | | |