

A map of East Kalimantan province is shown in the background, with different regions color-coded in shades of green, yellow, pink, and purple. The title is overlaid on the map.

Kajian Peluang Investasi

Provinsi Kalimantan Timur

(singkong gajah, limbah sawit & kelapa dalam)



Laporan Akhir



PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR
BADAN PERIJINAN DAN PENANAMAN MODAL DAERAH

Jalan Bawako Rauchand Tel. 20 Telp. (0541) 740235, 743457, Fax. (0541) 70440
Samarinda - 75112

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas terlaksananya penyusunan buku "Kajian Peluang Investasi Provinsi Kalimantan Timur (Singkong Gajah, Limbah Sawit dan Kelapa Dalam)".

Maksud dan tujuan adalah Sebagai bahan informasi yang memadai mengenai potensi dan peluang investasi di Kalimantan Timur terutama pada komoditi singkong gajah sebagai bahan baku bioetnaol, limbah sawit sebagai bahan wood pellet dan kelapa dalam sebagai bahan biofuel serta sebagai acuan/arahan dalam rangka promosi potensi dan peluang investasi agar dalam perencanaan pada pelaksanaan promosi menjadi lebih terarah, efektif, dan efisien.

Dengan terbitnya Buku Kajian Peluang Investasi Provinsi Kalimantan Timur (Singkong Gajah, Limbah Sawit dan Kelapa Dalam) Tahun 2015 dapat memberikan informasi potensi investasi industri hilir untuk komoditi singkong gajah sebagai bahan bioetanol, limbah sawit sebagai bahan wood pellet dan kelapa dalam sebagai bahan biofuel di Kalimantan Timur melalui Badan Perijinan dan Penanaman Modal (BPPMD).

Kami menyadari meskipun buku ini telah dipersiapkan dengan sebaik-baiknya, kekurangan dan kelalaian dan kesalahan sangatlah mungkin terjadi, untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun demi perbaikan Buku Kajian Peluang Investasi Provinsi Kalimantan Timur (Singkong Gajah, Limbah Sawit dan Kelapa Dalam) Tahun 2015 ini akan kami terima dengan senang hati, semoga Buku Kajian Peluang Investasi ini bermanfaat sebagaimana yang kita harapkan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

**KEPALA BPPMD
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

Diddy Rusdiansyah A.D, SE, MM

Pembina Utama Muda
Nip. 19640627 199003 1006

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Daftar Tabel	v
Daftar Gambar	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1-1
1.2 Tujuan Dan Sasaran	1-4
1.2.1 Tujuan	1-4
1.2.2 Sasaran	1-4
1.3 Lingkup Kegiatan	1-4
1.3.1 Lingkup Kegiatan	1-4
1.3.2 Lingkup Wilayah	1-6
1.4 Output Kegiatan	1-6
1.5 Sistematika Laporan	1-6
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Kajian Regulasi.....	2-1
2.2 Kajian Literatur.....	2-11
2.2.1 Perkembangan Energi Dunia	2-11
2.2.2 Perkembangan Energi di Indonesia	2-12
2.2.3 Perkembangan Energi Biomasa Singkong Gajah Menjadi Bioetanol	2-17
2.2.4 Perkembangan Energi Biomasa Limbah Kelapa Sawit Menjadi Wood Pellet.....	2-21
2.2.5 Perkembangan Energi Biomasa Kelapa dalam Sebagai Biofuel	2-26
BAB 3 GAMBARAN UMUM WILAYAH DAN INVESTASI	
3.1. Aspek Geografi dan Demografi.....	3-1
3.1.1 Karakteristik Wilayah	3-1
3.1.2 Potensi Pengembangan Wilayah.....	3-9
3.1.3 Wilayah Rawan Bencana	3-13
3.1.4 Demografi	3-15
3.2. Aspek Kesejahteraan Masyarakat.....	3-17
3.3. Perkembangan Investasi Provinsi Kaltim	3-26

3.4. Potensi Pengembangan Sumber Daya Energi Biomassa di Provinsi Kaltim	3-32
3.5. Potensi Singkong Gajah Menjadi Bio Etanol di Kabupaten Kutai Kartanegara	3-40
3.6. Potensi Limbah Sawit Menjadi Wood Pellet di Kab. Kutai Timur	3-42
3.7. Potensi Kelapa Dalam Menjadi Bio Fuel di Kab. Paser	3-45

BAB 4 ASPEK KELAYAKAN

4.1. Singkong Gajah Menjadi Bio Etanol di Kab. Kutai Kartanegara	4-1
4.1.1 Aspek Kebijakan Dan Legal	4-1
4.1.2 Aspek Teknis	4-2
4.1.3 Aspek Pasar dan Pemasaran	4-6
4.1.4 Aspek SDM, Manajemen dan Organisasi	4-9
4.1.5 Aspek Sosial dan Lingkungan	4-10
4.1.6 Aspek Keuangan	4-10
4.2. Limbah Sawit Menjadi Wood Pellet di Kab. Kutai Timur	4-15
4.2.1 Aspek Kebijakan Dan Legal	4-15
4.2.2 Aspek Teknis	4-17
4.2.3 Aspek Pasar dan Pemasaran	4-24
4.2.4 Aspek SDM, Manajemen dan Organisasi	4-28
4.2.5 Aspek Sosial dan Lingkungan	4-31
4.2.6 Aspek Keuangan	4-32
4.3. Kelapa Dalam Menjadi Bio Fuel di Kab. Paser	4-33
4.3.1 Aspek Kebijakan	4-33
4.3.2 Aspek Teknis Produksi	4-35
4.3.3 Aspek Pasar dan Pemasaran	4-45
4.3.4 Aspek SDM, Manajemen dan Organisasi	4-47
4.3.5 Aspek Sosial dan Lingkungan	4-56
4.3.6 Aspek Finansial atau Keuangan	4-56

BAB 5 PROFIL INVESTASI DI KALIMANTAN TIMUR

5.1. Kebutuhan Investasi	5-1
5.1.1 Kebutuhan Investasi Bio Fuel Berbahan Dasar Kelapa Dalam.	5-1
5.1.2 Kebutuhan Investasi Bio Ethanol Berbahan Dasar Singkong Gajah	5-5
5.1.3 Kebutuhan Investasi Wood Pellet Berbahan Dasar Limbah Kelapa Sawit	5-11
5.2. Kelayakan Investasi	5-12
5.2.1 Umum	5-12
5.2.2 Kelayakan Investasi Bio Fuel Berbahan Dasar Kelapa Dalam.	5-14
5.2.3 Kelayakan Investasi Bio Ethanol Berbahan Dasar Singkong Gajah	5-17
5.2.4 Kelayakan Investasi Wood Pellet Berbahan Dasar Limbah Kelapa Sawit	5-18

BAB 6 ARAH PENGEMBANGAN

- 6.1. Arah Pengembangan Kelapa Dalam Menjadi Biofuel 6-1
- 6.2. Arah Pengembangan Limbah Sawit Menjadi Wood Pellet..... 6-15
- 6.3. Arah Pengembangan Singkong Gajah Menjadi Bio Etanol..... 6-21

BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

- 7.1. Kesimpulan 7-1
- 7.2. Sasaran 7-3

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Delapan Indikator Pembeda Biomassa Tradisional dan Biomassa Modern	2-16
Tabel 2.2	Posisi Indonesia Dalam Pemanfaatan Biomassa WEO, 2013	2-17
Tabel 2.3	Limbah Produk Kelapa Sawit	2-23
Tabel 2.4	Perhitungan Limbah Produk Kelapa Sawit	2-25
Tabel 2.5	Spesifikasi Biodiesel	2-34
Tabel 3.1	Rata - Rata Suhu Udara, Kelembaban, Tekanan Udara, Kecepatan Angin, Curah Hujan dan Penyinaran Matahari Melalui Stasiun Tahun 2013	3-8
Tabel 3.2	Jumlah Kejadian Bencana Per Kabupaten / Kota di Provinsi Kaltim	3-14
Tabel 3.3	Penduduk Menurut Kabupaten/Kota Tahun 2011-2013	3-16
Tabel 3.4	Luas Wilayah dan Kepadatan Penduduk Menurut Kabupaten / Kota Tahun 2013	3-17
Tabel 3.5	Kumulatif PDRB dan Pertumbuhan Ekonomi Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2011-2013	3-21
Tabel 3.6	Jumlah dan Persentase Penduduk Miskin	3-26
Tabel 3.7	Kumulatif Realisasi Investasi Kalimantan Timur	3-27
Tabel 3.8	Perkembangan Realisasi Penanaman Modal Asing (PMA) Menurut Sektor Tahun 2010-2014 di Kalimantan Timur	3-28
Tabel 3.9	Perkembangan Realisasi Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) Menurut Sektor Tahun 2010-2014 di Kalimantan Timur	3-29
Tabel 3.10	Perkembangan Realisasi Investasi Penanaman Modal Asing (PMA) Provinsi Kalimantan Timur Berdasarkan Sektor Triwulan 2 Tahun 2015	3-30
Tabel 3.11	Perkembangan Realisasi Investasi Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) Provinsi Kalimantan Timur Berdasarkan Lokasi Triwulan 2 Tahun 2015	3-31
Tabel 3.12	Perkembangan Realisasi Investasi Penanaman Modal Asing (PMA) Provinsi Kalimantan Timur Berdasarkan Lokasi Triwulan 2 Tahun 2015	3-32
Tabel 3.13	Perkembangan Realisasi Investasi Penanaman Modal Asing (PMA) Provinsi Kalimantan Timur Berdasarkan Lokasi Triwulan 2 Tahun 2015	3-32

**Kajian Peluang Investasi Provinsi Kaltim
(Singkong Gajah, Limbah Sawit & Kelapa Dalam)**

Tabel 3.14 Luas Tanam Singkong di Kabupaten Kutai Kartanegara.....	3-40
Tabel 3.15 Produksi Singkong di Kabupaten Kutai Kartanegara	3-41
Tabel 3.16 Rekapitulasi Luas Areal dan Produksi Perkebunan Besar Swasta/Pbs Tanaman Tahunan	3-43
Tabel 3.17 Rekapitulasi Luas Areal dan Produksi Perkebunan Rakyat (Pr) Tanaman Tahunan	3-44
Tabel 3.18 Data Luas Areal Kelapa Dalam Perkebunan Rakyat di Kabupaten Paser Tahun 2009-2013	3-47
Tabel 3.19 Data Produksi Kelapa Dalam Perkebunan Rakyat di Kabupaten Paser Tahun 2009-2013	3-48
Tabel 4.1 Segmen Pasar Bioetanol	4-7
Tabel 4.2 Rincian Biaya Investasi Usaha Bioetanol Singkong Gajah	4-11
Tabel 4.3 Rincian Biaya Tetap Pada Usaha Bioetanol Singkong Gajah.....	4-12
Tabel 4.4 Rincian Biaya Variabel Pada Usaha Bioetanol Singkong Gajah ..	4-13
Tabel 4.5 Jenjang Pendidikan di Kabupaten Kutai Timur.....	4-29
Tabel 4.6 Kondisi Produksi, Produktifitas dan Luas Lahan Komoditas Kelapa	4-36
Tabel 4.7 Jumlah dan Alokasi Tenaga Kerja Berdasarkan Jabatan pada Pembangunan Pabrik	4-54
Tabel 5.1 Parameter Perhitungan Nilai Investasi Biofuel	5-2
Tabel 5.2 Komponen dan Besaran Biaya Investasi Biodiesel	5-4
Tabel 5.3 Komponen dan Besaran Biaya Operasional Produksi Biodiesel Kelapa (Rp/th).....	5-5
Tabel 5.4 Rincian Biaya Investasi Usaha Bioetanol Ubi Kayu	5-6
Tabel 5.5 Rincian Biaya Tetap Pada Usaha Bioetanol Ubi Kayu	5-8
Tabel 5.6 Rincian Biaya Variabel Pada Usaha Bioetanol Ubi Kayu	5-9
Tabel 5.7 Pembayaran Angsuran Kredit.....	5-15
Tabel 5.8 Proyeksi Produksi dan Penerimaan (Benefit) Per Tahun	5-16
Tabel 5.9 Hasil Analisis Kriteria Investasi Pada DF 15%	5-17
Tabel 5.10 Financial Internal Rate of Return (FIRR) Investasi Singkong Gajah Menjadi Bio Etanol	5-18
Tabel 5.11 Financial Internal Rate of Return (FIRR) Investasi Wood Pellet Berbahan Dasar Limbah Sawit	5-19
Tabel 6.1 Pentahapan Kewajiban Minimal Pemanfaatan Biodiesel (100) Sebagai Campuran Bahan Bakar Minyak	6-3

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Denah Proses Pengolahan Kelapa Sawit Beserta Hasil Produksi dan Hasil Limbah	2-24
Gambar 2.2	Hasil TKKS (Tandan Kosong Kelapa Sawit)	2-24
Gambar 2.3	Target Bauran Energi Tahun 2025	2-28
Gambar 2.4	Bahan Baku dan Bahan Penunjang Pembuatan Biofuel	2-31
Gambar 2.5	Rantai Produksi	2-32
Gambar 2.6	Diagram Produksi Biodiesel Melalui Transesterifikasi	2-33
Gambar 2.7	Grafik Perkembangan Harga Biodiesel Dan Solar Non Subsidi	2-36
Gambar 2.8	Grafik Perkembangan Harga Biodiesel Pada Periode Tahun 2010-2013.....	2-36
Gambar 2.9	Perkembangan Produksi Dan Pasar Biodiesel	2-37
Gambar 2.10	Share Produksi Biodiesel Dunia Tahun 2013	2-40
Gambar 3.1	Peta Wilayah Administrasi Provinsi Kalimantan Timur.....	3-4
Gambar 3.2	Karakteristik Topografi Wilayah Provinsi Kalimantan Timur Berdasarkan Tingkat Kelerengan Lahan	3-5
Gambar 3.3	Karakteristik Topografi Wilayah Provinsi Kalimantan Timur Berdasarkan Ketinggian Tempat	3-6
Gambar 3.4	Peta Rawan Bencana Provinsi Kalimantan Timur	3-15
Gambar 3.5	Struktur PDRB Triwulan II/2014 Menurut Lapangan Usaha Provinsi Kalimantan Timur	3-18
Gambar 3.6	Distribusi Presentase Produk Domestik Regional Bruto Atas dasar Berlaku Menurut Kabupaten / Kota (%), 2013	3-19
Gambar 3.7	Nilai Inflasi Rata - rata Tahun 2009 - 2015 Provinsi Kalimantan Timur	3-22
Gambar 3.8	PDRB Per Kapita Atas Dasar Harga Berlaku Tahun 2013 .	3-22
Gambar 3.9	Indeks Gini Provinsi Kalimantan Timur	3-23
Gambar 3.10	Indeks Pembangunan Manusia Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2011-2013	3-24
Gambar 3.11	Indikator Makro Ekonomi	3-25
Gambar 3.12	Angka Harapan Hidup	3-25
Gambar 3.13	Siklus Karbon Tertutup pada Penggunaan Bahan Bakar yang Bersumber dari Biomassa yang Berlignoselulosa	3-34

Gambar 3.14	Mass Balance Dalam Industri Pengolahan Minyak Kelapa Sawit (Kismanto, 2006 dimodifikasi : Aminta et al).....	3-37
Gambar 3.15	Potensi Singkong Gajah di Desa Bendang Raya Kec. Tenggarong Kabupaten Kutai Kartanegara	3-41
Gambar 3.16	Potensi Kelapa Sawit di Kabupaten Kutai Timur	3-45
Gambar 3.17	Potensi Kelapa Dalam di Kec. Pasir Belengkong Kab. Paser dengan Kab. Penajam Paser Utara	3-46
Gambar 3.18	Potensi Kelapa Dalam di Kampung Lidi Saloloang Kab. Paser.....	3-47
Gambar 3.19	Luas Tanaman (Ha) dan Produksi Kelapa Sawit (Ton), 2009-2013	3-48
Gambar 4.1	Proses Pembuatan Bioetanol	4-5
Gambar 4.2	Proses Produksi Wood Pellet Berbahan Baku Limbah Kelapa Sawit	4-20
Gambar 4.3	Gambar Mesin Wood Pellet	4-23
Gambar 4.4	Marketing Mix Wood Pellet dari Limbah Sawit	4-28
Gambar 4.5	Grafik Presentase Penduduk Menurut Keegiatannya	4-29
Gambar 4.6	Diagram Proses Dan System Produksi Biodiesel	4-40
Gambar 4.7	Diagram Proses Produksi Biodiesel Tahap II	4-42
Gambar 4.8	Struktur Organisasi Pabrik	4-50
Gambar 5.1	Rencana Lokasi Pengolahan Singkong Gajah Menjadi Bio Etanol di Desa Bendang Raya Kec. Tenggarong Kab. Kutai Kartanegara	5-8
Gambar 6.1	Pola Pengembangan Bahan Bakar Nabati (Biofuel)	6-5
Gambar 6.2	Skema Arah Pengembangan Biodiesel Berbasis Komoditas Kelapa (Coconut)	6-14

BAB 1

Pendahuluan



1.1 Latar Belakang



Krisis energi di Indonesia sudah mulai menunjukkan gejalanya. Pada 2015 diperkirakan Indonesia kekurangan pasokan minyak dan gas 2,4-2,5 juta BOEPD. "Kalau tidak ada penemuan cadangan baru sekitar 11-12 tahun lagi, Indonesia akan kehabisan *oil and gas* dan jadi net importer.

Berdasarkan kondisi saat ini, Indonesia masih bertumpu pada kebutuhan minyak bumi yang mencapai 54 persen, gas bumi 26 persen, dan batu bara 14 persen. Pemerintah mencanangkan program pengembangan bioenergi sebagai energi pengganti fosil, selain untuk mengatasi kelangkaan energi dengan energi alternatif, juga bertujuan untuk meningkatkan ekonomi pedesaan.

Pengembangan bioenergi yang dalam hal ini merupakan pengembangan energi yang berasal dari bahan-bahan nabati, seperti jarak, kelapa sawit, tebu, singkong, jagung, dan lain-lain, serta biomassa. Produk bioenergi dapat berupa bahan bakar padat nabati, bahan bakar nabati cair, bahan bakar gas nabati dan bio-listrik.

Posisi strategis Provinsi Kalimantan Timur yang berada pada poros tengah jalur perdagangan laut Indonesia (Selat Makasar dan Laut Sulawesi) memiliki kekayaan sumber daya alam yang berlimpah (sebagai keunggulan komparatif).

Didukung oleh situasi daerah yang relatif lebih aman serta adanya kemauan keras Pemerintah Daerah dalam menciptakan iklim investasi yang kondusif (keunggulan kompetitif), menjadikan Kalimantan Timur sebagai salah satu wilayah di Indonesia yang potensial dan menarik untuk berinvestasi.

Keunggulan yang dimiliki Provinsi Kalimantan Timur, sejauh ini telah mampu menggerakkan roda pemerintah dan membangkitkan pertumbuhan ekonomi pada sebagian besar wilayah Kabupaten/Kota di Kalimantan Timur. Namun demikian, pemerintah menyadari bahwa pemanfaatan dan pengelolaan potensi unggul yang ada di Kalimantan Timur melalui masuknya investasi (PMA dan PMDN) belum optimal.

Kegiatan promosi terhadap potensi unggulan yang dimiliki Provinsi Kalimantan Timur dalam rangka meningkatkan masuknya investasi, menjadi salah satu perhatian kebijakan pembangunan di Provinsi Kalimantan Timur. Upaya tersebut dilaksanakan oleh Pemerintah Daerah melalui berbagai kegiatan promosi dan pemanfaatan media informasi.

Kalimantan Timur pada khususnya telah mampu menarik investasi asing (PMA) maupun dalam negeri (PMDN) pada sektor pertambangan, perikanan, pertanian dan perkebunan. Keberhasilan tersebut tidak terlepas dari dukungan kebijakan strategis pemerintah baik secara nasional dan regional sehingga tercipta iklim investasi yang kondusif dan mendorong peningkatan pendapatan asli daerah (PAD).

Dalam rangka meningkatkan pertumbuhan ekonomi, Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur juga memberikan kemudahan perijinan usaha dan membuka peluang usaha kepada para penanam modal di sektor komoditas unggulan. Untuk menunjang hal tersebut maka terus dikembangkanlah iklim investasi yang menggairahkan, antara lain melalui penyederhanaan prosedur, peningkatan kapasitas berusaha, kelancaran pelayanan baik di tingkat pusat daerah, serta penyediaan prasarana dan sarana yang memadai. Khusus untuk sektor perkebunan, Kalimantan Timur sendiri merupakan daerah yang memiliki agroklimat cukup sesuai bagi pengembangan investasi. Beberapa kajian tentang tingkat kesesuaian lahan bagi pengembangan beberapa komoditas perkebunan, mengindikasikan

bahwa peluang bisnis dan investasi disektor perkebunan masih sangat menjanjikan. Singkong saat ini masih menjadi kontributor pada sektor perkebunan sebagai tanaman penghasil bioetanol.

Meningkatnya kebutuhan bahan bakar minyak (BBM) di seluruh kalangan masyarakat, tidak hanya menimbulkan permasalahan, namun juga memberikan peluang bisnis baru bagi para produsen energi alternatif. Beragam penelitian pun mulai dikembangkan untuk mendapatkan sumber energi pengganti yang harganya relatif lebih murah dan pastinya ramah bagi lingkungan sekitar; sebut saja bioetanol singkong gajah yang kini mulai dikembangkan diberbagai belahan dunia sebagai pengganti bahan bakar minyak.

Berdasarkan visi dan misi pembangunan di Kalimantan Timur, maka pengembangan sumber daya alam yang dapat diperbaharui akan menjadi tumpuan dalam menopang pembangunan ekonomi Kalimantan Timur ke depannya.

Melihat peluang permintaan terhadap komoditas bioethanol, wood pellet dan biofuel maka dirasa perlu pengembangan sumber bahan bakunya, diantaranya adalah singkong gajah, limbah sawit dan kelapa dalam. Untuk itu dengan adanya investasi yang masuk diharapkan dapat mendorong budidaya singkong gajah agar dapat dilaksanakan secara lebih modern sebagai bahan baku bioethanol, dan dengan dibangunnya industri pengolahan, akan membantu meningkatkan nilai tambah serta tingkat kesejahteraan masyarakat petani singkong gajah pada khususnya.

Demikian pula halnya dengan wood pellet dan biofuel, ketersediaan bahan baku sudah cukup memadai untuk dikembangkan. Tantangan pasar global dan nilai tambah yang harus diperoleh oleh daerah, membawa konsekuensi perlunya peningkatan daya saing melalui pengembangan komoditas unggulan daerah. Dukungan pemerintah dalam bentuk kebijakan yang memudahkan bagi usaha tersebut adalah faktor penting terutama bagi para investor untuk menanamkan modalnya pada komoditi ini.

Dalam upaya memberikan informasi yang benar dan tepat kepada investor, diperlukannya adanya informasi investasi yang menggambarkan sumber daya dan

prospektif pengembangan, hingga peluang pasar investasi bagi komoditas unggulan di Kalimantan Timur dapat tersedia.

1.2 Tujuan dan Sasaran

1.2.1 Tujuan

Tujuan dari kegiatan ini adalah :

1. Teridentifikasinya peluang investasi PMA/PMDN untuk komoditi singkong gajah, limbah sawit dan kelapa dalam di Kalimantan Timur.
2. Tersusunnya informasi yang komperensif mengenai perkembangan produksi komoditi singkong gajah, limbah sawit dan kelapa dalam di Kalimantan Timur.
3. Teridentifikasinya potensi investasi industri hilir untuk komoditi singkong gajah sebagai bahan bioetanol, limbah sawit sebagai bahan wood pellet dan kelapa dalam sebagai bahan biofuel.

1.2.2 Sasaran

Sasaran dari kegiatan ini adalah :

1. Sebagai bahan informasi yang memadai mengenai potensi dan peluang investasi di Kalimantan Timur terutama pada komoditi singkong gajah sebagai bahan baku bioetnaol, limbah sawit sebagai bahan wood pellet dan kelapa dalam sebagai bahan biofuel.
2. Sebagai acuan/arahan dalam rangka promosi potensi dan peluang investasi agar dalam perencanaan pada pelaksanaan promosi menjadi lebih terarah, efektif, dan efisien.

1.3 Lingkup Kegiatan

1.3.1 Lingkup Kegiatan

Secara garis besar kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan metode survei dan studi literatur pada elemen yang berkompeten. Data dan informasi dianalisis menggunakan metode deskriptif kualitatif dan metode deskriptif

kuantitatif yang menggunakan metode kriteria kelayakan usaha berdasarkan aspek finansial yang terdiri atas: NPV (Net Present Value), B/C ratio, IRR (*Internal Rate of Return*), dan PP (*Payback Period*).

Sesuai dengan tujuan dan sasaran pekerjaan, batasan-batasan yang dilakukan untuk mempertajam kajian terdiri dari 3 (tiga) kelompok atau tahap pekerjaan pokok sebagai berikut :

1. Kegiatan identifikasi, meliputi:

- 1) Identifikasi potensi komoditi serta kebutuhan sarana dan prasarana pengembangan serta faktor-faktor pendukungnya seperti data infrastruktur, jaringan pemasaran, teknologi, permodalan, tenaga kerja, sosial budaya dan aspek kelembagaan (formal dan informal) termasuk kebijakan-kebijakan yang telah dikeluarkan oleh Pemerintah Kalimantan Timur.
- 2) Identifikasi kebutuhan produk singkong gajah, limbah sawit dan kelapa dalam di Kalimantan Timur
- 3) Identifikasi kendala dan permasalahan-permasalahan yang dihadapi dalam budidaya dan pengolahan singkong gajah, limbah sawit dan kelapa dalam di Kalimantan Timur.
- 4) Data lain yang mendukung pengembangan komoditi tersebut di Kalimantan Timur.
- 5) Identifikasi pasar komoditi tersebut dalam dan luar negeri
- 6) Pembuatan laporan pendahuluan dan diskusi hasil yang dicapai.

2. Kegiatan pengolahan data

- 1) Pengolahan data untuk mengetahui kelayakan usaha
- 2) Pengolahan data potensi dan wilayah pengembangan
- 3) Pengolahan data pemasaran dalam dan luar negeri
- 4) Pengelola data pasar potensial investasi Kalimantan Timur
- 5) Pembukuan data hasil identifikasi
- 6) Pembuatan laporan akhir sementara

3. Kegiatan penyusunan strategi pengembangan usaha.

- 1) Pembukuan Kajian Peluang Investasi Provinsi Kalimantan Timur (Singkong Gajah, Limbah Sawit dan Kelapa Dalam)
- 2) Penyusunan laporan pekerjaan
- 3) Pembuatan laporan akhir
- 4) Pembuatan laporan ringkasan

1.3.2 Lingkup Wilayah

Wilayah studi kegiatan ini ditetapkan secara *purposive sampling* di beberapa kabupaten, yaitu Kabupaten Kutai Kartanegara, Kabupaten Kutai Timur dan Kabupaten Paser dengan pertimbangan wilayah ini merupakan penghasil/produsen komoditi singkong gajah, kelapa sawit dan kelapa dalam di Kalimantan Timur.

1.4 Output Kegiatan

Buku Kajian Peluang Investasi yang terdiri dari Singkong Gajah sebagai Bahan Bioetanol, Limbah Sawit sebagai bahan Wood Pellet dan Kelapa Dalam sebagai bahan Biofuel.

1.5 Sistematika Laporan

Laporan Akhir Kajian Peluang Investasi Provinsi Kaltim (Singkong Gajah, Limbah Sawit dan Kelapa Dalam) Tahun Anggaran 2015 ini disajikan dengan sistematika sebagai berikut :

Bab 1 : Pendahuluan

Bab ini menguraikan tentang pemahaman terhadap kegiatan berdasarkan Kerangka Acuan Kerja yang diberikan oleh Pemberi Tugas. Uraian dalam Bab ini akan menjadi arahan dan sekaligus batasan bagi Konsultan dalam melaksanakan kegiatan. Bab ini menguraikan mengenai latar belakang kegiatan, tujuan dan sasaran kegiatan, ruang lingkup yang terdiri dari lingkup wilayah wilayah dan lingkup kegiatan, keluaran serta sistematika laporan.

Bab 2 : Kajian Pustaka

Bab ini menguraikan pemahaman Konsultan tentang Peluang Investasi Provinsi Kalimantan Timur (Singkong Gajah, Limbah Sawit dan Kelapa Dalam) dan konsep perencanaan program mengacu kepada peraturan perundangan yang ada dan terkait langsung maupun tidak langsung dengan kegiatan Peluang Investasi Provinsi Kalimantan Timur (Singkong Gajah, Limbah Sawit dan Kelapa Dalam). Selain itu dipaparkan juga kajian non hukum untuk mendukung kegiatan ini.

Bab 3 : Gambaran Umum dan Profil Investasi Biomasa

Bab ini menguraikan gambaran umum Provinsi Kalimantan Timur, khususnya terhadap aspek-aspek yang terkait langsung maupun tidak langsung dengan Peluang Investasi Provinsi Kalimantan Timur, antara lain : potensi singkong gajah menjadi bio etanol di Kab. Kutai Kartanegara; potensi limbah sawit menjadi wood pellet di Kab. Kutai Timur; dan potensi kelapa dalam menjadi bio fuel di Kab. Paser.

Bab 4 : Aspek Kelayakan

Bab ini menjelaskan mengenai aspek kelayakan singkong gajah menjadi etanol, limbah sawit menjadi wood pellet dan kelapa dalam menjadi bio fuel. Aspek-aspek yang dibahas meliputi Aspek Kebijakan dan Legal; Aspek Teknis; Aspek Pasar dan Pemasaran; Aspek SDM, Manajemen dan Organisasi; Sosial Lingkungan; dan Aspek Keuangan.

Bab 5 : Profil Investasi

Bab ini menjelaskan profil investasi dari masing-masing hasil analisis dari aspek kelayakan singkong gajah menjadi etanol, limbah sawit menjadi wood pellet dan kelapa dalam menjadi bio fuel. Dalam bab ini juga dijelaskan kebutuhan investasi dari masing-masing produk yang dikembangkan dan kelayakan investasinya terutama perhitungan secara rinci kelayakan finansialnya.

Bab 6 : Arah Pengembangan

Bab ini menjelaskan mengenai arah pengembangan singkong gajah menjadi bio etanol, limbah sawit menjadi wood pellet dan kelapa dalam menjadi biofuel.

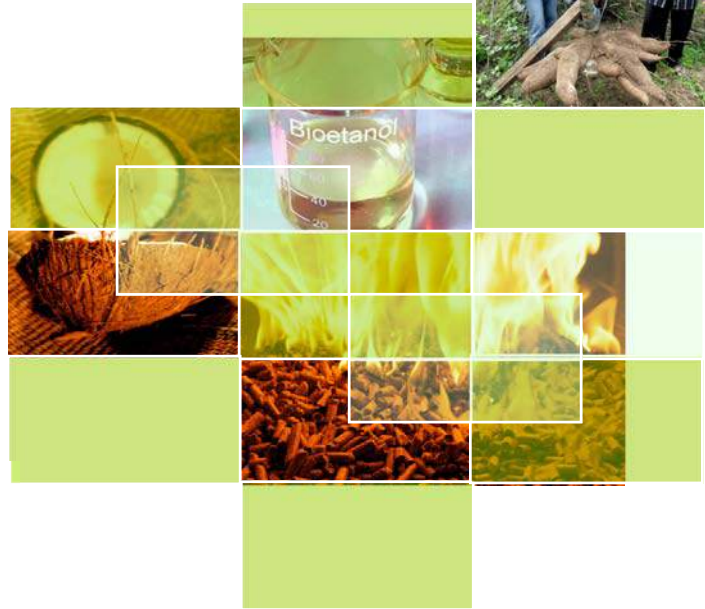
Arah pengembangan ini mencakup produksi, pemasaran, aspek ekonomi, aspek investasi.

Bab 7 : Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi Kesimpulan dan Saran dalam Kajian Peluang Investasi Provinsi Kalimantan Timur (Singkong Gajah, Limbah Sawit dan Kelapa Dalam).

BAB 2

Kajian Pustaka



2.1 Kajian Regulasi

1. UU No. 25 Tahun 2007 Penanaman Modal

Umum

Penanaman modal harus menjadi bagian dari penyelenggaraan perekonomian nasional dan ditempatkan sebagai upaya untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional, menciptakan lapangan kerja, meningkatkan pembangunan ekonomi berkelanjutan, meningkatkan kapasitas dan kemampuan teknologi nasional, mendorong pembangunan ekonomi kerakyatan, serta mewujudkan kesejahteraan masyarakat dalam suatu sistem perekonomian yang berdaya saing.

Tujuan penyelenggaraan penanaman modal hanya dapat tercapai apabila faktor penunjang yang menghambat iklim penanaman modal dapat diatasi, antara lain melalui perbaikan koordinasi antar instansi Pemerintah Pusat dan daerah, penciptaan birokrasi yang efisien, kepastian hukum di bidang penanaman modal, biaya ekonomi yang berdaya saing tinggi, serta iklim usaha yang kondusif di bidang ketenagakerjaan dan keamanan berusaha. Dengan perbaikan berbagai faktor penunjang tersebut, diharapkan realisasi penanaman modal akan membaik secara signifikan.

Salah satu permasalahan pokok yang dihadapi penanam modal dalam memulai usaha di Indonesia yaitu terkait dengan masalah perizinan. Pengaturan mengenai pengesahan dan perizinan yang di dalamnya terdapat pengaturan mengenai pelayanan terpadu satu pintu akan dapat mendorong

minat penanam modal untuk menanamkan modalnya di Indonesia. Dengan sistem itu, sangat diharapkan bahwa pelayanan terpadu di pusat dan di daerah dapat menciptakan penyederhanaan perizinan dan percepatan penyelesaiannya.

Undang-Undang No. 25 Tahun 2007 tentang Penanaman Modal telah memberikan ruang kepada Pemerintah untuk mengambil kebijakan guna mengantisipasi berbagai perjanjian internasional yang terjadi dan sekaligus untuk mendorong kerja sama internasional lainnya guna memperbesar peluang pasar regional dan internasional bagi produk barang dan jasa dari Indonesia. Kebijakan pengembangan ekonomi di wilayah tertentu ditempatkan sebagai bagian untuk menarik potensi pasar internasional dan sebagai daya dorong guna meningkatkan daya tarik pertumbuhan suatu kawasan atau wilayah ekonomi khusus yang bersifat strategis bagi pengembangan perekonomian nasional. Selain itu, UU No. 25/2007 juga mengatur hak pengalihan aset dan hak untuk melakukan transfer dan repatriasi dengan tetap memperhatikan tanggung-jawab hukum, kewajiban fiskal, dan kewajiban sosial yang harus diselesaikan oleh penanam modal.

Kemungkinan timbulnya sengketa antara penanam modal dan Pemerintah juga diantisipasi Undang-Undang tersebut dengan pengaturan mengenai penyelesaian sengketa. Hak, kewajiban, dan tanggung-jawab penanam modal diatur secara khusus guna memberikan kepastian hukum, mempertegas kewajiban penanam modal terhadap penerapan prinsip tata kelola perusahaan yang sehat, memberikan penghormatan atas tradisi budaya masyarakat, dan melaksanakan tanggung-jawab sosial perusahaan. Pengaturan tanggung-jawab penanam modal diperlukan untuk mendorong iklim persaingan usaha yang sehat, memperbesar tanggung-jawab lingkungan dan pemenuhan hak dan kewajiban tenaga kerja, serta upaya mendorong ketaatan penanam modal terhadap peraturan perundang-undangan.

Perekonomian dunia ditandai oleh kompetisi antar bangsa yang semakin ketat sehingga kebijakan penanaman modal harus didorong untuk menciptakan daya saing perekonomian nasional guna mendorong integrasi perekonomian Indonesia menuju perekonomian global. Perekonomian dunia

juga diwarnai oleh adanya blok perdagangan, pasar bersama, dan perjanjian perdagangan bebas yang didasarkan atas sinergi kepentingan antarpihak atau antarnegara yang mengadakan perjanjian. Hal itu juga terjadi dengan keterlibatan Indonesia dalam berbagai kerja sama internasional yang terkait dengan penanaman modal, baik secara bilateral, regional maupun multilateral (*World Trade Organization/WTO*), menimbulkan berbagai konsekuensi yang harus dihadapi dan ditaati.

Beberapa Pengertian

Sebagaimana dimuat dalam Undang-Undang No. 25 Tahun 2007 tentang Penanaman Modal, beberapa pengertian yang perlu dipahami antara lain adalah:

1. **Penanaman modal** adalah segala bentuk kegiatan menanam modal, baik oleh penanam modal dalam negeri maupun penanam modal asing untuk melakukan usaha di wilayah negara Republik Indonesia.
2. **Penanaman modal dalam negeri** adalah kegiatan menanam modal untuk melakukan usaha di wilayah negara Republik Indonesia yang dilakukan oleh penanam modal dalam negeri dengan menggunakan modal dalam negeri.
3. **Penanaman modal asing** adalah kegiatan menanam modal untuk melakukan usaha di wilayah negara Republik Indonesia yang dilakukan oleh penanam modal asing, baik yang menggunakan modal asing sepenuhnya maupun yang berpatungan dengan penanam modal dalam negeri.
4. **Penanam modal (investor)** adalah perseorangan atau badan usaha yang melakukan penanaman modal yang dapat berupa penanam modal dalam negeri dan penanam modal asing.
5. **Modal** adalah aset dalam bentuk uang atau bentuk lain yang bukan uang yang dimiliki oleh penanam modal yang mempunyai nilai ekonomis.
6. **Modal asing** adalah modal yang dimiliki oleh negara asing, perseorangan warga negara asing, badan usaha asing, badan hukum asing, dan/atau badan hukum Indonesia yang sebagian atau seluruh modalnya dimiliki oleh pihak asing.

7. **Modal dalam negeri** adalah modal yang dimiliki oleh negara Republik Indonesia, perseorangan warga negara Indonesia, atau badan usaha yang berbentuk badan hukum atau tidak berbadan hukum.
8. **Pelayanan terpadu satu pintu** adalah kegiatan penyelenggaraan suatu perizinan dan nonperizinan yang mendapat pendelegasian atau pelimpahan wewenang dari lembaga atau instansi yang memiliki kewenangan perizinan dan nonperizinan yang proses pengelolaannya dimulai dari tahap permohonan sampai dengan tahap terbitnya dokumen yang dilakukan dalam satu tempat.
9. **Otonomi daerah** adalah hak, wewenang, dan kewajiban daerah otonom untuk mengatur dan mengurus sendiri urusan pemerintahan dan kepentingan masyarakat setempat sesuai dengan ketentuan peraturan perundangundangan.

Asas dan Tujuan Penanaman Modal

Asas penyelenggaraan penanaman modal di Indonesia adalah :

1. kepastian hukum;
2. keterbukaan;
3. akuntabilitas;
4. perlakuan yang sama dan tidak membedakan asal negara;
5. kebersamaan;
6. efisiensi berkeadilan;
7. berkelanjutan;
8. berwawasan lingkungan;
9. kemandirian; dan
10. keseimbangan kemajuan dan kesatuan ekonomi nasional.

Sedangkan tujuan penyelenggaraan penanaman modal, antara lain untuk :

1. meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional;
2. menciptakan lapangan kerja;

3. meningkatkan pembangunan ekonomi berkelanjutan;
4. meningkatkan kemampuan daya saing dunia usaha nasional;
5. meningkatkan kapasitas dan kemampuan teknologi nasional;
6. mendorong pengembangan ekonomi kerakyatan;
7. mengolah ekonomi potensial menjadi kekuatan ekonomi riil dengan menggunakan dana yang berasal, baik dari dalam negeri maupun dari luar negeri; dan
8. meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Kebijakan Dasar Penanaman Modal

Pemerintah menetapkan kebijakan dasar penanaman modal untuk :

1. mendorong terciptanya iklim usaha nasional yang kondusif bagi penanaman modal untuk penguatan daya saing perekonomian nasional; dan
2. mempercepat peningkatan penanaman modal.

Dalam menetapkan kebijakan dasar Pemerintah:

1. memberi perlakuan yang sama bagi penanam modal dalam negeri dan penanam modal asing dengan tetap memperhatikan kepentingan nasional;
2. menjamin kepastian hukum, kepastian berusaha, dan keamanan berusaha bagi penanam modal sejak proses pengurusan perizinan sampai dengan berakhirnya kegiatan penanaman modal sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan; dan
3. membuka kesempatan bagi perkembangan dan memberikan perlindungan kepada usaha mikro, kecil, menengah, dan koperasi.

Kaitan dengan Pengembangan Energi

Dalam UU ini dijelaskan bahwa “Penanam modal” adalah perseorangan atau badan usaha yang melakukan penanaman modal yang dapat berupa penanam modal dalam negeri dan penanam modal asing. Semua sektor usaha boleh diusahakan termasuk sektor energi. Dalam pasal 12 dipertegas bahwa semua bidang usaha atau jenis usaha terbuka bagi kegiatan penanaman modal,

kecuali bidang usaha atau jenis usaha yang dinyatakan tertutup dan terbuka dengan persyaratan.

Pemerintah berdasarkan Peraturan Presiden menetapkan bidang usaha yang tertutup untuk penanaman modal, baik asing maupun dalam negeri, dengan berdasarkan kriteria kesehatan, moral, kebudayaan, lingkungan hidup, pertahanan dan keamanan nasional, serta kepentingan nasional lainnya.

Pemerintah menetapkan bidang usaha yang terbuka dengan persyaratan berdasarkan kriteria kepentingan nasional, yaitu perlindungan sumber daya alam, perlindungan, pengembangan usaha mikro, kecil, menengah, dan koperasi, pengawasan produksi dan distribusi, peningkatan kapasitas teknologi, partisipasi modal dalam negeri, serta kerja sama dengan badan usaha yang ditunjuk Pemerintah.

2. UU no 3 tahun 2014 tentang Perindustrian

Perindustrian merupakan salah satu penopang perkembangan ekonomi nasional. Untuk memajukan dan mengembangkan perindustrian nasional, pemerintah telah menerbitkan undang-undang tentang perindustrian. Adanya UU tersebut merupakan tugas dan tanggung jawab pemerintah untuk pengembangan industri baik tingkat nasional maupun daerah. Dalam UU tersebut diatur mengenai syarat-syarat, ketentuan-ketentuan tentang perindustrian.

Untuk memajukan perindustrian nasional pemerintah telah memberikan kewenangan kepada daerah, provinsi dan kabupaten / kota untuk menyelenggarakan perindustrian di tiap daerah. Kewenangan daerah ini penting, sebab pemerintah daerah lebih memahami kondisi daerahnya dan dapat menggali potensi ekonomi lebih optimal dalam menopang industri nasional.

Disebutkan juga bahwa pemerintah daerah ikut serta dalam percepatan penyebaran dan pemerataan pembangunan Industri ke seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia melalui perwilayahan Industri.

Perwilayahan Industri dilakukan dengan paling sedikit memperhatikan :

- a. rencana tata ruang wilayah;
- b. pendayagunaan potensi sumber daya wilayah secara nasional;
- c. peningkatan daya saing Industri berlandaskan keunggulan sumber daya yang dimiliki daerah; dan
- d. peningkatan nilai tambah sepanjang rantai nilai.

3. PP No. 79 Tahun 2014 Tentang Kebijakan Energi Nasional

Dalam Paragraf Pemanfaatan Sumber Daya Energi Nasional Pasal 12 dijelaskan bahwa:

- (1) Pemanfaatan Sumber Daya Energi nasional dilaksanakan oleh Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah mengacu pada strategi sebagai berikut:
 - a. pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan dari jenis Energi aliran dan terjunan air, Energi panas bumi, Energi gerakan dan perbedaan suhu lapisan laut, dan Energi angin diarahkan untuk ketenagalistrikan;
 - b. pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan dari jenis energi sinar matahari diarahkan untuk ketenagalistrikan, dan energi nonlistrik untuk industri, rumah tangga, dan transportasi;
 - c. pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan dari jenis bahan bakar nabati diarahkan untuk menggantikan bahan bakar minyak terutama untuk transportasi dan industri;
 - d. pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan dari jenis bahan bakar nabati dilakukan dengan tetap menjaga ketahanan pangan;
 - e. pemanfaatan Energi Terbarukan dari jenis biomassa dan sampah diarahkan untuk ketenagalistrikan dan transportasi;
 - f. pemanfaatan minyak bumi hanya untuk transportasi dan komersial yang belum bisa digantikan dengan Energi atau Sumber Energi lainnya;
 - g. pemanfaatan Sumber Energi gas bumi untuk industri, ketenagalistrikan, rumah tangga, dan transportasi, diutamakan untuk pemanfaatan yang memiliki nilai tambah paling tinggi;
 - h. pemanfaatan Sumber Energi batubara untuk ketenagalistrikan dan industri;

- i. pemanfaatan Sumber Energi Baru berbentuk cair yaitu batubara tercairkan (*liquified coal*) dan hidrogen untuk transportasi;
 - j. pemanfaatan Sumber Energi Baru berbentuk padat dan gas untuk ketenagalistrikan;
 - k. pemanfaatan Sumber Energi berbentuk cair di luar *liquified petroleum gas* diarahkan untuk sektor transportasi;
 - l. pemanfaatan Sumber Energi gerakan dan perbedaan suhu lapisan laut didorong dengan membangun percontohan sebagai langkah awal yang tersambung dengan jaringan listrik;
 - m. peningkatan pemanfaatan Sumber Energi sinar matahari melalui penggunaan sel surya pada transportasi, industri, gedung komersial, dan rumah tangga; dan
 - n. pemaksimalan dan kewajiban pemanfaatan Sumber Energi sinar matahari dilakukan dengan syarat seluruh komponen dan sistem pembangkit Energi sinar matahari dari hulu sampai hilir diproduksi di dalam negeri secara bertahap.
- (2) Pemanfaatan Sumber Daya Energi nasional diutamakan untuk memenuhi kebutuhan Energi dan bahan baku.
- (3) Prioritas pemanfaatan Sumber Energi nasional dilakukan berdasarkan pertimbangan menyeluruh atas kapasitas, kontinuitas, dan keekonomian serta dampak Lingkungan Hidup.

4. Permen ESDM No. 4 Tahun 2012 Tentang Manajemen Energi

Permen ini mewajibkan semua pengguna sumber energi dan pengguna energi yang menggunakan sumber energi lebih besar atau sama dengan 6.000 (enam ribu) setara ton minyak per tahun wajib melakukan Manajemen Energi, sedangkan bagi pengguna di bawah yang ditetapkan dalam peraturan ini dihibandu untuk melaksanakan penghematan energi.

Manajemen energi merupakan kegiatan terpadu untuk mengendalikan penggunaan/konsumsi energi agar tercapai pemanfaatan energi yang efektif dan efisien untuk menghasilkan suatu hasil yang maksimal melalui tindakan teknis secara terstruktur dan ekonomis untuk meminimalkan pemanfaatan energi

termasuk energi untuk proses produksi dan meminimalkan konsumsi bahan baku dan bahan pendukung.

5. Permen ESDM No. 27 Tahun 2014 Tentang Pembelian Tenaga Listrik dari Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa (PLTBm) dan Pembangkit Listrik Tenaga Biogas (PLTBg) oleh PT Perusahaan Listrik Negara (Persero)

Permen ini merupakan revisi dari Permen sebelumnya yaitu Permen 4 Tahun 2012, sebagai bentuk insentif untuk mendorong minat investor dalam pengembangan pembangkit listrik berbasis biomassa dan biogas. Sejak diterbitkannya Peraturan Menteri ESDM No.4 Tahun 2012 pada bulan Februari 2012, investasi swasta untuk penyediaan listrik berbasis biomassa dan biogas on grid masih rendah. Salah satu penyebabnya adalah terdepresiasinya nilai rupiah terhadap dolar dan meningkatnya harga biomassa. Selain itu penyediaan energi listrik dari PLTBg dan PLTBm didominasi dengan skema penjualan kelebihan tenaga listrik (*excess power*) dan bukan merupakan pembangunan pembangkit listrik baru yang dedicated untuk penyediaan energi listrik (*Independent Power Producer-IPP*) ke jaringan PLN. Sehingga perlu dilakukan revisi Peraturan Menteri ESDM No.4 Tahun 2012 menjadi Permen ESDM Nomor 27 Tahun 2014. Peraturan Menteri ESDM 27/2014 pada prinsipnya untuk mendorong pemanfaatan potensi biomassa dan biogas untuk mengurangi pemanfaatan energi fosil khususnya bahan bakar minyak (BBM) pada daerah-daerah yang memiliki ketergantungan terhadap BBM dan wilayah kepulauan yang masih memiliki rasio elektrifikasi rendah.

6. Kebijakan Investasi Kalimantan Timur

- a. **Perda No. 15 Tahun 2008 tentang RPJP Daerah Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2005 - 2025 (Terpenuhinya pasokan tenaga listrik yang andal dan efisien, tertuang dalam Sasaran PJPD).**
- b. **Perda No. 07 Tahun 2014 tentang RPJMD Kalimantan Timur 2013 - 2018 (Visi Pembangunan Kalimantan Timur "Mewujudkan**

Kalimantan Timur Sejahtera yang Merata dan Berkeadilan Berbasis Agroindustri dan Energi Ramah Lingkungan”)

Adapun makna yang dimaksud dalam Visi Kalimantan Timur terkait dengan Agroindustri dan Energi Ramah Lingkungan, adalah menjadikan Kalimantan Timur sebagai pusat energi terkemuka di Indonesia yang ditandai dengan tersedianya kebutuhan energi dengan memanfaatkan secara optimal pada sumber energi yang tidak terbaharukan seperti gas alam, batubara; terbangunnya sumber energi alternatif dengan memanfaatkan sumber energi terbaharukan tenaga surya, tenaga angin dan bioenergi serta tumbuhnya kesadaran masyarakat untuk melakukan penghematan energi.

c. Peraturan Gubernur Kalimantan Timur No. 22 Tahun 2014 tentang RUPM Provinsi Kalimantan Timur 2014 – 2025.

Dalam RUPMP telah ditetapkan bidang agroindustri, infrastruktur, energi dan pariwisata sebagai isu strategis yang harus diperhatikan dalam pengembangan kualitas dan kuantitas penanaman modal. Arah kebijakan pengembangan penanaman modal pada bidang-bidang tersebut harus selaras dengan upaya pembangunan ekonomi yang berkelanjutan, mandiri serta mendukung kedaulatan Indonesia yang dalam pelaksanaannya harus ditunjang oleh pembangunan tiap sektor baik primer, sekunder maupun tersier.

Dalam RUPMP juga ditetapkan bahwa arah kebijakan penanaman modal harus menuju program pengembangan ekonomi hijau (*green economy*), dalam hal ini target pertumbuhan ekonomi harus sejalan dengan isu dan tujuan-tujuan pembangunan lingkungan hidup, yang meliputi perubahan iklim, pengendalian kerusakan keanekaragaman hayati dan pencemaran lingkungan, serta penggunaan energi baru terbarukan serta berorientasi pada pengembangan kawasan strategis pengembangan ekonomi daerah yang produktif, efisien dan mampu bersaing dengan didukung jaringan sarana dan prasarana transportasi, telekomunikasi, sumber daya air, energi dan kawasan peruntukan industri.

Pengembangan energi baru dan terbarukan (EBT) atau *renewable energy* tercantum pada RUPM Provinsi Kalimantan Timur Tahap II (2014-2019) melalui pemberdayaan Usaha Mikro, Kecil, Menengah dan Koperasi (UMKMK) dan Tahap III (2020-2025) yang berskala besar berbasis teknologi, inovasi dan kreatifitas.

2.2 Kajian Literatur

2.2.1 Perkembangan Energi di Dunia



Energi di dunia diklasifikasikan menjadi dua kelompok, yaitu energi yang terbarukan (*renewable energy*) dan energi yang tidak terbarukan (*non-renewable*). Energi terbarukan dapat digunakan terus-menerus dan tidak akan pernah habis. Contohnya adalah energi surya (*solar*), biomassa (*biomass*), geotermal (*geothermal*), air (*hydroelectric*), dan angin (*wind*).

Sementara itu, energi tak terbarukan adalah energi yang diperoleh dari sumber daya alam yang akan habis jika digunakan terus menerus. Contohnya adalah energi fosil (*fossil energy*) seperti gas alam (*natural gas*), batu bara (*coal*), dan minyak bumi (*petroleum*).

Sejak dulu, kebutuhan energi di dunia sangat tergantung pada minyak bumi, batu bara, dan gas alam. Menurut *U.S. Energy Information Administration*, jumlah cadangan energi fosil di seluruh dunia ada sekitar 5.638,9 miliar barel pada tahun 2007. Berdasarkan data distribusi persebaran cadangan energi fosil, cadangan minyak bumi dan gas alam terbesar di dunia ada di kawasan Timur Tengah, seperti Saudi Arabia, Iran, Irak, dan Kuwait. Akan tetapi, kawasan Timur Tengah yang mendominasi kepemilikan cadangan minyak bumi dan gas alam di dunia tercatat tidak mempunyai cadangan batu bara. Amerika Serikat, Rusia, dan Cina adalah negara-negara yang mempunyai catatan fantastis akan kekayaan sumber energi fosil berupa batu bara.

Perkembangan Energi Biomassa di Dunia

Pengembangan energi berbasis biomassa baik hutan dan limbah pertanian menjadi salah satu sumber energi terbarukan paling penting di dunia. Dari total kebutuhan energi dunia, 10,6% diantaranya dipenuhi melalui penggunaan biomassa (international Energy Agency, 2006).

Energi biomassa telah dengan cepat menjadi bagian penting dari energi terbarukan global dan telah diperhitungkan sebagai kontributor penyediaan listrik di seluruh dunia. Sesuai laporan UNEP awal tahun ini, kapasitas total daya terbarukan di seluruh dunia melebihi 1.470 GW pada tahun 2012, naik 8,5% dari tahun sebelumnya.

Untuk pasokan energi terbarukan menyediakan sekitar 1/5 dari konsumsi energi di seluruh dunia, mulai dari penggunaan biomassa secara tradisional, tenaga air, dan hingga yang 'baru' adalah energi terbarukan (mini hidro, biomassa modern, angin, surya, panas bumi, dan bahan bakar nabati). Beberapa contoh biomassa seperti jagung, gandum, dan ubi kayu. Hanya dengan sentuhan teknologi, bahan biologis ini dapat dikonversikan menjadi energi bahan bakar.

Beberapa prediksi terbaru menunjukkan bahwa energi biomassa kemungkinan akan membuat 1/3 dari kontribusi energi total dunia pada tahun 2050. Faktanya, biofuel hanya menyediakan sekitar 3% dari bahan bakar dunia untuk transportasi.

2.2.2 Perkembangan Energi di Indonesia

Statistik Minyak Bumi, ESDM 2011 menyebutkan Indonesia saat ini masih memiliki cadangan minyak sebesar 7,73 miliar barel. Cadangan minyak bumi terbesar di Indonesia terdapat di Sumatera bagian tengah dengan nilai 3,847 miliar barel. Statistik Gas Alam, ESDM 2011, Indonesia memiliki cadangan gas alam yang cukup besar, yaitu sebesar 152,89 TSCF (*Trillion Square Cubic Feet*). Statistik Batubara, ESDM 2011, cadangan batubara Indonesia adalah 103,187 milyar ton. Cadangan tersebut tersebar di Kalimantan (52,32 milyar ton) dan Sumatera (52,48 milyar ton). Dengan potensi sumber energy dan sumber daya alam, Indonesia sebenarnya mampu untuk mencukupi kebutuhan energi rakyat Indonesia, namun

karena pengelolaannya belum optimal dilakukan pemenuhan kebutuhan Nasional belum mampu terpenuhi.

Pusdatin ESDM menggambarkan bahwa saat ini Indonesia memiliki Potensi Energi Baru Terbarukan (EBT) yang cukup besar diantaranya, mini/micro hydro sebesar 450 MW, Biomassa 50 GW, energi surya 4,80 kWh/m²/hari, energy angin 3-6 m/det dan energi nuklir 3 GW. Saat ini pengembangan EBT mengacu kepada Perpres No. 5 tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional. Dalam Perpres disebutkan kontribusi EBT dalam bauran energi primer nasional pada tahun 2025 adalah sebesar 17% dengan komposisi sebagai berikut:

- 1) Bahan Bakar Nabati sebesar 5%,
- 2) Panas Bumi 5%,
- 3) Biomasa, Nuklir, Air, Surya, dan Angin 5%,
- 4) Batubara yang dicairkan sebesar 2%.

Untuk itu langkah-langkah yang akan diambil Pemerintah adalah menambah:

- 1) kapasitas terpasang Pembangkit Listrik Mikro Hidro menjadi 2,846 MW tahun 2025,
- 2) kapasitas terpasang Biomasa 180 MW pada tahun 2020,
- 3) kapasitas terpasang angin (PLT Bayu) sebesar 0,97 GW tahun 2025, surya 0,87 GW tahun 2024, dan nuklir 4,2 GW pada tahun 2024.

Total investasi yang diserap pengembangan EBT sampai tahun 2025 diproyeksikan sebesar 13,197 juta USD.

Perkembangan Biomassa di Indonesia

Di Indonesia biomassa merupakan sumber energi tradisional tertua yang umumnya dipakai untuk memenuhi kebutuhan energi untuk memasak di pedesaan.



Beberapa industri kehutanan dan pertanian juga menggunakan limbah biomassa untuk memenuhi kebutuhan panas untuk proses produksi. Beberapa juga menghasilkan listrik.

Penggunaan energi dari biomassa hutan di Indonesia masih relatif terbatas, lepas dari besarnya potensi yang dimiliki. Hutan dapat menyediakan biomassa sebagai sumber bahan baku biofuel generasi kedua. Kawasan hutan yang kritis sangat luas yang dapat dijadikan sumber bahan baku lignocellulose dengan memadukan upaya penyediaan bahan baku dengan rehabilitasi lahan kritis. Kekayaan biodiversitas hutan Indonesia diproyeksikan juga menghasilkan buah/biji, pati dan kayu bernilai kalori tinggi. Pengembangan bioenergi dari kehutanan dengan demikian sangat luas, mulai dari woodpellet, biodiesel/ biokerosene/ bioethanol hingga biomethanol.

Namun demikian inisiatif yang ada saat ini masih sporadis dan tanpa proses analisa rantai nilai (value chain analysis) yang memadai. Hal ini ditengarai karena belum adanya arah/rancang bangun pembangunan energi berbasis biomassa hutan secara nasional. Disamping itu belum ada langkah – langkah strategis lintas sektor untuk merealisasikan potensi yang cukup besar.

Upaya yang dilakukan untuk mengembangkan biomassa adalah mendorong pemanfaatan limbah industri pertanian dan kehutanan sebagai sumber energi secara terintegrasi dengan industrinya, mengintegrasikan pengembangan biomassa dengan kegiatan ekonomi masyarakat, mendorong pabrikasi teknologi konversi energi biomassa dan usaha penunjang, dan meningkatkan penelitian dan pengembangan pemanfaatan limbah termasuk sampah kota untuk energi.

Biomassa merupakan energi yang dihasilkan dari limbah industri pangan, seperti limbah minyak kelapa sawit (CPO), limbah padi dan limbah pabrik gula. Biomassa juga dapat dikembangkan dengan memanfaatkan limbah pengembangan bioetanol (tebu dan singkong), limbah biodiesel dan biooil (sawit dan jati). Pengembangan biomassa yang memanfaatkan limbah pertanian, kehutanan maupun industri perkebunan, bukan bahan pangan, merupakan alternatif dalam pengembangan energi dari sumber terbarukan yang akan menjadi pengganti BBM.

Dari data Ditjen Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi Kementerian ESDM menyebutkan, pada tahun 2013, potensi biomassa di Indonesia tercatat sebesar 32.654 MW dan sebesar 1.716,5 MW telah dikembangkan (5,26%). Pengembangan pembangkit listrik berbasis bioenergi (*on grid*) sampai dengan

tahun 2013 mencapai sekitar 90,5 MW, sedangkan pengembangan pembangkit listrik berbasis bioenergi (*off-grid*) sekitar 1.626 MW, dimana pembangkit listrik tersebut berbasis biomassa, biogas, dan sampah kota.

Pembangkit listrik berbasis bioenergi ini juga memiliki potensi di daerah-daerah terpencil yang berasal dari limbah kehutanan, limbah pertanian, industri kelapa sawit, industri kertas, industri tapioka, dan industri lainnya

Kementerian ESDM, optimis target energi nasional sebesar 23% dari energi baru terbarukan (EBT) dan 8,3% berasal dari bioenergi dapat tercapai. Kementerian ESDM merasa optimis setelah dikeluarkannya Peraturan Menteri ESDM Nomor 27 Tahun 2014 tentang Pembelian Tenaga Listrik dari Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa (PLTBm) dan Pembangkit Listrik Tenaga Biogas (PLTBg) oleh PT PLN (Persero). Permen 27/2014 merupakan revisi dari Permen No. 4 Tahun 2012 sebagai bentuk insentif untuk mendorong minat investor dalam pengembangan pembangkit listrik berbasis biomassa dan biogas. Dengan Permen 27/2014, maka investor semakin tertarik karena nilai keekonomian tarif pembangkitan listrik yang memadai.

Dalam penggunaan biomassa, dibedakan menjadi dua kelompok yaitu **biomassa tradisional dan biomassa modern**. Prespektif biomassa tradisional mengacu pada belum adanya jaminan penyediaan kembali biomassa melalui upaya penanaman kembali tanaman bahan baku atau pemanfaatan limbah pertanian. Sementara itu, biomassa modern mengacu pada telah ada upaya penanaman atau pemanfaatan bahan yang berasal dari sistem budidaya komoditi pertanian, kehutanan atau limbah kota. Jadi pembeda dari dua kelompok tersebut adalah **kriteria kelestarian**.

Definisi berikut ini akan membedakan pengertian biomassa tradisional dan biomassa modern, kemudian dirangkum dalam Tabel 2.1. dengan menggunakan delapan indikator yaitu terminologi/istilah, tujuan penggunaan, efisiensi konversi energi, teknologi konversi, perlakuan, produk tambahan, pengguna dan implikasinya.

1. Biomassa Tradisional

Biomassa padat, termasuk kayu bakar yang dikumpulkan, arang, residu pertanian dan hutan, dan kotoran hewan, yang biasanya diproduksi tapi tidak berkelanjutan dan biasanya digunakan di daerah pedesaan di negara-negara berkembang dengan pembakaran yang menimbulkan polusi dan tidak efisien tungku, tungku, atau pembakaran terbuka sebagai penyedia panas untuk memasak, kenyamanan, dan skala kecil pertanian dan industri pengolahan (sebagai lawan dari energi biomassa modern). Biomassa tradisional disebut tidak berkelanjutan karena pengambilan bahan baku dari lapangan atau lokasi sumber tidak diimbangi dengan penanaman kembali.

2. Biomassa Modern

Energi yang berasal dari pembakaran bahan bakar biomassa padat, cair, dan gas yang efisien digunakan dalam rumah tangga hingga pabrik konversi skala industri untuk aplikasi modern dari penghangat ruangan, pembangkit listrik, kombinasi panas dan daya, dan transportasi (sebagai lawan dari energi biomassa tradisional).

Tabel 2.1

Delapan Indikator Pembeda Biomassa Tradisional Dan Biomassa Modern

No	Indikator	Biomassa Tradisional	Biomassa Modern
1.	Terminologi/Istilah	Tidak ada penggantian tanaman secara nyata di lapangan melalui budidaya.	Ada pergantian biomassa secara tindakan nyata melalui budidaya Menghasilkan listrik, biofuel
2.	Tujuan Penggunaan	Memasak dan menghangatkan ruangan	kendaraan dan mesin, penghangat ruangan
3.	Efisiensi Konversi	Rendah	Tinggi
4.	Teknologi Konversi	Pembakaran langsung	Gasifikasi, pyrolysis,
5.	Perlakuan	Hanya untuk pengeringan pra penggunaan biomassa.	Pengeringan, pembuatan pelet, disangrai (torrified), dan lain-lain
6.	Produk Tambahan	hanya abu	Gas, biosolid, biofuel
7.	Pengguna	Rumah tangga, negara-negara miskin dan sedang berkembang	Industri, pabrik pembangkit listrik, dan pemukiman, negara-negara maju
8.	Implikasi	Berpengaruh pada penambahan gas penyebab efek rumah kaca melalui penambahan CO	Dianggap nol karena ada penggantian melalui budidaya yang akan menyerap CO kembali ke dalam sistem

Sumber: Goldenber and Coelho (2004) dan Gurung and Eun Oh (2013)

Penggunaan biomassa secara modern sudah menjadi ciri khas negara-negara maju atau negara yang menyadari pendayagunaan teknologi konversi biomassa menjadi energi lain. Caranya, mereka menyiapkan bahan pengganti biomassa tersebut melalui pemanfaatan sistem pertaniannya, atau dengan memanfaatkan limbah pertanian, kehutanan, dan kota. Manfaatnya adalah hasil konversi biomassa itu, oleh masyarakat modern, didayagunakan sebagai pengganti bahan bakar dalam menjalankan peralatan kerja dan sarana transportasi, atau diubah langsung menjadi energi listrik untuk rumah tangga-pemukiman, dan industri.

Dimana posisi Indonesia dalam pemanfaatan biomassa tersebut? Jawaban ini diberikan oleh data Badan Energi Internasional dalam laporan World Energy Outlook (2013), dimana penduduk Indonesia masih sangat mengandalkan biomassa untuk memasak. Posisi tersebut membawa Indonesia bersama India, Pakistan dan Cina masih tergolong negara pengguna biomassa secara tradisional.

Tabel 2.2
Posisi Indonesia dalam Pemanfaatan BIOMASSA WEO, 2013

Region	Population relying on traditional use of biomass	Percentage of population relying on traditional use of biomass
	millions	%
Developing countries	2,642	49.4
Africa	696	67
Sub-Saharan Africa	695	79
Nigeria	122	75
South Africa	6	13
North Africa	1	1
Developing Asia	1,869	51
India	818	66
Pakistan	112	63
Indonesia	103	42
China	446	33
Latin America	68	15
Brazil	12	6
Middle East	9	4
World	2,642	38.1

Sumber: IEA, World Energy Outlook 2013

2.2.3 Perkembangan Energi Biomasa Singkong Gajah menjadi Bioetanol

1. Proses Produksi

Bioetanol pada dasarnya adalah etanol atau senyawa alkohol yang diperoleh melalui proses fermentasi biomassa dengan bantuan mikroorganisme.

Bioetanol yang diperoleh dari hasil fermentasi bisa memiliki berbagai macam kadar. **Bioetanol** dengan kadar 90-94% disebut bioetanol tingkat industri. Jika bioetanol yang diperoleh berkadar 94-99,5% maka disebut dengan bioetanol tingkat netral. Umumnya bioetanol jenis ini dipakai untuk campuran minuman keras, dan yang terakhir adalah bioetanol tingkat bahan bakar. Kadar bioetanol tingkat ini sangat tinggi, minimal 99,5%. Dewan Standarisasi Nasional (DSN) telah menetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk bioetanol. Saat ini ada dua jenis SNI bioetanol, yaitu SNI DT 27-0001-2006 untuk bioetanol terdenaturasi dan SNI-06-3565-1994 untuk alkohol teknis yang terdiri dari Alkohol Prima Super, Alkohol Prima I dan Alkohol Prima II. Alkohol Prima Super memiliki kadar maksimum 96,8 % dan minimum 96,3 %, sedangkan Prima I dan Prima II minimal 96,1 % dan 95,0 %. Semua diukur pada temperatur 15°C. Untuk mengkonversi biomassa menjadi bioetanol diperlukan langkah-langkah sebagai berikut (Gan Thay Kong, 2010) :

- 1) Proses hidrolisis pati menjadi glukosa. Pada langkah ini pati atau karbohidrat dihancurkan oleh enzim atau asam mineral menjadi karbohidrat yang lebih sederhana. Jika bahan baku yang digunakan buah-buahan mengandung gula tidak perlu dilakukan hidrolisis.
- 2) Proses Fermentasi, atau konversi gula menjadi etanol dan CO₂. Jumlah dan kadar bioetanol yang dihasilkan sangat tergantung pada proses ini, oleh karena itu proses ini harus dikontrol sehingga dapat dihasilkan bioetanol dalam jumlah banyak dan berkadar tinggi.
- 3) Proses distilasi untuk memisahkan bioetanol dari air sehingga diperoleh bioetanol dengan kadar 95-96%. Karena titik didih air berbeda dengan bioetanol, maka kedua komponen tersebut dapat dipisahkan melalui teknik distilasi.
- 4) Proses dehidrasi untuk mengeringkan atau menghilangkan sisa air di dalam bioetanol sehingga tercapai bioetanol dengan kadar lebih dari 99,5% (*Fuel Grade Ethanol* (FGE)).

Bahan baku pembuatan bioetanol (bioetanol generasi pertama) yang banyak terdapat di Indonesia antara lain singkong atau ubi kayu, jagung, ubi jalar, dan

tebu. Semuanya merupakan biomassa yang kaya karbohidrat dan berasal dari tanaman penghasil karbohidrat atau pati.

2. Harga Produk

Berkaitan dengan harga produk bioetanol, Pertamina membeli 1 liter bioetanol Rp 5.000,- produsen skala rumahan pun diberi kesempatan mengoplos alias mencampur bioetanol dan premium sendiri untuk dipasarkan (legal karena dilindungi undang-undang). Yang menggembirakan bioetanol untuk bahan bakar bebas cukai. Itu bukti bahwa pemerintah memang serius mengembangkan bioetanol sebagai sumber energi terbarukan.

Hasil penelitian Prawoto menunjukkan, dengan campuran bioetanol konsumsi bahan bakar semakin efisien. Mobil E20 alias yang diberi campuran bioetanol 20%, pada kecepatan 30 km per jam, konsumsi bahan bakar 20% lebih irit ketimbang mobil berbahan bakar bensin. Jika kecepatan 80 km per jam, konsumsi bahan bakar 50% lebih irit. Pembakaran makin efisien karena etanol lebih cepat terbakar ketimbang bensin murni. Pantas semakin banyak campuran bioetanol, proses pembakaran kian singkat. Pembakaran sempurna itu gara-gara bilangan oktan bioetanol lebih tinggi daripada bensin. Nilai oktan bensin cuma 87-88; bioetanol 117. Bila kedua bahan itu bercampur, meningkatkan nilai oktan. Contoh penambahan 3% bioetanol mendongkrak nilai oktan 0,87. Kadar 5% etanol meningkatkan 92 oktan menjadi 94 oktan, (Sungkono). Makin tinggi bilangan oktan, bahan bakar makin tahan untuk tidak terbakar sendiri sehingga menghasilkan kestabilan proses pembakaran untuk memperoleh daya yang lebih stabil. Campuran bioetanol 3% saja, mampu menurunkan emisi karbonmonoksida menjadi hanya 1,35%. Bandingkan bila kendaraan memanfaatkan premium, emisi senyawa karsinogenik alias penyebab kanker itu 4,51%. ketika kadar bioetanol ditingkatkan, emisi itu makin turun. Program langit biru yang dicanangkan pemerintah pun lebih mudah diwujudkan. Dampaknya, masyarakat kian sehat. Saat ini campuran bioetanol dalam premium untuk mobil konvensional maksimal 10% atau E10. Bahkan di Brasil, mobil konvensional menggunakan E20 alias campuran bioetanol 20% tanpa memodifikasi mesin.

Meski banyak keistimewaan, bisnis bioetanol bukannya tanpa hambatan. Salah satu aral penghadang bisnis itu adalah terbatasnya pasokan bahan baku. Saat ini sebagian besar produsen mengandalkan molase sebagai bahan baku. Padahal, limbah pengolahan gula itu juga dibutuhkan industri lain seperti pabrik kecap dan penyedap rasa. Bahkan, sebagian lagi di antaranya diekspor. Indra Winarno mengatakan molase menjadi emas hitam belakangan ini. Dampaknya, hukum ekonomi pun bicara. Begitu banyak permintaan, harga beli bahan baku pun membubung sehingga margin produsen bioetanol menyusut. Beberapa produsen melirik singkong sebagai alternatif. Dulu harga singkong di bawah Rp 300 per kg. Sekarang lebih dari Rp 400, Kenaikan harga itu berkah bagi para pekebun. Di sisi lain menyulitkan para produsen.

3. Pasar Produk (permintaan)

Bioetanol merupakan zat kimia yang memiliki banyak kegunaan, misalnya : Sebagai bahan kosmetik, sebagai bahan bakar, sebagai pelarut, sebagai bahan minuman keras. Penggunaan bioetanol mengurangi emisi gas CO (ramah lingkungan) secara signifikan, Bioetanol bisa dipakai langsung sebagai BBN atau dicampurkan ke dalam premium sebagai aditif dengan perbandingan tertentu (Gasohol atau Gasolin alcohol), jika dicampurkan ke bensin maka bioetanol bisa meningkatkan angka oktan secara signifikan. Campuran 10% bioetanol ke dalam bensin akan menaikkan angka oktan premium menjadi setara dengan pertamax (angka oktan 91), *Production cost* bioetanol relatif rendah oleh karena itu bioetanol dapat dibuat oleh siapa saja termasuk UMKM dan *home industry*. Teknologi pembuatan bioetanol tergolong *low technology* sehingga masyarakat awam dengan pendidikan terbatas dapat membuat bioetanol sendiri sumber bioetanol, seperti singkong, tebu, buah-buahan dan jagung mudah dibudidayakan.

Sebagai substitusi bahan bakar premium, permintaan bioetanol sangat tinggi. Menurut Yuttie Nurianti, Kebutuhan bensin nasional mencapai 17,5- miliar per tahun, 30% dari total kebutuhan tersebut adalah impor. Seperti diamanatkan dalam Peraturan Presiden No 5/2006 tentang kebijakan energi Nasional, pemerintah menargetkan mengganti 1,48-miliar liter bensin dengan bioetanol

lantaran kian menipisnya cadangan minyak bumi. Persentase itu bakal meningkat menjadi 10% pada 2011-2015, dan 15% pada 2016-2025. Pada kurun pertama 2007-2010 selama 3 tahun pemerintah memerlukan rata-rata 30.833.000 liter bioetanol per bulan. Dari total kebutuhan itu cuma 137.000 liter bioetanol setiap bulan yang terpenuhi atau 0,4%. Itu berarti setiap bulan pemerintah kekurangan pasokan 30.696.000 liter bioetanol untuk bahan bakar.

Pasar itu kian luas dan membaik ketika subsidi bahan bakar dicabut. Terlepas dari urusan bahan bakar, peluang pasar bioetanol tetap besar. Itu lantaran banyak industri yang memerlukannya. Contoh, industri bumbu masak, bedak, cat, farmasi, minuman berkarbonasi, obat batuk, pasta gigi dan kumur, parfum, serta rokok memerlukannya. Bahkan industri tinta pun perlu bioetanol. Produk itu berfaedah sebagai pelarut, bahan pembuatan cuka, dan asetaldehida. Kebutuhan etanol untuk industri rata-rata 140-juta liter per tahun (Agus Purnomo, ketua Asosiasi Spiritus dan Etanol Indonesia).

2.2.4 Perkembangan Energi Biomasa Limbah Kelapa Sawit menjadi wood pellet

1. Proses Produksi

Meningkatnya permintaan dunia terhadap minyak sawit mentah (*crude palm oil*) mendorong peningkatan produksi kelapa sawit, yang berdampak pada meningkatnya pula tandan kosong kelapa sawit (TKKS). TKKS yang merupakan biomassa limbah industri kelapa sawit saat ini belum dimanfaatkan secara optimal, dan hanya menjadi bahan bakar bernilai energi rendah saja. Untuk mengubah limbah kelapa sawit menjadi bioetanol dan bahan-bahan kimia yang bernilai perlu menerapkan pengolahan biomassa limbah kelapa sawit secara terpadu.

Limbah kelapa sawit terdiri dari komponen selulosa dan hemiselulosa. Untuk mengolah limbah kelapa sawit secara terpadu, perlu menerapkan konsep biorefinery yang memanfaatkan biomassa sebagai bahan baku proses produksi untuk sumber energi, bahan kimia, bahan pangan, dan obat-obatan. Selanjutnya menguraikan komponen selulosa dari limbah kelapa sawit menjadi glukosa.

Sementara itu, sebagian besar komponen hemiselulosa dari limbah kelapa sawit akan terurai menjadi xilosa yang dapat dikonversi menjadi xilitol dengan beberapa jenis ragi tertentu. Glukosa hasil penguraian selulosa kemudian difermentasi menjadi bioetanol, sementara xilitol dapat dimanfaatkan sebagai gula alternatif alami yang rendah kalori serta tidak merusak gigi.

Rangkaian penelitian meliputi hidrolisis limbah kelapa sawit hingga fermentasi xilitol, serta integrasi kedua proses tersebut dalam suatu desain sistem yang terpadu. Dengan diintegrasikannya kedua proses tersebut, kandungan selulosa dari limbah kelapa sawit dapat diolah menjadi bioetanol. Sebagai langkah awal penelitian, dilakukan penelitian-penelitian mendasar akan karakterisasi mikroba potensial terlebih dahulu. Mikroba potensial yang diteliti diharapkan dapat memproduksi xilitol dari xilosa melalui proses fermentasi. Selain itu, dilakukan juga optimisasi fermentasi xilitol dari mikroba potensial.

Karakterisasi Enzim dan Mikroba Potensial

Karakterisasi produksi enzim hemiselulase mikrobial dilakukan dengan menggunakan 3 strain jamur, yaitu *Penicillium sp. ITB CC L96*, *Trichoderma viridae QM9419 L67*, dan *Aspergillus niger ITB CC L61*. Penelitian dilakukan dengan memvariasikan waktu pemanenan enzim, komposisi limbah kelapa sawit dalam media, suhu, dan juga pH kultivasi untuk menganalisis konsentrasi protein total serta aktivitas enzim yang diperoleh. Dari penelitian tersebut, Tjandra dan tim menemukan bahwa waktu aktivitas enzim selulase tertinggi dalam waktu 36 jam diperoleh dari kultivasi jamur *Penicillium sp.* Sementara itu, karakterisasi mikroba penghasil xilitol yang potensial dilakukan berdasarkan 2 kriteria, yaitu pertumbuhannya pada substrat xilosa dan kemampuannya untuk memproduksi xilitol. Karakterisasi dilakukan dengan menggunakan 3 strain mikroba, yaitu *Candida utilis ITB CC R23*, *Debaromyces hansenii ITB CC R85*, dan *Pichia stipitis ITB CC R89*. Penelitian dilakukan dengan memvariasikan kondisi udara dan konsentrasi xilosa. Untuk karakterisasi mikroba, diperoleh bahwa secara umum ketiga strain mikroba yang diujikan dapat tumbuh pada substrat xilosa, dengan *Candida utilis ITB CC R23* dan *Debaromyces hansenii ITB CC R85* sebagai mikroba yang paling potensial untuk dimanfaatkan dalam produksi xylitol.

Optimisasi Fermentasi Xilitol

Untuk mengoptimisasi fermentasi xilitol, dilakukan penelitian terhadap variabel rasio gula xilosa dan glukosa dalam substrat, konsentrasi gula, kondisi pengudaraan, serta pH. Secara umum, penelitian yang dilakukan telah berhasil menemukan strain jamur serta kondisi operasi untuk menghasilkan enzim hemiselulase yang akan digunakan untuk menghidrolisis limbah kelapa sawit menjadi xilosa. Selain itu, penelitian juga menemukan strain ragi yang potensial untuk memproduksi xilitol dari xilosa dengan proses fermentasi.

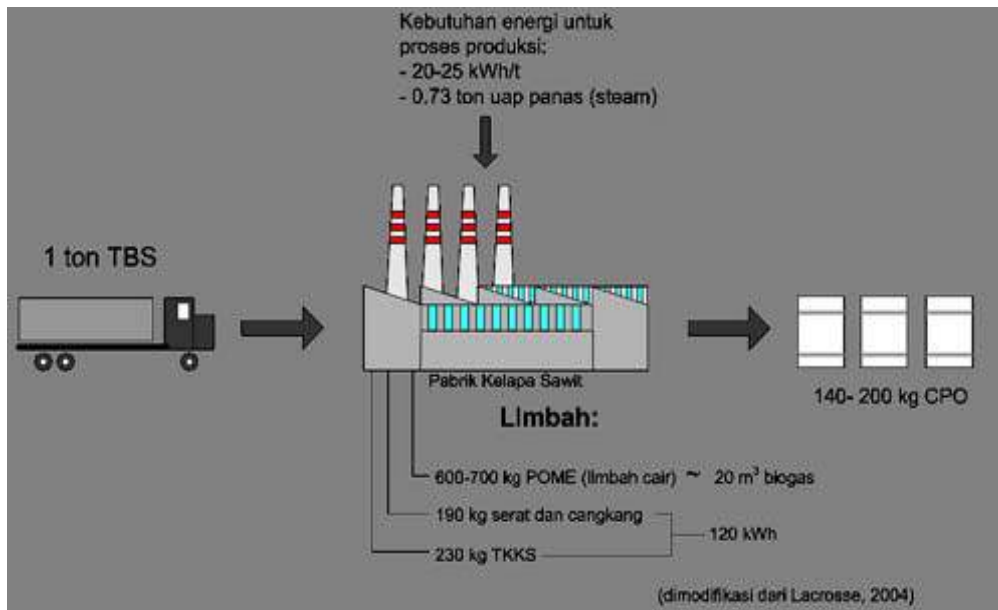
Pohon kelapa sawit menghasilkan buah sawit yang terkumpul di dalam satu tandan, oleh karena itu sering disebut dengan istilah TBS (Tandan Buah Segar). Sawit yang sudah berproduksi optimal dapat menghasilkan TBS dengan berat antara 15-30 kg/tandan.

Tandan-tandan inilah yang kemudian diolah lebih lanjut menghasilkan minyak sawit. Produksi utama pabrik sawit adalah CPO dan minyak inti sawit. CPO diekstrak dari sabutnya, yaitu bagian antara kulit dengan cangkangnya. Sedangkan dari daging buahnya akan menghasilkan minyak inti sawit. Varietas sawit dengan kulit tebal banyak dicari orang, karena buah sawit seperti ini yang rendemen minyaknya tinggi. Selain menghasilkan CPO dan minyak inti sawit hasil produksi kelapa sawit menghasilkan limbah sawit padat, yang dapat dilihat dari tabel di bawah ini.

Tabel 2.3
Limbah produk kelapa sawit

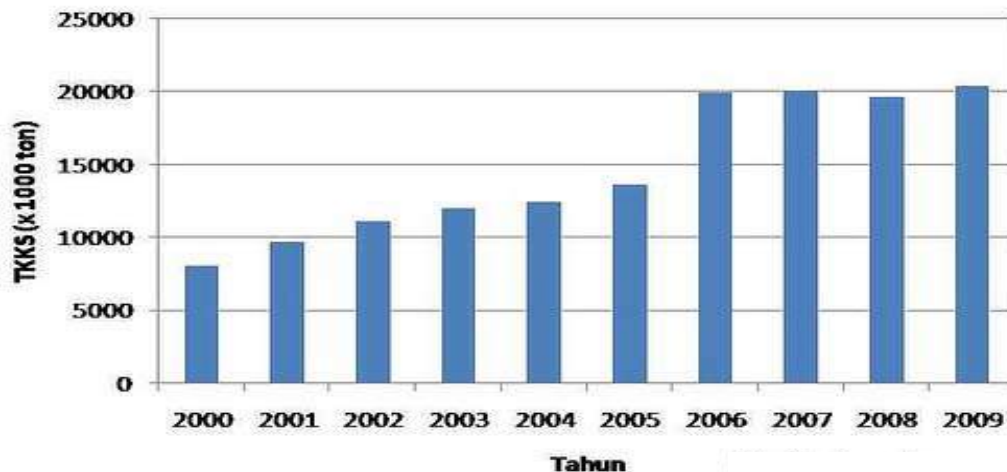
No	Jenis komoditi	Limbah produksi / pengolahan
1	CPO (<i>Crude Palm Oil</i>)	Limbah cair: POME (<i>Palm Oil Mill Effluent</i>) Limbah padat : pelepah dan batang pohon yang tidak produktif, tandan buah kosong, serat
2	Minyak inti sawit	Cangkang sawit

Gambar. 2.1
Denah proses pengolahan kelapa sawit beserta hasil produksi dan hasil limbah



Dari gambar di atas diketahui bahwa limbah sawit menghasilkan limbah cair yang bernama POME dan limbah padat berupa cangkang sawit, pelepah dan batang pohon yang tidak produktif, tandan buah kosong dan serat.

Gambar. 2.2
Hasil TKKS (Tandan Kosong Kelapa Sawit)



Sumber : <http://isroi.wordpress.com>

Dari grafik di atas diketahui bahwa terdapat kenaikan jumlah TKKS, seiring dengan penambahan lahan perkebunan kelapa sawit.

Dari limbah padat tersebut nantinya akan diolah menjadi wood pellet sebagai alternatif bahan bakar non migas. Dari setiap ton TBS yang diolah dapat menghasilkan 140 – 200 kg CPO. Selain CPO pengolahan ini juga menghasilkan limbah/produk samping, antara lain: limbah cair (POME=Palm Oil Mill Effluent), cangkang sawit, fiber/sabut, dan tandan kosong kelapa sawit. Limbah cair yang dihasilkan cukup banyak, yaitu berkisar antara 600 – 700 kg. Dihasilkan pula serat dan cangkang yang mencapai 190 kg.

Tabel 2.4
Perhitungan hasil limbah kelapa sawit

No	Hasil produksi kelapa sawit per 1 ton	Hasil
1	CPO	140 – 200 kg
2	Limbah cair	600 – 700 kg
3	Serat dan cangkang	190 kg

Limbah lain yang sangat besar jumlahnya selain limbah cair adalah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang mencapai 230 kg dari setiap ton TBS yang diolah. Jadi potensi bahan wood pellet di Propinsi Kalimantan Timur adalah : 7.600.298 kg dibagi 1000 dikalikan 230, diperoleh angka sebesar 1.748 ton TKKS.

Untuk potensi pemasaran limbah padat kelapa sawit Pihak Disbun Kalimantan Timur menjelaskan bahwa negara investor Polandia tertarik untuk mendatangkan limbah tandan buah segar kelapa sawit sebagai bahan bakar tenaga listrik di Polandia. Untuk tahun 2012 produk limbah kelapa sawit mencapai 1.7 ton diperkirakan pada tahun-tahun selanjutnya akan mengalami kenaikan. Pemprov Kalimantan Timur mengharapkan investor Polandia menanamkan dananya di Kalimantan Timur untuk pembangkit tenaga listrik. Mengingat biaya pengiriman TKKS ke Polandia cukup besar, juga keuntungan untuk Kalimantan Timur kecil. Saat ini baru satu perusahaan yang pengolahan limbah sawit menjadi sumber energi baru yaitu PT Rea Kalimantan Timur Plantations.

2.2.5 Perkembangan Energi Biomasa Kelapa Dalam menjadi Biofuel

1. Proses Produksi

Biofuel merupakan bahan bakar terbarukan yang cukup menjanjikan. Biofuel dapat secara luas didefinisikan sebagai padatan, cairan atau gas bakar yang mengandung atau diturunkan dari biomassa. Definisi yang lebih sempit mendefinisikan biofuel sebagai cairan atau gas yang berfungsi sebagai bahan bakar transportasi yang berasal dari biomassa (Milbrant and Overend, 2008). Sedangkan menurut Timnas BNN (2013) , *Biofuel* atau bahan bakar nabati (BBN) adalah bahan bakar yang dapat diperbaharui (*renewable*) yang dapat diproduksi dari berbagai jenis tumbuhan. Biofuel atau Bahan Bakar Nabati (BBN) merupakan sumber energi yang paling menjanjikan sebagai substitusi BBM fosil. Biofuel adalah bahan bakar yang berasal dari hasil pengolahan biomassa oleh karena itu biofuel sering disebut pula energi hijau karena asal-usul dan emisinya yang bersifat ramah lingkungan dan tidak menyebabkan peningkatan pemanasan global secara signifikan.

BBN merupakan produk bioenergi yang memiliki potensi pengembangan yang tinggi karena berbentuk cair sehingga memudahkan dalam penanganan dan pemanfaatannya. BBN tidak mengandung minyak bumi, tetapi dapat dicampur dengan berbagai jenis produk minyak bumi untuk menghasilkan campuran bahan bakar. BBN dapat digunakan pada berbagai jenis mesin tanpa melakukan perubahan besar. Kelebihan BBN selain dapat diperbaharui juga bersifat ramah lingkungan, dapat terurai, mampu mengeliminasi efek rumah kaca, dan kontinuitas bahan bakunya terjamin. Bioenergi dapat diperoleh dengan cara yang cukup sederhana yaitu melalui budidaya tanaman penghasil *biofuel* dan memelihara ternak. Di Indonesia terdapat lebih dari 50 jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk bahan baku BBN.

Biofuel yang populer dewasa ini adalah biodiesel dan bioetanol. Biodiesel diperuntukkan bagi mesin diesel, diperoleh dari hasil esterifikasi-transesterifikasi atau transesterifikasi langsung minyak atau lemak sedangkan bioetanol sebagai aditif atau substitusi premium dibuat dari proses hidrolisis, fermentasi dan distilasi biomassa berpati. Teknologi pengolahan biomassa

menjadi biodiesel dan bioetanol tergolong mudah (*low technology*) begitu pula dengan *production cost* nya yang relatif rendah sehingga konversi biomassa menjadi biodiesel dan bioetanol dapat diterapkan di manapun dan oleh siapapun.

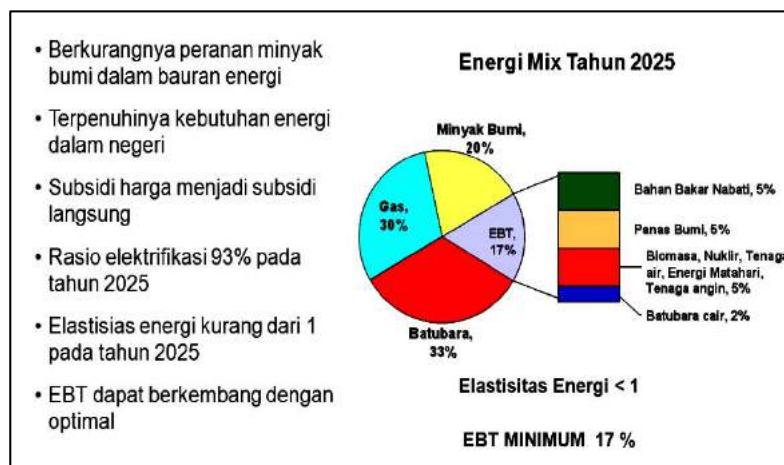
BBN merupakan salah satu bentuk *green energy* yang secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu:

- (1) **Biodiesel.** Biodiesel merupakan bentuk ester dari minyak nabati. Bahan baku dapat berasal dari kelapa sawit, jarak pagar, kedelai dan kelapa. Bio-Diesel akan menjadi pengganti Bahan Bakar Diesel (Solar) yang akan digunakan untuk Transportasi (10%) dan Power Plant (50%). Dalam pemanfaatannya dicampur dengan minyak solar dengan perbandingan tertentu. B5 merupakan campuran 5% biodiesel dengan 95% minyak solar yang dijual secara komersial oleh Pertamina dengan nama dagang biosolar.
- (2) **Bioetanol.** Bioetanol merupakan *anhydrous* alkohol yang berasal dari fermentasi tetes tebu, singkong, jagung atau sagu. Bioetanol dimanfaatkan untuk mengurangi konsumsi premium. E5 merupakan campuran 5% bioetanol dengan 95% premium yang telah dipasarkan Pertamina dengan nama dagang biopremium. Penggunaan bioetanol sampai dengan E15 tidak perlu melakukan modifikasi mesin kendaraan yang sudah ada, tetapi untuk E100 hanya dapat digunakan untuk mobil jenis FFV (*flexible fuel vehicle*). Bio-Ethanol digunakan sebagai pengganti BBM (Gasoline) pada transportasi, dengan target 10%. Bahan bakunya adalah dari Sugar cane (Tanaman Tebu) dan Cassava (Ubi Kayu).
- (3) **Pure Plant Oil (PPO)** atau sering disebut **Bio-oil.** PPO merupakan minyak nabati murni tanpa perubahan sifat kimiawi dan dimanfaatkan secara langsung untuk mengurangi konsumsi solar industri, minyak diesel, minyak tanah dan minyak bakar. O15 merupakan campuran 15% PPO dengan 85% minyak diesel dan dapat digunakan tanpa tambahan peralatan khusus untuk bahan bakar peralatan industri. Pemakaian yang lebih besar dari O15 harus menambah peralatan konverter. Bio-Oil mempunyai 3 turunan yaitu:

- a. Bio-Kerosin: sebagai pengganti Minyak Tanah di rumah tangga (10%) dengan bahan baku Kelapa Sawit dan Jarak Pagar
- b. Bio-Oil: sebagai pengganti Automotive Diesel Oil (ADO) untuk transportasi (10%) dan Power Plant (10-50%), dan Bio-Oil sebagai pengganti Industry Diesel Oil (IDO) untuk Transportasi Laut dan Kereta Api (10%), juga bahan baku yang sama dengan Bio-Kerosin.
- c. Bio-Oil: sebagai pengganti Minyak Bakar (Fuel Oil) untuk Industry sebanyak 50%. Bahan bakunya adalah Kelapa Sawit dan Jarak Pagar.

Kebijakan Energi Nasional 2006 (KEN 2006) yang tercantum dalam Perpres No. 5 Tahun 2006 menyebutkan bahwa sasaran jangka panjang pengembangan energi terbarukan adalah target bauran dari energi hidro, panas bumi, surya, nabati dan energi baru lainnya pada tahun 2025 mencapai total lebih dari 17% dari keseluruhan energi yang dipergunakan sedangkan porsi BBM dalam bauran energi tersebut ditargetkan hanya 20% saja. Target bauran energi nasional diperlihatkan oleh Gambar 2.3.

Gambar. 2.3
Target Bauran Energi Tahun 2025



Untuk pencapaian terwujudnya target bauran energy, kebijakan energy nasional diantaranya dilakukan melalui : intensifikasi, konservasi, diversifikasi dan indeksasi energi. Mengingat hal itu, pengembangan dan penggunaan biofuel jenis biodisel sebagai sumber energy alternatif telah memenuhi setiap butir kebijakan tersebut yaitu: mengintensifkan penggunaan lahan kritis dan tidak produktif untuk bahan baku biodisel (intensifikasi), menghemat penggunaan

bahan bakar minyak bumi (konservasi), pengembangan bahan bakar nabati non minyak bumi (diversifikasi) dan penyesuaian jenis bahan bakar sesuai kondisi wilayah setempat (indeksasi). Penggunaan biodisel sebagai sumber energi alternatif memiliki banyak keunggulan komparatif, antara lain (1) ketersediaan sumber daya, (2) ketersediaan teknologi, (3) keunggulan kualitas produk, (4) memberikan dampak positif terhadap ekonomi makro (devisa negara) dan ekonomi mikro seperti penciptaan lapangan kerja baru dan (5) peningkatan pendapatan masyarakat sekitar lokasi bahan baku (Sudrajat, 2008).

Biodiesel memiliki sifat fisik yang mirip dengan solar, namun dengan beberapa kelebihan, yaitu berupa energi terbarukan dan ramah lingkungan. Hasil penelitian membuktikan, campuran biodiesel 30 % volume terhadap solar menghasilkan kinerja mesin yang tidak jauh berbeda dengan pemakaian 100% solar dan pada komposisi ini tidak memerlukan modifikasi apapun pada mesin kendaraan. Biodiesel bisa digunakan dengan mudah karena dapat bercampur dengan segala komposisi dengan minyak solar, sehingga dapat diaplikasikan langsung untuk mesin diesel yang ada hampir tanpa modifikasi.

Biodiesel dapat terdegradasi dengan mudah (*biodegradable*), 10 kali tidak beracun dibanding minyak solar biasa, memiliki angka setana yang lebih baik dari minyak solar biasa, asap buangan biodiesel tidak hitam, tidak mengandung sulfur serta senyawa aromatik sehingga emisi pembakaran yang dihasilkan ramah lingkungan. Kelebihan lainnya tidak menambah akumulasi gas karbondioksida di atmosfer sehingga lebih jauh lagi mengurangi efek pemanasan global atau banyak disebut dengan *zero CO2 emission*. Biodiesel merupakan hasil pendayagunaan kekayaan sumber daya non-fosil, substitusi (1-3%) biodiesel dalam solar akan menghemat devisa yang cukup berarti. Biodiesel merupakan bahan bakar terbarukan berbelerang rendah yang sangat berpotensi menjadi komponen pencampur pendongkrak kualitas dan kuantitas minyak solar.

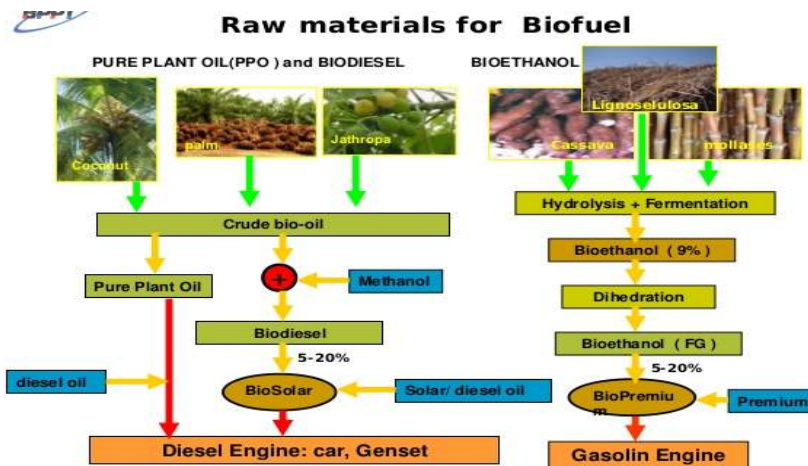
Bahan baku utama untuk pembuatan biodiesel antara lain minyak nabati yang berasal atau berbahan baku tanaman Kelapa Sawit, Kelapa, Jarak, dll. Dari ketiga bahan dasar tersebut, kelapa sawit menghasilkan minyak nabati paling

tinggi, yaitu 5.950 liter/ha/ tahun, sedangkan kelapa 2.689 liter/ha/tahun dan biji jarak 1.892 liter/ha/tahun (Bajoe 2008). Sedangkan sebagai bahan penunjang atau penolongnya yaitu alcohol (Gambar 2.4).

Minyak nabati memiliki kandungan asam lemak bebas (ALB) lebih rendah dari pada lemak hewani, minyak nabati biasanya selain mengandung ALB juga mengandung phospholipids. Phospholipids dapat dihilangkan pada proses *degumming* dan ALB dihilangkan pada proses *refining*. Minyak nabati yang digunakan dalam menghasilkan biodiesel tergantung pada jenis tumbuhan sebagai bahan baku minyak nabati yang digunakan serta pengolahan pendahuluan dari bahan baku tersebut. Sedangkan Alkohol yang digunakan sebagai pereaksi untuk minyak nabati adalah methanol, namun dapat pula digunakan ethanol, isopropanol atau butyl, tetapi perlu diperhatikan juga kandungan air dalam alcohol tersebut. Bila kandungan air tinggi akan mempengaruhi kualitas hasil biodiesel.

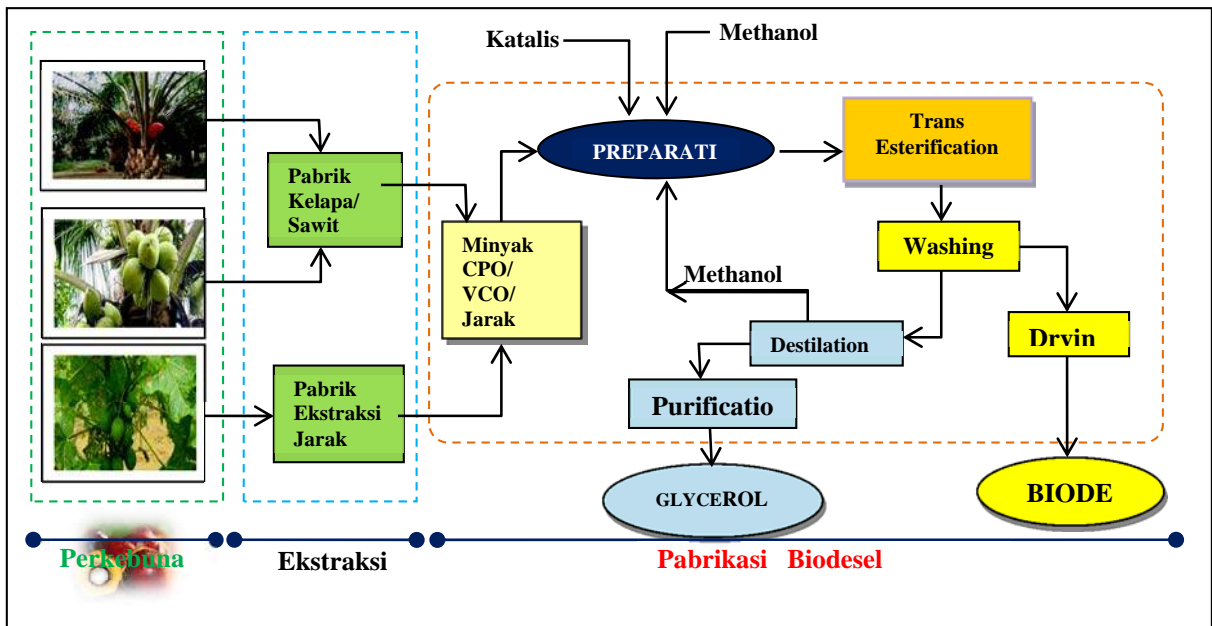
Disamping itu hasil biodiesel juga dipengaruhi oleh tingginya suhu operasi proses produksi, lamanya waktu pencampuran atau kecepatan pencampuran alcohol. Untuk terjadinya hal tersebut di butuhkan katalisator. Katalisator dibutuhkan pula guna meningkatkan daya larut pada saat reaksi berlangsung. Katalis yang digunakan bersifat basa kuat yaitu NaOH atau KOH atau natrium metoksida. Katalis tersebut pada umumnya sangat higroskopis dan bereaksi membentuk larutan kimia yang akan dihancurkan oleh reaktan alcohol. Jika banyak air yang diserap oleh katalis maka kerja katalis kurang baik sehingga produk biodiesel kurang baik. Setelah reaksi selesai, katalis harus dinetralkan dengan penambahan asam mineral kuat. Setelah biodiesel dicuci proses netralisasi juga dapat dilakukan dengan penambahan air pencuci, HCl juga dapat dipakai untuk proses netralisasi katalis basa, bila digunakan asam phosphate akan menghasil pupuk phosphate (K₃PO₄).

Gambar. 2.4
Bahan Baku dan Bahan Penunjang Pembuatan Biofuel



Proses produksi Biodiesel dari tumbuhan atau minyak nabati umumnya dibuat atau dilaksanakan melalui suatu proses kimia yang disebut transesterifikasi (Gambar 2.6). Transesterifikasi yaitu proses kimiawi yang mempertukarkan grup alkoksi pada senyawa ester dengan alkohol. Untuk mempercepat reaksi ini diperlukan bantuan katalisator berupa asam atau basa. Pada tanaman penghasil minyak, cukup banyak terkandung asam lemak. Secara kimiawi, asam lemak ini merupakan senyawa gliserida. Pada proses transesterifikasi senyawa gliserida ini dipecah menjadi monomer senyawa ester dan gliserol, dengan penambahan alkohol dalam jumlah yang banyak dan bantuan katalisator. Senyawa ester, pada tingkat (grade) tertentu inilah yang menjadi biodiesel. Dalam proses transesterifikasi untuk produksi biodiesel dari tumbuhan, biasanya digunakan asam sulfat (H_2SO_4) sebagai katalisator reaksi kimianya. Selain proses transesterifikasi, dalam produksi biodiesel juga melalui tahapan: pengempaan jaringan tanaman untuk menghasilkan minyak mentah; pemisahan (separator) fase ester dan gliserin; serta pemurnian/pencucian senyawa ester untuk menghasilkan grade bahan bakar (biodiesel).

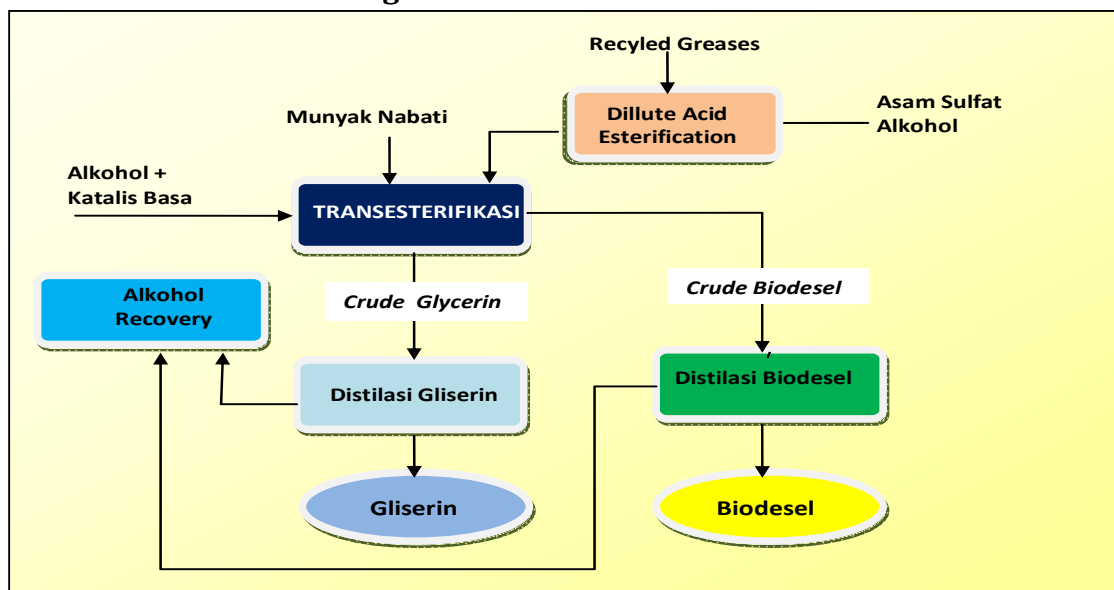
Gambar. 2.5 Rantai Produksi



Sumber : BPPT, Tahun 2013

Proses transesterifikasi dalam membuat biodiesel dari minyak nabati (biolipid) sebagaimana dijelaskan di atas, pada umumnya ada tiga macam proses yaitu : (1) Transesterifikasi dengan Katalis Basa, (2) Transesterifikasi dengan Katalis Asam Langsung, (3) Konversi minyak/lemak nabati menjadi asam lemak dilanjutkan menjadi biodiesel. Proses produksi biodiesel melalui transesterifikasi dengan katalisator basa (Gambar 2.6), merupakan proses yang paling banyak dilakukan karena yang paling ekonomis serta memerlukan suhu dan tekanan rendah. Hasil konversi yang bisa dicapai dari proses ini adalah bisa mencapai 98%. Proses transesterifikasi dengan menggunakan katalis basa merupakan reaksi dari trigliserin (lemak/minyak) dengan bioalkohol (methanol atau ethanol) untuk membentuk ester dan gliserol, merupakan pendekatan yang sangat penting dalam memproduksi biofuel dari minyak/lemak nabati.

Gambar. 2.6 Diagram Produksi Biodiesel Melalui Transesterifikasi



Biodiesel sebagai bahan bakar motor diesel dapat digunakan dalam keadaan murni atau dicampur dengan minyak diesel dengan perbandingan tertentu. Spesifikasi biodiesel yang dihasilkan tergantung pada minyak nabati yang digunakan sebagai bahan baku dan kondisi operasi pabrik serta modifikasi dari peralatan yang digunakan. Spesifikasi bio-diesel yang akan dicampur atau dimanfaatkan harus sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, karena standar tersebut dapat memastikan bahwa bio-diesel yang dihasilkan dari reaksi pemrosesan bahan baku minyak nabati sempurna, artinya bebas gliserol, katalis, alkohol dan asam lemak bebas. Pencampuran biodiesel dengan minyak solar biasanya diberikan system penamaan tersendiri, seperti B2, B3 atau B5 , B20 dan B100 yang berarti campuran biodiesel dan minyak solar yang masing-masing mengandung 2%, 3%, atau 5%, 20 % dan 100 % biodiesel. Sedangkan terkait dengan Standar internasional untuk biodiesel adalah ISO 14214, ASTM D 6751, dan DIN (standar biodiesel yang digunakan di Jerman), dan saat ini di Indonesia telah disusun standar bio-diesel Spesifikasi Bio-diesel sesuai standar RSNI EB 020551. Adapun gambaran terkait spesifikasi biodiesel terperinci pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5
Spesifikasi Biodiesel

No.	Uraian Spesifikasi	Satuan Ukur	Batas Maks/Min	Metode ASTM*)
1	Titik Bakar	°C	130 min	D93
2	Air & Sedimen	% mm	0.50 maks	D 2709
3	Viskositas (40 °C	mm ^o /detik	1.9 – 6.0	D 445
4	Abu Sulfat	% mass	0.020 maks	D 874
5	Sulfur			
	a. S 15 Grade	Ppm	15 maks	
	b. S 500 Grade	Ppm	500 maks	
6	Cooper Strip Corrosion		No.3 maks	D 130
7	Cetane		47 min	D 613
8	Residu Karbon	% mass	0.5 maks	D 4530
9	pH	Mg KOH/gr	0.8 maks	D 664
10	Gliserin Bebas	% mass	0.02 maks	D 8564
11	Total Gliserin	% mass	0.24 maks	D 8564
12	Kandungan Phosphat	% mass	0.001	D 4951
13	Temp Distilasi	°C	360	D1160

Keterangan : *) American Society of Testing and Materials (ASTM)

Sumber : National Biodiesel Board

2. Harga Produksi BIOFUEL

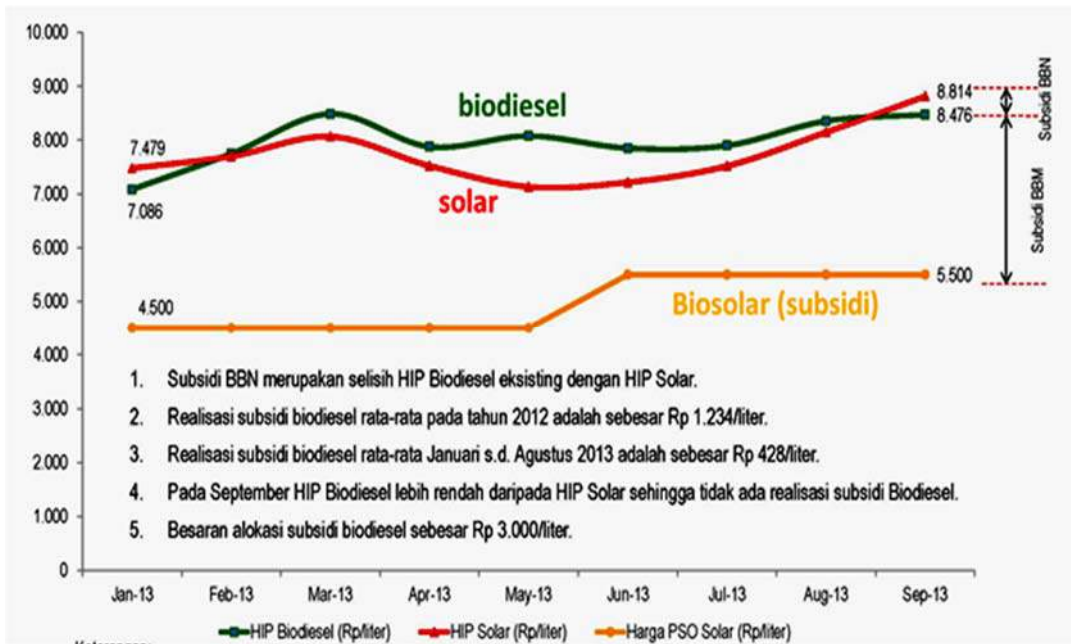
Sampai dengan akhir tahun 2013 harga bahan bakar nabati termasuk biodiesel ditetapkan berdasarkan harga patokan MoPS (Mean of Platts Singapore). Harga jual biodiesel yang diproduksi lokal dari Minyak Kelapa Sawit (CPO) jauh lebih murah di banding harga beli diesel import. Menurut pemerintah dan Dewan Energi Nasional di prediksi harg jual biodiesel berada pada kisaran 7800/liter, (Tumiran, Dewan Energi Nasional – 23 agustus 2013). Namun demikian, pada tender Pertamina dibulan September 2013, yaitu melaksanakan tender untuk pengadaan 6,6 Juta Kilo Liter Biodiesel (konsumsi domestic selama 2 tahun), harga beli Biodiesel di perkirakan pada kisaran Rp 8400/liter dengan subsidi Rp 3000/liter – sudah jauh dari perkiraan DEN pada bulan Agustus yang di prediksi pada kisaran Rp 7800, sudah naik Rp 1000 dalam waktu hanya sebulan. (http://margind.com/index.php/home/detil_berita).

Berdasarkan harga beli Biodiesel (Rp. 8.400/lit), kondisi ini tentunya apabila tanpa subsidi, harga jual biodiesel belum bersaing dengan harga minyak solar. Artinya harga bahan bakar nabati (biofuel) masih lebih tinggi dibandingkan harga bahan bakar fosil. Padahal, pada awalnya pemanfaatan biofuel tersebut

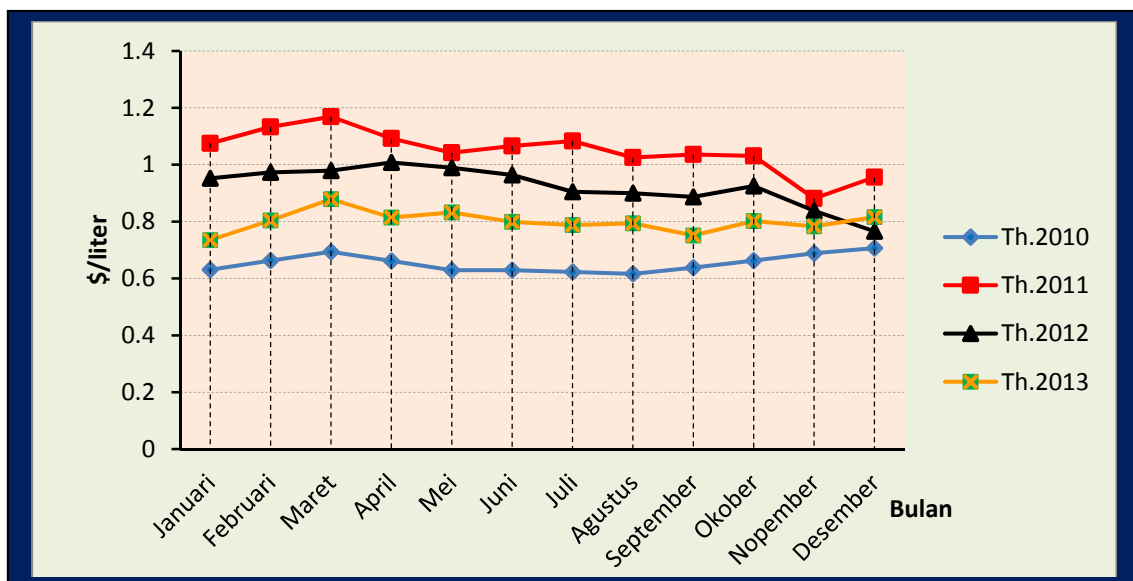
diharapkan bisa menjadi sumber energi alternatif yang murah dan ramah lingkungan untuk menggantikan keberadaan fosilfuel yang harganya semakin lama semakin melonjak. Permasalahan lainnya, adalah terkait dengan bahan baku biodiesel yang selama ini masih mengandalkan minyak kelapa sawit (CPO) yang diprediksi harganya semakin meningkat. Dimana meningkatnya harga CPO tentunya secara langsung akan berpengaruh pada meningkatnya biaya produksi biodiesel. Pada tahun 2013 rata-rata biaya produksi biodiesel per ton sekitar US\$ 130 plus harga *palm olein*. Harga palm olein berkisar US\$ 25 sampai US\$ 30 di atas harga *Crude Palm Oil* (CPO). Apabila saat ini harga CPO sekitar US\$ 722 per ton, berarti biaya produksi biodiesel US\$ 870-US\$ 880 per ton atau di atas harga patokan. Kondisi ini memberikan makna bahwa apabila harga CPO meningkat akan mengakibatkan harga biodiesel semakin meningkat dari harga patokan, dan tentunya subsidi akan semakin meningkat pula, (Kontan, 12 September 2013).

Berdasarkan data Kementerian ESDM tahun 2014 perkembangan harga biodiesel dan harga diesel/solar non subsidi pada periode bulan Januari sampai dengan September 2013 (Gambar 2.7) harga biodiesel dan solar selama periode cukup fluktuatif dengan rata-rata harga biodiesel kondisinya lebih tinggi dibanding solar, kecuali pada bulan Januari dan September harga biodiesel non subsidi lebih kecil dibanding minyak solar. Sedangkan berdasarkan perkembangan harga biodiesel 5 (lima) tahun terakhir (Gambar 2.8), rata-rata harga biodiesel pada tahun 2013 yang mencapai US \$.0.80/liter mengalami penurunan di banding rata-rata harga dua tahun sebelumnya. Dimana pada tahun 2012 mencapai US \$ 0.924/liter dan tahun 2011 yaitu US\$.1.049/liter.

Gambar. 2.7
Grafik Perkembangan Harga Biodiesel dan Solar Non-Subsidi



Gambar. 2.8
Grafik Perkembangan Harga Biodiesel Pada Periode Th. 2010 - 2013



Sumber : Kilas Balik ESDM 2013 dan rencana BBN 2014

3. Pasar Produk (permintaan)

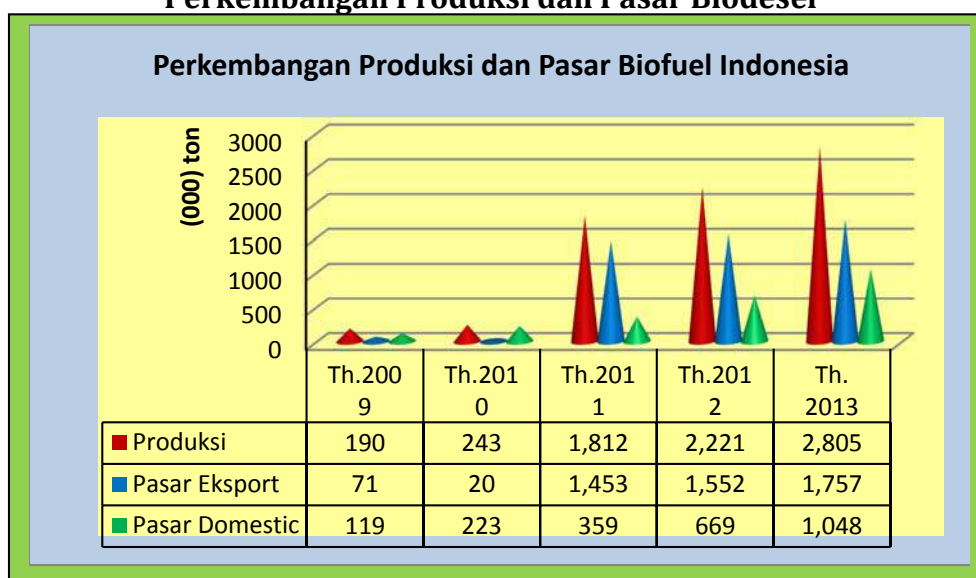
BBN (Bahan Bakar Nabati/Biofuel) mulai dipasarkan secara komersial di Indonesia sejak tahun 2006 berupa bio solar, biopremium dan bio pertamax. Mulai dari SPBU-SPBU kawasan JABODETABEK, kemudian diperluas seluruh jawa, dan pada tahun 2012 Pertamina sudah memasarkan bio solar ini ke

Kalimantan Barat. Sedangkan produksi dan pemasaran pada tahun 2013 yaitu ke Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur dan sebagian Sulawesi.

Pemanfaatan BBN yang dimulai sejak tahun 2006 tidak terlepas dari adanya kebijakan pemerintah yaitu dengan diterbitkannya *Instruksi Presiden Nomor 1 Tahun 2006*. Dan sejak tahun 2009, Pemerintah telah memberlakukan kebijakan mandatori pemanfaatan BBN pada sektor transportasi, industri dan pembangkit listrik melalui Peraturan Menteri ESDM Nomor 32 Tahun 2008 tentang Penyediaan, Pemanfaatan, dan Tata Niaga Bahan Bakar Nabati (Biofuel) sebagai Bahan Bakar Lain.

Sebagai gambaran (Gambar 2.9), produksi biodiesel di dalam negeri pada tahun 2012 sebesar 2,2 juta KL, atau meningkat hampir 104 kali lipat dari tahun 2010 yang hanya sekitar 243 ribu KL. Pada tahun 2012 serapan biofuel oleh Pertamina hanya mencapai 669.000 ton (30,12 %). Sedangkan pada tahun 2013 meningkat menjadi 2.805 ribu ton atau meningkat sekitar 26.3 % dibanding tahun 2012, meningkatnya produksi diikuti pula dengan meningkatnya ekspor (13.2 %) dan permintaan domestic/dalam negeri (56,65 %).

Gambar. 2.9
Perkembangan Produksi dan Pasar Biodiesel



Sumber : Kementerian ESDM (2014) diolah

Peningkatan produksi dan pemanfaatan biodiesel, salah satunya tidak terlepas dari kebijakan dan atau pemerintah yang dalam melaksanakan implementasi pemanfaatan BNN dengan meningkatkan volume pencampuran biodiesel pada minyak solar menjadi 7,5% pada awal 2012 dari sebelumnya hanya 5%. Namun jika dilihat dari kapasitas terpasang industri biodiesel nasional yang mencapai 5,6 juta kL/tahun, pemanfaatan biodiesel di dalam negeri masih sangat kecil dan oleh karenanya mencari celah pasar ekspor bahan bakar nabati menjadi sangat penting.

Pada Tahun 2012 Volume produksi untuk ekspor biofuel asal Indonesia mencapai 1,55 juta ton (Gambar 2.9), dimana sebagian besar (90 %) diekspor ke Negara Eropa, sementara ke negara negara lain seperti Amerika Serikat hanya sebanyak 30.000 ton pertahun dan Korea 2.000 ton pertahun. PT Musim Mas, PT Pelita Agung Agrindustri, PT Wilmar Nabati Indonesia, dan PT Wilmar Bioenergi Indonesia menguasai 90 persen pasar ekspor biofuel asal Indonesia ke Eropa. Di Indonesia, biofuel diproduksi di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi Utara, dan Sulawesi Selatan.

Pada Tahun 2014, kapasitas terpasang biodiesel telah mencapai 5,6 juta kL/tahun dari 25 produsen biodiesel yang telah memiliki izin usaha niaga BBN. Sebesar 4,5 juta kL/tahun diantaranya telah siap berproduksi. Sementara itu, kapasitas produksi bioetanol tercatat sebesar 416 ribu kL/tahun dari 8 produsen bioetanol yang telah memiliki izin usaha niaga BBN, dan yang siap berproduksi mencapai 200 ribu Kl/tahun. Sedangkan untuk tahun 2015 target biosolar pada transportasi PSO dari 5% menjadi 10%, Industri dari 10% menjadi 20% dan listrik dari 15% menjadi 30%. Pada tahun 2014 ditargetkan substitusi mencapai 4 juta kl, sehingga dalam satu tahun ke depan diharapkan terjadi penurunan impor BBM jenis solar dengan penghematan devisa sebesar 3.1 juta dolar.

Di pasar Eropa, pasar biofuel masih luas. Belanda dan Jerman masih menjadi tujuan utama. Selanjutnya ada Belgia, Polandia, Portugal, Austria, dan Prancis. Setelah Prancis kemudian ada Spanyol dan Inggris, selain Yunani, Swedia, Slovenia, dan Luksemburg. Untuk pasar potensial Eropa, tempat pertama diisi Italia. Kemudian ada Turki yang juga berfungsi sebagai

penghubung Indonesia ke pasar Eropa yang lebih luas, dalam hal ini Eropa timur dan selatan. Untuk Eropa Timur pasar potensial biofuel dimiliki Estonia, Republik Cheska, Latvia, Lituania, Rumania, Hungaria, dan Bulgaria. Untuk negara-negara tersebut, Indonesia tengah membidik kenaikan ekspor CPO sejumlah 1 juta-1,5 juta ton per tahunnya.

Untuk pasar Asia, pasar potensial masih ditempati Cina dan India. Untuk Cina, kebutuhan biofuel berpotensi besar akan mengarah ke industri penerbangan dan manufaktur. Untuk manufaktur, pasokan biodiesel Cina akan memenuhi permintaan industri manufaktur kelas premium. Industri manufaktur berorientasi ekspor dengan persyaratan perlindungan lingkungan yang ketat. Sedangkan untuk India yaitu dengan kebijakan mandatori biofuel 20 persen. Tidak sekadar campuran 20 persen, India juga berambisi mengganti 20 persen kebutuhan BBM dengan biofuel, baik berupa bioethanol maupun biodiesel.

Pasar potensial Asia lainnya yaitu Jepang dan Korea Selatan, sedangkan untuk Negara ASEAN, terutama Thailand, Vietnam, Singapura, dan Filipina. Hal ini didasarkan atas proyeksi pertumbuhan jumlah kendaraan dan tingkat kebutuhan BBM yang semakin meningkat, karena kepemilikan lahan sumber biofuel yang terbatas. Apalagi untuk Thailand, pasar biofuel di sana telah matang terbentuk, ditambah aturan mandatori di negeri tersebut yang telah naik dari 10 persen campuran menjadi 20 persen.

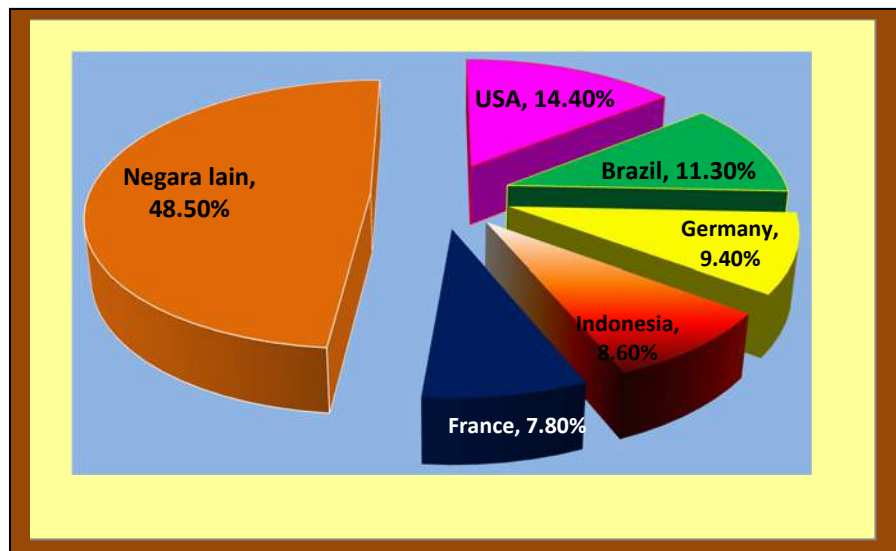
4. Penghasil Produk (Penawaran) Biofuel

Merujuk kepada dokumen "EU Biofuels Annual 2014", diketahui bahwa negara-negara produsen biodiesel terbesar di Uni Eropa pada 2014 adalah :

1. Jerman (3250 juta liter pada 2008, 2950 juta liter 2012, dan diprediksi menjadi 3180 juta liter pada 2015),
2. Benelux (430 juta liter pada 2008, 1360 juta liter pada 2012, dan diprediksi menjadi 1990 juta liter pada 2015)
3. Prancis (2000 juta liter pada 2008, 1870 juta liter pada 2012, dan diprediksi menjadi 1930 juta liter pada 2014).

Menurut survey yang dilakukan CDMI, produksi biodiesel Indonesia dalam lima tahun terakhir (2009-2014) terus meningkat dengan laju pertumbuhan rata rata 49,8% per tahun, dari 412,98 ribu ton ditahun 2009 menjadi 2,58 juta ton ditahun 2013, di prediksi tahun 2014 mencapai 2,64 juta ton. Demikian pula dengan ekspor selama periode tersebut, pada tahun 2009 ekspor biodiesel sebesar 309,15 ribu ton dengan nilai US\$ 199,6 juta, namun ditahun 2013 ekspornya telah mencapai 1,69 juta ton dengan nilai US\$ 1,41 milyar, di prediksi ekspor tahun 2014 mencapai 1,71 juta ton dengan nilai US\$ 1,90 milyar.

Gambar. 2.10
Share Produksi Biodiesel Dunia Tahun 2013



BAB 3

Gambaran Umum Wilayah Dan Investasi



3.1 Aspek Geografi Dan Demografi

Kondisi geografi dan demografi merupakan dua faktor penting dan mendasar yang menentukan keberhasilan pembangunan. Kondisi geografi akan memberikan gambaran tentang ketersediaan sumberdaya alam, mulai dari luas lahan, mineral dan bahan tambang yang terkandung di dalamnya, hingga fisiografi lahan beserta flora dan fauna yang berada di atasnya. Sedangkan, kondisi demografi merupakan gambaran tentang ketersediaan sumberdaya manusia, baik ditinjau dari aspek kualitas maupun kuantitasnya dalam rangka mendukung pelaksanaan pembangunan.

3.1.1. Karakteristik Wilayah

Karakteristik wilayah menjelaskan luas dan batas wilayah administrasi, kondisi geografis, kondisi topografi, kondisi geologi, kondisi hidrologi, kondisi iklim, dan kondisi penggunaan lahan Provinsi Kalimantan Timur.

1) Luas dan batas wilayah administrasi

Kalimantan Timur (Kaltim) mempunyai luas wilayah sekitar 12.726.752 ha yang terdiri dari daratan seluas 12.533.681 ha dan luas perairan darat 193.071 ha. Pengelolaan laut (0-4 mil) seluas 25.656 km² (Kaltim Dalam Angka, 2014) merupakan provinsi terluas, dengan luas wilayah mencapai 6,56% dari luas wilayah Indonesia. Provinsi Kaltim terbagi menjadi 7 (tujuh) kabupaten (Berau,

Kutai Kartanegara, Kutai Timur, Kutai Barat, Paser, Penajam Paser Utara, dan Mahakam Ulu) dan 3 (tiga) kota (Balikpapan, Bontang dan Samarinda).

Posisi Provinsi Kaltim terletak antara 4° 24' Lintang Utara (LU) dan 2° 25' Lintang Selatan (LS), 113° 44' Bujur Timur (BT) dan 119° 00' Bujur Timur (BT).

Secara administratif batas wilayah Provinsi Kaltim adalah sebagai berikut:

1. Sebelah Utara : Berbatasan dengan Provinsi Kalimantan Utara;
2. Sebelah Barat : Berbatasan dengan Negara Bagian Serawak Malaysia, Provinsi Kalimantan Barat, dan Provinsi Kalimantan Tengah;
3. Sebelah Selatan : Berbatasan dengan Provinsi Kalimantan Selatan;
4. Sebelah Timur : Berbatasan dengan Selat Makasar dan Laut Sulawesi.

2) Kondisi Geografis

Geostrategis Provinsi Kaltim merupakan satu dari 13 provinsi di Indonesia yang mempunyai wilayah perbatasan antar negara, yaitu dengan Negara Malaysia. Selain itu, posisi Kalimantan Timur berada pada Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) II dari Laut Sulawesi ke Samudra Hindia melalui Selat Makasar dan Selat Lombok merupakan potensi perekonomian yang sangat strategis. ALKI berperan dalam memperlancar transportasi kapal-kapal dagang yang melintasi wilayah kepulauan Indonesia. Manfaat dari tersedianya jalur laut tersebut bagi Indonesia sangat besar, yaitu dapat meningkatkan hubungan dagang baik dengan negara-negara Afrika, Asia dan Pasifik. Bagi Kaltim posisi ALKI II sangat bernilai strategis baik ditinjau aspek ekonomi maupun politis, terbuka peluang berkembangnya pelabuhan besar dan berstandar internasional yang dapat mendorong perkembangan ekonomi daerah dan nasional.

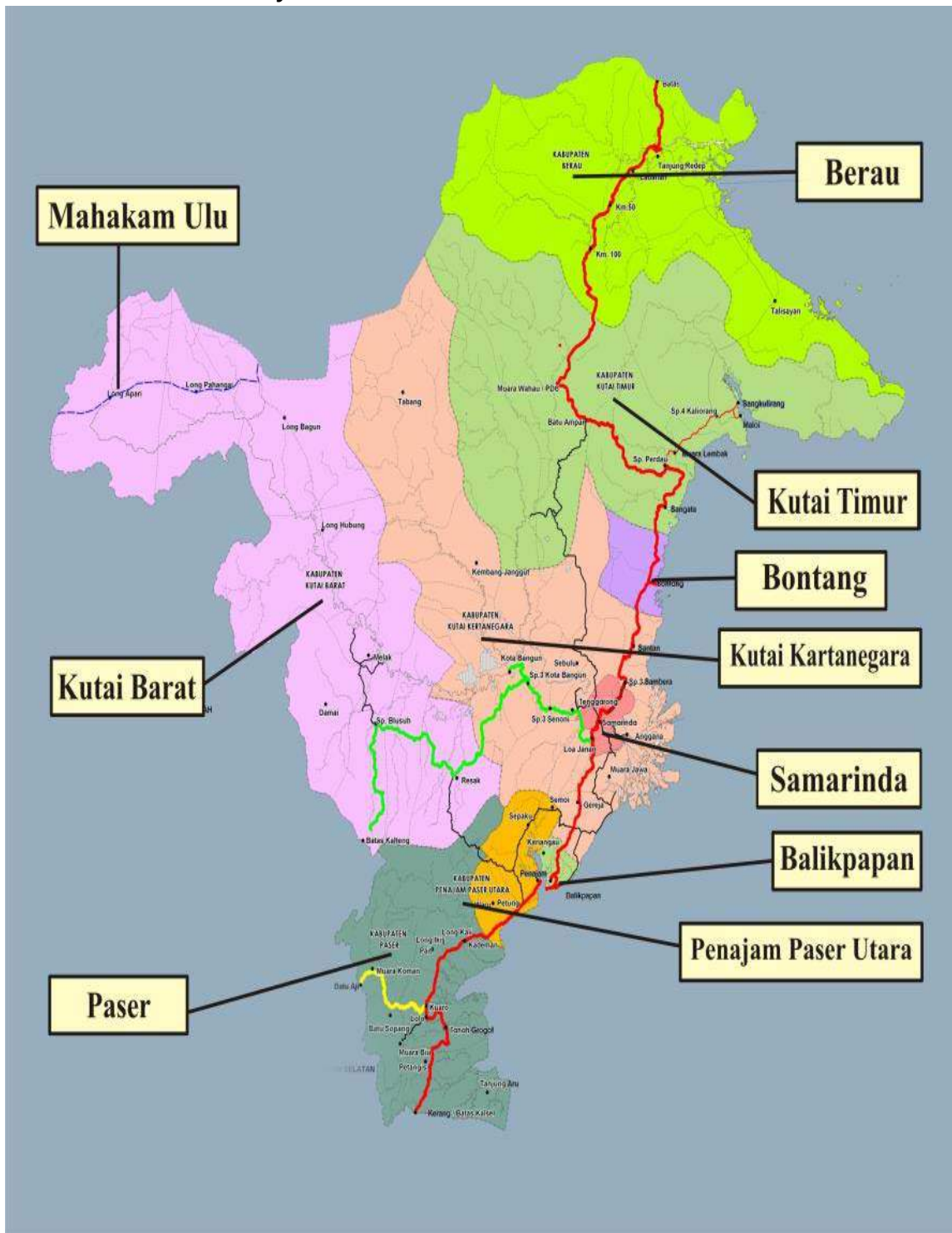
Wilayah Provinsi Kaltim yang sangat luas menyebabkan semua karakteristik wilayah terdapat di daerah ini, mulai kawasan perbatasan, pedalaman, terpencil, pegunungan, pesisir, dan kepulauan. Wilayah Kaltim yang memiliki pantai sepanjang 1.185 Km mempunyai kawasan pesisir yang sangat luas, Kota Bontang dan Balikpapan merupakan dua kota yang terletak di pesisir pantai Kaltim.

3) Kondisi topografi

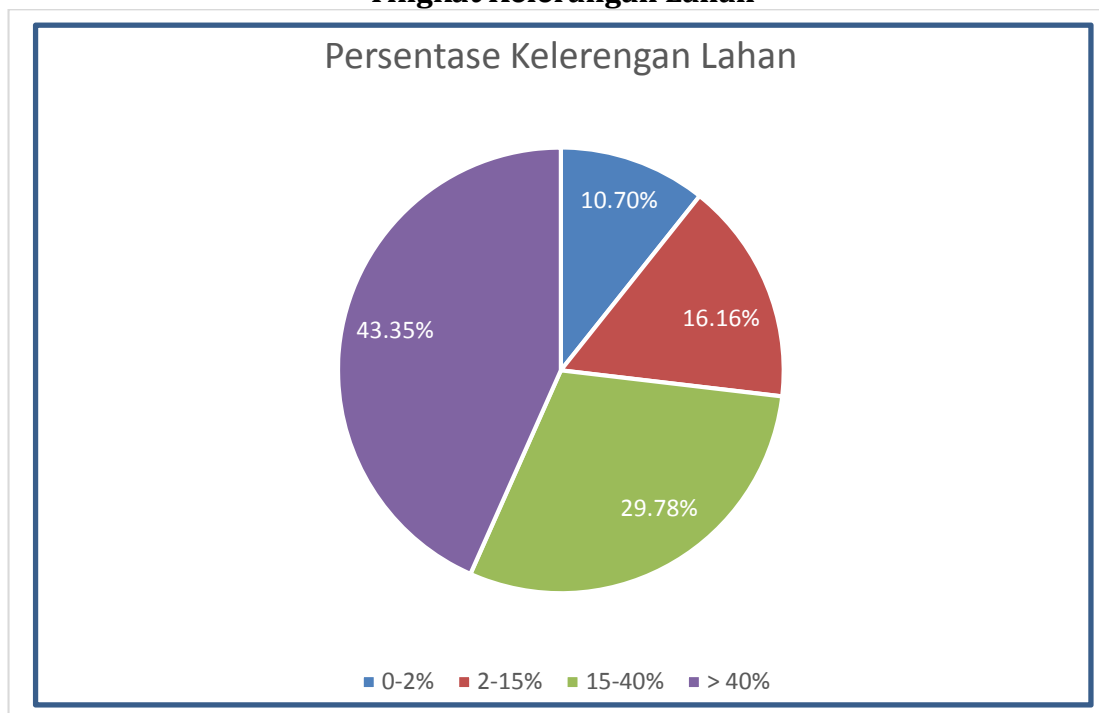
Berdasarkan kelerengan atau kemiringan lahan dan ketinggian tempat, karakteristik topografi Kaltim didominasi oleh lahan-lahan dengan kelerengan di atas 40% dan ketinggian kurang dari 500 meter dpl. Kondisi demikian akan mempunyai pengaruh sangat besar dalam rangka pemanfaatan lahan sesuai dengan rencana tata ruang wilayah.

Lahan datar di Kaltim pada umumnya hanya terdapat di daerah pantai dan daerah aliran sungai-sungai besar, yang luasnya sekitar 10,70%. Kemudian diikuti oleh lahan yang tingkat kelerengan landai (2 - 15%) yang luasnya mencapai sekitar 16,17%. Sisanya, lahan berbukit dengan tingkat kelerengan > 15% dan yang lebih terjal lagi dengan luasnya mencapai sekitar 73,13% dari luas wilayah Kaltim (Gambar 3.2). Pengembangan tanaman pangan hanya mungkin dilakukan di daerah yang datar (kemiringan 0 - 2%) hingga landai (kemiringan 2 - 15%). Sedangkan lahan dengan tingkat kelerengan yang lebih tinggi hanya cocok untuk tanaman tahunan dan kawasan konservasi.

Gambar. 3.1
Peta Wilayah Administrasi Provinsi Kalimantan Timur

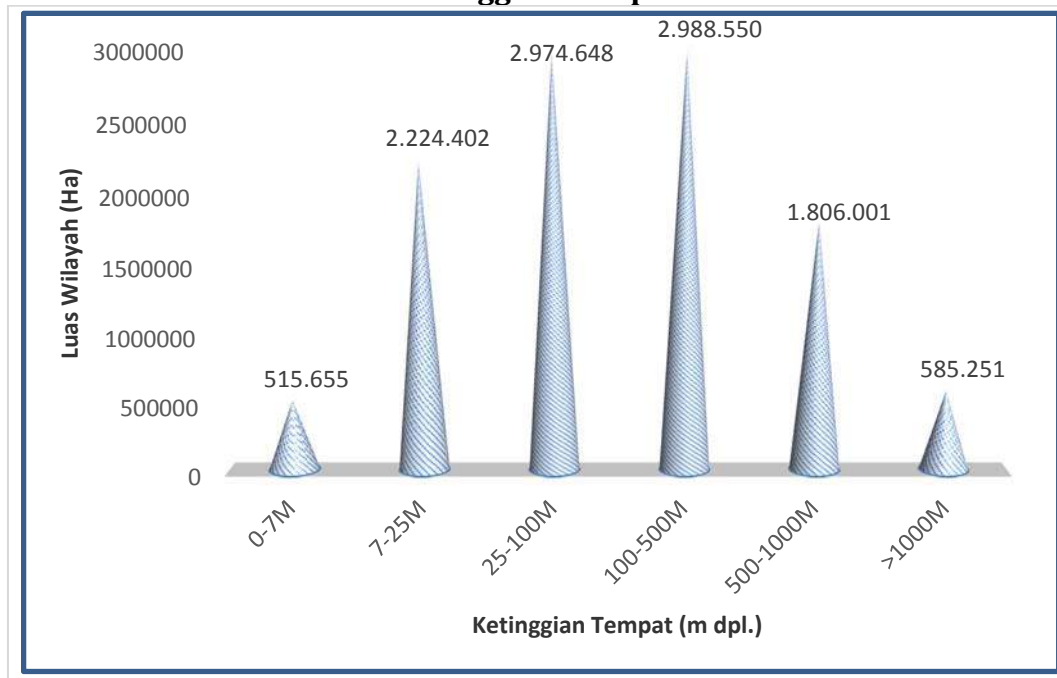


Gambar. 3.2
Karakteristik Topografi Wilayah Provinsi Kaltim Berdasarkan
Tingkat Kelerengan Lahan



Berdasarkan ketinggian tempat di atas permukaan laut, 51,51% lahan di Kaltim mempunyai ketinggian di bawah 100 meter dpl. Sedangkan luas lahan yang terletak pada ketinggian antara 100 dan 500 meter dpl 26,94 %. lahan yang terletak pada ketinggian antara 500 dan 1.000 meter dpl 16,28 %. Selebihnya, yang terletak pada ketinggian di atas 1.000 m dpl luasnya hanya mencapai sekitar 5,28% (Gambar 3.2). Berdasarkan data ketinggian tempat tersebut, diketahui bahwa wilayah Kaltim sekitar 21,55% termasuk daerah yang berhawa sejuk dengan ketinggian di atas 500 meter dpl. Wilayah yang suhunya relatif lebih rendah ini cocok untuk tempat pengembangan tanaman horikultura, terutama sayuran dan buah-buahan.

Gambar. 3.3
Karakteristik Topografi Wilayah Provinsi Kaltim Berdasarkan Ketinggian Tempat



4) Kondisi Geologi

Jenis tanah di wilayah daratan Kalimantan Timur didominasi oleh tanah podsolik merah kuning latosol dan litosol yang tersebar di bagian Tengah dan Utara Kalimantan Timur. Jenis tanah lainnya adalah aluvial, organosol, latosol, podsol, dan podsolik merah kuning dengan tingkat kesuburan yang rendah.

5) Kondisi Hidrologi

Berdasarkan aspek hidrologi, kondisi wilayah Kaltim dapat digambarkan sebagai berikut. Potensi sumberdaya air yang berasal dari sungai diperkirakan sebesar 325.380 juta m³ per tahun, dan potensi sumberdaya air yang berasal dari danau dan waduk sebesar 42.917 juta m³. Arah aliran sungai adalah Barat-Timur yang seluruhnya bermuara di pantai timur Provinsi Kalimantan Timur. Jumlah sungai yang terdapat di Provinsi Kalimantan Timur sebanyak 157 sungai besar dan kecil di antaranya adalah Sungai Mahakam yang memiliki panjang 920 km dengan luas Daerah Pengaliran Sungai (DPS) 77.913 km², Sungai Sesayap dengan panjang 262 km dan luas DPS 16.140 km². Sungai Kelay dengan panjang 254 km. Sedang jumlah danau yang ada sebanyak 18 (delapan belas) buah, dengan 3 (tiga) danau terbesar adalah Danau Melintang seluas

11.000 Ha, Danau Semayang seluas 13.000 Ha dan Danau Jempang seluas 15.000 Ha yang terletak di Kabupaten Kutai Kertanegara. Selain dimanfaatkan sebagai prasarana transportasi dan sumber air baku sungai-sungai tersebut juga dapat digunakan sebagai Pembangkitan Listrik Tenaga Air (PLTA) seperti Sungai Kelay, Sungai Boh, Sungai Telen, dan Sungai Medang.

Sesuai dengan Permen PU No. 11 A/PRT/M/2006 tentang Pembagian Wilayah Sungai, sungai-sungai di Provinsi Kalimantan Timur dikelompokkan dalam 6 (enam) Satuan Wilayah Sungai (SWS), yaitu SWS Sesayap(Lintas Negara) yang terdiri dari Sungai-sungai Besar antara lain Sungai Sembakung, Sesayap, Sebakis dan Sebuku; SWS Mahakam (Strategis Nasional) yang terdiri dari Sungai-sungai Besar antara lain Sungai Mahakam,Samboja, Senipah, dan Semoi; SWS Berau-Kelay (Lintas Kabupaten) yang terdiri dari sungai-sungai besar antara lain Sungai Kuning, Bakau, Berau, Pangkung, dan Sungai Pantai; SWS Karang (Lintas Kabupaten) yang terdiri dari sungai-sungai besar antara lain Sungai Karang, Sangata, Bengalon,dan Santan; SWS Kayan yang terdiri dari sungai-sungai besar antara lain Sungai Kayan, Bulungan, Selor Bengarak, dan Berasan; dan SWS Kandilo.

6) Kondisi Iklim

Seperti iklim wilayah Indonesia pada umumnya, Kalimantan Timur beriklim tropik dan mempunyai dua musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Musim kemarau biasanya terjadi pada bulan Mei sampai dengan bulan Oktober, sedang musim penghujan terjadi pada bulan Nopember sampai dengan bulan April. Keadaan ini terus berlangsung setiap tahun yang diselingi dengan musim peralihan pada bulan-bulan tertentu. Selain itu, karena letaknya di daerah khatulistiwa maka iklim di Kalimantan Timur juga dipengaruhi oleh angin Muson, yaitu angin Muson Barat Nopember-April dan angin Muson Timur Mei-Oktober. Namun dalam tahun-tahun terakhir ini, keadaan musim di Kalimantan Timur kadang tidak menentu. Pada bulan-bulan yang seharusnya turun hujan dalam kenyataannya tidak ada hujan sama sekali, atau sebaliknya pada bulan-bulan yang seharusnya kemarau justru terjadi hujan dengan musim yang jauh lebih panjang.

Suhu udara pada suatu tempat di daerah tropik antara lain ditentukan oleh ketinggian tempat terhadap permukaan laut. Secara umum Kalimantan Timur

beriklim tropik dengan suhu udara pada tahun 2013 berkisar dari 24,6°C sampai 32,2°C (Stasiun Meteorologi Samarinda), dari 24,7°C sampai dengan 31,2°C (Stasiun Meteorologi Balikpapan). Suhu udara rata-rata terendah adalah 22,1°C dan rata-rata tertinggi adalah 35,1 °C (Stasiun Meteorologi Tanjung Redeb). Rata-rata suhu minimum dan maksimum pada tiga stasiun pengamat cuaca secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Rata-rata Suhu Udara, Kelembaban, Tekanan Udara, Kecepatan Angin, Curah Hujan dan Penyinaran Matahari Melalui Stasiun, 2013

Uraian	Stasiun Pengamatan		
	Samarinda	Balikpapan	Tanjung Redeb
(1)	(2)	(3)	(4)
1. Suhu Udara (°C)			
- Minimum	24,6	24,7	22,1
- Maximum	32,2	31,2	35,1
2. Kelembaban Udara (%)	83	84	87
3. Tekanan Udara (mbs)	1.011,5	1.010,5	1.012,6
4. Kecepatan Angin (Knot)	3	4	4
5. Curah Hujan bulanan (mm)	237,8	242,2	245,1
6. Penyinaran Matahari (%)	42	47	54

Sumber: Kaltim Dalam Angka, 2014

Selain itu, sebagai daerah beriklim tropik dengan habitat hutan yang sangat luas, Kalimantan Timur mempunyai kelembaban udara relatif tinggi, dengan rata-rata pada pencatatan selama tahun 2013 berkisar antara 83 – 87 persen. Kelembaban udara paling rendah yang dapat dipantau melalui Stasiun Meteorologi Samarinda terjadi pada bulan September sebesar 72 persen, sedang yang paling tinggi terdapat di Stasiun Meteorologi Tanjung Redeb yang terjadi pada bulan Januari dan Maret sebesar 91 persen.

Curah hujan di daerah Kalimantan Timur sangat beragam menurut bulan dan letak stasiun pengamat. Catatan curah hujan bulanan sepanjang tahun 2013 menurut stasiun disajikan pada Tabel 2.1. Rata-rata curah hujan menurut masing-masing stasiun pengamat selama tahun 2013 yang terendah dicatat di stasiun Samarinda (237,8) dan yang tertinggi dicatat di stasiun Tanjung Redeb (245,1). Curah hujan tertinggi selama tahun 2013 tercatat pada Stasiun Meteorologi Balikpapan sebesar 476,1 mm pada bulan Mei, sedangkan curah

hujan terendah tercatat pada Stasiun Meteorologi Balikpapan sebesar 72,2 pada bulan September.

Keadaan angin di Kalimantan Timur pada tahun 2013 yang dipantau di beberapa stasiun pengamat, menunjukkan bahwa kecepatan angin berkisar antara 3 knot sampai 4 knot. Kecepatan angin paling tinggi 4 knot terjadi di Kota Balikpapan, sedang terendah 2 knot terjadi di Kabupaten Berau. Keadaan angin di beberapa stasiun pengamat disajikan pada Tabel 2.1.

7) Kondisi Penggunaan Lahan

Sumber daya lahan di Kalimantan Timur berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2008 – 2027 seluas 19.550.550,99 Ha, secara garis besar terbagi menjadi kawasan budidaya kehutanan (KBK) dan kawasan budidaya non kehutanan (KBNK). Kawasan budidaya kehutanan (KBK) mencakup luasan 12.920.647,89 Ha (66%) yang terbagi lagi menjadi kawasan hutan yang berfungsi lindung seluas 5.136.913,99 Ha (26,27%) dan kawasan hutan berfungsi budidaya seluas 7.783.733,90 Ha (39,56%). Sedangkan Kawasan Budidaya Non Kehutanan (KBNK) seluas 6.629.903,10 Ha.

3.1.2. Potensi Pengembangan Wilayah

Berdasarkan deskripsi karakteristik wilayah, dapat diidentifikasi wilayah yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai kawasan budidaya seperti perikanan, pertanian, pariwisata, industri, pertambangan dan lain-lain dengan berpedoman pada rencana tata ruang wilayah.

Sebagai dasar dalam pemenuhan kebutuhan pengembangan daerah, penataan ruang nasional telah mengatur pembentukan kawasan untuk meningkatkan ekonomi pada pusat pertumbuhan yaitu dengan Kawasan Andalan. Kawasan andalan merupakan bagian dari kawasan budidaya yang pengembangannya diarahkan untuk mendorong pertumbuhan ekonomi bagi kawasan tersebut dan kawasan disekitarnya. Kawasan Andalan Nasional yang terkait dengan wilayah Provinsi Kalimantan Timur antara lain :

- a. Kawasan Andalan Tanjung Redeb dan sekitarnya.
- b. Kawasan Andalan Sangkulirang – Sengatta - Muara Wahau (SASAMAWA).
- c. Kawasan Andalan Bontang – Samarinda – Tenggarong – Balikpapan – Penajam dan sekitarnya (BONSAMTEBAJAM) dan sekitarnya.

d. Kawasan Andalan Laut Bontang – Tarakan dan sekitarnya.

Selain itu dalam strategi pengembangan Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI), Kalimantan Timur menjadi bagian dalam koridor ekonomi Kalimantan sebagai “Pusat produksi dan pengolahan hasil tambang & lumbung energi nasional”.

Dalam mendukung kebijakan nasional, tidak hanya melihat pertumbuhan ekonomi namun juga pengembangan wilayah dengan mendukung fungsi lingkungan secara berkelanjutan pada Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi telah ditetapkan kawasan strategis provinsi dengan melihat nilai strategis penting dalam lingkup wilayah provinsi serta potensi dan pengaruh terhadap daerah sekitarnya, yaitu :

- 1) kawasan yang memiliki nilai strategis dari sudut kepentingan ekonomi yang berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi provinsi meliputi:
 1. kawasan industri dan pelabuhan Maloy di Kabupaten Kutai Timur;
 2. kawasan agropolitan regional di Kabupaten Kutai Timur; dan
 3. kawasan pusat pertambangan regional (klaster pertambangan) di Kabupaten Kutai Timur.
- 2) kawasan yang dapat mempercepat pertumbuhan kawasan tertinggal provinsi terdapat di Kabupaten Kutai Barat, Nunukan dan Kabupaten Malinau.
- 3) kawasan strategis dari sudut kepentingan sosial dan budaya di dalam wilayah provinsi meliputi:
 1. Koridor Sungai Mahakam hingga ke hulu;
 2. Museum Mulawarman, Museum Kayu Tenggarong, dan Bukit Bangkirai di Kabupaten Kutai Kartanegara; dan
 3. Desa budaya Pampang di Kota Samarinda.
- 4) Kawasan yang memiliki nilai strategis dari sudut kepentingan fungsi dan daya dukung lingkungan hidup di dalam wilayah provinsi meliputi:
 1. kawasan Delta Mahakam;
 2. kawasan Danau Semayang, Danau Jempang, Danau Melintang, Danau Siran, dan sekitarnya;
 3. kawasan Teluk Balikpapan (Sepaku-Penajam-Balikpapan); dan
 4. kawasan Pesisir dan Laut Kepulauan Derawan.

Dalam mendukung daya dukung lingkungan yang berkelanjutan, besarnya ketergantungan perekonomian pada sumberdaya yang tak terbarukan menjadi

perhatian Pemerintah Kalimantan Timur dalam penetapan strategi pembangunan. Pemerintah menyadari bahwa sumberdaya tak terbarukan pada akhirnya akan menurun dan kemudian habis, sehingga perlu mempersiapkan lokomotif pertumbuhan ekonomi baru yang “*sustainable*”. Dalam mempersiapkan lokomotif tersebut, Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur menetapkan dua strategi besar dalam memacu pertumbuhan ekonomi yang berkeadilan yakni Mengembangkan Industri Eksisting seperti Industri Pengilangan Minyak, Industri Pupuk, Industri Gas dan Usaha Pertambangan Batubara. Selain itu Pemerintah Daerah juga membangun dan mengembangkan Industri berbasis pertanian dengan pendekatan skala ekonomi dan kluster industri. Pengembangan Kluster Industri dilakukan Pemerintah Kalimantan Timur dalam upaya merubah struktur ekonomi produksi dari sekedar eksportir bahan mentah, menjadi eksportir bahan jadi/olahan (*final/processed product*) yang memiliki daya saing (*competitiveness*), nilai tambah (*value added*) dan mampu memberikan *multiplier effects* yang lebih signifikan bagi kesejahteraan rakyat yang berkelanjutan (*sustainable welfare*).

Dengan memperhatikan keterpaduan, keterkaitan, dan keseimbangan perkembangan wilayah dan kebijakan pembangunan, dalam hubungan merangsang kegiatan ekonomi yang pada akhirnya turut berdampak terhadap pengembangan kegiatan pembangunan wilayah. Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur mengembangkan wilayah dengan pendekatan kluster industri sebagai pusat pertumbuhan yang diharapkan sebagai generator untuk kegiatan ekonomi daerah sekitar dengan melihat potensi dan keunggulan masing-masing wilayah dan tetap memperhatikan daya dukung lingkungan yang berkelanjutan, dikembangkan 5(lima) kawasan industri unggulan yakni :

1. Kawasan Industri Kariangau, Kota Balikpapan

Kawasan Industri Kariangau (KIK) terletak di wilayah Teluk Balikpapan dengan luas areal 3.540,3 Ha. Kawasan industri ini diarahkan untuk bergerak di sektor pengolahan batubara, minyak dan gas, minyak sawit, karet, makanan, perikanan, kopi, meubel, dan lain-lain.

2. Kawasan Industri Jasa dan Perdagangan, Kota Samarinda

Kota Samarinda merupakan ibukota Provinsi Kalimantan Timur dengan luas wilayah administratif 718 km² dan jumlah penduduk 727.500 jiwa (sensus

2010). Kawasan perkotaan ini akan diarahkan menuju konsep *Green Industrial City* yang bergerak di sektor industri layanan jasa dan perdagangan.

3. Kawasan Industri Berbasis Migas dan Kondensat, Kota Bontang

Kota Bontang merupakan salah satu kota di Kalimantan Timur yang diproyeksikan menjadi Industrial Estate dengan luas wilayah administratif 497 km² dan jumlah penduduk 143.483 jiwa (sensus 2010). Kota Bontang berkembang sebagai outlet industri seiring dengan berdirinya 2 (dua) perusahaan besar, yaitu PT. Pupuk Kaltim dan PT. Badak LNG & Co. Kawasan industri ini diarahkan untuk bergerak di basis sektor pengolahan Minyak, Gas dan Kondensat.

4. Kawasan Industri dan Pelabuhan Internasional Maloy, Kabupaten Kutai Timur

Kawasan Industri dan Pelabuhan Internasional Maloy terletak di Kabupaten Kutai Timur, Kecamatan Kaliorang dan Kecamatan Sangkulirang dengan luas areal 5.305 Ha. Berdasarkan Inpres Nomor 1 tahun 2010 dan dokumen Masterplan Perluasan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI), KIPI Maloy diarahkan untuk menjadi pusat pengolahan kelapa sawit, oleo chemical dan industri turunannya. Pada tahap awal, KIPI Maloy akan dibangun dengan luas areal 1.000 Ha dengan nilai investasi sebesar 3,7 Trilyun Rupiah (Masterplan, 2012). KIPI Maloy terdiri dari 6 (enam) zona industri, yaitu : (1) Zona Industri Oleokimia Dasar; (2) Zona Industri Berbasis Makanan; (3) Zona Industri Biodiesel; (4) Zona Industri Produk Perawatan; (5) Zona Industri Produk Sampingan, dan; (6) Zona Industri Lainnya. KIPI Maloy akan terintegrasi dengan Tanki Timbun dan Pelabuhan Internasional CPO (*Crude Palm Oil*) yang akan dioperasikan dengan sistem perpipaan. Sebagai strategi untuk menambah nilai investasi, KIPI Maloy juga telah diusulkan untuk menjadi Kawasan Ekonomi Khusus (KEK).

5. Kawasan Industri Pariwisata Kepulauan Derawan, Kabupaten Berau

Kawasan Industri Pariwisata Kepulauan Derawan terletak di Kabupaten Berau dengan luas areal 13.500 Ha. Gugus Kepulauan Derawan memiliki potensi wisata alam bawah laut dengan 4 (empat) pulau sebagai destinasi utama wisata, yaitu : Pulau Derawan, Pulau Kakaban, Pulau Sangalaki, dan Pulau Maratua. Jumlah wisatawan yang berkunjung ke Kepulauan Derawan semakin meningkat pada

setiap tahunnya, dimana pada tahun 2011 terdapat 1.278.500 wisatawan, baik lokal maupun mancanegara.

3.1.3. Wilayah Rawan Bencana

Gempa merupakan kejadian alam yang tidak bisa diprediksi. Dan perlu diketahui juga semua lempeng yang menyebabkan gempa itu selalu bergerak. Bukan tidak mungkin tubrukan lempeng yang sebelumnya berada di daerah Sulawesi bergeser ke daerah daratan timur Kalimantan. Tapi jika dilihat dari pergerakan sesar yang hanya sekitar 6cm/tahun, maka diperkirakan dalam jangka waktu ratusan tahun pusat gempa baru bergeser ke daratan Kalimantan.

Jumlah bencana kebakaran menduduki urutan terbanyak setelah bencana banjir. Pada tahun 2013 jumlah bencana kebakaran mencapai angka 241, sementara di tahun 2012 jumlahnya menurun menjadi 168 kasus. Walaupun terjadi penurunan drastis, terjadinya insiden kebakaran sebanyak 168 kali mulai Januari sampai Desember 2012 masih tergolong tinggi (lihat tabel 3.2).

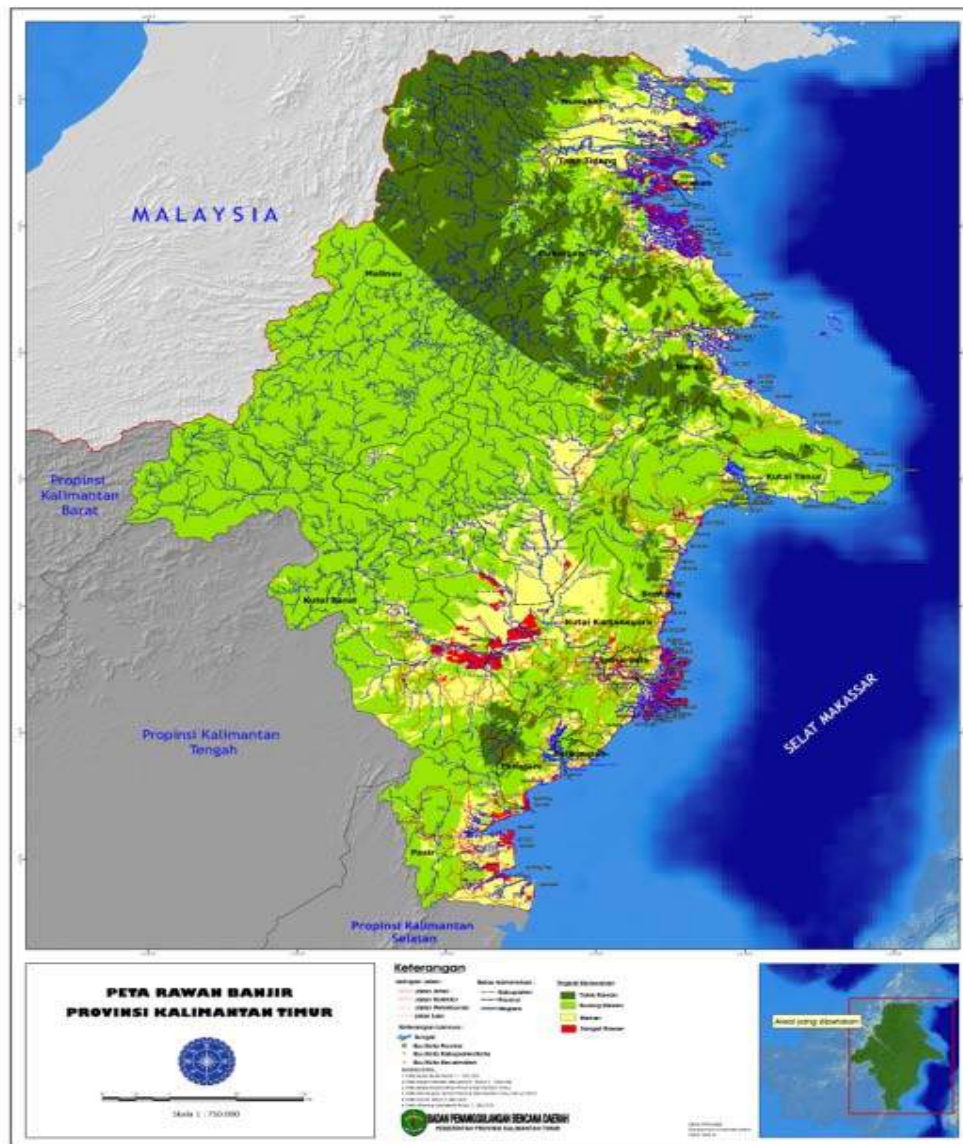
Jumlah kejadian bencana per kabupaten/kota di Provinsi Kaltim secara rinci dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.2
Jumlah Kejadian Bencana Per Kabupaten/Kota di Provinsi Kaltim

Kabupaten/Kota	Jenis Bencana														Total
	Kebakaran	Tanah Longsor	Banjir	Angin Topan	Gelombang Pasang	Gagal Teknologi	Konflik	Tenggelam	Kecelakaan Transportasi				Wabah Penyakit		
									Lalu lintas	Udara	Laut	Sungai	DBD	Chikungunya	
Samarinda	60	2	1		-	-	-	-	-	-	-	-			63
Balikpapan	77	44	75	3	-	-	-	7	-						206
Kutai Kartanegara	5	-	1	1	-	-	-	-							7
Kutai Timur	3	1	1	-	-	-	-	-		1		-			6
Kutai Barat	1	-	-	-	-	-	-	-			1	-			2
Nunukan	1	-	1	1	-	-	-	-				-			3
Malinau	-	-	-	1	-	1	-	-				-			2
Bulungan	2	-	-	-	-	-	-	-			1				3
Tidung Pala	-	-	-	-	-	-	-	-				-			-
Berau	-	-	1	1	-	-	-	-				-			2
Tarakan	-	-	-	-	-	-	-	-			1	-			1
Bontang	-	-	2	-	-	-	-	-				-			2
Paser	19	-	1	-	-	-	1	2				-			23
Penajam Paser Utara	-	-	-	-	-	-	-	-				-			-
Total	168	47	83	7	0	1	1	9	-	1	3	-			320

Sumber: Badan Penanggulangan Bencana Daerah (2013)

Gambar. 3.4
Peta Rawan Bencana Provinsi Kalimantan Timur



3.1.4. Demografi

Kondisi demografi menjelaskan tentang struktur penduduk dan pertumbuhan penduduk Provinsi Kalimantan Timur

1) Struktur Penduduk

Penduduk Kalimantan Timur dari tahun ke tahun mengalami kenaikan yang cukup berarti. Hal ini dapat dilihat dari hasil Proyeksi Penduduk tahun 2011, 2012 dan hasil Proyeksi Penduduk tahun 2013. Jumlah penduduk pada tahun 2011 sebesar 3.131.964 jiwa, meningkat menjadi 3.216.101 jiwa pada tahun

2012, dan meningkat lagi menjadi 3.300.517 jiwa pada tahun 2013. Berarti dalam periode tersebut penduduk Kalimantan Timur telah bertambah sekitar 168.553 jiwa selama dua tahun. Dari tahun 2011 ke tahun 2012 bertambah 84.137 jiwa, dan meningkat lagi sebesar 84.416 jiwa dari tahun 2012 ke tahun 2013. Gambaran data ini dapat dilihat dari tabel berikut ini:

Tabel 3.3
Penduduk Menurut Kabupaten/Kota Tahun 2011-2013

Kabupaten/Kota	2011	2012	2013
1. Paser	237.783	244.111	249.991
2. Kutai Barat	142.016	143.101	144.018
3. Kutai Kartanegara	648.215	665.489	683.131
4. Kutai Timur	269.375	281.594	294.216
5. Berau	185.986	191.576	197.388
6. Panajam Paser Utara	145.978	148.034	150.205
7. Balikpapan	572.184	583.272	594.322
8. Samarinda	756.697	781.313	805.688
9. Bontang	148.411	152.089	155.880
10. Mahakam Ulu	25.319	25.522	25.678
Jumlah	3.131.964	3.216.101	3.300.517

Sumber: Kaltim Dalam Angka 2014

2) Pertumbuhan Penduduk

Penduduk Kalimantan Timur dari tahun ke tahun mengalami kenaikan yang cukup berarti. Hal ini dapat dilihat dari jumlah Penduduk 2011, 2012 sampai dengan 2013. Jumlah penduduk pada tahun 2011 sebesar 3.131.964 jiwa, meningkat menjadi 3.216.101 jiwa pada tahun 2012 dan meningkat lagi menjadi 3.300.517 di tahun 2013. Berarti dalam periode tersebut penduduk Kalimantan Timur telah bertambah hampir 100 ribu jiwa setiap tahunnya.

Pada periode 2012-2013 pertumbuhan penduduk di Kalimantan Timur sebesar 2,62 persen. Kabupaten/Kota yang mengalami pertumbuhan tertinggi adalah Kabupaten Kutai Timur sebesar 4,47 persen, sedangkan kabupaten/kota lainnya pertumbuhannya berkisar 0,63–3,03 persen.

Pola persebaran penduduk Kalimantan Timur menurut luas wilayah sangat timpang, sehingga menyebabkan terjadinya perbedaan tingkat kepadatan

penduduk yang mencolok antar daerah, terutama antar kabupaten dengan kota. Wilayah kabupaten dengan luas 98,85 persen dari wilayah Kalimantan Timur dihuni oleh sekitar 52,86 persen dari total penduduk Kalimantan Timur. Sedangkan selebihnya, yaitu 47,14 persen menetap di kota yang luasnya hanya 1,15. Akibatnya kepadatan penduduk di kabupaten hanya berkisar 1-47 jiwa/km², sementara kepadatan penduduk di Kota Balikpapan sebanyak 1.058,87 jiwa/km², Kota Samarinda 1.122,39 jiwa/km², dan Kota Bontang 809,51 jiwa/km². Sedangkan kepadatan penduduk Kalimantan Timur adalah 25,93 jiwa/km².

Tabel 3.4
Luas Wilayah dan Kepadatan Penduduk Menurut Kabupaten/Kota
Tahun 2013

Kabupaten/Kota	Luas Wilayah Daratan		Kepadatan Penduduk Per Km ²
	Km ²	%	
1. Paser	11.192,93	8,79	22,30
2. Kutai Barat	15.630,60	12,28	9,21
3. Kutai Kartanegara	26.348,95	20,70	25,93
4. Kutai Timur	31.896,49	25,06	9,22
5. Berau	22.200,33	17,44	8,89
6. Panajam Paser Utara	3.211,55	2,52	46,77
7. Balikpapan	561,28	0,44	1.058,87
8. Samarinda	717,83	0,56	1.122,39
9. Bontang	192,56	0,15	809,51
10. Mahakam Ulu	15.315,00	12,03	1,68
Jumlah	127.267,52	100,00	25,93

Sumber: Kalimantan Timur Dalam Angka 2014

3.2 Aspek Kesejahteraan Masyarakat

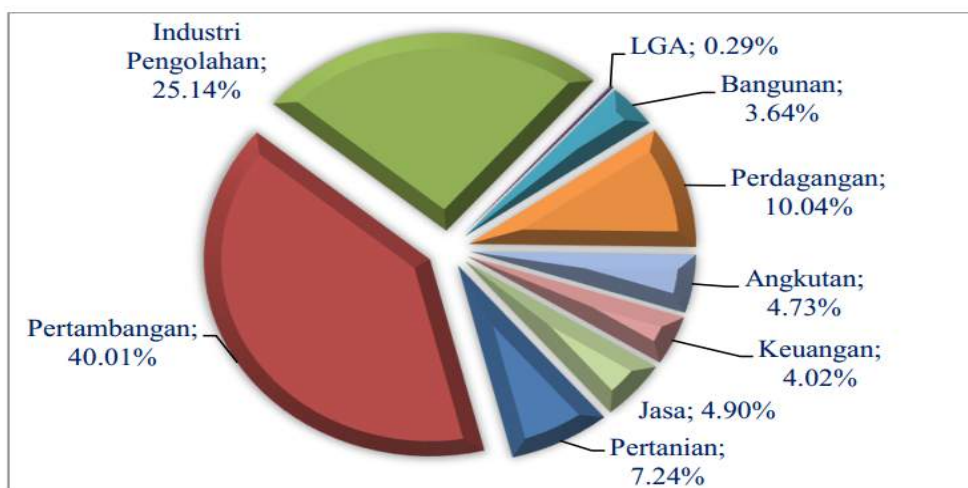
Pada aspek kesejahteraan memberikan gambaran dan hasil analisis terhadap kondisi kesejahteraan masyarakat, mencakup kesejahteraan dan pemerataan ekonomi, kesejahteraan sosial dan seni budaya dan olahraga.

1. Fokus kesejahteraan dan Pemerataan Ekonomi

Indikator yang umum dipakai untuk mengetahui laju pertumbuhan ekonomi suatu daerah adalah dengan melihat Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) daerah yang bersangkutan, baik dengan minyak dan gas (migas) maupun tanpa

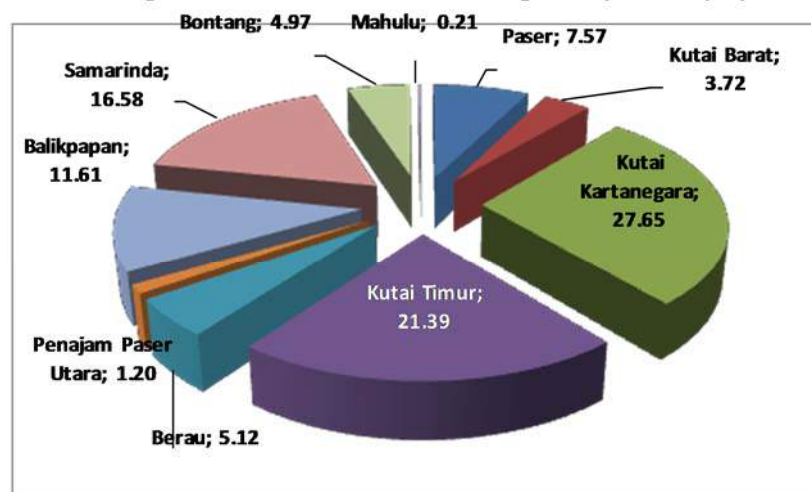
migas. Persentase Nilai PDRB Atas Harga Konstan Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2012 masih didominasi dari sektor pertambangan dan penggalian sebesar 48% dan sektor pertanian masih memberikan kontribusi sangat minim yaitu hanya 5%, Persentase Nilai PDRB Atas Harga Berlaku Konstan Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2012 masih didominasi dari sektor pertambangan dan penggalian sebesar 48% dan sektor pertanian masih memberikan kontribusi sangat minim yaitu hanya 5%, padahal sektor pertanian mampu memberikan manfaat yang luas kepada masyarakat dan lebih ramah lingkungan.

Gambar. 3.5
Struktur PDRB Triwulan II/2014 Menurut Lapangan Usaha
Provinsi Kalimantan Timur



Persentase Nilai PDRB Atas Harga Berlaku Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2012 masih didominasi dari sektor pertambangan dan penggalian sebesar 47,44% dan sektor pertanian masih memberikan kontribusi sangat minim yaitu hanya 6,16%, dalam pembangunan kedepan diharapkan Provinsi Kalimantan Timur mulai mengurangi ketergantungan dari sektor pertambangan dan penggalian dan mulai beralih ke sektor pertanian yang mampu dinikmati oleh masyarakat secara luas.

Gambar. 3.6
Distribusi Persentase Produk Domestik Regional Bruto Non Migas Atas
Dasar Harga Berlaku menurut Kabupaten/Kota (%), 2013



Sumber : Kaltim dalam angka 2014

▪ **Pertumbuhan Ekonomi**

Selama satu dasawarsa terakhir ini, laju pertumbuhan ekonomi Kalimantan Timur selalu mengalami pertumbuhan positif meskipun terjadi fluktuasi di setiap tahunnya. Pada tahun 2013 laju pertumbuhan ekonomi Kalimantan Timur tercatat 1,59 % lebih lambat dibanding tahun 2012 yang tumbuh 3,98%. Kinerja pertumbuhan yang melemah ini banyak dipengaruhi oleh komoditas migas baik tambang migas maupun industri pengolahan LNG dan Pengilangan Minyak bumi, juga dipengaruhi melemahnya kinerja batubara yang diakibatkan melemahnya harga batubara. Hal ini tergambar dari laju pertumbuhan ekonomi tanpa migas maupun tanpa batubara. Jika tanpa migas, laju pertumbuhan ekonomi Kaltim ternyata mencapai 5,17 persen pada tahun 2013. Selanjutnya, jika migas dan batubara dikeluarkan maka pertumbuhan ekonomi Kaltim jauh lebih besar, yaitu 7,47 persen pada tahun 2013.

Hasil telaah lebih lanjut, mengenai pertumbuhan masing-masing komponen/sector ekonomi Kalimantan Timur tahun 2013 ternyata tujuh sector ekonomi mengalami pertumbuhan positif kecuali pada sector pertambangan dan penggalian dan sector industri pengolahan. Pada tahun 2013 ini sector pertambangan dan penggalian dan sector industri

pengolahan sebagai salah satu sektor yang memberi andil cukup besar dalam pergerakan ekonomi Kalimantan Timur, mengalami koreksi masing-masing sebesar negatif 0,23% dan negatif 3,93%. Dari sektor pertambangan dan penggalian, subsektor yang terkoreksi adalah subsektor minyak dan gas bumi yakni sebesar negatif 5,73%, sedangkan subsektor pertambangan tanpa migas dan subsektor penggalian masing-masing tumbuh sebesar 1,93% dan 14,39%. Sedangkan sektor industri pengolahan, subsektor yang terkoreksi yakni industri migas sebesar negatif.

Dilihat dari capaian (laju pertumbuhan) masing-masing komponen pada tahun 2013, maka sektor keuangan, jasa persewaan dan jasa perusahaan merupakan sektor dengan pertumbuhan tertinggi dibanding sektor lainnya yaitu sebesar 12,93%. kondisi ini ditopang oleh pertumbuhan yang cukup signifikan pada subsektor bank sebesar 25,26%.

Sektor dengan pertumbuhan tertinggi berikutnya yaitu sektor bangunan sebesar 10,13%. Hal ini tentu disebabkan oleh giatnya pembangunan yang dilakukan di Kalimantan Timur, baik itu pembangunan jalan, fasilitas umum lainnya seperti terminal, bandara, dermaga atau perkantoran, ruko serta pembangunan perumahan yang dilakukan oleh pengembang. Kemudian disusul oleh sektor jasa-jasa sebesar 8,25%.

Kemudian sektor berikutnya yang mengalami pertumbuhan yang cukup tinggi adalah sektor pengangkutan dan komunikasi sebesar 7,56%, yang merupakan sumbangan pertumbuhan dari subsektor pengangkutan dan komunikasi masing-masing sebesar 6,67% dan 11,84%, sudah barang tentu bisa diartikan bahwa penduduk Kalimantan Timur cukup tinggi mobilitasnya yang menggunakan jasa angkutan dan tingginya penggunaan jasa telekomunikasi.

Sektor perdagangan, hotel dan restoran menyusul sektor jasa-jasa yang mampu tumbuh sebesar 5,93% karena adanya pertumbuhan subsektor restoran sebesar 7,14%, subsektor hotel sebesar 5,71% dan subsektor perdagangan besar dan eceran sendiri mampu tumbuh sebesar 5,83%. Kemudian sektor listrik, gas, dan air bersih yang tumbuh sebesar 4,47%

karena adanya pertumbuhan subsektor listrik sebesar 4,09% dan subsektor air bersih sebesar 7,16%.

Sementara itu sektor Pertanian mencapai pertumbuhan sebesar 4,67% sedikit lebih tinggi dibanding tahun sebelumnya yang besarnya 4,24%. Pertumbuhan sektor pertanian disebabkan oleh pertumbuhan subsektor tanaman perkebunan sebesar 8,82%, pertumbuhan subsektor perikanan sebesar 7,19, pertumbuhan subsektor peternakan dan hasil-hasilnya sebesar 4,23%, pertumbuhan subsektor tanaman bahan makanan sebesar 1,94%. 7,26%, sedangkan untuk industri tanpa migas mampu tumbuh 6,54%.

Tabel 3.5
Kumulatif PDRB dan Pertumbuhan Ekonomi Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2011 - 2013

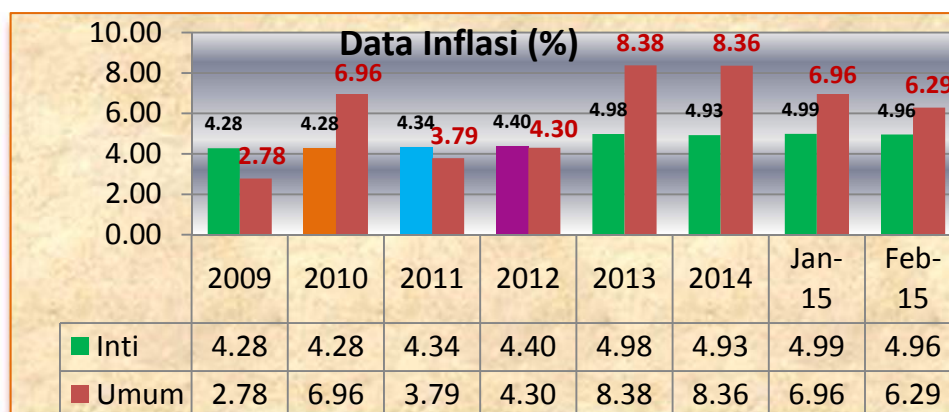
No.	PDRB	Atas Dasar Harga Berlaku (Triliun Rp.)			Atas Dasar Harga Konstan (Triliun Rp.)			Laju Pertumbuhan (%)		
		2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013
1.	Dengan Migas	391,8	419,5	425,4	115,5	120,1	122	4,09	3,98	1,59
2.	Tanpa Migas	242,4	272,8	283,5	75,1	83,5	87,9	12,06	11,21	5,17
3.	Tanpa Migas + Batubara	122,8	145,4	164,6	44,3	48,8	52,4	8,77	10,14	7,47

Sumber : BPS Kaltim, 2014

▪ Laju Inflasi

Dalam pembangunan ekonomi, faktor stabilitas harga sangat penting untuk diamati dan diperhatikan karena fluktuasi harga sangat berpengaruh pada nilai barang dan jasa yang di hasilkan, serta berdampak pada daya beli masyarakat. Inflasi merupakan salah satu alat ukur untuk melihat stabilitas harga barang dan jasa secara umum. Nilai inflasi rata-rata Provinsi Kalimantan Timur tahun 2009 – Februari tahun 2015 disajikan dalam tabel berikut :

Gambar. 3.7
Nilai Inflasi Rata-Rata Tahun 2009 s.d. 2015
Provinsi Kalimantan Timur

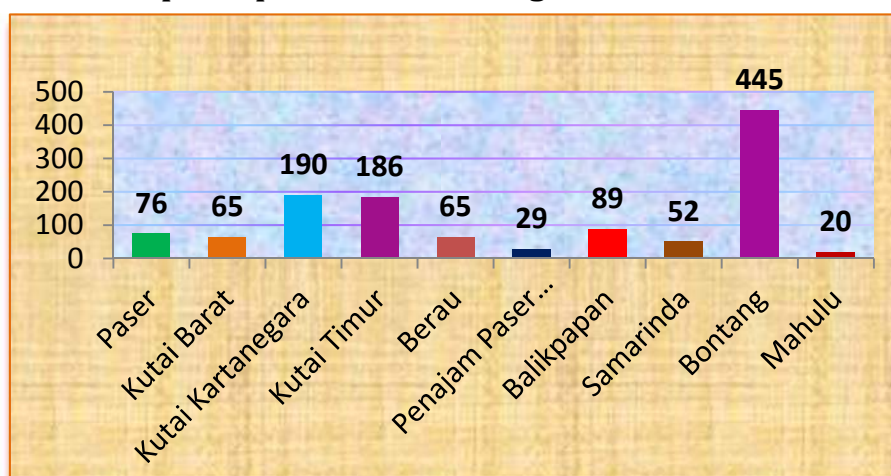


Sumber : Badan Pusat Statistik, 2015

■ **PDRB per kapita**

PDRB dan Inflasi diatas dapat menggambarkan kondisi perekonomian Kalimantan Timur secara umum, namun belum dapat memberikan informasi tingkat kesejahteraan masyarakat. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh PDRB terhadap tingkat kesejahteraan masyarakat, dapat dilihat secara umum berdasarkan pendapatan per kapita yaitu PDRB atau pendapatan regional dibagi dengan jumlah penduduk pertengahan tahun. Meskipun barangkali ukuran ini memiliki kelemahan, namun setidaknya dapat memberikan gambaran perkembangan tingkat kesejahteraan masyarakat secara makro.

Gambar. 3.8
PDRB per kapita atas dasar harga berlaku tahun 2013



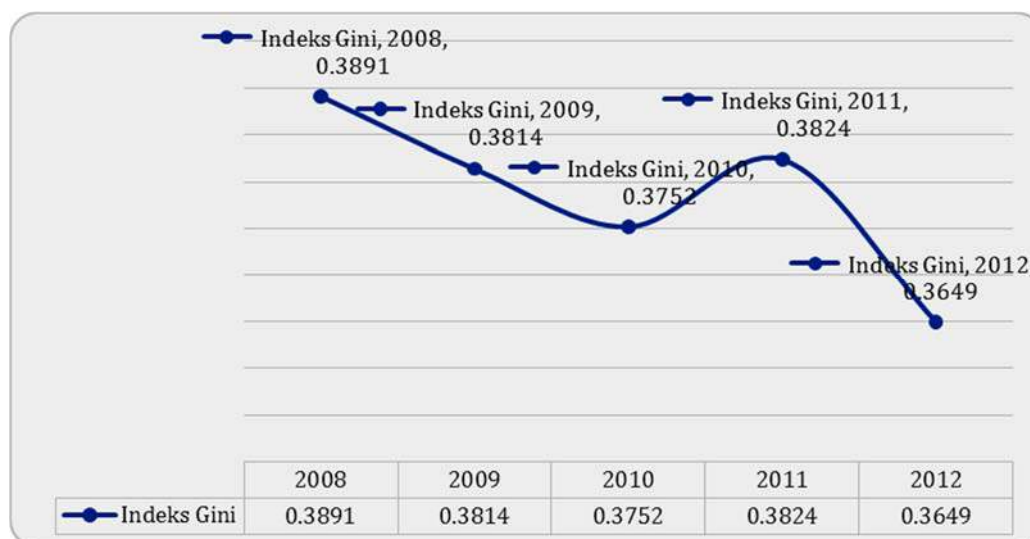
Sumber : Kaltim Dalam Angka 2014

▪ **Indeks Gini**

Pembangunan yang dilakukan di suatu wilayah tidak selamanya dapat dinikmati secara merata oleh seluruh lapisan masyarakat. Peningkatan pembangunan tidak selalu disertai dengan peningkatan pendapatan penduduk secara merata. Beberapa faktor yang menjadi sumber perbedaan pendapatan antara lain adalah kesempatan, pendidikan dan berbagai modal lainnya. Salah satu alat ukur yang dapat digunakan untuk melihat kesenjangan pendapatan penduduk adalah rasio Gini. Semakin tinggi nilai rasionya semakin tidak merata pendapatannya.

Pada 0, perkembangan indeks gini dalam kurun waktu 2008-2012 berfluktuatif tetapi mengalami trend penurunan dari 0,3891 pada tahun 2008 turun menjadi 0,3649. Walaupun indeks gini Kalimantan Timur belum mendekati sempurna (0) tetapi trend menurun yang ditunjukkan pada kurun waktu 2008-2012 menunjukkan bahwa kesenjangan pendapatan di Kalimantan Timur mengalami peningkatan pemerataan.

Gambar. 3.9
Indeks Gini Provinsi Kalimantan Timur



2. Fokus Kesejahteraan Masyarakat

Pada fokus kesejahteraan sosial menguraikan tentang pencapaian Indeks Pembangunan Manusia (IPM), dilihat dari aspek pendidikan, kesehatan, dan ekonomi.

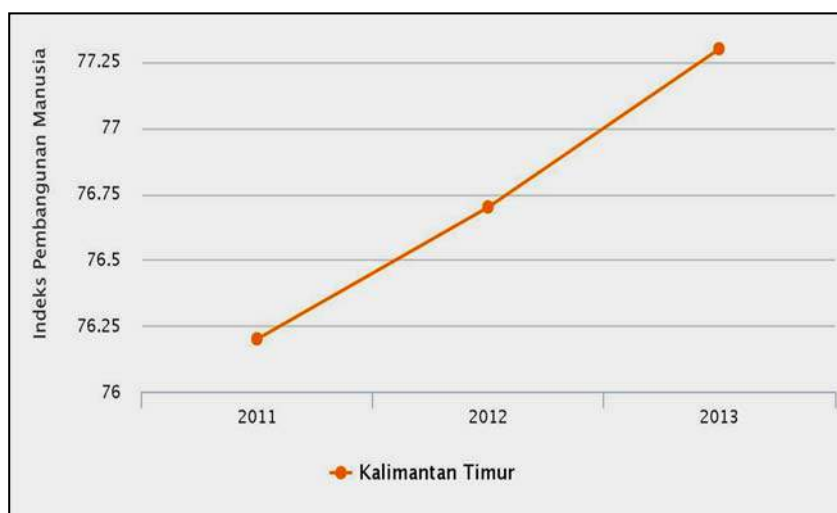
▪ **IPM**

Pembangunan manusia merupakan pembangunan yang bertujuan untuk memperluas peluang agar penduduk dapat hidup layak. Tujuan tersebut akan tercapai apabila setiap orang memperoleh peluang seluas-luasnya untuk hidup sehat dan panjang, untuk berpendidikan dan berketrampilan serta mempunyai pendapatan yang diperlukan untuk hidup. Untuk melihat keberhasilan pembangunan manusia perlu adanya pemotretan hasil pembangunan manusia yang sudah dilakukan. Pengukuran tingkat keberhasilan pembangunan manusia dilakukan dengan menggunakan IPM.

Indeks pembangunan manusia atau *Human Development Index (HDI)* yang diperkenalkan oleh *United Nations Development Programmes (UNDP)* sejak tahun 1990 adalah untuk mengukur keberhasilan atau kinerja suatu negara dalam bidang pembangunan manusia. Dengan IPM kita bisa melakukan analisis perbandingan pencapaian pembangunan manusia antar wilayah. IPM sendiri dibangun melalui pendekatan tiga dimensi dasar yang mencakup angka harapan hidup, tingkat pendidikan dan pendapatan (standar hidup layak).

Pada periode 2011 hingga 2013, IPM di Kaltim mengalami tren peningkatan yaitu sebesar 76,22% pada tahun 2011 naik menjadi 77,30 pada tahun 2013

Gambar. 3.10
Indeks pembangunan Manusia Provinsi Kalimantan Timur
Tahun 2011 s.d 2013

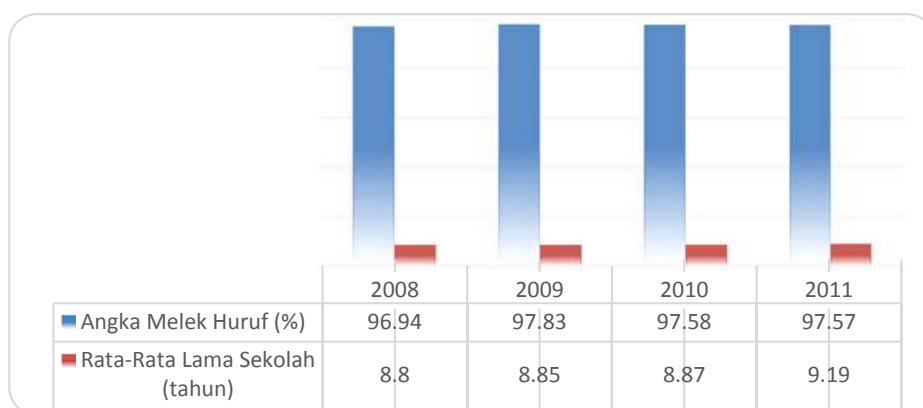


Sumber : BPS Provinsi Kaltim Tahun 2014

▪ **Pendidikan**

Faktor pendidikan merupakan kunci peningkatkan kualitas sumber daya manusia dan kesejahteraan masyarakat. Semakin tinggi pendidikan masyarakat, kualitas sumberdaya manusia Kalimantan Timur semakin baik. Indikator makro yang digunakan dalam menentukan keberhasilan pendidikan adalah angka melek huruf dan rata-rata lama sekolah.

Gambar. 3.11
Indikator Makro Ekonomi

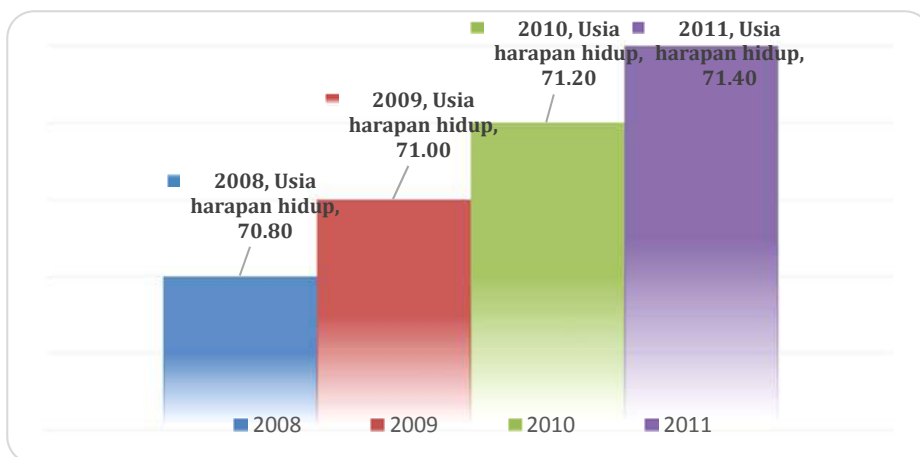


Sumber: BPS Prov. Kaltim
*) Data Prov.Kaltim termasuk Kaltara

▪ **Kesehatan**

Pada bidang kesehatan, indikator makro yang digunakan adalah usia harapan hidup. Kondisi angka Usia harapan hidup Provinsi Kalimantan Timur sebesar 71,20 tahun pada tahun 2008 dan meningkat menjadi 71,40 pada tahun 2011.

Gambar. 3.12
Angka Harapan Hidup



Sumber : BPS Provinsi Kaltim Tahun 2014

▪ **Angka Kemiskinan**

Jumlah penduduk miskin di Kaltim pada rentang 2009 hingga 2012 mengalami tren kenaikan yaitu sebesar 245.050 jiwa pada tahun 2009, 285.000 jiwa pada tahun 2010, dan mencapai 247.100 jiwa pada tahun 2012.

Jumlah penduduk ini juga berhubungan dengan rasio penduduk miskin, karena tingkat umur berkaitan dengan produktivitas seseorang dan mempengaruhi tingkat kemiskinan. Pada tahun 2009 hingga tahun 2012 dapat disimpulkan bahwa pemerintah daerah sukses menurunkan angka kemiskinan. Hal itu ditandai dengan realisasi rasio penduduk miskin yang selalu menurun yaitu sebesar 8,00% pada tahun 2010, 6,63% pada tahun 2011, dan 6,38% pada tahun 2012.

Tabel 3.6
Jumlah dan Persentase Penduduk Miskin

Tahun	Jumlah Penduduk Miskin (000)	Persentase Penduduk Miskin %
2009	245.050	7,86
2010	285.400	8,00
2011	247.100	6,63
2012	246.100	6,38

Sumber : Kaltim Dalam Angka 2014

3.3 Perkembangan Investasi Provinsi Kaltim

Dalam rangka mempercepat pembangunan ekonomi diperlukan peningkatan penanaman modal untuk mengolah potensi ekonomi menjadi kekuatan ekonomi riil dengan menggunakan modal yang berasal, baik dari dalam negeri maupun luar negeri. BPMPTSP Provinsi Kalimantan Timur merupakan lembaga teknis yang menjadi unsur penunjang pemerintah provinsi dan memiliki tugas dalam melaksanakan penyelenggaraan pemerintahan dibidang promosi dan investasi. Capaian kinerja investasi Provinsi Kalimantan Timur pun semakin membaik dari tahun ke tahun seperti yang terlihat pada tabel dibawah, selain itu hal ini juga dipengaruhi dengan peningkatan pelayanan

perijinan. Salah satunya ialah dengan adanya Pelayanan Terpadu Satu Pintu (PTSP).

Tabel 3.7
Kumulatif Realisasi Investasi Kaltim

Tahun	Investasi (triliyun Rp)			Penyerapan Tenaga Kerja (org)		
	PMA	PMDN	Total	Ind.	Asing	Total
2010	8.986.386.444.282	7.881.289.778.898	16.867.676.223.180	21.131	-	21.131
2011	2.132.547.245.000	16.196.330.386.462	28.328.877.631.462	21.228	38	21.266
2012	22.769.100.000.000	7.709.270.000.000	30.478.370.000.000	85.819	512	86.331
2013	13.299.926.400.000	18.411.377.300.000	31.711.303.700.000	106.998	567	107.565
2014	24.889.715.171.600	12.983.049.700.000	37.872.764.871.600	36.560	151	36.711
Rata-rata	16.415.535.052.176	12.636.263.433.072	29.051.798.485.248	54.347	254	54.601

Sumber : BPMPTSP Tahun 2015

Secara kumulatif, realisasi investasi Kaltim dari tahun 2010 sampai 2014 terus mengalami peningkatan meskipun realisasi investasi baik PMA dan PMDN mengalami fluktuatif. Rata-rata total realisasi investasi PMA dan PMDN selama 5 tahun terakhir ini adalah Rp. 29,051 triliun dengan penyerapan tenaga kerja sebanyak 54.347 orang tenaga kerja Indonesia dan 254 tenaga kerja asing. Sedangkan rata-rata realisasi investasi PMA Rp. 16,415 triliun dan PMDN Rp. 12,636 triliun. Untuk PMA, realisasi investasi tertinggi tercapai pada tahun 2014 sebesar Rp. 24,889 triliun, sedangkan PMDN realisasi investasi tertinggi pada tahun 2013 sebesar Rp. 18,411 triliun.

Penyerapan tenaga kerja, baik tenaga kerja Indonesia maupun tenaga kerja asing dari tahun 2010 sampai tahun 2013 terus mengalami peningkatan, tetapi tahun 2015 mengalami penurunan. Dan penyerapan tenaga kerja yang paling tinggi terjadi pada tahun 2013 sebanyak 107.565 orang.

Tabel 3.8
Perkembangan Realisasi Penanaman Modal Asing (PMA) Menurut Sektor
Tahun 2010 -2014 di Kalimantan Timur

No	SEKTOR USAHA	2010	2011	2012	2013	2014
I. SEKTOR PRIMER						
1	Tan, Pangan & Perkebunan	189.129.602	319.738.812	1.659.052.400	406.404.800	470.026.400
2	Peternakan	-	-	-	-	-
3	Kehutanan	-	-	-	-	6.050.000
4	Perikanan	-	-	400.000	-	-
5	Pertambangan	486.545.913	59.156.180	285.079.200	824.313.750	1.142.308.900
II. SEKTOR SEKUNDER						
1	Industri Makanan	-	-	483.570.800	14.006.110	103.197.300
2	Industri Tekstil	-	-	-	-	-
3	Industri Barang dari Kulit & Alas Kaki	-	-	-	-	-
4	Industri Kayu	-	-	-	-	8.055.000
5	Industri Kertas & Pencetakan	-	-	-	-	-
6	Industri Kimia Dasar, Barang Kimia & Farmasi	183.135.822	264.402.340	8.771.900	21.826.100	52.386.300
7	Industri Karet & Plastik	-	500.000	31.626.100	146.350	2.389.200
8	Industri Mineral Non Logam	-	-	-	18.160	1.455.300
9	Industri Logam, Mesin & Elektronik	-	-	2.229.700	-	-
10	Industri Instrumen Kedokteran, Presisi, Optik dan Jam	-	-	-	-	-
11	Industri Kendaraan Bermotor & Alat Transportasi Lain	-	-	-	400.000	-
12	Industri Lainnya	-	2.085.000	1.318.000	2.200	200.000
III. SEKTOR TERSIER						
1	Listrik, Gas dan Air	121.219	510.000.000	8.526.300	5.808.600	-
2	Konstruksi	175.000	-	-	-	-
3	Perdagangan & Reparasi	13.964.757	9.022.130	42.686.300	8.349.180	39.065.050
4	Hotel & Restoran	-	250.000	1.130.900	212.900	-
5	Transportasi, Gudang & Komunikasi	39.773.553	55.123.800	5.058.400	50.998.080	194.632.200
6	Perumahan, Kawasan Industri & Perkantoran	-	65.000	-	672.490	687.100
7	Jasa Lainnya	75.864.272	127.717.543	450.000	52.250.280	125.212.351
TOTAL		\$ 988.710.138	\$ 1.348.060.805	\$ 2.529.900.000	\$ 1.385.409.000	\$ 2.145.665.101

Sumber : BPMPTSP Tahun 2015

Pada tahun 2014 dari tabel diatas, realisasi investasi PMA per sektor, terlihat bahwa sektor dominan berada di sektor primer yakni sektor pertambangan dengan nilai US\$ 1,142 miliar, tanaman pangan dan perkebunan US\$ 470 juta. Sektor lain yang juga cukup berkontribusi ialah Sektor Industri Makanan sebesar US\$ 103 juta dan sektor industri kimia dasar, barang kimia & farmasi sebesar US\$ 52,386 juta. Secara kumulatif jumlah realisasi investasi PMA pada tahun 2014 (US\$ 2,145 miliar) ini mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2013 (US\$ 1,385 miliar).

Tabel 3.9
Perkembangan Realisasi Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN)
Menurut Sektor Tahun 2010 –2014 di Kalimantan Timur

No	SEKTOR USAHA	2010	2011	2012	2013	2014
I. SEKTOR PRIMER						
1	Tan. Pangan & Perkebunan	2.889.931.158.529	3.139.709.265.213	793.339.800.000	1.138.136.700.000	3.793.223.400.000
2	Peternakan	-	-	-	-	-
3	Kehutanan	-	-	-	-	-
4	Perikanan	-	-	-	-	-
5	Pertambangan	517.124.372.256	774.839.275.348	5.679.718.400.000	8.596.100.000	328.865.500.000
II. SEKTOR SEKUNDER						
1	Industri Makanan	-	300.966.568.960	561.222.500.000	4.346.900.000	73.074.100.000
2	Industri Tekstil	-	-	-	-	-
3	Industri Barang dari Kulit & Alas Kaki	-	-	-	-	-
4	Industri Kayu	451.278.815.131	2.700.000.000	-	197.684.900.000	487.151.600.000
5	Industri Kertas & Pencetakan	-	74.119.469.720	-	10.000.000	-
6	Industri Kimia Dasar, Barang Kimia & Farmasi	474.004.592.496	7.000.316.405.221	674.445.300.000	1.824.619.000.000	3.155.561.900.000
7	Industri Karet & Plastik	-	-	-	-	-
8	Industri Mineral Non Logam	-	-	-	-	175.300.000
9	Industri Logam, Mesin & Elektronik	-	-	-	-	-
10	Industri Instrumen Kedokteran, Presisi, Optik dan Jam	-	-	-	-	-
11	Industri Kendaraan Bermotor & Alat Transportasi Lain	-	-	-	-	-
12	Industri Lainnya	-	-	-	-	-
III. SEKTOR TERSIER						
1	Listrik, Gas dan Air	4.145.641.035	570.192.890.000	-	1.283.401.400.000	2.474.559.400.000
2	Konstruksi	-	-	-	-	-
3	Perdagangan & Reparasi	-	-	80.000.000	1.147.080.400.000	-
4	Hotel & Restoran	234.759.791.624	-	-	-	-
5	Transportasi, Gudang & Komunikasi	1.399.320.000.000	-	464.000.000	60.861.300.000	1.916.276.500.000
6	Perumahan, Kawasan Industri & Perkantoran	-	-	-	-	-
7	Jasa Lainnya	1.910.725.407.827	4.333.486.512.000	-	12.746.640.600.000	754.162.000.000
TOTAL		Rp 7.881.289.778.898	Rp16.196.330.386.462	Rp 7.709.270.000.000	Rp18.411.377.300.000	Rp12.983.049.700.000

Sumber : BPMPTSP Tahun 2015

Pada tahun 2014 dari tabel diatas, realisasi investasi PMDN per sektor, terlihat bahwa sektor dominan berada di sektor primer yakni sektor tanaman pangan & perkebunan dengan nilai Rp. 3,793 triliun. Pada sektor sekunder didominasi pada industri kimia dasar, barang kimia & farmasi sebesar Rp. 3.155 triliun. Sedangkan pada sektor tersier didominasi pada listrik, gas dan air sebesar Rp. 2,474 triliun dan transportasi, gudang dan komunikasi sebesar Rp. 1,916 triliun. Secara kumulatif jumlah realisasi investasi PMDN pada tahun 2014 (Rp. 12,983 triliun) ini mengalami penurunan dibandingkan tahun 2013 (Rp. 18,411 triliun).

Perkembangan realisasi investasi PMA berdasarkan sektor pada triwulan 2 tahun 2015 sebesar US\$ 675 juta dengan jumlah proyek sebanyak 62 dan dapat menyerap tenaga kerja lokal 10.339 orang, sedangkan tenaga kerja asing 69 orang. Untuk saat ini sektor yang mendominasi adalah sektor primer yakni masih pertambangan US\$ 514,61 juta dan tanaman pangan & perkebunan US\$ 82,94

juta, diikuti sektor tersier dan sektor sekunder. Jika dibandingkan dengan rencana triwulan II, realisasi triwulan II telah melebihi target. Rencana triwulan II adalah sebesar US\$ 427,65 juta dengan jumlah proyek 6 dan tenaga kerja yang terserap 469 orang (TKI) dan 3 orang (TKA). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.10
Perkembangan Realisasi Investasi Penanaman Modal Asing (PMA) Provinsi Kalimantan Timur Berdasarkan Sektor Triwulan 2 Tahun 2015

No	SEKTOR USAHA	TAHUN 2015							
		RENCANA TRIWULAN II				REALISASI TRIWULAN II			
		PRO	INVESTASI (US\$.)	TENAGA KERJA		PRO	INVESTASI (US\$.)	TENAGA KERJA	
		TKI	TKA			TKI	TKA		
I.	SEKTOR PRIMER								
1	Tan. Pangan & Perkebunan	-	-	-	-	7	82.946.400	3.163	19
2	Peternakan	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Kehutanan	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Perikanan	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Pertambangan	2	7.450.000	95	-	28	514.617.900	330	34
II.	SEKTOR SEKUNDER								
1	Industri Makanan	-	-	-	-	3	-	53	-
2	Industri Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Industri Barang dari Kulit & Alas Kaki	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Industri Kayu	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Industri Kertas & Pencetakan	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Industri Kimia Dasar, Barang Kimia & Farmasi	1	267.500.000	300	1	2	15.106.000	56	-
7	Industri Karet, Barang dari Karet dan Plastik	-	-	-	-	2	-	28	-
8	Industri Mineral Non Logam	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Industri Logam Dasar, Barang Logam, Mesin & Elektronik	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Industri Instrumen Kedokteran, Presisi, Optik dan Jam	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Industri Kendaraan Bermotor & Alat Transportasi Lain	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Industri Lainnya	-	-	-	-	-	-	-	-
III.	SEKTOR TERSIER								
1	Listrik, Gas dan Air	-	-	-	-	2	23.826.400	6.420	1
2	Konstruksi	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Perdagangan & Reparasi	2	2.047.600	24	2	9	2.714.500	224	11
4	Hotel & Restoran	-	-	-	-	2	-	-	-
5	Transportasi, Gudang & Komunikasi	-	-	-	-	4	29.871.900	55	4
6	Perumahan, Kawasan Industri & Perkantoran	1	150.655.300	50	-	3	6.321.400	10	-
7	Jasa Lainnya	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL	6	\$ 427.652.900	469	3	62	\$ 675.404.500	10.339	69

* Sumber : BPPMD Provinsi Kalimantan Timur, IPMK 10 Kab/Kota dan BKPM Jakarta
* Kurs Dollar Tahun 2015 : 1 US\$ = Rp 12.500,-

Sumber : BPMPTSP Tahun 2015

Perkembangan realisasi investasi PMDN berdasarkan sektor pada triwulan 2 tahun 2015 sebesar Rp. 4,382 triliun dengan jumlah proyek sebanyak 33 dan dapat menyerap tenaga kerja lokal 7.919 orang, sedangkan tenaga kerja asing 17 orang. Berbeda dengan realisasi investasi PMA, sektor yang mendominasi pada realisasi investasi PMDN adalah sektor sekunder yakni industri kimia dasar, barang kimia dan farmasi sebesar Rp. 2,747 triliun dan industri makanan Rp. 788 miliar. Diikuti sektor tersier yakni hotel & restoran sebesar Rp. 300 miliar dan transportasi, gudang & komunikasi sebesar Rp. 144,78 miliar. Kemudian sektor primer yakni pertambangan Rp. 194,63 miliar dan tanaman pangan & perkebunan Rp. 119,63 miliar. Sama halnya dengan realisasi investasi PMA, realisasi investasi PMDN lebih besar dibandingkan dengan rencana triwulan II,

**Kajian Peluang Investasi Provinsi Kaltim
(Singkong Gajah, Limbah Sawit & Kelapa Dalam)**

realisasi triwulan II telah melebihi target. Rencana triwulan II adalah sebesar Rp. 1,918 triliun dengan jumlah proyek 15 dan tenaga kerja yang terserap 4.199 orang (TKI) dan TKA 0. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 3.11
Perkembangan Realisasi Investasi Penanaman Modal Dalam Negeri
(PMDN) Provinsi Kalimantan Timur Berdasarkan Sektor Triwulan 2 Tahun
2015**

No	SEKTOR USAHA	TAHUN 2015							
		RENCANA TRIWULAN II				REALISASI TRIWULAN II			
		PRO	INVESTASI (Rp.)	TENAGA KERJA		PRO	INVESTASI (Rp.)	TENAGA KERJA	
		TKI	TKA			TKI	TKA		
I. SEKTOR PRIMER									
1	Tan. Pangan & Perkebunan	4	1.162.710.100.000	3.661	-	4	119.634.500.000	1.505	-
2	Peternakan	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Kehutanan	-	-	-	-	1	-	1.784	11
4	Perikanan	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Pertambangan	4	403.204.700.000	180	-	2	194.630.700.000	151	3
II. SEKTOR SEKUNDER									
1	Industri Makanan	2	317.583.500.000	295	-	8	788.358.600.000	3.420	-
2	Industri Tekstil	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Industri Barang dari Kulit & Alas Kaki	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Industri Kayu	-	-	-	-	2	2.114.400.000	310	-
5	Industri Kertas & Pencetakan	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Industri Kimia Dasar, Barang Kimia & Farmasi	1	1.275.000.000	11	-	7	2.747.381.000.000	192	-
7	Industri Karet & Plastik	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Industri Mineral Non Logam	-	-	-	-	1	74.869.300.000	100	-
9	Industri Logam Dasar, Barang Logam, Mesin & Elektronik	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Industri Instrumen Kedokteran, Presisi, Optik dan Jam	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Industri Kendaraan Bermotor & Alat Transportasi Lain	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Industri Lainnya	-	-	-	-	-	-	-	-
III. SEKTOR TERSIER									
1	Listrik, Gas dan Air	-	-	-	-	1	2.039.900.000	50	-
2	Konstruksi	-	-	-	-	1	6.848.800.000	392	3
3	Perdagangan & Reparasi	3	19.500.000.000	39	-	2	1.500.000.000	15	-
4	Hotel & Restoran	-	-	-	-	2	300.801.300.000	-	-
5	Transportasi, Gudang & Komunikasi	1	14.100.000.000	13	-	1	144.780.200.000	-	-
6	Perumahan, Kawasan Industri & Perkantoran	-	-	-	-	1	-	-	-
7	Jasa Lainnya	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL		15	Rp. 1.918.373.300.000	4.199	-	33	Rp. 4.382.958.700.000	7.919	17

* Sumber : BPPMD Provinsi Kalimantan Timur, IPMK 14 Kab/Kota dan BKPM Jakarta

Sumber : BPMPTSP Tahun 2015

Melihat perkembangan realisasi investasi PMA Kaltim triwulan 2 tahun 2015 berdasarkan lokasi, kota yang paling banyak realisasi investasinya adalah Kota Balikpapan (US\$ 491,28 juta) diikuti Kota Samarinda (US\$ 45,99 juta) dan Kabupaten Kutai Kartanegara (US\$ 29,01 juta) diikuti kota/kabupaten lainnya. Kota/Kabupaten yang dapat menyerap tenaga kerja lokal paling banyak adalah Kabupaten Kutai Kartanegara sebanyak 7084 orang. Sedangkan untuk realisasi investasi PMDN Kaltim triwulan 2 tahun 2015, kota yang paling banyak realisasi investasinya adalah Kota Bontang (Rp. 2,733 triliun), Kabupaten Kutai Barat (Rp. 608 miliar), Kota Samarinda (Rp. 454,54 miliar) dan Kota/Kabupaten lainnya. Dan kota/kabupaten yang dapat menyerap tenaga kerja lokal paling banyak adalah Kabupaten Kutai Barat sebanyak 3.390 orang.

Tabel 3.12
Perkembangan Realisasi Investasi Penanaman Modal Asing (PMA) Provinsi Kalimantan Timur Berdasarkan Lokasi Triwulan 2 Tahun 2015

No	KABUPATEN / KOTA	TAHUN 2015							
		RENCANA TRIWULAN II				REALISASI TRIWULAN II			
		PRO	INVESTASI (US\$.)	TENAGA KERJA		PRO	INVESTASI (US\$.)	TENAGA KERJA	
TKI	TKA			TKI	TKA				
1	SAMARINDA	1	1.047.600	13	2	5	45.990.600	208	4
2	BALIKPAPAN	2	151.655.300	61	-	13	491.285.000	113	3
3	KUTAI KARTANEGARA	1	1.200.000	10	-	11	29.016.500	7.084	5
4	BONTANG	1	267.500.000	300	1	2	4.879.500	9	-
5	KUTAI TIMUR	1	6.250.000	85	-	11	2.032.200	264	8
6	PENAJAM PASER UTARA	-	-	-	-	1	-	4	2
7	PASER	-	-	-	-	1	-	-	-
8	KUTAI BARAT	-	-	-	-	13	98.556.600	2.543	40
9	BERAU	-	-	-	-	5	3.644.100	114	7
10	MAHULU	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL		6	\$ 427.652.900	469	3	62	\$ 675.404.500	10.339	69

Sumber : BPMPTSP Tahun 2015

Tabel 3.13
Perkembangan Realisasi Investasi Penanaman Modal Asing (PMA) Provinsi Kalimantan Timur Berdasarkan Lokasi Triwulan 2 Tahun 2015

No	KABUPATEN / KOTA	TAHUN 2015							
		RENCANA TRIWULAN II				REALISASI TRIWULAN II			
		PRO	INVESTASI (Rp.)	TENAGA KERJA		PRO	INVESTASI (Rp.)	TENAGA KERJA	
TKI	TKA			TKI	TKA				
1	SAMARINDA	2	3.000.000.000,00	24	-	4	454.544.700.000	627	3
2	BALIKPAPAN	1	16.500.000.000,00	15	-	4	1.500.000.000	15	-
3	KUTAI KARTANEGARA	4	403.204.700.000,00	180	-	6	210.687.400.000	277	3
4	BONTANG	1	1.275.000.000,00	11	-	4	2.733.564.500.000	178	-
5	KUTAI TIMUR	3	577.286.300.000,00	2.008	-	4	280.412.800.000	748	-
6	PENAJAM PASER UTARA	1	14.100.000.000,00	13	-	2	-	1.859	11
7	PASER	-	-	-	-	4	93.890.700.000	825	-
8	KUTAI BARAT	-	-	-	-	5	608.358.600.000	3.390	-
9	BERAU	3	903.007.300.000,00	1.948	-	-	-	-	-
10	MAHULU	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL		15	Rp 1.918.373.300.000	4.199	-	33	Rp 4.382.958.700.000	7.919	17

Sumber : BPMPTSP Tahun 2015

3.4 Potensi Pengembangan Sumber Daya Energi Biomassa di Provinsi Kalimantan Timur

Indonesia merupakan satu dari sekian negara di dunia yang dikenal memiliki kawasan hutan yang masih tergolong tinggi, selain Brasil dan Zaire. Letak geografis Indonesia yang tepat berada di garis khatulistiwa, menjadikan negara ini sebagai salah satu pemilik dari hutan tropis basah yang masih dimiliki oleh

dunia saat ini. Kawasan hutan tropis basah Indonesia diketahui menyimpan beragam kekayaan hayati (*biodiversity*). WWF Indonesia bahkan melaporkan bahwa kawasan hutan di Indonesia, khususnya yang berada di Kalimantan Timur (Kayan Mentarang, Malinau) memiliki sekitar 15.000 jenis tanaman pada setiap kilometer persegi dari kawasannya, dan nilai keberagaman ini merupakan yang paling tinggi, jika dibandingkan dengan kawasan manapun di muka bumi ini (Pio, 2008).

Tidak hanya itu, hutan di Kalimantan juga diketahui menyimpan kekayaan beragam jenis tanaman endemik. Tercatat 6.000 jenis tanaman yang tergolong kedalam klasifikasi ini, termasuk diantaranya 155 jenis dipterokarpa yang secara ekonomis dan ekologis memiliki peran yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat di kawasan ini. Namun sayangnya, potensi keragaman yang tinggi tersebut belum sepenuhnya dapat dirasakan manfaatnya, mengingat sebagian besar dari kekayaan hayati tersebut belum dikenal dan diketahui fungsi dan kegunaannya, baik secara ekonomis maupun ekologis guna mendukung kehidupan umat manusia yang mendiaminya secara berkelanjutan.

Ketidaktahuan akan sifat dasar dan fungsi menjadi faktor utama dan penyebab dari ketidakbermanfaatannya potensi hutan dan sumber biomassa yang kaya akan kandungan lignoselulosa ini. Saat ini, hutan tidak hanya dibangun untuk menghasilkan kayu-kayu pertukangan guna memenuhi keperluan konstruksi bangunan, *meubeler* serta bahan baku pulp dan kertas semata. Sejak beberapa tahun terakhir, berkembang pula pemikiran dan teknologi pemanfaatan potensi biomassa hutan yang besar dan kaya akan kandungan lignoselulosa ini (*lignocellulosic biomass*) sebagai bahan baku untuk memproduksi bahan bakar, energi dan bahan kimia yang terbarukan (Watanabe, 2007).

Lignoselulosa adalah sebuah terminologi yang umumnya digunakan untuk menggambarkan komponen utama penyusun dari suatu tumbuhan, baik yang berupa kayu (*wood*), maupun bukan pohon (*non-woody*) seperti rumput, jerami dan lain sebagainya. Komponen ini umumnya dapat dijumpai mulai dari bagian akar, batang dan juga daun tumbuhan. Sebagaimana yang terlihat pada Gambar 3.13, secara kimia biomassa berlignoselulosa ini akan tersusun atas 3 komponen

utama, yaitu selulosa (38-50%), lignin (15-30%), dan hemiselulosa (23-32%) (Sierra *et al.*, 2007).

Dewasa ini, penggunaan biomassa hutan yang kaya akan kandungan lignoselulosa sebagai penghara (*feedstock*) dalam memproduksi bahan bakar yang ramah lingkungan (bioetanol) menjadi sangat penting dan menarik untuk dilakukan terutama didasarkan pada tiga kelebihan utama yang dimilikinya. *Pertama*, biomassa berlignoselulosa merupakan sumber bahan baku yang bersifat terbarukan (*renewable resources*), sehingga dapat dikembangkan secara berkelanjutan dimasa datang. *Kedua*, jenis bahan bakar yang bersumber pada biomassa hampir tidak menghasilkan emisi karbon dioksida (CO₂), karenanya berdampak sangat positif pada lingkungan.

Gambar. 3.13
Siklus Karbon Tertutup Pada Penggunaan Bahan Bakar yang Bersumber dari Biomasa yang Berlignoselulosa



Ketiga, bahan bakar biomassa memiliki potensi ekonomi yang sangat menguntungkan dan signifikan, terutama jika dikaitkan dengan fenomena menurunnya produksi dan terus meningkatnya harga bahan bakar fosil dimasa datang (Cadenas dan Cabezudo, 1998; Demirbas, 2007). Lebih dari itu, biomassa hutan, limbah industri perikanan dan pertanian yang kaya akan kandungan lignoselulosa ini bukan merupakan bahan pangan, sehingga pemanfaatannya

sebagai bahan bakar dan energi tidak akan mengganggu ketersediaan cadangan bahan makanan yang kita miliki (*non edible biomass*).

Khusus mengenai bioetanol, pemerintah Indonesia telah menyusun sebuah peta jalan atau *roadmap* pengembangan produksi dari bahan bakar yang terbarukan. Dalam peta jalan tersebut, pemerintah berencana untuk memproduksi bioetanol dengan menggunakan bahan-bahan biomassa berlignoselulosa yang bersumber dari hutan, limbah industri perkayuan dan pertanian untuk menggantikan penggunaan bahan pangan, sebagaimana yang ada saat ini (direncanakan pada tahun 2016-2025).

Menyikapi rencana tersebut dan sebagai langkah awal guna mewujudkan dan mengisi *roadmap* pembangunan industri bioetanol Indonesia yang mandiri, maka sejak dua tahun yang lalu kami telah melakukan serangkaian penelitian yang kami fokuskan pada upaya mengidentifikasi dan melakukan seleksi terhadap kesesuaian penggunaan dari beberapa jenis tumbuhan, khususnya kayu-kayu tropis yang berpotensi untuk dikonversi menjadi bioetanol. Identifikasi dan tahapan seleksi telah kami lakukan dengan menganalisa kandungan kimia kayu dan potensi gula tereduksi yang dimiliki (setelah proses hidrolis secara enzimatis) oleh biomassa berlignoselulosa hutan tropis tersebut. Adapun penelitian ini kami lakukan sebagai bagian dari adaptasi terhadap kemajuan teknologi yang berkembang pesat, khususnya dalam proses pembuatan bioethanol.

Hasil penelitian yang telah kami lakukan menunjukkan bahwa beberapa jenis kayu hutan tropis yang selama ini dikenal sebagai jenis pionir hutan sekunder, cepat tumbuh dan dapat beradaptasi dengan lingkungan tanah yang miskin akan unsur hara serta sejauh ini tidak digunakan dan bernilai ekonomi sangat rendah seperti terap, sukun, bungur dan sengon ternyata memiliki tingkat kesesuaian yang sangat tinggi, dan berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan baku bioetanol dimasa datang (*lignocellulosic biomass*). Penilaian positif akan kesesuaian penggunaan kayu-kayu tersebut sebagai bahan baku bioetanol ditandai dengan potensi kandungan gula tereduksinya yang tergolong sangat tinggi, dimana kayu terap (*Artocarpus elasticus*) mencapai 73,59%, sengon (*Paraserianthes falcataria*) 70,25%, bungur (*Lagerstromia speciosa*) 69,06% dan

sukun (*Artocarpus altilis*) 67,84% (w/w). Sejauh yang kami ketahui, hasil penelitian ini merupakan temuan pertama yang memperlihatkan potensi gula tereduksi yang sangat tinggi dari kayu-kayu pionir daerah tropis, khususnya dari jenis-jenis pionir yang tumbuh dan banyak di jumpai di kawasan Asia Tenggara.

Tidak hanya itu, kawasan hutan dan areal perkebunan di Indonesia juga merupakan cadangan bahan baku energi yang luar biasa bagi Indonesia. Biodiesel dan *pellet energy* juga dapat dikembangkan dengan memanfaatkan potensi biomassa yang besar ini. Saat ini, hampir setiap daerah kabupaten maupun kota, terutama yang berada di Sumatera dan Kalimantan merupakan pusat atau basis pengembangan perkebunan dan industri pengolahan kelapa sawit yang ada di negara ini.

Secara nasional, kelapa sawit adalah salah satu komoditas andalan Indonesia dalam meraih devisa. Selama 20 tahun (1985-2005) tercatat pertambahan luasan kebun kelapa sawit sebanyak 837%, hal ini dibuktikan dengan kontribusi minyak sawit terhadap ekspor nasional sebanyak 6%, komoditas ini juga nomor satu dari produk Indonesia di luar sektor gas dan minyak bumi. Namun, dampak positif dari perkembangan industri kelapa sawit juga menghasilkan dampak buruk bagi lingkungan apabila limbah yang dihasilkan tidak dikelola dengan baik.

Jika kita mencermati proses pengolahan tandan buah segar (*FFB*) menjadi minyak sawit (*CPO*), maka lebih kurang 45% dari input buah segar yang diolah tersebut pada akhirnya akan berubah menjadi limbah padat berupa cangkang/tempurung (*shell*), serabut (*fiber*) dan tandan kosong sawit (*EFB*) (Gbr. 6). Setengah dari jumlah limbah padat tersebut merupakan tandan kosong sawit. Jumlah yang sangat besar, bila mengingat jumlah buah sawit segar yang diolah terus meningkat dari waktu ke waktu, demikian pula kapasitas dari industri pengolahan minyak sawitnya.

Gambar. 3.14
Mass Balance Dalam Industri Pengolahan Minyak Kelapa Sawit
(Kismanto, 2006 dimodifikasi: Aminta et al)



Sebagai contoh Propinsi Kalimantan Timur, saat ini telah beroperasi beberapa perusahaan perkebunan kelapa sawit dengan realisasi luas areal penanaman yang telah mencapai 714.000 ha dan dengan tingkat produksi tahunan *crude palm oil* (CPO) sebesar 2,5 juta ton (produksi buah segar tahunan \pm 12,5 juta ton). Jumlah produksi yang besar tersebut ditopang dengan keberadaan 18 pabrik minyak kelapa sawit yang tersebar disebagian besar wilayah propinsi ini (Anonim, 2010). Jika diasumsikan bahwa 20% limbah tandan kosong akan dihasilkan dari pengolahan setiap ton buah sawit segar, maka setidaknya saat ini terdapat potensi limbah sekitar 2,5 juta, yang siap untuk dimanfaatkan menjadi berbagai produk yang bernilai ekonomi tinggi, satu diantaranya adalah bio-pellet (*pellet energy*).

Sejauh ini pemanfaatan limbah padat kelapa sawit untuk menghasilkan energi baru terbatas sebagai bahan bakar padat pada ketel (*boiler*), terutama untuk limbah padat yang berupa cangkang/tempurung dan serabut. Khusus untuk limbah tandan kosong sawit, pemanfaatan sebagai bahan bakar padat boiler

mempunyai konstrain/penghambat yaitu pada tingginya kandungan air (*moisture*) 60% dan polusi yang dihasilkan.

Namun demikian, dengan pengembangan teknologi proses yang telah dilakukan, kami mampu secara signifikan meningkatkan mutu dan nilai kalor dari produk bio-pellet/pellet energi yang dihasilkan. Sejauh ini, hasil penelitian kami mampu mengubah limbah padat tandan kosong kelapa sawit menjadi produk energi alternatif dengan nilai kalor atau rataan panas sebesar ± 5.000 kCal/kg. Tidak hanya itu, hasil penelitian ini juga merupakan temuan pertama yang melaporkan bahwa limbah tandan kosong kelapa sawit dapat diproses menjadi sebuah sumber energi yang mampu memiliki nilai kalor/panas yang relatif tinggi, hingga mencapai nilai 5.354 kCal/kg atau setara dengan 22,4 MJ/kg.

Produk *pellet energy* ini berpeluang luas untuk dikembangkan. Peluang pengembangan industri dan produksi bio-pellet sangat bergantung pada tingkat permintaan akan produk ini dipasar energi, baik itu yang berasal dari dalam negeri (domestik), maupun dari luar negeri. Dengan nilai kalor yang dimiliki oleh bio-pellet berbahan baku limbah tandan kosong kelapa sawit saat ini, yaitu > 5.000 kCal/kg, pada faktanya adalah jauh di atas persyaratan dari *Low Rank Coal* (LRC) atau batu bara berkalori rendah yang diinginkan oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN) untuk digunakan sebagai bahan bakar pembangkit listrik (*power plant*) nasional, guna mendukung program penyediaan listrik nasional (nilai panas/kalor 3.900~4.700 kCal/kg).

Kebutuhan PLN akan LRC tersebut dimuat dan disampaikan dalam berbagai kesempatan dan pemberitaan di beberapa media nasional. Mengutip pemberitaan dari Media Indonesia di penghujung tahun 2009 yang lalu, 'PT PLN (Persero) menenderkan pengadaan batu bara kalori rendah (*low rank coal* – LRC) untuk memenuhi kebutuhan pembangkit sebesar 3,26 juta ton per tahun'. Itu berarti, bio-pellet limbah tandan kosong sawit sangat berpeluang besar untuk dikembangkan guna memenuhi kebutuhan energi nasional yang dari tahun ke tahun cenderung meningkat.

Oleh karena itu, Kalimantan Timur dan beberapa propinsi lainnya yang menjadi sentra perkebunan dan pengolahan kelapa sawit berpeluang menjadi pusat

pengembangan industri bio-pellet/*pellet energy* berbahan baku limbah padat kelapa sawit, mengingat luas perkebunan dan tingkat produksi minyak sawit yang telah dimiliki saat ini. Tidak hanya itu, program pengembangan perkebunan kelapa sawit 1 juta hektar yang digagas pemerintah daerah juga akan dapat disinergikan dengan pengembangan industri bio-pellet guna mewujudkan kemampuan dan kemandirian daerah dalam memproduksi energi dari sumber-sumber terbarukan yang dimilikinya saat ini.

Selain memiliki pasar di dalam negeri, produk energi terbarukan seperti bio-pellet limbah dari padat kelapa sawit juga berpeluang besar untuk diekspor ke luar negeri. Saat ini *trend* kebutuhan dunia akan produk pellet energi sangat baik dan terus meningkat dari tahun ke tahun. Dilaporkan oleh Swaan dan Melin (2008) dan Ekstrom (2009), setiap tahunnya negara-negara Eropa dan Amerika memerlukan sekitar 14~15 juta ton produk *pellet energy*, baik yang terbuat dari kayu, limbah pertanian dan lain sebagainya. Umumnya *pellet energy* digunakan sebagai bahan bakar untuk keperluan pemanas ruangan di musim dingin. Namun demikian saat ini kebutuhan akan *pellet energy* cenderung meningkat, seiring dengan berkembangnya penggunaannya sebagai bahan bakar substitusi pengganti batu bara bagi keperluan industri-industri yang ada di negara-negara tersebut.

Berbekal dari berbagai penjelasan yang telah diberikan tersebut, kami sangat berharap kita bisa menindaklanjuti penjelasan dan hasil-hasil penelitian ini menjadi sebuah peluang berinventasi guna memaksimalkan penggunaan sumber daya alam yang kita miliki, menyediakan energi dan bahan bakar yang cukup bagi masyarakat, khususnya bagi mereka yang tinggal di wilayah pedesaan, sekitar hutan dan perkebunan yang sejauh ini relatif belum tersentuh oleh kecukupan pasokan energi dan bahan bakar sebagaimana kita yang tinggal di wilayah perkotaan. Lebih dari itu, melalui upaya ini kita dapat secara nyata berperan aktif di dalam menjaga lingkungan hidup, menyelamatkannya dari pemanasan global yang tengah terjadi melalui upaya nyata berupa penggunaan energi ramah lingkungan, terbarukan dan berasal dari biomassa terbarukan yang banyak kita miliki ini.

3.5 Potensi Singkong Gajah Menjadi Bio Etanol di Kabupaten Kutai Kartanegara

Berdasarkan sebaran lokasi produksi singkong, produksi singkong Kaltim terkonsentrasi di 3 Kabupaten/Kota, yaitu Kutai kartanegara, Kutai Barat dan Balikpapan. Adapun tingkat produktivitas singkong di Kalimantan sekitar 19.7 ton/ha. Kondisi ini menunjukkan bahwa produktivitas singkong Kaltim masih di bawah produktivitas nasional (22,4 ton/ha). Oleh karena itu peningkatan produktivitas singkong melalui peningkatan penerapan teknis produksi melalui penggunaan varietas unggul (seperti singkong gajah yang memiliki keunggulan komparatif) merupakan potensi dalam meningkatkan produksi singkong Kaltim.

Tabel 3.14
Luas Tanam Singkong di Kabupaten Kutai Kartanegara

K E C A M A T A N	Luas Tanam (Ha)					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015 jan-juli
1 SEMBOJA	100	30	45	50	20	20
2 MUARA JAWA	48	44	33	122	15	6
3 SANGA-SANGA	44	38	43	32	24	6
4 LOA JANAN	10	13	11	23	23	9
5 LOA KULU	15	6	9	12	30	3
6 MUARA MUNTAI	276	186	147	107	91	31
7 MUARA WIS	6	7	2	10	13	7
8 KOTA BANGUN	64	126	122	174	203	108
9 TENGGARONG	66	38	35	47	50	51
10 SEBULU	147	133	90	103	98	72
11 TGR SEBERANG	109	56	35	41	29	18
12 ANGGANA	131	83	87	20	114	14
13 MUARA BADAQ	25	12	24	21	28	13
14 MARANG KAYU	67	120	152	55	19	59
15 MUARA KAMAN	50	50	36	135	73	41
16 KENOHAN	110	111	53	47	21	14
17 KEMBANG JANGGUT	32	102	76	123	132	36
18 TABANG	156	71	39	111	69	22
J U M L A H	1,456	1,226	1,039	1,233	1,052	530

Sumber : Dinas Perkebunan Kabupaten Kutai Kartanegara Tahun 2015

Tabel 3.15
Produksi Singkong di Kabupaten Kutai Kartanegara

K E C A M A T A N	PRODUKSI (Ton)				
	2010	2011	2012	2013	2014
1 SEMBOJA	1,139	1,348	267	1,229	842
2 MUARA JAWA	634	763	587	1,462	1,019
3 SANGA-SANGA	756	525	670	518	423
4 LOA JANAN	364	128	249	306	537
5 LOA KULU	225	73	119	232	410
6 MUARA MUNTAI	2,733	2,145	2,422	1,477	2,050
7 MUARA WIS	110	97	32	147	241
8 KOTA BANGUN	785	1,510	1,921	3,207	3,670
9 TENGGARONG	891	542	328	862	941
10 SEBULU	2,088	1,908	1,103	1,600	2,449
11 TGR SEBERANG	1,346	909	616	781	730
12 ANGGANA	2,245	1,427	1,374	454	2,259
13 MUARA BADAQ	298	134	222	475	555
14 MARANG KAYU	826	1,589	1,989	1,559	253
15 MUARA KAMAN	949	443	624	1,991	2,017
16 KENOHAN	1,333	1,488	815	770	632
17 KEMBANG JANGGUT	348	1,395	1,228	2,196	2,916
18 TABANG	2,667	1,193	730	1,761	1,316
J U M L A H	19,737	17,614	15,296	21,027	23,260

Sumber : Dinas Perkebunan Kabupaten Kutai Kartanegara Tahun 2015

Gambar. 3.15
Potensi Singkong Gajah di Desa Bendang Raya Kec. Tenggarong
Kab. Kutai Kartanegara



3.6 Potensi Limbah Sawit Menjadi Wood Pellet di Kabupaten Kutai Timur

Kabupaten Kutai Timur adalah salah satu wilayah dalam Propinsi Kalimantan Timur. Lokasi Kabupaten Kutai Timur berbatasan dengan Kabuapten Berau di sebelah utara, di sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten malinau, di sebelah selatan berbatas dengan Kabupaten Kutai Dan Bontang dan di sebelah Timur berbatasan dengan Selat Makasar. Luas wilayah Kabupaten Kutai Timur. 35 747,50 km², yang terdiri dari 18 kecamatan.

Salah satu bahan pembuatan wood pellet adalah limbah padat hasil pengolahan kelapa sawit menjadi CPO. Kabupaten Kutai Timur yang merupakan salah satu wilayah dari Propinsi Kalimantan Timur memiliki lahan perkebunan sawit yang luas, seperti halnya daerah lain di Kaltim dan merupakan produk andalan di Kaltim dan Kalimantan pada umumnya.

Dari tahun ke tahun luas perkebunan kelapa sawit selalu meningkat, sejalan dengan program gubernur dalam upaya meluncurkan program "satu juta hektar kelapa sawit" sehingga area pabrik akan meningkat dari tahun ke tahun.

Namun pada tahun 2015 terjadi penurunan. Pada tabel 3.16, terlihat bahwa produksi kelapa sawit mencapai 4.446.370,51 ton dari luas tanaman 318.025,81 ha pada tahun 2014, sedangkan pada tahun 2015 mengalami penurunan 318.025,81 ha dengan produksi 2.565.898,75 ton disebabkan karena adanya mutasi dari PBS ke Plasma Rakyat.

Sekedar contoh untuk Kabupaten Kutai Timur saja didapat keterangan melalui Dinas Perkebunan, dalam waktu dekat ini akan menerbitkan 101 izin usaha perusahaan (IUP) untuk sektor perkebunan kelapa sawit dengan luas areal 700 ribu hektar.

Tabel 3.16
Rekapitulasi Luas Areal Dan Produksi Perkebunan Besar Swasta / Pbs Tanaman Tahunan

No	Komoditi	Luas Areal (Ha)				Produksi (Ton/Ha) Semester II	Produktivitas Rata-Rata (Kg/Ha) Semester II	Wujud Produksi TBS CPO	Jumlah Tenaga Kerja Perkebunan
		TBM	TM	TR/TTM	Jumlah Akhir Semester II				
1	Sengata Utara	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Sengata Selatan	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Teluk Pandan	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Rantau Pulung	6.257,11	2.284,72	-	8541,83	8.894,22	3.892,91	TBS	1.239
5	Bengalon	16.238,01	24.859,45	-	41097,46	172.209,98	6.927,34	TBS	4.973
6	Kaliorang	1.126,64	7.622,06	-	8748,7	9.435,76	1.237,95	TBS	962
7	Kaubun	6.979,23	9.824,81	-	16804,04	103.719,49	10.556,89	TBS	2.045
8	Karangan	15.704,97	18.914,16	-	34619,13	192.404,36	10.172,50	TBS	3.531
9	Sangkulirang	11.010,52	11.865,45	-	22875,97	129.627,04	10.924,75	TBS	2.292
10	Sandaran	25.968,59	9.558,91	-	35527,5	93.921,50	9.825,54	TBS	3.979
11	Batu Ampar	629,52	2.074,64	-	2704,16	302,25	145,69	TBS	392
12	Telen	8.147,16	21.704,68	-	29851,84	685.426,94	31.579,68	TBS	3.254
13	Muara Wahau	4.772,52	45.063,18	-	49835,7	771.757,30	17.126,12	TBS	5.658
14	Kongbeng	7.835,49	12.555,49	-	20390,98	224.869,73	17.910,07	TBS	2.671
15	Muara Bengkal	4.517,00	6.639,00	-	11156	78.872,82	11.880,23	TBS	1.339
16	Muara Ancalong	13.992,23	10.468,00	-	24460,23	58.356,33	5.574,73	TBS	3.596
17	Long Mesangat	1.720,94	3.649,00	-	5369,94	24.655,87	6.756,88	TBS	913
18	Busang	4.647,48	1.394,85	-	6042,33	11.445,16	8.205,29	TBS	955
	Tahun 20015	129.547,41	188.478,40	-	318.025,81	2.565.898,75	10.181,10	TBS	37.799
	Tahun 20014	129.547,41	188.478,40	-	318.025,81	4.446.370,51	23.590,88	TBS	37.798
	Tahun 20013	154.953,29	128.423,87	-	283.377,16	2.767.524,51	21.549,92	TBS	36.688
	Tahun 20012	133.324,53	108.482,24	-	241.806,77	2.259.363,38	20.827,03	TBS	36.261
	Tahun 20011	137.962,44	83.483,73	-	221.446,17	1.703.631,07	20.406,74	TBS	35.431

Sumber : Dinas Perkebunan Kabupaten Kutai Timur Tahun 2015

Tabel 3.17
Rekapitulasi Luas Areal Dan Produksi Perkebunan Rakyat (Pr) Tanaman Tahunan

No	Komoditi	Luas Areal (Ha)			Jumlah Akhir Semester II	Produksi (Ton/Ha) Semester II	Produktivitas Rata-Rata (Kg/Ha) Semester II	Wujud Produksi TBS CPO	Jumlah Tenaga Kerja Perkebunan
		TBM	TM	TR/TTM					
1	Sengata Utara	71,00	63,00	-	134,00	582,92	9.252,62	TBS	67,00
2	Sengata Selatan	381,30	107,00	70,00	558,30	1.000,17	9.347,34	TBS	357,00
3	Teluk Pandan	814,50	195,00	-	1.009,50	1.845,95	9.466,38	TBS	603,00
4	Rantau Pulung	1.572,75	1.504,50	240,25	3.317,50	12.811,00	8.515,12	TBS	1.974,00
5	Bengalon	6.249,65	3.885,37	504,00	10.639,02	33.635,89	8.657,06	TBS	4.097,00
6	Kaliorang	1.376,03	1.446,56	39,50	2.862,09	12.100,66	8.365,12	TBS	1.288,00
7	Kaubun	2.455,76	4.818,12	-	7.273,88	41.105,17	8.531,37	TBS	3.096,00
8	Karangan	3.967,77	4.121,28	-	8.089,05	32.104,51	7.789,94	TBS	2.871,00
9	Sangkulirang	1.892,13	2.313,03	-	4.205,16	16.538,77	7.150,26	TBS	1.597,00
10	Sandaran	5.727,04	77,55	-	5.804,59	436,88	5.633,53	TBS	1.053,00
11	Batu Ampar	181,66	520,93	-	702,59	1.557,14	2.989,14	TBS	163,00
12	Telen	3.642,14	3.872,20	-	7.514,34	29.983,27	7.743,21	TBS	2.545,00
13	Muara Wahau	6.759,08	7.156,51	57,00	13.972,59	50.078,84	6.997,66	TBS	4.371,00
14	Kongbeng	3.736,21	8.641,40	-	12.377,61	92.450,69	10.698,58	TBS	4.113,00
15	Muara Bengkal	1.525,76	1.650,50	-	3.176,26	9.986,09	6.050,34	TBS	913,00
16	Muara Ancalong	1.204,20	2.613,30	-	3.817,50	5.322,00	2.036,51	TBS	1.393,00
17	Long Mesangat	1.106,33	502,00	-	1.608,33	3.535,82	7.043,47	TBS	725,00
18	Busang	1.110,66	268,68	-	1.379,34	1.449,73	-	TBS	407,00
	Tahun 20015	43.773,97	43.756,93	910,75	88.441,65	346.525,50	7.427,51	TBS	31.633,00
	Tahun 20014	44.071,02	41.078,38	911,00	86.060,40	756.603,04	18.418,52	TBS	31.633,00
	Tahun 20013	41.562,08	33.706,64	873,65	76.142,37	634.882,51	18.835,53	TBS	30.775,00
	Tahun 20012	47.827,53	17.156,37	834,15	65.818,05	276.541,00	16.118,85	TBS	25.176,00
	Tahun 20011	43.091,95	10.157,94	758,00	54.007,89	185.968,12	18.307,66	TBS	24.535,00

Sumber : Dinas Perkebunan Kabupaten Kutai Timur Tahun 2015

Seperti halnya Perkebunan Besar Swasta (PBs), Perkebunan Rakyat pun mengalami penurunan dari segi Produksi pada tahun 2015 dibandingkan pada tahun 2014. Jumlah produksi kelapa sawit mencapai 756.603,04 ton dari luas tanaman 86.060,40 ha pada tahun 2014, sedangkan pada tahun 2015 mengalami penurunan 346.525,50 ton dari luas tanam 88.441,65 ha. Padahal sejak tahun 2011 sampai tahun 2014 terus jumlah produksinya. Untuk tenaga kerja yang terserap pada tahun 2011 sebanyak 24.535 orang terus meningkat pada tahun 2012 (25.176 orang), tahun 2013 (30.775 orang) dan tahun 2014 (31.633 orang).

Dilihat dari tabel di atas dapat dilihat bahwa area penanaman kelapa sawit rakyat (PR) dari tahun ke tahun luas perkebunan kelapa sawit selalu meningkat disebabkan karena adanya transmigrasi dari PBS ke Plasma Rakyat.

**Gambar. 3.16
Potensi Kelapa Sawit di Kabupaten Kutai Timur**



3.7 Potensi Kelapa Dalam Menjadi Bio Fuel di Kabupaten Paser

Kabupaten Paser merupakan wilayah Propinsi Kalimantan Timur yang terletak paling Selatan, tepatnya pada posisi 0045'18,37"- 2027'20,82" Lintang Selatan dan 115036'14,5"-166057'35,03" Bujur Timur. Batas wilayah Kabupaten Paser meliputi sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Kutai Barat dan Kutai Kartanegara, sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Penajam Paser Utara dan Selat Makasar, sebelah selatan

berbatasan dengan Kabupaten Kota Baru Propinsi Kalimantan Selatan, dan sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Tabalong Propinsi Kalimantan Selatan. Luas Wilayah Kabupaten Paser adalah seluas 11.603,94 Km². Luas ini terdistribusi ke 10 (sepuluh) kecamatan dengan 144 desa / kelurahan. Kecamatan yang memiliki luas wilayah cukup luas adalah Kecamatan Long Kali dengan luas 2.385,39 Km² dan yang tersempit adalah Kecamatan Tanah Grogot dengan luas 335,58 Km².

Tanaman kelapa dalam merupakan komoditi tradisional Kabupaten Paser, tumbuh dengan baik pada semua tempat yang diusahakan oleh masyarakat sebagai tanaman perkarangan maupun yang diusahakan dalam hamparan yang cukup luas. Kecamatan yang berpotensi menghasilkan kelapa dalam, antara lain: Kecamatan Tanah Grogot, Pasir Belengkong dan Long Kali.

Gambar. 3.17
Potensi Kelapa Dalam di Kecamatan Pasir Belengkong Kabupaten Paser dan Perbatasan Kabupaten Paser dengan Penajam Paser Utama



Selain untuk pemenuhan kebutuhan lokal, hasil perkebunan kelapa dalam Kabupaten Paser sebagian besar diperdagangkan antar daerah. Tiap hasil komoditi perkebunan sudah memiliki saluran pemasaran tersendiri. Untuk komoditi kelapa sebagian besar dijual ke Balikpapan. Pada tabel 3.18 dan 3.19 di bawah ini merupakan luas areal dan data produksi kelapa dalam di Kabupaten Paser.

Gambar. 3.18
Potensi Kelapa Dalam di Kampung Lidi Saloloang
Kabupaten Penajam Paser Utama



Tabel 3.18
Data Luas Areal Kelapa Dalam Perkebunan Rakyat di Kabupaten Paser
Tahun 2009 - 2013

No.	Kecamatan	Luas Areal (Ha)				
		2009	2010	2011	2012	2013
1	Long Kali	1,614.00	1432.00	1358.00	1170.50	970.00
2	Long Ikis	146.95	144.20	80.00	80.00	80.00
3	Kuaro	298.73	296.00	296.00	296.00	260.00
4	Batu Sopang	65.00	70.35	70.35	65.00	65.00
5	Muara Samu	57.40	57.40	52.00	52.00	52.00
6	Muara Komam	122.00	108.00	89.00	69.00	49.00
7	Pasir Belengkong	441.69	441.69	441.69	444.00	403.00
8	Batu Engau	423.75	423.75	379.00	379.00	379.00
9	Tanjung Harapan	304.00	304.00	304.00	304.00	290.00
10	Tanah Grogot	855.00	856.00	856.00	866.00	806.00
	Jumlah	4,328.52	4,133.39	3,926.04	3,725.50	3,354.00

Sumber : Dinas Perkebunan Kabupaten Paser 2014

Tabel 3.19
Data Produksi Kelapa Dalam Perkebunan Rakyat di Kabupaten Paser
Tahun 2009 - 2013

No.	Kecamatan	Produksi (Kg)				
		2009	2010	2011	2012	2013
1	Long Kali	1,385,844.46	3,037,800.00	2,469,212.00	1,942,000.00	1,822,000.00
2	Long Ikis	83,326.94	185,950.00	102,655.00	100,300.00	100,000.00
3	Kuaro	258,231.60	463,500.00	597,820.00	546,400.00	509,263.00
4	Batu Sopang	43,033.58	97,250.00	98,502.00	204,702.00	197,000.00
5	Muara Samu	36,944.40	70,165.00	84,135.00	82,000.00	59,500.00
6	Muara Komam	5,306,876.40	194,545.00	162,393.00	324,786.00	122,000.00
7	Pasir Belengkong	1,043,744.79	798,509.00	796,624.00	714,805.00	619,200.00
8	Batu Engau	339,066.20	756,725.00	700,720.50	683,040.00	675,000.00
9	Tanjung Harapan	223,881.75	543,800.00	533,883.50	526,360.00	498,400.00
10	Tanah Grogot	765,688.00	1,555,688.00	1,544,125.00	1,522,925.00	1,452,410.00
	Jumlah	9,486,638.11	7,703,932.00	7,090,070.00	6,647,318.00	6,054,773.00

Sumber : Dinas Perkebunan Kabupaten Paser 2014

BAB 4

Aspek Kelayakan



4.1 Singkong Gajah Menjadi Bio Etanol di Kab. Kutai Kartanegara

4.1.1. Aspek Kebijakan Dan Legal

Sesuai dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti BBM dan Instruksi Presiden No. 1 Tahun 2006 tanggal 25 Januari 2006 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (Biofuel) sebagai bahan bakar cair, Bioetanol merupakan pilihan paling tepat sebagai bahan bakar masa depan. Disamping diusahakan dari komoditas pertanian yang dapat terbarukan, bioetanol dapat dilakukan pada skala UKM sampai di tingkat desa. Selain itu, pemerintah serius untuk mengembangkan bahan bakar nabati dengan menerbitkan INPRES No. 1 tahun 2006 tanggal 25 Juni 2006 tentang penyediaan bahan bakar nabati (*Biofuel*) sebagai sumber bahan bakar.

Pengembangan sektor unggulan di Provinsi Kalimantan Timur untuk mengantisipasi habisnya sumber daya migas & tambang yang bersifat unrenewable melalui pengembangan sektor pertanian yang lebih bersifat renewable dan sebagai bagian upaya meningkatkan ketahanan pangan Nasional & wilayah serta untuk tujuan mengembangkan wilayah Provinsi Kalimantan Timur, melalui pengembangan strategi :

1. Mengembangkan potensi pada setiap wilayah untuk mengembangkan dan mendorong pengembangan sektor dan komoditas unggulan kegiatan sektor pertanian, perkebunan, perikanan dan peternakan untuk dapat lebih berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi wilayah.

2. Menjadikan bagian dalam upaya mengurangi kesenjangan wilayah dengan mengembangkan wilayah berpotensi agraris pertanian, pekebunan dan perikanan yang pada umumnya adalah wilayah pedalaman, wilayah perdesaan dan wilayah tertinggal.
3. Mengembangkan wilayah tertinggal dan/atau pedalaman dalam upaya mengurangi kesenjangan wilayah timur–barat dengan mendorong pusat pertumbuhan baru dengan dukungan basis sektor pertanian.
4. Mengembangkan dan meningkatkan keterkaitan sektor primer berbasis pertanian dengan sektor industri pendukungnya dengan membangun kawasan industri dan infrastruktur terkait.

4.1.2. Aspek Teknis

Aspek teknis dalam usaha bioetanol bermanfaat untuk mengetahui informasi mengenai sumberdaya produksi, fasilitas produksi serta tahap–tahap produksi bioetanol. Hal tersebut berperan penting dalam keberhasilan kegiatan atau usaha bioetanol.

1. Sumberdaya Produksi

Sumberdaya produksi dalam usaha bioetanol meliputi lokasi usaha, ketersediaan bahan baku dan tenaga kerja. Lokasi pengembangan Industri Bioethanol berbasis singkong gajah adalah Kabupaten Kutai Kartanegara (Kecamatan Kota Bangun) Lokasi ini dipilih karena memiliki infrastruktur yang relatif lengkap dan sumber bahan baku yang relatif tersedia dengan cukup besar dan potensi pengembangan yang masih luas. Ubi kayu yang digunakan adalah ubi kayu jenis spesifik lokasi, yaitu singkong gajah yang memiliki bobot produksi tiap pohonnya sangat besar (30 – 40 kg) meskipun kadar pati relatif tidak terlalu besar, yaitu sekitar 20 – 30 persen.

Berikut beberapa kelebihan singkong gajah:

a. Potensi umbi yang besar

Kemampuan produksi singkong gajah memang tinggi, untuk mencapai target hasil 10 kg ke atas tiap pohon sangat mudah dicapai. Jadi sangat berpotensi menjadi komoditas unggulan untuk dikembangkan lebih jauh. Bahkan dengan perlakuan bagus, singkong ini mudah untuk mencapai target minimal 20 kg per pohon. Dengan jarak tanam 1×1,5 m dengan

jumlah pohon 7000 pohon, maka dalam 1 hektar bisa dicapai 100 ton bahkan lebih. Dengan harga beli terendah singkong di lahan Rp 600 per kg maka akan didapat paling tidak Rp 84 juta. Tapi semua tergantung kondisi tanah dan perawatan. Tapi, tidak usah muluk-muluk, katakanlah keluar hasil hanya rata-rata 10 kg per pohon dengan jarak tanam 1x1m untuk 1 hektar akan tetap didapat 100 ton.

b. Pertumbuhan cepat dan adaptif

Singkong gajah cukup adaptif dikembangkan di berbagai tipe lokasi, pada lokasi yang kering singkong gajah masih bisa memberikan hasil yang tinggi asal ditanam di awal musim hujan. Untuk lokasi yang agak basah lebih baik ditanam di akhir musim hujan.

c. Rasa enak

Rasanya enak dan bisa digunakan sebagai bahan baku panganan kuliner, seperti keripik dan sejenisnya.

d. Pertumbuhan umbi merata

e. Kadar pati relatif cukup tinggi

Kadar pati relatif tinggi, rendemen singkong gajah jika dibuat tapioca mampu memberikan hasil kisaran 20 - 30 persen kandungannya.

f. Daun singkong rasanya enak

g. Batang besar dan tinggi

Jadi, singkong ini sangat berpotensi dikembangkan menjadi beberapa bahan baku beberapa produk, mulai produk makanan segar berbahan baku singkong, hingga tapioca yang tidak mempertimbangkan soal rasa singkongnya. Dalam upaya penyediaan bahan baku bioethanol, usaha yang perlu diperhatikan terutama adalah peningkatan produksi dan produktivitas singkong dengan masukan teknologi budidaya yang tepat. Rendahnya produktivitas disebabkan oleh penggunaan varietas lama dan produksinya masih sampingan. Peningkatan produksi tanaman singkong dapat dilakukan dengan pengusahaan secara perkebunan atau pengusahaan dalam skala besar untuk memenuhi kebutuhan bahan baku untuk bioethanol dengan arah pengembangan di lahan-lahan marjinal. Permasalahan utama dalam produksi singkong adalah produktivitas tanaman yang masih rendah.

Peningkatan produksi tanaman singkong dapat dilakukan dengan pengusahaan secara perkebunan atau pengusahaan dalam skala besar untuk memenuhi kebutuhan bahan baku untuk bioethanol dengan arah pengembangan di lahan-lahan marjinal. Permasalahan utama dalam produksi singkong adalah produktivitas tanaman yang masih rendah.

Untuk data produksi, luas panen dan produktivitas komoditas singkong secara umum (semua jenis) terperinci pada Tabel di bawah ini. Singkong Kaltim pada Tahun 2013 sebarannya relatif tersebar di seluruh Kabupaten/Kota Provinsi Kaltim, dengan jumlah produksi 55.552 ton dan luas lahan sekitar 2809 hektar. Berdasarkan sebaran lokasi produksi singkong, produksi singkong Kaltim terkonsentrasi di 3 Kabupaten/Kota, yaitu Kutai Kartanegara, Kutai Barat dan Balikpapan. Adapun tingkat produktivitas singkong di Kalimantan sekitar 19,7 ton/ha. Kondisi ini menunjukkan bahwa produktivitas singkong Kaltim masih di bawah produktivitas nasional (22,4 ton/ha). Oleh karena itu peningkatan produktivitas singkong melalui peningkatan penerapan teknis produksi melalui penggunaan varietas unggul (seperti singkong gajah yang memiliki keunggulan komparatif) merupakan potensi dalam meningkatkan produksi singkong Kaltim.

2. Fasilitas Produksi

Kegiatan produksi adalah kegiatan utama dalam usaha ini. Kegiatan produksi yang baik harus ditunjang dengan fasilitas produksi yang memadai sehingga kegiatan produksi dapat berjalan dengan lancar. Mesin atau alat produksi yang digunakan dalam industri bioethanol berasal dari hasil pembelian atau kerjasama dengan pihak perbengkelan.

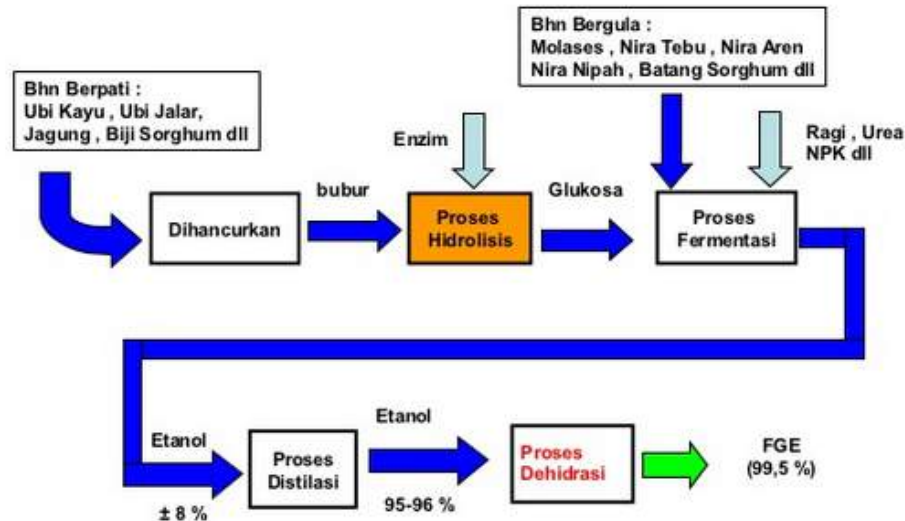
Mesin yang digunakan untuk memproduksi bioethanol berbahan baku ubi kayu adalah mesin pengupas ubi kayu, mesin parutan ubi kayu, mesin pengukus ubi kayu, heat exchanger, tangki fermentasi, tangki destilator dan boiler.

3. Teknik Produksi

Teknik produksi merupakan proses atau tahapan produksi bioethanol. Diagram alur produksi bioethanol dapat dilihat Gambar di bawah ini.

Gambar. 4.1
Proses Pembuatan Bioetanol

SKEMA PROSES PRODUKSI ETHANOL – SECARA UMUM



Tahap – tahap produksi bioetanol berbahan baku singkong gajah adalah sebagai berikut :

- 1) Singkong gajah dikupas dengan mesin pengupas ubi kayu dan dibersihkan dari kotoran yang ada.
- 2) Singkong gajah yang telah dikupas lalu diparut dengan mesin parutan singkong gajah. Hal ini dilakukan untuk memperkecil ukuran singkong gajah.
- 3) Hasil parutan singkong gajah dimasak hingga menjadi bubur kemudian ditambahkan enzim α -amilase. Proses pemasakan ini berlangsung hingga mencapai suhu 110°C sehingga bakteri yang mengganggu mati. Penambahan enzim α -amilase bertujuan untuk memutuskan rantai pati pada bubur ubi kayu sehingga bubur tersebut tidak menggumpal.
- 4) Setelah suhu mencapai 110°C maka suhu diturunkan menjadi 50°C kemudian ditambahkan enzim β -amilase (glukoamilase) lalu didiamkan selama tiga jam sambil diaduk secara terus-menerus. Proses ini dinamakan sakarifikasi, yaitu perubahan pati menjadi gula.

- 5) Setelah proses sakarifikasi selesai maka suhu diturunkan kembali menjadi 35°C dan ditambahkan ragi, urea dan NPK. Proses ini berlangsung selama 72 jam (tiga hari).
- 6) Hasil proses fermentasi tersebut maka dilakukan proses destilasi (pemisahan etanol dan air).

4.1.3. Aspek Pasar dan Pemasaran

1. Segmen Pasar

Bioetanol merupakan bahan kimia yang ramah lingkungan (*green chemicals, biodegradable*, emisi ramah lingkungan) karena dibuat dari bahan-bahan alam yang *edible* maupun *non edible*. Hasil pembakaran bioetanol menghasilkan CO₂ yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman sehingga bioetanol sangat menjanjikan sebagai bahan bakar masa depan.

Selain sebagai bahan bakar bioetanol digunakan pula dalam sejumlah aktivitas, antara lain :

- a. Industri kosmetika
- b. Industri farmasi dan kesehatan
- c. Rumah tangga dan UMKM (sebagai bahan bakar genset)
- d. Pertanian
- e. Laboratorium penelitian
- f. Bahan baku *fine chemicals* lainnya seperti bioeter dan biodietilasetat

Mengingat manfaatnya dan pasarnya yang luas maka bioetanol sangat potensial untuk terus dikembangkan baik sekala industri besar maupun UMKM dan *home industri*.

Tabel 4.1. Segmen Pasar Bioetanol

GRADE BIO ETANOL	MANFAAT	PEMAKAI
Kadar 20 %	Digunakan untuk saos rokok dan campuran minuman juga parfum dan deodorasi	Pabrik rokok, makanan dan minuman, Home industri, pembersih lantai dan parfum
Kadar 20% - 60%	Substitusi minyak tanah 1 liter untuk digunakan 3 jam	Masyarakat dan rumah tangga
Kadar 70% - 80%	<ul style="list-style-type: none"> • Sterilisasi di Rumah Sakit dan Balai Pengobatan • Reparasi Elektro • Bahan baku obat 	<ul style="list-style-type: none"> • Para Medis • Pabrik obat Farmasi dan jamu
Kadar 90% ke atas	<ul style="list-style-type: none"> • Perdagangan umum di toko-toko kimia / PBF • Perdagangan Ekspor 	<ul style="list-style-type: none"> • Masyarakat luas • Luar Negeri
Kadar 99% ke atas	Campuran bensin E-10	Transportasi dan masyarakat umum

2. Harga Produk

Berkaitan dengan harga produk bioetanol, Pertamina membeli 1 liter bioetanol Rp 5.000,- produsen skala rumahan pun diberi kesempatan mengoplos alias mencampur bioetanol dan premium sendiri untuk dipasarkan (legal karena dilindungi undang-undang). Yang menggembirakan bioetanol untuk bahan bakar bebas cukai. Itu bukti bahwa pemerintah memang serius mengembangkan bioetanol sebagai sumber energi terbarukan.

Hasil penelitian menunjukkan, dengan campuran bioetanol konsumsi bahan bakar semakin efisien. Mobil E20 alias yang diberi campuran bioetanol 20%, pada kecepatan 30 km per jam, konsumsi bahan bakar 20% lebih irit ketimbang mobil berbahan bakar bensin. Jika kecepatan 80 km per jam, konsumsi bahan bakar 50% lebih irit. Pembakaran akan semakin efisien karena etanol lebih cepat terbakar ketimbang bensin murni. Semakin banyak campuran bioetanol, proses pembakaran kian singkat. Pembakaran sempurna itu dikarenakan bilangan oktan bioetanol lebih tinggi daripada bensin. Nilai oktan

bensin cuma 87-88; bioetanol 117. Bila kedua bahan itu bercampur, meningkatkan nilai oktan. Contoh penambahan 3% bioetanol mendongkrak nilai oktan 0,87. Kadar 5% etanol meningkatkan 92 oktan menjadi 94 oktan, (Sungkono). Makin tinggi bilangan oktan, bahan bakar makin tahan untuk tidak terbakar sendiri sehingga menghasilkan kestabilan proses pembakaran untuk memperoleh daya yang lebih stabil. Campuran bioetanol 3% saja, mampu menurunkan emisi karbonmonoksida menjadi hanya 1,35%. Bandingkan bila kendaraan memanfaatkan premium, emisi senyawa karsinogenik alias penyebab kanker itu 4,51% ketika kadar bioetanol ditingkatkan, emisi itu makin turun. Program langit biru yang dicanangkan pemerintah pun lebih mudah diwujudkan. Dampaknya, masyarakat kian sehat. Saat ini campuran bioetanol dalam premium untuk mobil konvensional maksimal 10% atau E10. Bahkan di Brasil, mobil konvensional menggunakan E20 alias campuran bioetanol 20% tanpa memodifikasi mesin.

Meski banyak keistimewaan, bisnis bioetanol bukannya tanpa hambatan. Salah satu aral penghadang bisnis itu adalah terbatasnya pasokan bahan baku. Saat ini sebagian besar produsen mengandalkan molase sebagai bahan baku. Padahal, limbah pengolahan gula itu juga dibutuhkan industri lain seperti pabrik kecap dan penyedap rasa. Bahkan, sebagian lagi di antaranya diekspor. Indra Winarno mengatakan molase menjadi emas hitam belakangan ini. Dampaknya, hukum ekonomi pun bicara. Begitu banyak permintaan, harga beli bahan baku pun membumbung sehingga margin produsen bioetanol menyusut. Beberapa produsen melirik singkong sebagai alternatif. Dulu harga singkong di bawah Rp 300 per kg. Sekarang lebih dari Rp 400, Kenaikan harga itu berkah bagi para pekebun. Di sisi lain menyulitkan para produsen.

3. Saluran Distribusi

Bioetanol merupakan zat kimia yang memiliki banyak kegunaan, misalnya : Sebagai bahan kosmetik, sebagai bahan bakar, sebagai pelarut, sebagai bahan minuman keras. Penggunaan bioetanol mengurangi emisi gas CO (ramah lingkungan) secara signifikan, Bioetanol bisa dipakai langsung sebagai BBN atau dicampurkan ke dalam premium sebagai aditif dengan perbandingan tertentu (Gasohol atau Gasolin alcohol), jika dicampurkan ke bensin maka bioetanol bisa

meningkatkan angka oktan secara signifikan. Campuran 10% bioetanol ke dalam bensin akan menaikkan angka oktan premium menjadi setara dengan pertamax (angka oktan 91), *Production cost* bioetanol relatif rendah oleh karena itu bioetanol dapat dibuat oleh siapa saja termasuk UMKM dan *home industri*. Teknologi pembuatan bioetanol tergolong *low technology* sehingga masyarakat awam dengan pendidikan terbatas dapat membuat bioetanol sendiri sumber bioetanol, seperti singkong, tebu, buah-buahan dan jagung mudah dibudidayakan.

Sebagai substitusi bahan bakar premium, permintaan bioetanol sangat tinggi. Menurut Yuttie Nurianti, kebutuhan bensin nasional mencapai 17,5-miliar per tahun, 30% dari total kebutuhan tersebut adalah impor. Seperti diamanatkan dalam Peraturan Presiden No.5/2006 tentang kebijakan energi Nasional, pemerintah menargetkan mengganti 1,48-miliar liter bensin dengan bioetanol lantaran kian menipisnya cadangan minyak bumi. Persentase itu bakal meningkat menjadi 10% pada 2011-2015, dan 15% pada 2016-2025. Pada kurun pertama 2007-2010 selama 3 tahun pemerintah memerlukan rata-rata 30.833.000 liter bioetanol per bulan. Dari total kebutuhan itu cuma 137.000 liter bioetanol setiap bulan yang terpenuhi atau 0,4%. Itu berarti setiap bulan pemerintah kekurangan pasokan 30.696.000 liter bioetanol untuk bahan bakar.

Pasar itu kian luas dan membaik ketika subsidi bahan bakar dicabut. Terlepas dari urusan bahan bakar, peluang pasar bioetanol tetap besar. Itu lantaran banyak industri yang memerlukannya. Contoh, industri bumbu masak, bedak, cat, farmasi, minuman berkarbonasi, obat batuk, pasta gigi dan kumur, parfum, serta rokok memerlukannya. Bahkan industri tinta pun perlu bioetanol. Produk itu berfaedah sebagai pelarut, bahan pembuatan cuka, dan asetaldehida. Kebutuhan etanol untuk industri rata-rata 140-juta liter per tahun (Agus Purnomo, ketua Asosiasi Spiritus dan Etanol Indonesia).

4.1.4. Aspek SDM, Manajemen Dan Organisasi

Industri Bioetanol merupakan badan usaha yang dipimpin oleh seorang direktur. Direktur akan menerima tanggung jawab dari tiga bagian, yaitu bagian keuangan, bagian teknik dan bagian operasional. Bagian keuangan yang bertugas mengurus kegiatan administrasi perusahaan, terutama dalam hal laporan keuangan

perusahaan. Bagian teknik bertugas dalam produksi peralatan pertanian, terutama peralatan atau mesin produksi bioetanol serta mengurus budidaya ubi kayu secara intensif. Bagian operasional bertugas mengawasi kegiatan operasional produksi pupuk dan bioetanol. Bagian teknik dan operasional dipimpin oleh satu orang.

Kegiatan operasional bioetanol menggunakan tenaga ahli dan tenaga kerja pelaksana. Tenaga kerja pelaksana akan terbagi ke dalam dua kelompok kerja, yaitu shift I dan shift II. Shift I mulai bekerja dari pukul 08.00 WIB sampai dengan pukul 20.00 WIB sedangkan shift II mulai bekerja dari pukul 20.00 WIB sampai dengan pukul 08.00 WIB.

Tenaga ahli bertugas melakukan pengawasan terhadap kegiatan operasional supaya dapat berjalan dengan lancar. Tenaga kerja pelaksana merupakan tenaga kerja yang melakukan kegiatan operasional. Selain itu, tenaga kerja pelaksana harus melakukan recording terhadap perlakuan produksi. Misalnya melakukan pencatatan ketika melakukan penambahan enzim α -amilase.

4.1.5. Aspek Sosial dan Lingkungan

Aspek sosial merupakan aspek yang mendukung jalannya suatu proyek. Hal ini berkaitan dengan dampak yang timbul karena adanya usaha tersebut. Dukungan dari lingkungan sekitar sangat diperlukan untuk menciptakan lingkungan usaha yang aman. Setiap usaha yang dijalankan pasti bukan dampak positif saja yang timbul tapi juga dampak negatif. Dampak negatif yang akan muncul dari usaha bioetanol adalah pencemaran suara (bising) yang dihasilkan dari mesin pengupas ubi kayu dan mesin pamarut ubi kayu. Kebisingan ini hanya terjadi di lingkungan usaha bioetanol saja jika jarak antara tempat usaha bioetanol dengan pemukiman penduduk cukup jauh.

4.1.6. Aspek Keuangan

Analisis kelayakan finansial usaha bioetanol dilakukan dengan tujuan untuk memproyeksi anggaran yang akan mengestimasi penerimaan dan pengeluaran pada masa yang akan datang setiap tahun. Hal tersebut dijadikan sebagai sumber informasi mengenai kelayakan usaha yang akan dijalankan.

Apabila secara finansial usaha tersebut layak maka hal tersebut dapat menjadi salah satu faktor pendukung dikembangkannya usaha bioetanol.

1. Biaya Investasi

Biaya investasi merupakan biaya yang dikeluarkan pada awal umur proyek secara keseluruhan. Barang-barang investasi akan habis pakai jika umur ekonomis dari barang tersebut telah habis. Kegiatan investasi juga dapat dilakukan lagi jika umur ekonomis dari barang tertentu telah habis. Hal ini disebut sebagai reinvestasi. Total biaya investasi yang dikeluarkan untuk usaha bioetanol Singkong Gajah adalah Rp 1.707.500.000. Rincian biaya investasi dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.2.
Rincian Biaya Investasi Usaha Bioetanol Singkong Gajah

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Bangunan	m2	600	1.000.000	600.000.000
2	Mesin pengupas ubi kayu	buah	1	35.000.000	35.000.000
3	Mesin pamarut ubi kayu	buah	1	35.000.000	35.000.000
4	Mesin pemasak ubi kayu	buah	1	200.000.000	200.000.000
5	Heat exchanger	buah	1	250.000.000	250.000.000
6	Tangki fermentas	buah	3	150.000.000	450.000.000
7	Tangki destilasi	buah	1	500.000.000	500.000.000
8	Boiler	buah	1	450.000.000	450.000.000
9	Instalasi listrik	paket	1	10.000.000	10.000.000
10	Sumur bor	buah	1	5.000.000	5.000.000
11	Sepatu boot	pasang	8	50.000	400.000
12	Wadah plastik	buah	20	100.000	2.000.000
13	Pisau atau golok	buah	5	25.000	125.000
	Total Investasi				2.537.525.000

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2015

Berdasarkan Tabel di atas, dapat diketahui bahwa biaya investasi terbesar adalah alat destilasi, yaitu sebesar Rp 500.000.000. Alat destilasi tersebut diperoleh dengan cara merakit sendiri sehingga diharapkan alat tersebut memiliki kualitas yang lebih baik jika dibandingkan dengan membeli. Alat ini berfungsi untuk memisahkan bioetanol yang dihasilkan dengan cairan yang lain, terutama air.

Kegiatan reinvestasi mulai dilakukan di setiap tahun untuk sepatu boot dan wadah plastik (tempat menyimpan ubi kayu setelah dikupas dan dibersihkan). Mesin pengupas ubi kayu, mesin pamarut ubi kayu dan alat fermentasi

mengalami pergantian setiap tiga tahun. Pisau atau golok akan dilakukan kegiatan reinvestasi di setiap dua tahun.

2. Biaya Operasional

Biaya operasional merupakan keseluruhan biaya yang berhubungan dengan kegiatan operasional (produksi) dari usaha bioetanol singkong gajah. Biaya ini terbagi menjadi dua, yaitu biaya tetap dan biaya variabel.

a. Biaya Tetap

Biaya tetap merupakan biaya yang jumlahnya tetap dalam kisaran volume kegiatan tertentu pada usaha bioetanol singkong gajah. Dalam hal ini yang tergolong dalam biaya tetap adalah tenaga kerja ahli, tenaga kerja pelaksana, biaya perawatan, biaya telepon dan pajak bumi dan bangunan (PBB). Jumlah biaya tetap yang dikeluarkan untuk usaha bioetanol singkong gajah setiap tahun adalah Rp 361.000.000. Rincian biaya tetap usaha bioetanol singkong gajah dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 4.3.
Rincian Biaya Tetap Pada Usaha Bioetanol singkong gajah

No	Uraian	Biaya tetap (Rp/Tahun)
1	Sewa Lahan (1.000 m ²)	10.000.000
2	Tenaga kerja ahli	50.000.000
3	Tenaga kerja pelaksana	150.000.000
4	Biaya perawatan	90.000.000
5	Biaya telepon	60.000.000
6	PBB	1.000.000
	Total	361.000.000

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2015

Berdasarkan Tabel di atas, dapat diketahui bahwa pengeluaran untuk biaya tetap yang terbesar terdapat pada tenaga kerja pelaksana, yaitu sebesar Rp. 150.000.000. Biaya ini akan dikeluarkan setiap tahun. Biaya perawatan merupakan biaya yang dikeluarkan untuk membiayai kegiatan perawatan mesin – mesin produksi sehingga diharapkan kinerja dari mesin produksi dapat berjalan dengan baik. Biaya telepon merupakan biaya yang dikeluarkan untuk membantu kelancaran dalam kegiatan produksi. Misalnya untuk melakukan pesanan bahan baku atau mem-follow up pesanan. Pembayaran PBB merupakan biaya tetap yang jumlahnya terendah, yaitu Rp 1.000.000 per tahun.

b. Biaya Variabel

Biaya variabel adalah biaya yang dikeluarkan dimana besar biaya tersebut sangat tergantung dari jumlah produk yang dihasilkan. Dalam penelitian ini besar biaya variabel tergantung dari jumlah bioetanol yang akan diproduksi. Biaya variabel yang dikeluarkan untuk usaha bioetanol singkong gajah adalah Rp 882.064.880. Rincian biaya variabel usaha bioetanol singkong gajah dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 4.4.
Rincian Biaya Variabel Pada Usaha Bioetanol singkong gajah

No	Uraian	Total Biaya Variabel (Rp/thn)
1	Singkong Gajah	709.800.000
2	Enzim α –amilase	1.597.050
3	Enzim β –amilase	958.230
4	Ragi	59.150
5	Urea	2.306.850
6	NPK	4.968.600
7	Biaya listrik	60.000.000
8	Batu bara	34.125.000
9	Jerigen	68.250.000
	Total	882.064.880

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2015

1) Ubi Kayu

Singkong gajah merupakan bahan baku utama pembuatan bioetanol singkong gajah. Pengeluaran untuk melakukan pembelian singkong gajah merupakan biaya yang terbesar. Kebutuhan singkong gajah untuk menghasilkan bioetanol sebesar 2000 liter per hari adalah 13.000 kg singkong gajah atau 13 ton Singkong gajah (konversi 6,5 kg singkong gajah akan menghasilkan satu liter bioetanol). Singkong gajah saat penelitian adalah Rp 600 per kg sehingga biaya yang harus dikeluarkan setiap tahun untuk pembelian ubi kayu adalah $13.000 \text{ kg} \times \text{Rp } 600/\text{kg} \times 91 \text{ kali produksi} = \text{Rp } 709.800.000$.

2) Enzim α -amilase dan Enzim β -amilase

Enzim α -amilase adalah enzim yang berperan pada saat pemecahan rantai pati yang ada pada larutan singkong gajah sehingga larutan tersebut tidak menjadi kental. Enzim β -amilase merupakan enzim yang

berperan dalam proses pembentikan glukosa atau sakarifikasi. Keberadaan kedua enzim tersebut sangatlah penting karena tanpa kedua enzim tersebut maka proses produksi bioetanol singkong gajah tidak dapat berlangsung.

Kebutuhan akan enzim α -amilase dan enzim β -amilase untuk memproduksi bioetanol sebanyak 2000 liter per siklus produksi adalah 0,39 liter dan 0,234 liter. Jadi biaya yang akan dikeluarkan untuk pembelian enzim α -amilase selama satu tahun adalah $0,39 \text{ liter} \times \text{Rp } 45.000/\text{liter} \times 91 \text{ kali} = \text{Rp } 1.597.050$. Biaya yang akan dikeluarkan untuk pembelian enzim β -amilase selama satu tahun adalah $0,234 \text{ liter} \times \text{Rp } 45.000/\text{liter} \times 91 \text{ kali} = \text{Rp } 958.230$.

3) Ragi, Urea dan NPK

Ragi, urea dan NPK adalah bahan yang ditambahkan pada saat proses fermentasi. Hal ini bertujuan supaya proses fermentasi dapat berjalan secara optimum. Kebutuhan bahan tersebut secara berurutan adalah 0,26 kg ragi; 16,9 kg urea; dan 3,64 kg NPK. Harga bahan tersebut adalah Rp 2.500/kg untuk ragi, Rp 1.500/kg untuk urea dan Rp 15.000/kg untuk NPK. Biaya yang dikeluarkan untuk pembelian ragi selama satu tahun adalah $0,26 \text{ kg} \times \text{Rp } 2.500/\text{kg} \times 91 \text{ kali} = \text{Rp } 59.150$. Biaya yang dikeluarkan untuk pembelian urea selama satu tahun adalah $16,9 \text{ kg} \times \text{Rp } 1.500/\text{kg} \times 91 \text{ kali} = \text{Rp } 2.306.850$. Biaya yang dikeluarkan untuk pembelian NPK selama satu tahun adalah $3,64 \text{ kg} \times \text{Rp } 15.000/\text{kg} \times 91 \text{ kali} = \text{Rp } 4.968.600$.

4) Biaya Listrik , Batu Bara dan Jerigen

Listrik pada usaha bioetanol Singkong gajah digunakan untuk menjalankan mesin sdan penerangan. Biaya listrik diperkirakan mencapai Rp 5.000.000 per bulan sehingga dalam satu tahun pengeluaran untuk biaya listrik adalah Rp 60.000.000.

Batu bara pada penelitian ini digunakan untuk menyalakan boiler (pemanas). Dalam satu hari kebutuhan akan batu bara sebanyak 250 kg sehingga dalam satu tahun biaya pembelian batu bara adalah $250 \text{ kg} \times \text{Rp}$

1.500/kg x 91 kali = Rp 34.125.000. Jerigen yang digunakan adalah berkapasitas 200 liter sehingga untuk satu kali produksi membutuhkan 10 buah jerigen. Jadi, dalam satu tahun biaya yang dikeluarkan untuk pembelian jerigen adalah 10 buah x 91 kali produksi/tahun x Rp 75.000 = Rp 68.250.000

4.2 Limbah Sawit Menjadi Wood Pellet di Kab. Kutai Timur

4.2.1. Aspek Kebijakan Dan Legal

Dalam aspek Kebijakan dan Legal, ini menganalisa kebijakan dari pemerintah setempat untuk mendukung adanya pendirian industri wood pellet berbahan limbah sawit. Sebagai salah satu sumber bahan bakar alternative masa depan Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur mendukung adanya pengembangan limbah sawit sebagai wood pellet. Kebijakan yang mendukung pengembangan dituangkan dalam bentuk Perda yang antara lain :

1. Perda No. 15 Tahun 2008 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2005 – 2025 (Terpenuhinya pasokan tenaga listrik yang andal dan efisien, tertuang dalam Sasaran PJPD)
2. Perda No. 4 Tahun 2009 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2009 – 2013 (Menjadikan Kalimantan Timur Sebagai Pusat Energi Terkemuka di Indonesia)
3. Peraturan Gubernur Kaltim No. 54 Tahun 2012 tentang Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Bidang Energi, Industri, dan Transportasi tahun 2010 – 2020 (konversi BBM/energi fosil ke EBT dan konservasi energi)
4. Instruksi Gubernur Kaltim No. 03 Tahun 2012 tentang Penerapan Hemat Energi, Air dan Kertas di Instansi Pemerintah, BUMN, BUMD, dan Swasta
5. Keputusan Gubernur Kaltim Nomor : 671.12/K.196.12/2010 tentang Pembentukan Tim Koordinasi dan Tim Teknis Aksi dan Pemanfaatan Energi Alternatif (Energi baru dan Energi Terbarukan)

Adanya perda-perda, terutama dari Pemprov Kaltim, sangat mendukung bagi Pemerintah Kabupaten Kutai Timur untuk mengembangkan produksi wood pellet

dari limbah sawit. Perda-perda tersebut merupakan payung hukum bagi Pemkab Kutai Timur untuk membuat perda-perda yang mendukung adanya pengembangan produksi wood pellet.

Dengan mengacu pada Perda-perda Pemprov Kalimantan Timur tentang bahan bakar alternatif, Pihak Pemkab Kutai melalui Dinas Perkebunan telah menerbitkan 101 izin usaha perusahaan (IUP) untuk sektor perkebunan kelapa sawit dengan luas areal 700 ribu hektar. Dari 101 IUP yang diterbitkan diatas lahan seluar 700 ribu hektare, sebanyak 87 perusahaan pemegang IUP yang aktif dengan luas 287 ribu hektare yang ditanami sawit sedangkan perusahaan lainnya belum ada kegiatannya.

Tidak mudah merealisasikan target 500 ribu haktare, sebab untuk membangun 287 hektare lahan kebun di Kutai Timur butuh waktu 12 tahun yakni sejak tahun 2000 hingga 2012 saat ini. Target Kutai Timur adalah 500 ribu hektare kebun sawit dari total sat juta haktare lahan sawit yang dicanangkan Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur, dan hanya bisa terealisasi dalam lima tahun lagi.

Diperkirakan untuk merealisasikan kebun sawit 500 ribu hektare, dibutuhkan waktu paling tidak 5 tahun lagi. Banyak perusahaan/investor yang memiliki izin usaha yang belum dapat merealisasikan perkebunan saat ini karena terkendala batas wilayah desa.

Hal itu merupakan tugas pemerintah untuk menyelesaikan hambatan tersebut sehingga investor bisa bekerja dan masyarakat juga dapat meningkatkan pendapatannya dan meningkatkan kesejahteraannya.

Dari 101 izin yang telah dikeluarkan dengan luas lahan sekitar 700 ribu hektare tidak semua dapat ditanami sawit, karena sebagian adalah merupakan wilayah dengan gunung batu, serta daerah pemukiman dan lain sebagainya. Dengan luas 359 ha pada tahun 2013 kemudian akan diperluas dengan tambahan 700 ha, tentunya akan menambah potensi hasil produksi tandan buah segar. Hal ini akan meningkatkan jumlah bahan wood pellet.

4.2.2. Aspek Teknis

Dalam aspek teknis ini menganalisa tentang sisi-sisi yang berhubungan dengan hal-hal teknis. Sisi-sisi tersebut antara lain proses produksi, lokasi, bangunan dan fasilitas industri.

A. Proses Produksi

Untuk dapat memproduksi wood pellet diperlukan tahapan-tahapan sebagai berikut.

1. Penyiapan Bahan Bakunya

Proses produksi wood pellet dimulai dengan proses pemilihan bahan baku dengan menggunakan limbah kayu terutama limbah tandan kosong sawit. Bahan baku ini memiliki kadar lignin yang tinggi sebagai zat perekat alami kayu salah satunya limbah tandan kosong sawit yang dapat menghasilkan energi secara cepat dan berkualitas dan tidak banyak mengandung zat gula dan getah karena akan mempengaruhi mesin pencetak wood pellet yang mengakibatkan terjadi lengket pada proses pencetakan dan proses pembakaran yang tidak sempurna.

2. Pematangan/Cincang

Bahan baku dari limbah tandan kosong sawit selanjutnya dipotong dan dicincang dimasukkan kedalam alat bernama chipper yang akan menghasilkan berupa serpihan-serpihan kayu. Chipper digunakan untuk tahap awal untuk penghancuran kasar dengan ukuran chip sekitar 1-3 cm.

3. Mesin Pengering/Rotary Dryer

Serpihan kayu yang sudah dihancurkan selanjutnya dimasukkan kedalam mesin pengering atau rotary dryer. Mesin pengering bertujuan untuk memadatkan tau densifikasi biomasa yang efisien dan sangat tergantung dari ukuran partikel bahan bakunya, seperti halnya kadar air dalam bahan baku tersebut. Dryer atau pengering digunakan untuk mengatur kadar air sampai tingkat yang diinginkan. Apabila chipper tersebut kadar airnya berkisar 20% sampai 25% serpihan kayu bisa langsung masuk menuju mesin penggiling atau Grinding diharapkan kadar airnya bisa mencapai 7% sampai 10% untuk menghasilkan wood pellet.

4. Mesin Penggiling/Grinding

Grinding adalah proses pengurangan ukuran partikel bahan dari bentuk kasar menjadi ukuran yang lebih halus untuk menyempurnakan proses mixing hasil pencampuran yang merata dan menghindari segregasi partikel-partikel bahan.

Tujuannya yakni meningkatkan efisiensi pelleting dan kualitas pellet karena persentase tepung bisa dikurangi dan mengurangi pekerjaan ulang dari proses pelleting akibat banyaknya tepung yang kembali ke sistem pellet. Cipper yang sudah digiling dan berupa serbuk kayu untuk di cek kembali kadar airnya sesuai prosedurnya 10% sampai 12%. Cipper yang telah menjadi serbuk selanjutnya dipindahkan ketempat wadah penampungan untuk mengkondisikan serbuk kayu langsung bisa dicetak menjadi wood pellet dan melelehkan kadar lignin sebagai zat alami perekat kayu.

5. Pendingin/Cooling

Selanjutnya wood pellet yang telah dicetak dikeluarkan dan didinginkan karena suhunya masih panas supaya wood pellet yang sudah jadi tidak hancur, rapuh maupun pecah.

6. Disaring/Sieving

Bertujuan untuk proses pemisahan secara mekanik berdasarkan perbedaan ukuran partikel berupa debu dan serbuk yang akan di sedot oleh mesin blower uap, uap panas akan dibuang dari mesin blower uap sedangkan debu dan serbuk dari hasil proses cooling dan sieving akan dimasukkan kembali ke tabung besar khusus untuk menyesuaikan suhu dan tekanan yang kemudian diproses menjadi wood pellet kembali.

7. Wood Pellet

Wood pellet yang telah jadi kemudian dipacking dan dilakukan quality control untuk menjaga kualitas dari pellet yang dihasilkan.

Untuk membangun pabrik pengolahan wood pellet berbahan limbah sawit diperlukan tiga komponen, yaitu input, proses dan output. Komponen input yaitu bahan baku yang berupa limbah padat sawit yang terdiri dari cangkang sawit. Untuk hasil cangkang sawit di Kutai Timur tahun 2013 berdasarkan data dari Dinas Perkebunan Kutai Timur sebesar 3.402.408 ton. Ini merupakan input untuk proses produksi. Untuk komponen proses terdiri dari peralatan dan mesin produksi. Untuk mesin dapat diperoleh dari perusahaan penyedia mesin wood pellet dengan berbagai merek dan kapasitas produksi serta harga per unit. Untuk komponen output adalah hasil pengolahan limbah sawit menjadi wood pellet. Berdasarkan perhitungan kasar diperoleh angka / 1000 x 190 kg sehingga hasilnya 646.380 ton

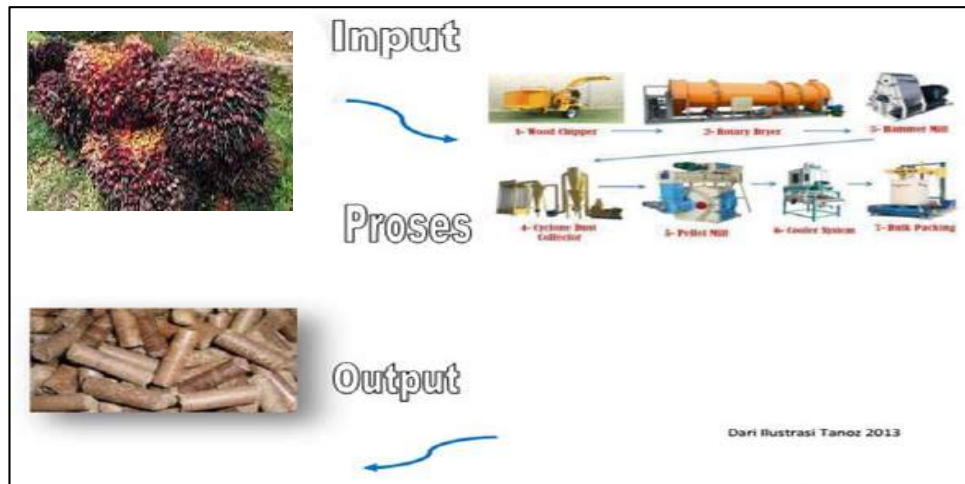
limbah sawit. Untuk tahun-tahun ke depannya jumlah limbah sawit tersebut akan mengalami kenaikan sejalan dengan kebijakan Pemkab Kutai Timur yang berupaya memperluas perkebunan sawit.

Pabrik wood atau biomass pellet mempunyai peran vital pada produksi wood atau biomass pellet. Target produksi dengan kualitas standard & stabil hanya bisa dicapai apabila pabrik wood atau biomass pellet bekerja secara optimal. Penggunaan mesin-mesin yang berkualitas merupakan salah satu sarana supaya proses produksi berjalan secara optimal tersebut. Beberapa kriteria untuk membantu pemilihan mesin-mesin untuk pabrik wood atau biomass pellet antara lain :

- 1) Telah terbukti dan teruji, secara kualitas dan kuantitas.
- 2) Kemudahan dalam operasional dan perawatan.
- 3) Kemudahan start up hingga produksinya stabil.
- 4) Awet dan bandel, sehingga jarang terjadi masalah dan efektif untuk waktu untuk alat produksi dalam jangka waktu yang lama.
- 5) Memenuhi aturan 3" x 3" yakni mesin-mesin tersebut telah digunakan di 3 tempat berbeda dengan waktu operasional lebih dari 3 tahun.
- 6) Layanan purna jual yang handal seperti kemudahan mendapatkan spare part dan bahan-bahan pembantu proses lainnya serta solusi cepat jika sewaktu-waktu terjadi masalah pada operasional pabrik. Bahkan telah ada juga pabrik wood atau biomass pellet yang terkoneksi internet dan bisa melaporkan berbagai masalah yang terjadi pada pabrik tersebut dengan sangat cepat sehingga bisa diambil tindakan dengan cepat pula.
- 7) Aspek Safety yang baik dan dampak polusi lingkungan yang minimum. Memang mendapatkan penyedia mesin-mesin pabrik wood atau biomass pellet yang memenuhi persyaratan-persyaratan di atas bukanlah hal yang mudah apalagi di Indonesia khususnya, industri wood atau biomass pellet adalah hal yang baru. Para calon produsen wood atau biomass pellet harus cukup jeli memperhatikan hal ini, apalagi hanya sekedar diiming-imingi harga murah saja, tanpa berpikir lebih jauh untuk orientasi jangka panjang.
- 8) Diketahui bahwa kandungan kalori wood pellet limbah sawit cukup tinggi yaitu berkisar antara 7200 sd 7600 kalori/kg lebih tinggi bila dibanding

batubara yang berkisar 6500 sd 6800 kal/kg. limbah abunya bukan termasuk limbah B3.

Gambar. 4.2
Proses Produksi Wood Pellet Berbahan Baku Limbah Kelapa Sawit



B. Lokasi Pembangunan Industri Limbah Sawit Menjadi Wood Pellet

Aspek kelayakan lokasi pembangunan pabrik menunjukkan layak tidaknya lokasi pabrik agar berdaya guna dan berhasil guna. Aspek berdaya guna diharapkan agar pendirian pabrik tersebut dapat menghasilkan hasil yang optimal, sedangkan berhasil guna diharapkan agar lokasi pendirian pabrik tersebut dan meminimalkan pengeluaran biaya.

Beberapa faktor yang mempengaruhi kelayakan lokasi pendirian industri wood pellet :

1. Sarana dan prasarana transportasi

Untuk sarana jalan baik darat maupun sungai, sesuai karakteristik pulau Kalimantan yang besar sungainya, maka jalan yang baik. Dengan kondisi jalan yang baik akan memperlancar pengangkutan bahan baku, hasil wood pellet, serta pendukung lain seperti bahan bakar dll.

Adapun layanan transportasi sebagai pendukung aktifitas kegiatan usaha yang berupa jalan dan jasa transportasi darat adalah dengan menggunakan satu akses utama untuk mencapai Kabupaten Kutai Timur, dari lintas trans Kaltim melalui Balikpapan sebagai pintu gerbang Kalimantan Timur, Samarinda, Bontang menuju Sangatta. Panjang jalan di Kabupaten Kutai Timur pada tahun

2012 mencapai 1.105,76 km dengan jenis permukaan jalan aspal 186 km, kerikil 727 km dan tanah 180,76 km dengan kondisi baik sepanjang 315,00 km, kondisi sedang sepanjang 383,00 km kondisi rusak ringan 217,00 km dan rusak berat 167,76 km. Transportasi darat dapat ditempuh 4 jam dari Samarinda, 8 jam dari Balikpapan, 2 Jam dari Bontang.

Pelabuhan laut sebagai prasarana transportasi laut saat ini hanya untuk melayani KPC, sedangkan Pelabuhan Maloy yang dipersiapkan untuk menampung aktivitas kawasan agroindustri Maloy dan daerah sekitarnya (hinterland). Sedangkan pelabuhan yang melayani kegiatan masyarakat, yaitu pelabuhan sungai yang berada di sungai Sangatta di Kota Sangatta dan Pelabuhan Kenyamukan yang berada di Kecamatan Sangatta Utara.

2. Sarana tenaga listrik

Adanya sarana tenaga listrik sangat diperlukan untuk jalannya proses produksi limbah sawit. Di Kutai Timur terdapat perusahaan listrik yang dapat menyuplai listrik yang akan digunakan untuk penggerak mesin-mesin produksi.

Jumlah pengguna listrik tiap tahun mengalami peningkatan, untuk tahun 2012 banyaknya pelanggan dan tenaga listrik yang diproduksi Perusahaan Listrik Negara MISIP untuk wilayah Sangatta sebanyak 13.378 unit dengan total daya terpasang 74.791,140 Volt Ampere.

3. Sarana air bersih

Kebutuhan akan air sangat diperlukan untuk pengolahan limbah sawit menjadi wood pellet. Untuk supply air dapat diperoleh dari PDAM setempat. Selain itu sumber air dapat diperoleh dari air tanah yang ada di sekitar pabrik. Untuk air tanah digunakan untuk memperlancar proses produksi, sedangkan untuk air bersih digunakan untuk konsumsi.

Kapasitas produksi yang dihasilkan meningkat dari tahun sebelumnya dari 5.458.248,80 m³ menjadi 5.938.384 m³ sementara jumlah air yang disalurkan juga mengalami peningkatan dari 5.048.011,4 m³ pada tahun 2011 menjadi 5.725.044 m³ pada tahun 2012, sedangkan kapasitas produksi pada tahun 2011 sebesar 295 liter/detik dan pada tahun 2012 menjadi 325 liter/detik. Hal tersebut dikarenakan penambahan jumlah air minum dari 9.580 pelanggan pada tahun 2011 menjadi 11.661 pelanggan pada tahun 2012.

Sementara tingkat kebocoran mengalami kenaikan dari 33,71 persen menjadi 34,15 persen.

4. Sarana telekomunikasi

Untuk sarana komunikasi dengan pihak luar adanya operator seluler merupakan hal penting. Sarana komunikasi digunakan untuk berkomunikasi dengan pihak luar seperti pihak penyedia penyedia bahan baku, pihak pembeli dll.

Operator seluler, provider internet dan jasa komunikasi dan informasi lainnya baik berupa media elektronik dan media cetak cukup tersedia di Kabupaten Kutai Timur dengan kemampuan yang baik dan komunikatif sebagai faktor pendukung aktifitas yang penting dan strategis, kegiatan penanaman modal. Terdapat 18 Perusahaan operator Seluler, Provider Internet dan jasa komunikasi dan informasi lainnya yang ada saat ini di Kabupaten Kutai Timur.

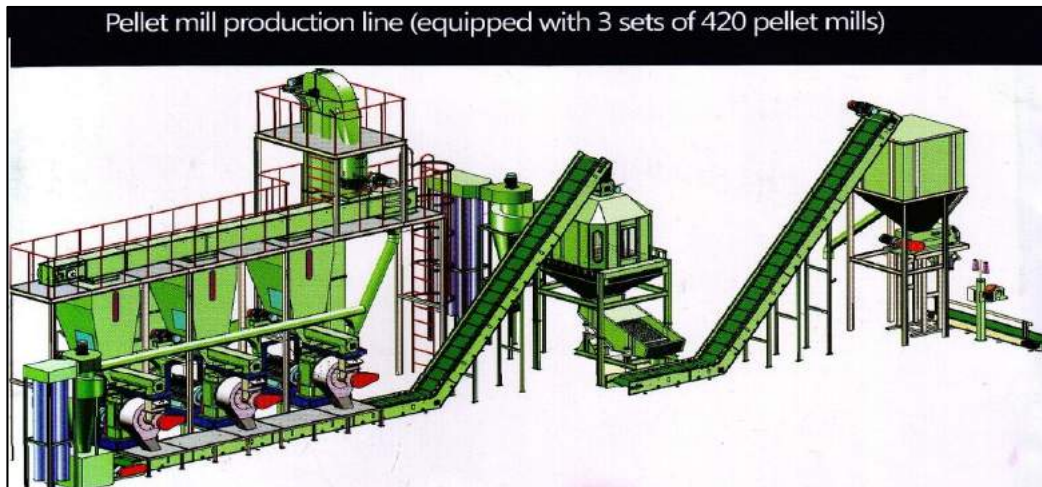
5. Perbankan dan Asuransi

Untuk mendukung kelancaran transaksi keuangan pihak perusahaan dengan pihak luar, adanya sarana perbankan sangat diperlukan. Sarana perbankan digunakan untuk memperlancar transaksi keuangan. Di Kutai Timur terdapat 7 bank, baik bank umum maupun BPR.

Berikut adalah daftar bank yang membuka cabangnya di Sangatta, yaitu:

- a. BRI Cabang Sangatta
- b. BPD Kaltim Cabang Sangatta
- c. BNI 46 Cabang Sangatta
- d. Bank Mandiri Cabang Sangatta
- e. Bank Danamon Kantor Sangatta, sejak 12 Januari 2007
- f. BPR Dana Artha Cabang Sangatta
- g. Bank Mini Cabang Sangatta

Gambar. 4.3
Gambar Mesin Wood Pellet



Untuk potensi lokasi pembangunan industri wood pellet akan lebih efisien dan efektif bila mendekati pabrik pengolahan kelapa sawit. Dengan dekatnya pengolahan wood pellet dengan pabrik CPO, akan meminimalkan biaya pengangkutan limbah sawit ke lokasi pabrik wood pellet. Bahan baku akan langsung diolah menjadi wood pellet. Ini tentunya akan menghemat biaya transportasi pengiriman bahan tandan kosong sawit. Di samping itu akan menghemat waktu yang dibutuhkan untuk mengirim bahan tandan kosong buah sawit.

C. Fasilitas Bangunan dan Infrastruktur yang ada di Lokasi

Fasilitas bangunan dan infrastruktur yang representatif akan menentukan target produksi wood pellet.

Bangunan dengan standar yang telah ditetapkan akan menjamin lancarnya proses produksi dan juga faktor keamanan terhadap proses produksi dan keamanan para SDM yang ada di bawahnya. Bangunan tersebut haruslah kuat, mudah perawatan dan mudah untuk mendapatkan bahan pengganti apabila terjadi kerusakan/usang/keropos.

Infrastruktur yang penting adalah tersedia sarana transportasi baik darat maupun air, untuk pengangkutan hasil produksi wood pellet ke luar. Mengingat untuk di Kalimantan Timur transportasi air menjadi salah satu transportasi utama mengingat terdapat beberapa sungai yang besar dan panjang. Di samping itu

keberadaan pelabuhan di Kalimantan Timur amat sangat membantu untuk mendistribusikan hasil wood pellet baik antar pulau maupun ke luar negeri.

4.2.3. Aspek Pasar dan Pemasaran

A. Harga WOOD PELLETT Limbah Sawit

Saat ini, harga wood pellet lebih murah dibandingkan dengan harga LPG. Harga wood pellet berkisar Rp 2.000/kg sedangkan harga LPG berkisar Rp.6.300,-/kg. ini tentunya menguntungkan dan menghemat pemakai wood pellet.

B. Promosi/Komunikasi WOOD PELLETT Limbah Sawit

Untuk promosi akan lebih mudah karena faktor harga yang lebih murah, lebih aman, praktis, daya bakar yang tinggi dan sisa abu yang sedikit. Yang paling penting adalah lebih aman karena tidak menimbulkan ledakan yang membahayakan manusia dan lingkungan.

Promosi dapat dilakukan melalui media massa dan media visual. Untuk media televisi lebih efektif dibanding media lain, karena dapat menjangkau daerah luas dengan tampilan lebih hidup dan menarik. Untuk media lain dapat dilakukan dengan mengadakan pameran disertai demo pada event-event tertentu. Dapat juga dilakukan dengan adanya promosi lewat kelompok-kelompok tertentu seperti pengajian, posyandu, dll.

C. Saluran Distribusi WOOD PELLETT Limbah Sawit

Saluran distribusi sangat penting agar suatu produk dapat berpindah dari satu tangan ke tangan lain. Untuk wood pellet lancarnya saluran distribusi tergantung prasarana dan sarana transportasi. Untuk pendistribusian wood pellet dapat dilakukan melalui distributor atau agen penjualan. Dari distributor atau agen penjualan dapat didistribusikan lagi ke toko, warung atau kios. Untuk selanjutnya dijual kepada konsumen.

Untuk distribusi wood pellet lebih mudah bila dibandingkan dengan LPG, karena siapa pun dapat menjual wood pellet. Bisa dijual melalui toko, kios dan warung, dan tidak memerlukan modal yang besar.

D. Segmen Pasar WOOD PELLET Limbah Sawit

Segmen pasar untuk industri wood pellet adalah industri dan rumah tangga. Harga wood pellet lebih murah dibanding harga LPG. Sebagai perbandingan harga LPG 3 kg saat ini kurang lebih Rp 20.000,- sehingga per-kg +/- Rp 6.300,- sedangkan harga wood pellet dari +/- Rp 2.000,-. Tentunya harga yang lebih murah terutama untuk konsumsi rumah tangga dan industri umumnya.

Mewujudkan pellet kayu sebagai sumber energi rumah tangga boleh jadi akan lebih mudah dalam proses adopsi dan adaptasinya. Seperti diketahui, masyarakat Indonesia telah lama akrab dengan penggunaan kayu bakar untuk memasak. Banyak pendapat dari masyarakat tradisional bahwa memasak dengan kayu bakar selain hemat dan tersedia di lingkungannya, juga memberi cita rasa yang khas pada masakannya. Meskipun terdapat efek negatif berupa asap yang mengepul, namun hal ini tidak akan ditemui pada pelet kayu karena tingkat abunya yang rendah jika dikonversi dengan teknologi yang tepat.

Menurut Penelitian Puslitbang Kehutanan (2007), konsumsi masyarakat akan kayu bakar dan pertukangan berkisar antara 0,36-4,89 m³/kapita/tahun. Pola permintaan kayu bakar oleh rumah tangga dipengaruhi oleh harga kayu bakar, pendapatan, jenis pekerjaan kepala rumah tangga dan jumlah keluarga. Selain itu kenaikan harga BBM juga turut meningkatkan permintaan kayu bakar.

Wood pellet adalah salah satu energi alternatif yang sangat potensial khususnya pada sektor industri baik menengah maupun besar, karena subsidi BBM level industri ini umumnya sudah ditiadakan. Sebagai perbandingan dengan nilai kalor gas LPG sekitar 11.000 kkal/kg sedangkan wood pellet atau pellet bahan bakar memiliki nilai kalor sekitar 4.000 kkal/kg, berarti satu kg LPG setara dengan dengan tiga kg wood pellet. Gas LPG non-subsidi kemasan 12 kg saat ini harganya berkisar Rp 12.000,-/kg, sedangkan wood pellet harga /kg-nya sekitar seper-enamnya atau Rp 2.000/kg. Hal ini sehingga akan menghemat sekitar 80% apabila melakukan substitusi bahan bakar ke jenis bahan bakar ini. Hal ini tentu sangat menarik disamping bahan bakar wood pellet juga bahan bakar terbarukan dan ramah lingkungan. Apabila dibandingkan dengan batubara dengan kadar abu tinggi, bentuk tidak seragam, kadar air tinggi dan kandungan sulfur lebih tinggi sehingga menimbulkan penanganan masalah pencemaran yang serius, maka jelas wood pellet

jelas lebih unggul. Berbeda halnya dengan sejumlah negara, secara khusus Indonesia juga belum ada kebijakan untuk pemakaian wood pellet.

Apabila industri tersebut sebelumnya telah menggunakan bahan bakar seperti kayu bakar atau batubara, maka konversi ke wood pellet lebih mudah dibandingkan apabila sebelumnya menggunakan bahan bakar gas (LPG) atau minyak. Wood pellet sebagai bahan bakar membutuhkan tungku atau unit pembakaran (combustor) khusus sehingga proses pembakarannya bisa optimal dengan efisiensi tinggi atau terjadinya kehilangan panas ke lingkungan sangat kecil. Unit pembakaran ini juga yang akan menentukan seberapa efektif penggunaan wood pellet untuk substitusi bahan bakar fossil seperti bahan bakar minyak (BBM) dan bahan bakar gas (LPG). Ada beberapa unit pembakaran wood pellet yang umum digunakan oleh industri khususnya skala industri menengah-besar yakni, jenis *grate combustor* dan *stoker combustor*.

E. Strategi Pemasaran WOOD PELLETT Limbah Sawit

Untuk analisa kelayakan strategi pemasaran akan digunakan analisa marketing pemasaran yaitu unsur-unsur :

1. Price/harga

Untuk harga wood pellet Rp 2.000,- kg sedangkan harga LPG 3 kg sebesar Rp 6.300,-. Dengan harga yang lebih murah ini prospek wood pellet lebih baik. Untuk itu juga faktor keamanan lebih terjamin bila dibandingkan dengan penggunaan kompor gas yang lebih rentan terhadap ledakan.

2. Produk

Untuk wood pellet adalah produk yang simple pada penyimpanan bila dibandingkan dengan LPG. Wood pellet dapat disimpan tanpa menggunakan wadah khusus, asal dijaga dari kelembaban.

Pelet biomassa umumnya merupakan bahan bakar unggul bila dibandingkan untuk bahan baku mentahnya (misalnya serbuk gergajian). Pelet lebih padat dan memiliki energi yang besar, mudah untuk menangani, tidak perlu ruang penyimpanan yang besar, memiliki sifat yang ramah lingkungan, sehingga membuatnya sangat menarik untuk digunakan. Wood pellet dengan bahan baku biomasa kayu memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan biomasa limbah agroindustri.

Biomasa berkayu memiliki 3 komponen dasar dan sejumlah bahan yang sangat sedikit. Tiga komponen utama tersebut adalah struktur polimer organik alami, yakni : selulose, hemiselulose dan lignin. Komponen paling penting untuk proses pemelletan adalah lignin, karena lignin sebagai perekat alami yang membuat partikel berkayu dalam pellet lebih kuat. Bahan baku kayu bisa dibedakan menjadi 2 kelompok besar, yakni : softwood & hardwood. Faktor pembedanya antara lain nilai kalor, kadar abu dan kandungan lignin. Hasil terbaik untuk produksi pellet didapat dari bahan baku batang kayu.

3. Place

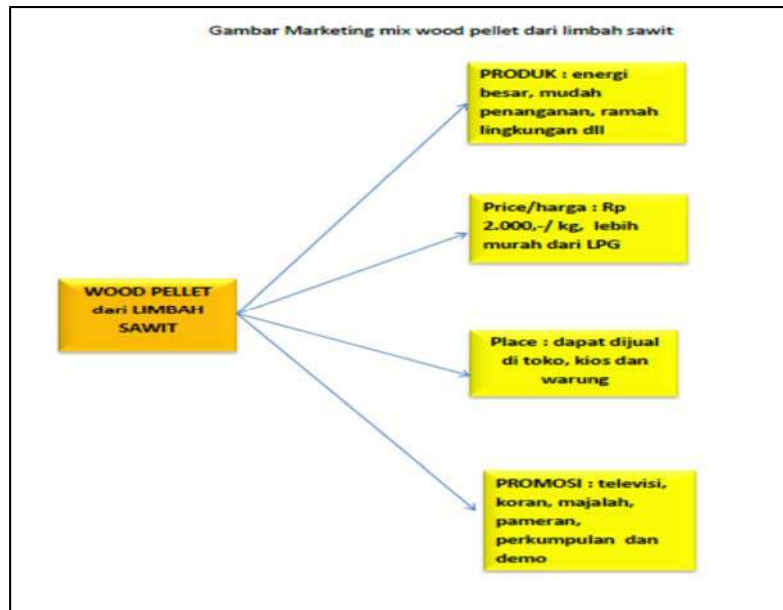
Untuk penempatan, wood pellet dapat didistribusikan melalui toko-toko maupun kios-kios ataupun warung-warung karena sifatnya yang simple dan tidak mudah terbakar.

Pellet lebih padat dan memiliki energi yang besar, mudah untuk menangani, tidak perlu ruang penyimpanan yang besar, memiliki sifat yang ramah lingkungan, sehingga membuatnya sangat menarik untuk digunakan. Wood pellet dengan bahan baku biomasa kayu memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan biomasa limbah agroindustri.

4. Promosi

Promosi untuk wood pellet dapat dilakukan melalui media massa (koran dan majalah) dan media elektronik (radio dan televise). Dapat juga dilakukan dengan penjualan langsung ke konsumen ataupun lewat pameran ataupun demo.

Gambar. 4.4
Marketing Mix Wood Pellet dari Limbah Sawit



4.2.4. Aspek SDM, Manajemen Dan Organisasi

A. SDM (Kualitas dan Kuantitas SDM, Kapasitas dan Kualifikasi,dan lain-lain)

Untuk pembangunan pabrik wood pellet diperlukan SDM dengan spesifikasi tertentu. Tenaga ahli dengan latar belakang ilmu yang diperlukan akan mempermudah pencapaian target perusahaan. Untuk jajaran direksi dan komisaris faktor pengalaman akan sangat menentukan arah dan tujuan industri tsb.

Untuk kebutuhan SDM industri woopellet berbahan limbah sawit dapat melalui tenaga kerja lokal (Kabupaten Kutai Timur) ataupun luar (Provinsi Kalimantan Timur ataupun wilayah di Pulau Kalimantan).

Selama kurun waktu 2011-2012, angkatan kerja di Kutai Timur menurun sebanyak 3.351 orang dari 128.874 menjadi 125.523 orang. TPAK Kab. Kutai Timur pada tahun 2012 sebesar 65,64 persen, mengalami penurunan sebesar 4,81 persen dibandingkan dengan kondisi tahun 2011.

Gambar. 4.5
Grafik Persentase Penduduk Menurut Kegiatannya



Sumber : Badan Pusat Statistik Kabupaten Kutai Timur, 2013

Dari tabel di atas diketahui bahwa tingkat pengangguran pada tahun 2012 sebesar 3% dari total penduduk Kutai Timur.

Jumlah sekolah menurut jenis jenjang pendidikan di Kabupaten Kutai Timur tahun 2012 sebagai berikut :

Tabel 4.5.
Jenjang Pendidikan di Kabupaten Kutai Timur

No	Jenis Jenjang Pendidikan	Jumlah
1	Taman Kanak-Kanak (TK)	129
2	Sekolah Luar Biasa (SLB)	1
3	Sekolah Dasar (SD)	173
4	Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP)	74
5	Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA)	22
6	Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)	20
7	Perguruan Tinggi	3

Sumber : Badan Pusat Statistik Kabupaten Kutai Timur, 2013

Dari tabel di atas diketahui bahwa jumlah sekolah untuk kategori SMK 20 sekolah, tenaga kerja dari tingkat kejuruan dibutuhkan untuk staff dan operator sektor industri. Sedangkan jumlah perguruan tinggi ada 3 perguruan tinggi. Tenaga dari perguruan tinggi dibutuhkan untuk posisi tingkatan manajer ke atas.

Diketahui bahwa pencari kerja tingkatan SLTA ke atas untuk daerah Kabupaten Kutai Timur pada tahun 2013 sebesar 4.355 orang. Ini merupakan peluang bagi industri wood pellet untuk mendapatkan tenaga kerja.

Diketahui bahwa tingkat pengangguran Kabupaten Kutai Timur menurun dari tahun 2011 sampai dengan 2013. Diharapkan dengan adanya pembangunan industri wood pellet dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi penurunan tingkat pengangguran di Kutim.

Dengan asumsi bahwa untuk kebutuhan SDM di industri pengolahan wood pellet membutuhkan tenaga kerja dengan spesifikasi lulusan SMK dan perguruan tinggi, maka kebutuhan SDM dapat dipenuhi dari tenaga kerja dari wilayah Kabupaten Kutai Timur.

Peluang untuk merekrut tenaga dari Kabupaten Kutai Timur masih terbuka. Jumlah pencari kerja total untuk daerah Kutai Timur sebesar 4834. Sementara jumlah pengangguran sebesar 6,09%. Dengan merekrut tenaga kerja dari Kutai Timur akan membantu mengatasi pengangguran.

Untuk jajaran manajer dan tenaga ahli, terutama dari latar belakang tehnik sangat diperlukan. Karena untuk keperluan pembangunan industri ini sangat berkaitan dengan hal-hal tehnik. Untuk masalah remunisasi bagi SDM disesuaikan dengan aturan yang berlaku.

B. Manajemen dan Organisasi

Untuk analisa rencana pengelolaan dan pengembangan, bahwa perusahaan harus mempunyai rencana jangka pendek, menengah dan jangka panjang. Untuk pengembangan perusahaan dilakukan penyesuaian terhadap produksi tanaman sawit, karena industri ini tergantung dari kuantitas hasil panen kelapa sawit.

Untuk struktur perusahaan dapat dibagi menjadi :

1. Jajaran pengurus : direksi dan komisaris, yang akan membawahi para manajer
2. Manajer Produksi, Manajer Pemasaran, Manajer SDM dan Umum, Manajer Keuangan dan Akuntansi dan Manajer Pembelian akan membawahi para staff dan operator
3. Staff terdiri dari Staff dan Operator Produksi.

Untuk deskripsi pekerjaan dapat digambarkan sbb :

1. Untuk jajaran pengurus, yang terdiri dari direksi dan pengurus bertugas menjalankan roda perusahaan dan komisaris mengawasi jalannya direksi dalam mengendalikan perusahaan.

2. Untuk jajaran mananjer bertugas mengkoordinasikan dan mengawasi jalannya staff dan operator dalam melaksanakan tugasnya.
3. Untuk para staff dan operator produksi bertugas menjalankan pekerjaan yang ditentukan oleh perusahaan.

4.2.5. Aspek Sosial Lingkungan

Analisa ini untuk melihat sejauh mana pendirian industri ini terhadap perubahan sosial sebagai akibat pendirian industri pengolahan wood pellet berbahan baku limbah sawit. Diharapkan dengan pendirian industri ini tidak akan berdampak buruk terhadap lingkungan sosial di sekitar industri tsb.

Dampak yang ditimbulkan dengan adanya pendirian industri tsb adalah timbulnya kecemburuan sosial, dan ini yang paling utama. Hal ini terjadi apabila sebagian besar SDM yang direkrut adalah di luar lingkungan industri tersebut. Untuk mengantisipasi hal tersebut pihak manajemen harus memperhatikan tenaga kerja dari lingkungan sekitar industri tersebut.

Dampak lainnya adalah kebiasaan buruk yang dibawa tenaga kerja dari luar daerah industri tersebut, yang dapat menimbulkan adanya penyakit masyarakat. Penyakit masyarakat yang timbul adalah kebiasaan minuman keras, perjudian dll.

Untuk mengantisipasi hal tersebut perusahaan harus bekerja sama dengan pihak-pihak terkait seperti masyarakat sekitar dan instansi setempat serta aparat keamanan.

Analisa untuk melihat adanya pengaruh pendirian industri tersebut terhadap lingkungan di sekitar industri. Dampak yang dapat ditimbulkan adalah pencemaran lingkungan. Pencemaran tersebut antara lain : polusi udara akibat asap mesin, polusi tanah dan air akibat buangan sisa pengolahan, tersedotnya air tanah oleh pihak industri yang mengakibatkan berkurangnya ketersediaan air bagi penduduk di sekitar.

Untuk meminimalisir masalah tersebut perusahaan harus membuat menyediakan penyaring asap, menyediakan IPAL Instalasi Pengolahan Air Limbah, menyediakan saluran air bersih bagi penduduk sekitarnya apabila musim kemarau.

4.2.6. Aspek Keuangan

Analisa Kelayakan Keuangan diperlukan untuk melihat apakah rencana investasi suatu pengembangan komoditi pengolahan secara finansial cukup baik. Ukuran yang dipakai adalah nilai BCR (*Benefit Cost Ratio*), FIRR (*Financial Internal Rate of Return*), NPV (*Net Present Value*) dan *Payback Period*. BCR adalah angka banding antara manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*), tentunya angka banding yang baik adalah apabila nilainya lebih dari 1 (satu) yaitu keadaan yang menggambarkan bahwa manfaat yang diberikan adalah lebih besar dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkannya.

Sedangkan FIRR adalah suatu nilai bunga (*rate*) yang menjadikan *net present value* antara manfaat dan biaya menjadi sama atau juga selisihnya menjadi nol. Apabila nilai FIRR adalah lebih tinggi dari *opportunity rate* berarti investasi dapat dinilai cukup menguntungkan dibandingkan dengan penyimpanan uang tersebut yang menghasilkan bunga bank.

NPV (*net present value*) memperhitungkan nilai waktu terhadap uang. Untuk itu *discount rate* ditetapkan dan digunakan untuk menilai seluruh biaya dan pendapatan di masa datang kedalam nilai sekarang. Dengan menjumlahkan seluruh biaya dan pendapatan yang telah disesuaikan nilainya tersebut, maka diperoleh NPV. Apabila NPV bernilai positif atau lebih dari nol, maka proyek layak secara finansial, sebaliknya apabila NPV bernilai negatif atau kurang dari nol, maka proyek tidak layak.

Adapun *Payback Period* adalah jangka waktu dalam tahun yang diperlukan untuk pengembalian suatu investasi.

Untuk kepentingan analisa keuangan, maka faktor penerimaan yang merupakan pendapatan untuk pihak yang membangun adalah sangat penting untuk diperhitungkan.

Dalam perhitungan pendapatan dalam kasus ini diperoleh dari penjualan komoditi wood pellet. Harga yang diberlakukan mengikuti ketentuan harga pasar yang berlaku.

Diasumsikan pula bahwa kenaikan tarif terjadi setiap tahun dengan pertimbangan penyesuaian terhadap inflasi dan peningkatan mutu komoditi.

Adapun untuk faktor biaya, terdapat tiga komponen biaya yang akan diperhitungkan dalam analisis, yaitu biaya investasi pengadaan tanah,

pembangunan pelabuhan beserta fasilitasnya serta, biaya pemeliharaan. Biaya pemeliharaan diperhitungkan adalah 3 % dari biaya konstruksi. Biaya pemeliharaan akan meningkat mengikuti inflasi sebesar 7% per tahun. Biaya operasional yang meliputi biaya pegawai, biaya bahan dan biaya administrasi umum (termasuk pajak dan asuransi) diasumsikan dibayar oleh pemerintah daerah.

4.3 Kepala Dalam Menjadi Bio Fuel di Kabupaten Paser

4.3.1. Aspek Kebijakan

Biofuel atau bahan bakar nabati (BNN) merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia. Salah satu jenis BBN yang sangat potensial dikembangkan di Indonesia yaitu biodiesel. Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif yang berasal dari trigliserida. Trigliserida merupakan penyusun utama minyak nabati dan lemak hewani, sehingga dapat dikatakan bahwa biodiesel bisa dibuat dari sumber minyak nabati. Sumber minyak nabati ini bisa berupa minyak sawit, minyak kelapa, minyak biji jarak, dan lain-lain

Regulasi bahan bakar nabati (bio fuel) diatur dalam Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral No : 32 Tahun 2008, tentang Penyediaan, Pemanfaatan dan Tata Niaga Bahan Bakar Nabati (BioFuel) Sebagai Bahan Bakar lain, tertanggal 26 September 2008. Dalam peraturan tersebut diantaranya dinyatakan bahawa Badan Usaha yang melaksanakan Kegiatan Usaha Niaga Bahan Bakar Nabati (BioFuel) sebagai Bahan Bakar Lain wajib memiliki Izin Usaha Bahan Bakar Nabati (BioFuel) sebagai Bahan Bakar Lain dari Menteri (Bab IV Pasal 13 Peremen ESDM no 32 tahun 2008).

Untuk mendapatkan Izin Usaha tersebut diperlukan Data Administratif dan Data Teknis. Data Administratif yang diperlukan adalah:

1. Akta pendirian Badan Usaha dengan lingkup usaha bidang energi dan perubahannya yang telah mendapatkan pengesahan dari instansi yang berwenang.
2. Biodata Badan Usaha (Company Profile)
3. Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP)
4. Surat Tanda Daftar Perusahaan (TDP)

5. Surat Keterangan Domisili Badan Usaha.
6. Surat keterangan tertulis diatas materai mengenai kesanggupan memenuhi ketentuan peraturan perundang undangan yang berlaku.
7. Surat pernyataan tertulis diatas materai mengenai kesediaan dilakukan inspeksi lapangan oleh Direktorat Jenderal.

Data Teknis yang diperlukan:

1. Sumber perolehan bahan baku/bahan Bakar Nabati (biofuel) sebagai bahan bakar lain yang diusahakan.
2. Data standard an mutu (spesifikasi) Bahan Bakar Nabati (BioFuel) sebagai Bahan Bakar Lain yang akan diniagakan.
3. Nama dan merek dagang bahan Bakar Nabati (BioFuel) sebagai Bahan Bakar lain untuk retail.
4. Informasi kelayakan usaha.
5. Surat pernyataan tertulis diatas materai mengenai kemampuan penyediaan Bahan Bakar Lain (BioFuel)
6. Surat pernyataan secara tertulis diatas materai mengenai kesanggupan untuk memenuhi aspek keselamatan dan kesehatan kerja serta pengelolaan lingkungan hidup.

Kewenangan Memberikan Izin Usaha Bahan Bakar Nabati (BioFuel) berdasarkan kapasitas penyediaannya (Volume Produksi Ton Pertahun):

1. Kapasitas Produksi diatas 10.000 Ton/Tahun Oleh Menteri.
2. Kapasitas Produksi antara 5.000 – 10.000 Ton/Tahun Oleh Gubernur.
3. Kapasitas Produksi dibawah 5.000 Ton/tahun Oleh Bupati/Walikota.

Selain aspek izin usaha, untuk member stimulasi pengembangan dan peningkatan bahan bakar nabati pemerintah Indonesia pemerintah mengeluarkan kebijakan melalui Peraturan Menteri ESDM No.25 Tahun 2013 sebagai penyempurnaan dari Nomor 32 Tahun 2008 tentang Penyediaan, Pemanfaatan dan Tata Niaga Bahan Bakar Niaga sebagai bahan bakar lain. Peraturan ini menetapkan kewajiban pemanfaatan bahan bakar nabati termasuk biodiesel secara bertahap sampai tahun 2025 di bidang transportasi, industri dan pembangkit listrik. Dalam kebijakan tersebut dinyatakan pada tahun 2016-2020 pentahapan kewajiban minimal pemanfaatan biodiesel (B100) sebagai bahan campuran bahan bakar

minyak untuk sektor transportasi, industri dan komersial yaitu masing-masing 20 %, sedangkan untuk tenaga listrik yaitu 30 %.

Di bidang industri, salah satu implementasi kebijakan industri nasional dalam mendukung percepatan peningkatan dan perluasan pemanfaatan biofuel diantaranya dengan keluarnya PP No.14 tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional. Dalam PP tersebut dinyatakan Industri Biodiesel dan bioethanol merupakan salah prioritas industri dalam pembangunan industri nasional.

Berdasarkan kebijakan pengembangan energi terbarukan, pengembangan bahan bakar nabati (Biofuel) khususnya biodiesel merupakan langkah strategis baik dalam mendukung pengembangan energi terbarukan maupun pengembangan industri pengolahan berbasis nabati (termasuk di dalamnya komoditas pertanian dalam arti luas).

Di Kalimantan Timur, pengembangan bahan bakar nabati (Biofuel) berbasis komoditas Kelapa, selain sejalan dengan kebijakan pengembangan energi terbarukan juga merupakan suatu unit usaha pengolahan bahan bakar nabati yang diharapkan mampu mendorong pencapaian tujuan pembangunan jangka menengah daerah dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi hijau khususnya meningkatnya kontribusi sektor pertanian dalam arti luas dan pemanfaatan energi terbarukan. Sedangkan dari sisi pengembangan dan perluasan kawasan industri, pengembangan investasi biofuel diharapkan mampu mendorong percepatan pengembangan kawasan strategis Provinsi Kaltim khususnya dalam mendorong percepatan kawasan industri pertanian (Perda No.07 Tahun 2014 dan Pergub No.30 Tahun 2015).

4.3.2. Aspek Teknis Produksi

A. Potensi Produksi sebagai Bahan Baku

Sesuai dengan teknis produksi industri pengolahan biofuel berbasis komoditas kelapa, sarana produksi utama yang dibutuhkan dalam produksi biofuel berbasis komoditas kelapa adalah bahan baku utamanya yaitu kelapa dan atau kopra. Berdasarkan data statistik komoditas perkebunan Provinsi Kaltim (Tabel 2.4-1), produksi kelapa (kopra) pada tahun 2014 mencapai 11.424 ton. Total

produksi kelapa pada tahun 2014 mengalami penurunan dibanding produksi pada empat tahun terakhir mengalami penurunan.

Terjadinya penurunan produksi lebih diakibatkan oleh menurunnya produktivitas. Oleh karena itu dalam upaya peningkatan produksi kelapa di Kaltim selain pengembangan luas lahan, peningkatan produktivitas melalui penerapan teknologi kultur teknis produksi merupakan salah satu langkah strategis dalam meningkatkan produksi kelapa dan ketersediaan bahan baku biofuel. Kondisi ini terlihat, selain masih relatif luasnya tanaman belum menghasilkan (2.348 ha) juga dari potensi peningkatan produktivitas, dimana pada tahun 2012 produktivitas kelapa mampu mencapai 667 kg/ha dan rata-rata produktivitas kelapa Nasional adalah 700-1050 kg/ha.

Tabel 4.6. Kondisi Produksi, Produktivitas dan Luas Lahan Komoditas Kelapa

No	Kabupaten / Kota	Luas Areal (Ha)			Jumlah (Ha)	Produksi*) (Ton)	Produktivitas (Kg/Ha)
		TBM	TM	TT/TR			
1	Kutai Kartanegara	452	8,122	2,770	11,344	5,565	685
2	Kutai Timur	192	919	77	1,188	495	539
3	Kutai Barat	142	465	431	1,038	101	217
4	Mahakam Hulu	14	86	120	220	36	419
5	Penajam P.U	739	4,230	-	4,969	2,571	608
6	Paser	96	2,588	228	2,912	1,405	543
7	Berau	420	2,672	85	3,177	826	309
8	Samarinda	141	600	13	754	230	383
9	Balikpapan	148	553	343	1,044	184	333
10	Bontang	4	24	-	28	11	458
	JUMLAH 2014	2,348	20,259	4,067	26,674	11,424	564
	2013	2,788	20,282	4,202	27,272	13,266	654
	2012	2,416	21,477	4,148	28,041	14,335	667
	2011	2,306	21,620	3,080	27,006	14,110	653
	2010	2,310	21,804	3,007	27,121	12,720	583

Keterangan : *) Kopro

Sumber : Dinas Perkebunan Provinsi Kaltim (2015)

Berdasarkan data tabel di atas, menunjukkan bahwa produksi kelapa/kopro sebagai sumber bahan baku dilihat dari sebarannya terkonsentrasi di tiga Kabupaten yaitu Kutai Kartanegara, Paser dan Penajam PU. Secara umum alokasi penggunaan produksi kelapa yaitu untuk memuhi kebutuhan konsumsi pangan dan kebutuhan bahan baku industri pengolahan seperti industri minyak kelapa atau minyak kopra.

Apabila Untuk konsumsi pangan dalam upaya memenuhi kebutuhan gizi dan kalori sesuai pangan harapan (secara nasional konsumsi kelapa per kapita pertahun yaitu 6.1 butir), maka kebutuhan kelapa untuk memenuhi konsumsi masyarakat Kaltim yaitu sekitar 20.443.400 butir (jumlah penduduk Kaltim yaitu 3.351.400 jiwa kali 6.1 butir). Jika produksi kelapa Kaltim dalam bentuk kopra maksimal 14.355 ton (produksi Tahun 2012) setara dengan 71.775 ribu buah atau butir kelapa per tahun (konversi buah kelapa menjadi kopra 0.225 %), artinya sekitar 28 % total produksi kelapa Kaltim dialokasikan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi bahan pangan dan 72 % merupakan potensi bahan baku untuk kebutuhan industri pengolahan.

Berdasarkan proporsi alokasi penggunaan produksi Kelapa, diasumsikan potensi produksi kelapa sebagai bahan baku industri pengolahan dialokasikan untuk industri Biofuel, maka potensi ketersediaan bahan baku untuk produksi biofuel per tahun di Kaltim sekitar 51.331.460 buah kelapa atau setara dengan 10.266.292 kilogram kopra atau sekitar 6.100 – 6.400 ton minyak kopra (1 kg kopra menghasilkan 0,6 kg minyak kelapa/kopra). Jika diasumsikan Faktor konversi minyak nabati (minyak kopra) menjadi biodiesel, maksimal 0,96% maka kapasitas produksi biodiesel berbahan baku kelapa per tahun di Kaltim sekitar 6.000 ton/tahun.

B. Teknologi Proses Produksi

1. Uraian Proses

Rancangan pabrik biodiesel dari minyak kelapa (*coconut oil*) terbagi menjadi dua proses, yaitu proses pengambilan (eksplorasi) minyak kelapa (*coconut oil*), dan proses pembuatan etil ester sebagai biodiesel. Untuk proses pengambilan minyak kelapa dilakukan proses ekstraksi mekanik *thermal*, sedangkan untuk menghasilkan etil ester sebagai biodiesel dilakukan dengan cara transesterifikasi.

a. Proses Pembuatan Minyak Kelapa

Proses pembuatan minyak dengan jenis buah kelapa yang dipilih yaitu kelapa yang setengah tua dan kelapa tua berumur 11-12 bulan. Tahap awal yang dilakukan adalah proses penghancuran daging kelapa di dalam *screwpress* sehingga menghasilkan santan dan ampas. Pada *Screw*

Press ini kelapa halus dipress dengan tekanan 200 Mpa sehingga santan dalam kelapa tertekan keluar dan ditampung dalam tangki, ampas keluar melalui sisi yang lain dan ditampung pada tangki, santan yang terikut dalam ampas $\pm 5\%$ dari santan total. Santan yang dihasilkan itu sendiri merupakan jenis emulsi minyak dalam air (M/A), dimana yang berperan sebagai media pendispersi adalah air dan fasa terdispersinya adalah minyak. *Globula-globula* minyak dalam santan dikelilingi oleh lapisan tipis protein dan fosfolida. Lapisan protein menyelubungi tetes-tetes minyak yang terdispersi di dalam air. Untuk dapat menghasilkan minyak maka lapisan protein itu perlu dipecah sehingga tetes-tetes minyak akan bergabung menjadi minyak. Pembuatan minyak kelapa melalui santan adalah pemecahan sistem emulsi santan melalui denaturasi protein. Cara ini dapat dilakukan secara kimiawi, mekanik, *thermal*, biologis/ enzimatik. Teknik yang dipakai dalam proses ini yaitu pembuatan minyak kelapa secara *thermal* biasa disebut juga dengan teknik pemanasan. Bahan baku dimasukkan kedalam *srew press* untuk diambil santannya (*coconut milk*).

Santan dipanaskan di dalam tangki berpengaduk secara terus-menerus (*rendering*) selama 3 jam. Selanjutnya, air akan menguap sampai habis. Mekanisme ini bertujuan untuk pemecahan santan melalui perusakan (denaturasi protein) sehingga yang tersisa hanya minyak kelapa dan ampas (*blondo*). Proses selanjutnya adalah *blondo* ini dipisahkan dari minyak, *blondo* diperas didalam *press filter* untuk mengeluarkan sisa minyak.

Pada *Filter Press* ini campuran minyak dan *blondo* mengandung karbohidrat dipisahkan dengan bantuan penyaringan, pemisahan dua fraksi pada *filter press* direncanakan menghasilkan 99% minyak dan 1% minyak yang terikut dalam *blondo*. *Blondo* yang tertahan dalam penyaringan akan membentuk lapisan *cake*.

Mutu minyak yang dihasilkan dengan tahap pemanasan menunjukkan bahwa kadar air minyak relatif kecil (0,08-0,12%), kadar asam lemak bebas sangat rendah (0,02-0,05%), minyak tidak berwarna dan berbau harum. Mutu minyak ini dapat dikategorikan sebagai *natural oil* atau *clear oil* dan siap digunakan dalam proses selanjutnya sebagai bahan baku utama dalam proses pembuatan biodiesel (Sutarmi, 2005).

b. Proses Produksi Biodiesel

Biodiesel dibuat melalui suatu proses kimia yang disebut transesterifikasi dimana gliserin dipisahkan dari minyak nabati. Proses ini menghasilkan dua produk yaitu metil esters (biodiesel)/mono-alkyl esters dan gliserin yang merupakan produk samping. Bahan baku utama untuk pembuatan biodiesel dalam kajian ini adalah minyak nabati berupa minyak kelapa (*Coconut Oil*). Pada umumnya minyak nabati termasuk *Coconut Oil* mengandung trigliserida, asam lemak bebas (ALB) dan zat-pencemar dimana tergantung pada pengolahan pendahuluan dari bahan baku tersebut. Sedangkan sebagai bahan baku penunjang yaitu alkohol. Pada proses pembuatan biodiesel dibutuhkan katalis untuk proses esterifikasi, katalis dibutuhkan karena alkohol larut dalam minyak. Minyak nabati selain mengandung ALB juga mengandung phospholipids, phospholipids dapat dihilangkan pada proses degumming dan ALB dihilangkan pada proses refining.

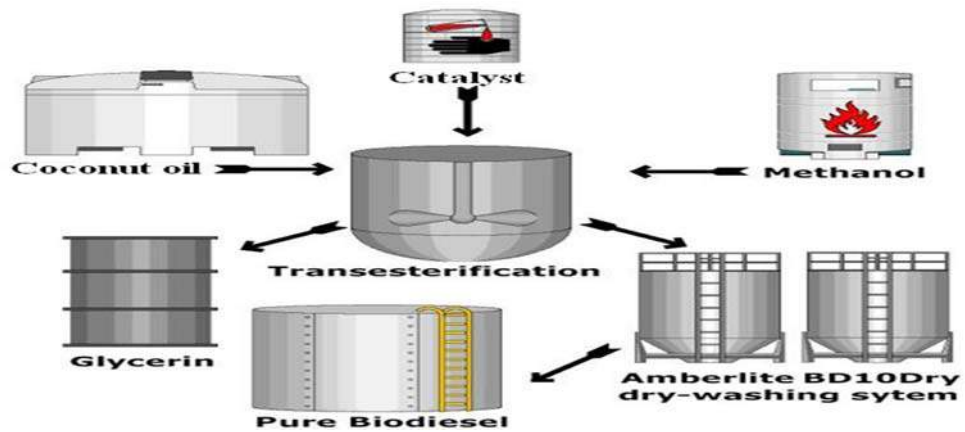
Dalam proses transesterifikasi alkohol yang digunakan sebagai pereaksi untuk minyak kelapa adalah methanol, namun dapat pula digunakan ethanol, isopropanol atau butyl, tetapi perlu diperhatikan juga kandungan air dalam alcohol tersebut. Bila kandungan air tinggi akan mempengaruhi hasil biodiesel kualitasnya rendah, karena kandungan sabun, ALB dan trigliserida tinggi. Disamping itu hasil biodiesel juga dipengaruhi oleh tingginya suhu operasi proses produksi, lamanya waktu pencampuran atau kecepatan pencampuran alkohol. Dalam proses ini selain dibutuhkan alcohol dibutuhkan juga katalisator. Katalisator dibutuhkan guna meningkatkan daya larut pada saat reaksi berlangsung, umumnya katalis yang digunakan bersifat basa kuat yaitu NaOH atau KOH atau natrium metoksida.

Katalis yang akan dipilih tergantung minyak nabati yang digunakan, apabila digunakan minyak mentah dengan kandungan ALB kurang dari 2 %, disamping terbentuk sabun dan juga gliserin. Katalis tersebut pada umumnya sangat higroskopis dan bereaksi membentuk larutan kimia yang akan dihancurkan oleh reaktan alkohol. Jika banyak air yang diserap oleh katalis maka kerja katalis kurang baik sehingga produk biodiesel kurang baik. Setelah reaksi selesai, katalis harus dinetralkan dengan penambahan

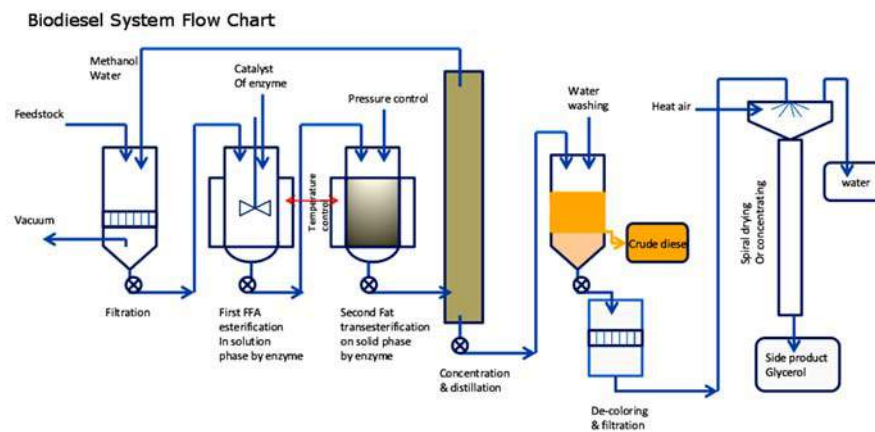
asam mineral kuat. Setelah biodiesel dicuci proses netralisasi juga dapat dilakukan dengan penambahan air pencuci, HCl juga dapat dipakai untuk proses netralisasi katalis basa, bila digunakan asam phosphate akan menghasilkan pupuk phosphate (K_3PO_4).

Proses transesterifikasi yang umum untuk membuat biodiesel dari minyak nabati (biolipid) ada tiga macam yaitu : (1) Transesterifikasi dengan Katalis Basa, (2) Transesterifikasi dengan Katalis Asam Langsung dan (3) Konversi minyak/lemak nabati menjadi asam lemak dilanjutkan menjadi biodiesel. Akan tetapi pada umumnya metode transesterifikasi dalam pembuatan biodiesel menggunakan katalisator basa (Gambar 4.6) karena merupakan proses yang ekonomis dan hanya memerlukan suhu dan tekanan rendah, dengan hasil konversi yang bisa dicapai dari proses ini adalah bisa mencapai 98%. Proses transesterifikasi merupakan reaksi dari trigliserin (lemak/minyak) dengan bioalkohol (methanol atau ethanol) untuk membentuk ester dan gliserol. Alur proses produksi biodiesel (transesterifikasi) selain sebagaimana di gambarkan pada Gambar 4.6, secara sederhana digambarkan pula pada gambar di bawah ini.

Gambar. 4.6
Diagram Proses dan sistem Produksi Biodiesel



Gambar (a)



Gambar (b)

Dalam proses teknologi biodiesel (transesterifikasi) minyak nabati yang paling baik digunakan adalah minyak nabati dengan kadar asam lemak bebas (ALB)-nya rendah (<1%), bila lebih terutama bila > 5%, maka perlu pretreatment karena berakibat pada rendahnya kinerja efisiensi. Hal ini karena standar perdagangan dunia kadar ALB yang diizinkan hingga 5%. Jadi untuk minyak nabati dengan kadar ALB >1 – 5 %, perlu dilakukan deasidifikasi dengan reaksi metanolisis atau dengan gliserol kasar.

Secara sederhana reaksi transesterifikasi dapat digambarkan sebagai berikut :
100 lbs Minyak Nabati + 10 lbs Methanol -> 100 lbs Biodiesel + 10 lbs gliserol
R1, R2, dan R3 adalah alkil dari ester. Selama proses esterifikasi, trigliserin bereaksi dengan alkohol dengan katalisator alkalin kuat (NaOH, KOH atau sodium silikat). Jumlah katalisator yang digunakan dalam proses titrasi ini adalah cukup menentukan dalam memproduksi biodiesel. Secara empiris, 6,25gr/l NaOH adalah konsentrasi yang memadai. Reaksi antara biolipid dan alkohol adalah reaksi dapat balik (*reversible*) sehingga alkohol harus diberikan berlebih untuk mendorong reaksi kekanan dan mendapatkan konversi yang sempurna.

Dalam proses produksi biodiesel, selain kadar asam lemak bebas harus kurang dari 1%, juga mensyaratkan bahwa ukuran partikel asam lemak bebas (ALB) harus < 5 mikrometer. Bila kondisi ini tidak terpenuhi, diperlukan proses sebagai berikut :

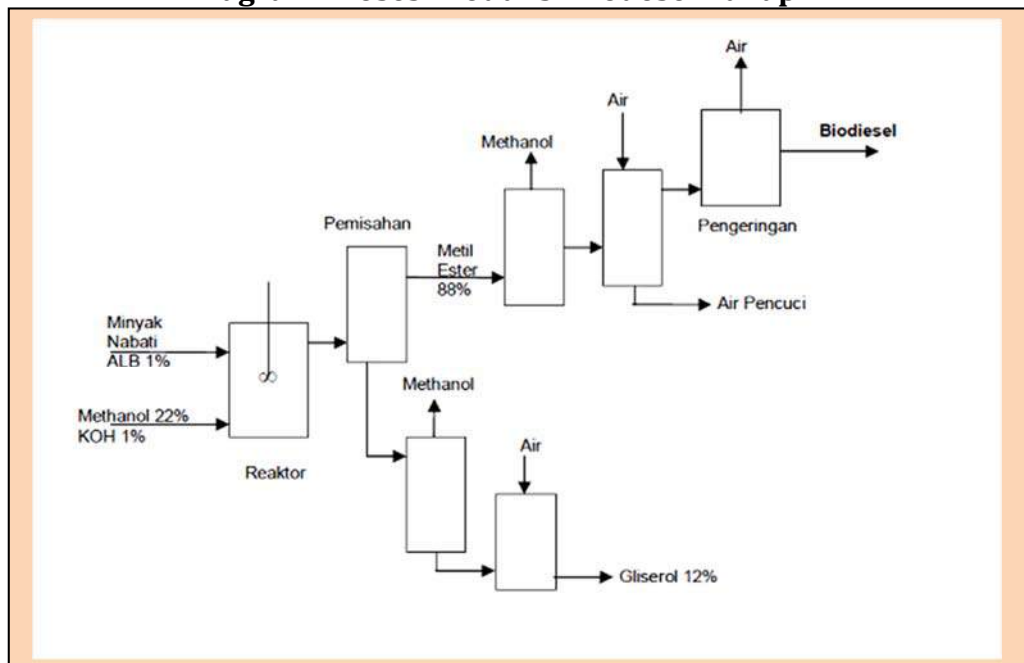
1. Filtrasi hingga 5 mikrometer,

2. Pencucian dengan air,
3. Dekantasi,
4. Pemanasan minyak,
5. Dekantasi kedua

Bila dalam minyak nabati kadar airnya cukup tinggi, maka setelah dekantasi kedua dilakukan pengeringan disamping itu perlu diperhatikan adalah minyak mudah larut dalam alkohol. Secara ringkas tahapan proses produksinya (Gambar 4.7) adalah sebagai berikut:

1. Jika kandungan asam lemak bebas dan air terlalu tinggi, hal ini akan mengakibatkan pembentukan sabun (saponifikasi) dan menimbulkan masalah pada pemisahan gliserol nantinya. Oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan pendahuluan bahan baku dilakukan proses degumming dan refined
2. Katalis dilarutkan dalam methanol dengan menggunakan mixer atau agitator standar.
3. Campuran methanol dan katalis dimasukkan ke dalam reaktor tertutup baru kemudian ditambahkan minyak nabati. Sistem harus tertutup total untuk menghindari penguapan methanol.

Gambar. 4.7
Diagram Proses Produksi Biodiesel Tahap II



4. Reaksi dijaga pada suhu diatas titik didih alkohol (sekitar 70°C) guna mempercepat reaksi meskipun beberapa sistem merekomendasikan suhu kamar. Lama reaksi adalah 1 – 8 jam. Pemberian methanol berlebih diperlukan untuk memastikan konversi yang sempurna.
5. Meskipun densitas gliserol lebih tinggi daripada biodiesel sehingga gliserol tertarik ke bawah karena gravitasi, alat sentrifugal masih diperlukan untuk mempercepat pemisahan kedua senyawa tersebut. Setelah terjadi pemisahan gliserol dan biodiesel, kelebihan methanol diambil dengan proses evaporasi atau distilasi.
6. Produk samping gliserol yang masih mengandung katalis dan sabun selanjutnya dinetralkan dengan larutan asam sulfat.
7. Setelah biodiesel dipisahkan dari gliserol selanjutnya dimurnikan lagi dengan air hangat untuk membuang sisa-sisa katalis atau sabun. Lalu dikeringkan dan dikirim ke tangki penyimpanan biodiesel.

Apabila minyak nabati mengandung asam lemak bebas $\leq 5\%$, maka proses esterifikasi untuk menghilangkan *Free Fatty Acid* (FFA) adalah sebagai berikut :

1. Proses deguming, yaitu proses menghilangkan gum yang terkandung dalam minyak nabati yang mengandung FFA $\leq 5\%$ dengan menambahkan larutan H₃PO₄ 85%.
2. Filtering, yaitu untuk menyaring bentonit dan gum yang terserap pada bentonit tersebut beserta kotoran-kotoran lainnya agar diperoleh minyak nabati dengan kandungan FFA $< 5\%$ serta kadar fosfor < 20 ppm.
3. Deodorization, proses penghilangan FFA yang menimbulkan bau (odor) pada minyak nabati tersebut dengan proses steam stripping sistem vacuum sehingga diperoleh minyak nabati dengan kandungan FFA $< 0,5$ w/o.
4. Reaction, yaitu mereaksikan minyak dan metanol dengan katalis NaOH sehingga menghasilkan methyl ester / biodiesel dan gliserin.
5. Washing, yaitu proses pencucian biodiesel agar bebas dari metanol yang tersisa, gliserol, maupun katalis NaOH. Prosesnya berupa mixing dan

settling. Hasilnya diperoleh fase atas berupa biodiesel yang siap untuk proses drying dan fase bawah berupa larutan metanol yang siap untuk proses distilasi.

6. Drying, pengeringan biodiesel dengan sistem vakuum untuk menghilangkan air yang terkandung dalam biodiesel hingga kadar airnya menjadi $< 0,04$ w/o.
7. Filtering, penyaringan biodiesel dengan fine filter hingga diperoleh kadar kotoran $< 0,01$ w/o.
8. Distillation, pemurnian larutan metanol 60% sisa reaksi dan washing menjadi produk atas berupa metanol 95% dan hasil bawah berupa crude glycerine.

c. Lokasi Pengembangan

Sejalan dengan pengembangan kawasan strategis Provinsi Kaltim, salah satu alternative lokasi pengembangan biofuel yaitu di Kabupaten Paser dan Penajam Paser Utara (PPU). Hal ini dilandasi karena Kabupaten tersebut merupakan pengembangan kawasan strategis Provinsi Kaltim untuk pengembangan kawasan industri pertanian. Dengan adanya pengembangan investasi biofuel diharapkan dapat mendorong percepatan pengembangan kawasan industri pertanian di Kabupaten Paser dan PPU.

Terkait dengan lokasi pengembangan pabrik biofuel, pertimbangan aspek seperti pasar, bahan baku, sumber energi, transportasi, tenaga kerja dan lainnya merupakan pendekatan yang umumnya digunakan dalam menentukan lokasi pabrik. Menurut Zulian Yamit (2002), dalam pengembangan industri pengolahan produk di luar kota yang berbasis bahan baku verisiable, dimana biaya untuk mengangkut bahan baku lebih besar dibanding biaya angkut produk akhir, maka pertimbangan lokasi pabrik yang dekat dengan bahan baku menjadi sangat penting dalam upaya mengurangi (meminimalkan) biaya transportasi bahan baku. Berdasarkan hal tersebut maka dalam penentuan lokasi pengembangan biofuel selain pertimbangan kebijakan pengembangan kawasan industri strategis (Kawasan industri pertanian) Provinsi Kaltim pertimbangan atau pendekatan bahan baku menjadi sangat penting, karena bahan baku (buah kelapa), selain

memiliki bobot cukup berat per satu satuannya juga membutuhkan biaya transportasi (biaya angkut) yang cukup tinggi.

Berdasarkan pertimbangan kebijakan pengembangan kawasan industri dan bahan baku, maka lokasi pengembangan biofuel di kawasan industri pertanian yang berlokasi di perbatasan antar Kabupaten Paser dan PPU merupakan pilihan strategis terutama dalam upaya optimalisasi ketersediaan bahan, terutama dari kuantitas bahan baku maupun minimalisasi biaya transportasi.

d. Infrastruktur

Daya dukung infrastruktur merupakan hal yang sangat penting dalam mendukung pengembangan industri pengolahan termasuk industri biofuel. Infrastruktur industri terdiri dari energi listrik, air bersih, sarana dan prasarana transportasi, bandara dan pelabuhan serta telekomunikasi.

Untuk infrastruktur jalan, panjang jalan di Kabupaten PPU yaitu 1028 km sebagian besar (85.7 %) merupakan jalan Kabupaten dengan jenis jalan sekitar 60 % jalan kerikil, 19.5 % jalan aspal dan sisanya jalan tanah, sedangkan kondisi jalan sebagian besar (>80 %) dalam kondisi baik dan sedang.

Untuk kondisi Kabupaten Paser, pada Tahun 2013 panjang jalan di Kabupaten Paser yaitu sekitar 1579.5 km yang sebagian besar (44 %) merupakan jalan kabupaten 17 % jalan provinsi, 14 % jalan nasional dan sisanya 24 % jalan desa, dengan kondisi jalan sekitar 27 % kondisinya rusak dan rusak berat. Untuk energi listrik masih dipasok oleh PT PLN dengan produksi sekitar 99,2 kwh dengan daya pakai sekitar 75,63 juta kwh. Untuk pelabuhan di Kabupaten Paser terdapat satu pelabuhan.

4.3.3. Aspek Pasar dan Pemasaran

Dari sisi permintaan, Biofuel atau bahan bakar nabati terutama untuk jenis Biodiesel sebagai sumber energi alternatif pengganti atau campuran minyak solar (ADO) memiliki keterkaitan atau korelasi negatif dengan kondisi perkembangan harga minyak solar. Artinya meningkatnya dan atau menurunnya harga minyak

solar akan berakibat terhadap menurunnya dan meningkatnya permintaan biodiesel.

Potensi pemanfaatan Bio-diesel sebagai bahan bakar alternatif pengganti ataupun campuran minyak solar dapat dijabarkan sebagai pangsa pemanfaatan Bio-diesel terhadap penggunaan minyak solar pada sektor transportasi. Peluang pemanfaatan Bio-diesel terhadap penggunaan minyak solar atau ADO (*Automotive Diesel Oil*) pada sektor transportasi dimulai dari tahun 2017 sampai 2025 meningkat terus dari 2 persen hingga mencapai 57 persen dari total penggunaan minyak solar pada sektor tersebut. Pangsa penggunaan Bio-diesel tersebut setara dengan 0,50 persen menjadi hampir 10 persen dari total kebutuhan energi pada sektor transportasi tahun 2017 sampai dengan 2025.

Berdasarkan perbedaan kondisi sosial, ekonomi, dan potensi wilayah dalam penyediaan bahan baku, setiap wilayah mempunyai kelayakan ekonomi yang berbeda dalam pemanfaatan Bio-diesel. Kalimantan diperkirakan merupakan wilayah pertama sebagai lokasi pemanfaatan Bio-diesel pada tahun 2017 tersebut, disusul oleh Papua atau Irian Jaya yang mulai menggunakan Bio-diesel pada tahun 2022 sekitar 0,35 juta ton atau 0,31 juta kiloliter Bio-diesel. Pada tahun 2025, kebutuhan Biodiesel di Indonesia diperkirakan akan mencapai total 7 juta ton atau 6 juta kiloliter Bio-diesel.

Sebagian besar dari Bio-diesel di Indonesia pada tahun 2025 tersebut dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan Bio-diesel di Papua, yaitu lebih dari 4,13 juta ton atau 3,59 juta kiloliter Bio-diesel, sedangkan sisanya untuk memenuhi kebutuhan Biodiesel di Kalimantan. Besarnya kebutuhan Bio-diesel di Kalimantan dan Papua tersebut diperkirakan karena besarnya potensi pengembangan lahan sebagai media tumbuh bahan baku terutama kelapa sawit di kedua wilayah tersebut.

Berdasarkan data Dispenda Kaltim, adanya perkembangan industri dan alat transportasi yang cukup di Kaltim menjadikan Kaltim merupakan provinsi terbesar dalam konsumsi BBM di Indonesia. Pada Tahun 2012 konsumsi BBM dalam bentuk solar mencapai 4.1 miliar liter, dimana sekitar 3.89 miliar liter merupakan konsumsi industri (mesin diesel) dan 238 juta liter adalah kuota BBM subsidi. Sedangkan

untuk Tahun 2013, berdasarkan data Pertamina, pada periode Januari- Maret tahun 2013 konsumsi solar Kalimantan Timur mencapai 3.7 juta kilo liter atau 105,2% dari kuota.

Apabila merujuk pada Peraturan Menteri ESDM No.25 Tahun 2013, yang mana dinyatakan bahwa pemanfaatan minimal biodiesel sebagai bahan campuran minyak pada tahun 2016 yaitu 20 % dari total kebutuhan/penggunaan minyak (solar) maka apabila diasumsikan hal tersebut berlaku juga untuk konsumsi BBM (kuota BBM Subsidi) di Kaltim, maka potensi kebutuhan Biodiesel Kaltim untuk tahun 2016 yaitu sekitar 0,7 juta liter sedangkan apabila mengacu pada konsumsi solar industri Kaltim tahun 2012, potensi kebutuhan Biodiesel Kaltim yaitu sekitar 0.78 miliar liter (3.89 miliar liter x 20 %). Dengan asumsi Permen ESDM No.25 Tahun 2013 dan perkembangan industri maupun alat transportasi terus meningkat serta produksi CPO untuk bahan baku Biodiesel konstan, maka pengembangan biofuel jenis Biodiesel berbasis kelapa sebagai diversifikasi produk biofuel dari sisi bahan baku nabati merupakan langkah strategis dalam pengembangan bahan bakar nabati. Hal ini karena permintaan dan atau kebutuhan biodiesel baik untuk memenuhi permintaan dalam negeri dan ekspor sebagai campuran minyak akan semakin meningkat.

Dari sisi supply biodiesel, pada tahun 2012 supply biodiesel terbesar di Indonesia diantaranya PT Eterindo, PT Wilmart, PT.Sumi Asih, PT Platinum, PT. NBF dan PT. Nularbor sampai dengan jumlah produk sekitar 16.000 ton per tahun dengan potensi produk per tahun 3.950.000 ton pertahun.

4.3.4. Aspek SDM , Manajemen dan Organisasi

Sumberdaya manusia merupakan dan memiliki peran sentral dalam perkembangan suatu organisasi, oleh karena itu kualitas dan kapasitas sumberdaya dalam suatu organisasi akan sangat berpengaruh pada optimasi pencapaian dan keberhasilan organisasi. Sebagaimana disebutkan bahwa tujuan utama manajemen sumber manusia adalah untuk meningkatkan kontribusi sumberdaya terhadap organisasi dan manajemen dalam rangka pencapaian produktivitas organisasi (Notoatmodjo, 2003). Selain aspek sumberdaya manusia, aspek vital lainnya adalah aspek manajemen dan organisasi. Hal ini karena usaha yang akan atau sedang

dirintis mungkin saja akan mengalami kegagalan jika manajemen dan organisasi tidak berjalan dengan baik. Proses manajemen sendiri juga terdapat kaidah-kaidah agar suatu usaha bisa berjalan lebih mudah. Dan kaidah-kaidah (aturan) itu sendiri bisa tergambar jelas melalui fungsi-fungsi manajemen berikut:

1. Perencanaan (*Planning*)

Perencanaan adalah proses untuk menentukan kemana dan bagaimana suatu usaha akan dijalankan atau dimulai untuk mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan.

2. Pengorganisasian (*Organizing*)

Pengorganisasian adalah proses untuk mengelompokkan kegiatan-kegiatan dalam unit-unit tertentu agar jelas dan teratur sesuai dengan tanggung jawab dan wewenang si pemegang unit.

3. Pelaksanaan (*Actuating*)

Pelaksanaan adalah proses dimana semua hal yang terencana telah dimulai oleh seluruh unit. Seperti seorang manajer yang mengerahkan seluruh bawahannya untuk memulai pekerjaan sesuai dengan tugas yang telah ditetapkan kepadanya.

4. Pengawasan (*Controlling*)

Pengawasan adalah proses untuk mengukur, menilai dan mengevaluasi hasil pekerjaan agar tetap sesuai dengan rencana awal dan mengoreksi berbagai penyimpangan selama proses pelaksanaan kerja.

Dalam pengembangan biofuel, kebutuhan sumberdaya manusia, serta aspek manajemen dan organisasi tentunya sangat tentunya akan tergantung pada skala usaha dan atau jenis bahan usaha serta orientasi pengembangan produk. Menurut Ilyas (2011) spesifikasi kebutuhan sumberdaya manusia yang dibutuhkan akan sangat tergantung pada manajemen usaha dan organisasi perusahaan. Secara umum manajemen dan organisasi perusahaan terdiri dari top manajer, middle manajer dan low manajer yang semuanya tentunya membutuhkan skill sumberdaya manusia yang berbeda antar tingkatan manajemen. Salah satu ukuran skill dan atau kualitas dan kapasitas sumberdaya manusia yang samapai saat ini masih berlaku dan digunakan oleh perusahaan adalah standar jenjang pendidikan.

Jenjang pendidikan tertinggi sumberdaya manusia adalah sarjana (S1,S2 dan S3). Di Kalimantan jumlah lulusan sarjana pada tahun 2014 yaitu 4.993 orang yang terdiri dari 4.414 orang lulusan S1 dan sisanya lulusan S2 dan S3. Sehingga apabila dihubungkan dengan kondisi lama sekolah, dimana pada Tahun 2013 rata-rata lama sekolah di Kalimantan Timur yaitu 9.39 tahun, memberikan indikasi bahwa sebagian besar jenjang pendidikan sumberdaya manusia yang masuk angkatan kerja Kalimantan Timur kecenderungan lulus SLTP. Kondisi ini menunjukkan bahwa untuk ketersediaan sumberdaya untuk menempati low manajer di Kaltim cukup potensial. Oleh karena itu peningkatan pendidikan non formal berbasis keahlian tertentu merupakan langkah strategis dalam upaya meningkatkan kualitas dan kapasitas sumberdaya manusia. Hal ini karena pendekatan organisasi yang digunakan oleh suatu perusahaan pada umumnya organisasi lini-fungsional

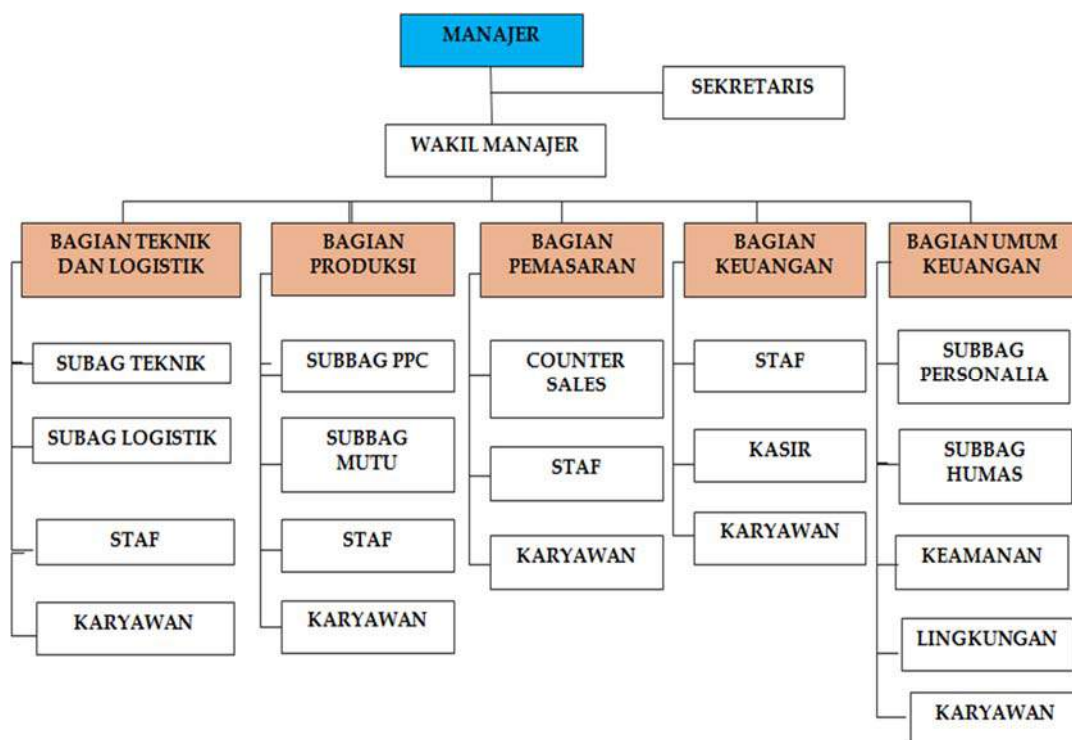
Organisasi merupakan sekumpulan orang yang bekerja untuk mencapai satu tujuan yang sama dan diantara mereka diberikan pembagian tugas untuk pencapaian tujuan tersebut. Struktur organisasi merupakan gambaran skematis tentang hubungan-hubungan dan kerjasama diantara fungsi-fungsi, bagian-bagian yang menggerakkan organisasi untuk mencapai tujuan.

Perusahaan yang terdiri dari beberapa bagian aktivitas yang berbeda-beda harus dikoordinasikan sedemikian rupa sehingga dapat mencapai target dan sasaran perusahaan. Dalam hal pengorganisasian dari bagian-bagian yang berbeda diperlukan suatu struktur organisasi yang dapat mempersatukan sumber daya dengan cara yang teratur. Struktur organisasi yang baik adalah struktur organisasi yang fleksibel dalam arti hidup, berkembang, bergerak sesuai dengan kondisi yang sedang dihadapi oleh perusahaan.

Struktur organisasi bagi suatu perusahaan mempunyai peranan yang penting di dalam menentukan dan memperlancar jalannya roda perusahaan. Pendistribusian tugas, wewenang dan tanggung jawab serta keselarasan hubungan satu bagian dengan bagian yang lain dapat digambarkan dalam suatu struktur organisasi. Dengan demikian diharapkan adanya suatu kejelasan arah dan koordinasi untuk mencapai tujuan perusahaan dan masing-masing karyawan dapat mengetahui dengan jelas darimana perintah itu datang dan kepada siapa harus dipertanggungjawabkan hasil pekerjaannya.

Untuk mencapai tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan, maka struktur organisasi yang digunakan pada Pabrik Produksi di Kalimantan Timur adalah hubungan campuran yaitu berbentuk hubungan garis dan fungsional. Dalam menjalankan struktur organisasinya ada pembagian tugas yang jelas antara pimpinan, staff dan pelaksana dan dalam melakukan pengambilan keputusan lebih mudah dicapai. Untuk tahap pengembangan pabrik Struktur Organisasi Pabrik dapat di lihat pada Gambar di bawah ini:

Gambar. 4.8
Struktur Organisasi Pabrik



Tugas dan Tanggung Jawab

Organisasi perusahaan merupakan wadah perusahaan yang mendayagunakan sumber-sumbernya. Wadah ini menetapkan kegiatan yang perlu dilaksanakan sesuai dengan tanggung jawab dan wewenangnya. Dalam menjalankan suatu organisasi diperlukan personil-personil yang menduduki jabatan tertentu di dalam organisasi tersebut, dimana masing-masing personil diberi tugas dan tanggungjawab sesuai dengan jabatannya. Dalam melaksanakan tugasnya, setiap jabatan diberi gambaran dan batasan tugas serta tanggung jawab pada masing-masing struktur organisasi.

Pembagian tugas dan tanggung jawab masing-masing jabatan dalam struktur organisasi Pabrik diantaranya sebagai berikut:

1. Manajer

- a) Memimpin Kepala Bagian dan mengkoordinir pekerjanya dalam memajukan perusahaan,
- b) Merencanakan strategi perusahaan, memimpin aktivitas-aktivitas pembelian, pemasaran, administrasi, serta pengkoordiniran tugas-tugas tersebut,
- c) Mengesahkan rencana kerja perusahaan secara keseluruhan,
- d) Mengambil keputusan dalam penentuan harga pokok dan upah pekerja.

2. Wakil Manajer

- a) Membantu manajer mengadakan perencanaan terhadap pencapaian tujuan perusahaan pada Departemen Logistik, Teknik, Pengawasan Mutu, Desain Pengembangan Produk dan Produksi,
- b) Membantu manajer untuk mengangkat dan mengganti setiap kepala bagian, staff, pegawai dan karyawan,
- c) Membantu manajer untuk mengawasi pelaksanaan rencana kerja/operasi perusahaan,
- d) Membantu manajer untuk meminta dan menilai pertanggungjawaban tiap Kepala Bagian atas tugas-tugas yang dibebankan,
- e) Bertanggung jawab atas perkembangan dan kemajuan perusahaan,
- f) Bertanggungjawab kepada manajer.

3. Kepala Bagian Logistik dan Teknik

- a) Membuat penjadwalan pemesanan bahan baku,
- b) Menentukan jumlah bahan baku yang dipesan,
- c) Bertanggung jawab kepada manajer,
- d) Memperhitungkan dan merencanakan kebutuhan suku cadang (*spare part*) untuk mesin dan peralatan produksi,
- e) Bertanggung jawab atas pemeliharaan dan perbaikan mesin dan peralatan untuk kegiatan produksi,
- f) Menetapkan jadwal perawatan (*maintenance*) mesin dan peralatan produksi,
- g) Bertanggung jawab kepada Manajer.

4. Kepala Bagian Produksi

- a) Memeriksa dan mengawasi kondisi bahan-bahan sebelum diolah, pada saat proses produksi berlangsung sampai pada produk jadi agar didapatkan produk yang memenuhi standar,
- b) Memantau dan mengawasi kegiatan laboratorium dan bertanggung jawab atas pengembangan dan kelangsungan kegiatan laboratorium,
- c) Membuat laporan hasil pemeriksaan dan pengujian bahan baku seperti kadar protein, lemak, air dan debu dan juga produk jadi secara periodik,
- d) Mengembangkan dan meningkatkan penampilan produk dengan memperbaiki desain dan warna sesuai dengan selera konsumen,
- e) Melakukan diversifikasi produk,
- f) Merencanakan dan mengatur kegiatan produksi perusahaan agar sesuai dengan spesifikasi dan standar mutu yang diberikan,
- g) Mengawasi dan mengevaluasi kegiatan produksi untuk mengetahui kekurangan dan penyimpangan yang terjadi,
- h) Bertanggung jawab atas pelaksanaan kegiatan produksi sesuai dengan jadwal produksi,
- i) Bertugas dalam mengendalikan proses produksi yang berlebih.

5. Kepala Bagian *Marketing*

- a) Menganalisis kegiatan pasar guna mendapatkan tingkat kebutuhan konsumen dan tingkat persaingan serta melakukan pengembangan pemasaran dari hasil riset pasar yang telah ditetapkan,
- b) Menentukan rencana kebijakan dan bekerja sama dengan distributor dalam menentukan strategi pemasaran yang mencakup jumlah dan jenis produk yang akan dipasarkan, melakukan penetapan harga, distribusi dan promosi,
- c) Menentukan rencana anggaran biaya pemasaran.

6. Kepala Bagian *Keuangan*

- a) Menyiapkan dan mengelola sumber keuangan secara efektif,
- b) Mengelola keuangan perusahaan untuk menjamin provosi atas dana untuk kebutuhan jangka panjang dan jangka pendek yang ekonomis,
- c) Memelihara hubungan kerja yang baik dengan bank atau badan-badan lain yang berhubungan dengan aspek keuangan perusahaan,

- d) Merumuskan dan mengevaluasi pelaksanaan rencana keuangan dan anggaran belanja, pelaporan akuntansi perusahaan, pengolahan dana dan penaksiran, serta pajak dan asuransi,
- e) Menyiapkan data aplikasi untuk kebutuhan kredit,
- f) Meminta pertanggungjawaban bagian kas dan pembukuan atas tugas-tugas yang dilimpahkan dan mengawasi pelaksanaan pekerjaan kas dan pembukuan.

7. Kepala Bagian Umum

- a) Melaksanakan kebijaksanaan perusahaan dalam bidang umum dan personalia,
- b) Menyeleksi dan menempatkan para pegawai sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan perusahaan,
- c) Mewakili perusahaan dalam menghadapi masalah perburuhan.

8. Kepala Sub Bagian Logistik

- a) Melakukan penerimaan, penyimpanan dan pengeluaran barang di gudang,
- b) Melakukan perencanaan *order* pembelian barang yang diketahui oleh Manajer Logistik dan Pembelian,
- c) Bertanggung jawab atas keamanan barang-barang yang ada dalam gudang,
- d) Melakukan penerimaan, penyimpanan dan pengeluaran barang di gudang,
- e) Melakukan perencanaan *order* pembelian barang yang diketahui oleh Kepala Bagian,
- f) Bertanggung jawab atas keamanan barang-barang yang ada dalam gudang,
- g) Bertanggung jawab langsung kepada Kepala Bagian Logistik dan Teknik.

9. Kepala Sub Bagian Teknik

- a) Mengkoordinir dan menjadwalkan pelaksanaan pemeliharaan mesin-mesin produksi dan fasilitas lainnya,
- b) Bertanggung jawab atas pemeliharaan mesin dan fasilitas lainnya,
- c) Melakukan perencanaan dan pelaksanaan kegiatan untuk memelihara alat-alat kendaraan,
- d) Bertanggung jawab dalam pengurutan, pengangkatan, pemindahan dan pemberhentian karyawan pada bagiannya,
- e) Merencanakan perawatan dan pemeliharaan berskala terhadap pembangkit listrik dan *power house* perusahaan,

- f) Memeriksa dan mengawasi pengadaan listrik untuk kelancaran seluruh kegiatan perusahaan,
- g) Melaksanakan kegiatan perbaikan sarana perusahaan.

Tenaga Kerja dan Jam Kerja

Untuk pengelolaan dan operasi produksi Pabrik (Coconuts Biodiesel) di Kalimantan Timur, dibutuhkan tenaga kerja, baik tenaga kerja langsung maupun tidak langsung. Tenaga kerja langsung adalah tenaga kerja yang bekerja pada operasi proses produksi biodiesel di dalam pabrik, sedangkan tenaga kerja tidak langsung adalah pekerja yang bekerja di luar proses produksi.

Sesuai dengan struktur organisasi dan pelaksanaan pengembangan pabrik, kebutuhan tenaga kerja dan alokasi tenaga kerja pada produksi terperinci pada tabel di bawah ini berikut ini:

Tabel 4.7. Jumlah dan Alokasi Tenaga Kerja Berdasarkan Jabatan pada Pembangunan Pabrik

No	Jabatan	Jumlah TK (Orang)	Keterangan
1	Manajer	1	
2	Wakil Manajer	1	
3	Sekretaris	1	
4	Bagian Logistik dan Teknis		
	▪ Kepala Bagian	1	
	▪ Staff	2	
	▪ Karyawan/Teknisi	4	
5	Bagian Produksi		
	▪ Ka. Bag	1	
	▪ Ka Subbag PPC	1	
	▪ Ka Subbag Mutu	1	
	▪ Staf	2	
	▪ Karyawan	6	
6	Bagian Marketing		
	▪ Ka. Bag	1	
	▪ Counter Sales	1	
	▪ Staff	2	
	▪ Karyawan	4	
7	Bagian Keuangan		
	▪ Ka Bag	1	
	▪ Kasir	1	
	▪ Staff	2	
8	Bagian Umum		
	▪ Ka Bag	1	
	▪ Ka Sub Bag Personalia	1	
	▪ Ka Sub Bag Humas	1	
	▪ Keamanan	4	
	▪ Lingkungan	2	
	▪ Karyawan	4	
	Jumlah	46	

Jam Kerja dan Sistem Pengupahan

Sesuai dan mengacu pada perundangan ketenagakerjaan, jam kerja untuk semua tenaga kerja atau karyawan adalah sama, baik karyawan kantor, produksi dan petugas satpam/keamanan yang terdiri dari satu *shift* kerja. Adapun rincian jam kerja yang umumnya digunakan oleh suatu perusahaan dan dapat pula di gunakan pada pengembangan pabrik biodiesel kelapa adalah sebagai berikut:

1. Hari Senin s/d Jumat

- Pukul 08.00-12.00 WIB : Kerja Aktif
- Pukul 12.00-13.00 WIB : Istirahat
- Pukul 13.00-16.00 WIB : Kerja Aktif
- Pukul 16.00-18.00 WIB : Jam Kerja Lembur

2. Hari Sabtu

- Pukul 08.00-12.00 WIB : Kerja Aktif
- Pukul 12.00-13.00 WIB : Istirahat
- Pukul 13.00-14.00 WIB : Kerja Aktif

Untuk sistem pengupahan tenaga kerja, sistem pengupahan yang diterapkan pada pabrik biodiesel kelapa, selain perlu mengacu pada peraturan dan perundangan sistem pengupahan yang berlaku, dan juga sistem dan kebijakan perusahaan. Secara umum sistem pengupahan terdiri dari 3 jenis yaitu :

1. Upah Bulanan

Upah bulanan diberikan kepada karyawan kantor dan petugas keamanan/satpam. Dalam hal ini upah dibayar setiap akhir bulan.

2. Upah Harian Tetap dan Tidak Tetap/Lepas

Upah harian diberikan kepada karyawan dimana upah dibayarkan setiap hari pada saat jam kerja aktif berakhir. Jenis kegiatan dan pekerjaannya disesuaikan dengan kebutuhan dan kebijakan pabrik.

4.3.5. Aspek Sosial Lingkungan

Pembangunan pabrik biodiesel kelapa hendaknya jangan sampai membawa akibat rusaknya lingkungan hidup, dalam kenyataannya yang lebih banyak diperhatikan dalam pendirian industri sekarang adalah keuntungan-keuntungan dari hasil produksinya. Sedikit sekali perhatian terhadap masalah lingkungan, sehingga pendirian industri tersebut akan mengakibatkan pencemaran lingkungan oleh hasil pembuangan limbah industri yang kadang-kadang diabaikan.

Oleh karena itu perlu adanya perencanaan yang matang pada setiap pembangunan industri agar dapat diperhitungkan sebelumnya segala pengaruh aktivitas pembangunan industri tersebut terhadap lingkungan yang lebih luas. Dalam mengambil keputusan pendirian suatu perindustrian, selain keuntungan yang akan diperoleh harus pula secara hati-hati dipertimbangkan kelestarian lingkungan. Berikut ini ada beberapa prinsip yang perlu diperhatikan dalam pembangunan pabrik biodiesel kelapa terhadap lingkungan sekitarnya :

1. Evaluasi pengaruh sosial ekonomi dan ekologi baik secara umum maupun khusus.
2. Penelitian dan pengawasan lingkungan baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang.
3. Survey mengenai pengaruh-pengaruh yang mungkin timbul pada lingkungan.
4. Berdasarkan petunjuk-petunjuk ekologi dibuat formulasi mengenai kriteria analisa biaya, keuntungan proyek, rancangan bentuk proyek dan pengelolaan proyek.
5. Bila penduduk setempat terpaksa mendapat pengaruh negatif dari pembangunan proyek industri ini, maka buatlah pembangunan alternatif atau dicarikan jalan untuk kompensasi kerugian sepenuhnya.

4.3.6. Aspek Finansial atau Keuangan

Aspek keuangan atau financial merupakan muara dari semua aspek sebab keuangan merupakan implikasi dari seluruh aspek kelayakan usaha yang harus diperhitungkan. Berbagai hal yang menyangkut keuangan dibahas mulai dari awal perencanaan, periode persiapan, pelaksanaan pembangunan pabrik dan periode

operasi ketika usaha berjalan. Secara umum studi keuangan dilihat dari periodenya terdiri dari Periode Persiapan atau disebut juga periode investasi dan Periode Operasi. Implikasi keuangan periode persiapan akan terkover dalam kebutuhan dana investasi, sedangkan dalam masa operasi tercermin pada proyeksi rugi-laba, proyeksi neraca, proyeksi arus kas dan proyeksi kemampuan melunasi pinjaman serta tingkat pengembalian.

Analisa aspek kelayakan finansial adalah landasan untuk menentukan sumber daya finansial yang diperlukan untuk tingkat kegiatan tertentu dan laba yang bisa diharapkan. Pendekatan dan langkah analisis financial dalam pengembangan usaha diantaranya :

1. Penentuan kebutuhan financial/biaya total dengan dana-dana yang diperlukan untuk operasional.
2. Penentuan sumber daya finansial yang tersedia serta biaya-biayanya, yaitu berupa pencarian sumber dana dan biaya modal.
3. Penentuan aliran kas (*Cash in* dan *cash out*) per satuan waktu tertentu dan analisis laba rugi
4. Penentuan kriteria investasi dalam upaya evaluasi kelayakan pengembangan usaha yang didasarkan pada kriteria investasi

Analisis kelayakan financial pada dasarnya merupakan kegiatan untuk menganalisis dan atau menilai sejauh mana manfaat yang akan diperoleh dari kegiatan pengembangan usaha yang akan dilaksanakan. Sehingga hasil analisis ini digunakan untuk pengambilan keputusan apakah menerima atau menolak gagasan pengembangan usaha. Pengertian layak yang dimaksud, adalah usaha yang dikembangkan memberikan manfaat (menguntungkan) dari sisi financial dalam arti financial atau benefit.

Secara umum, aspek keuangan dalam pengembangan investasi produksi biofuel kelapa di Kalimantan Timur meliputi biaya pra produksi, investasi (biaya investasi dan biaya operasi /modal kerja), pendanaan , proyeksi Arus Kas dan laba-rugi.

a. Biaya Pra-operasi

Dalam membangun unit usaha industri pengolahan biofuel diawali dengan pembuatan berbagai kajian tentang produk, pasar dan aspek-aspek lain yang dipertimbangkan untuk diambil sebuah keputusan. Guna keperluan tersebut mempunyai konsekuensi biaya yang harus dikeluarkan yang disebut dengan istilah biaya pra-operasi. Biaya-biaya tersebut sudah harus dikeluarkan sebelum diambil keputusan untuk melaksanakan proyek yang dikelompokkan sebagai sunk cost atau investasi yang nilainya tetap dan telah dikeluarkan semuanya tidak mempunyai sisa. Biaya tersebut dikeluarkan baik usaha tersebut jadi dijalankan atau batal. Dalam analisis kelayakan usaha, Sun cost tidak dimasukkan dalam perhitungan NPV karena biaya tersebut diluar perhitungan studi kelayakan usaha. Besaran biaya pra produksi pada umumnya diproyeksikan 2-5 % dari biaya investasi.

b. Rencana Kebutuhan Investasi

Rencana kebutuhan investasi pengembangan Biofuel kelapa diperhitungkan diawal perencanaan usaha yang meliputi seluruh pengeluaran untuk pengembangan pembangunan pabrik biofuel (biodiesel). Pengeluaran tersebut di dikelompokkan sebagai berikut :

1. Biaya pembangunan Fisik (Harta Tetap)

Sesuai dengan proses produksi biodiesel berbasis kelapa, biaya pembangunan fisik adalah biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan sarana dan prasarana seluruh kebutuhan pengembangan produksi biodiesel yang meliputi pembelian tanah, pembangunan gedung, pembelian alat dan mesin-mesin, alat kantor, furniture dan kendaraan.

2. Modal Kerja

Yang dimaksud modal kerja adalah seluruh biaya yang dibutuhkan untuk operasi produksi biodiesel perusahaan sehari-hari dalam membuat produk. Biaya modal kerja dalam produksi biodiesel terdiri dari biaya barang berwujud dan tidak berwujud, biaya barang berwujud diantaranya biaya untuk kebutuhan pembelian bahan baku (Kopra), bahan pendukung lain (Alkohol, NaOH, asam sulfat, dll), air, bahan bakar, listrik, biaya tenaga kerja, dan biaya barang lainnya, sedangkan biaya tidak berwujud diantaranya angsuran kredit dan bunganya, bunga modal, biaya pemeliharaan, biaya depresiasi, dll.

c. Sumber Dana

Sumber dana yang digunakan untuk belanja usaha bisa berasal modal sendiri dan pinjaman bank.

1. Modal Sendiri. Yang dimaksud modal sendiri adalah modal yang dimiliki oleh pemegang saham, yang dinyatakan dalam akte pendirian perusahaan. Umumnya jumlah dana yang tercantum dalam akte pendirian tersebut masih jauh dari cukup untukantisipasi kebutuhan dana investasi keseluruhan. Dalam pengembangan produksi biodiesel besaran modal sendiri diasumsikan 40 % dari total biaya investasi dan atau biaya modal kerja.
2. Pinjaman atau Modal Luar. Guna penguatan kebutuhan modal kerja dan membeli harta tetap dibutuhkan pinjaman dari bank atau lembaga keuangan lainnya. Ketentuan besaran pinjaman, periode penarikan, cicilan, tingkat bunga, jatuh tempo pelunasan dan biaya administrasi lainnya dicantumkan dalam perjanjian kontrak kredit yang disepakati antara pihak perusahaan dan bank. Besaran modal luar diasumsikan 60 % dari modal investasi dan atau modal kerja.

d. Proyeksi Arus Kas (Cash Flow)

Proyeksi arus kas berguna untuk penyusunan proyeksi neraca. Arus kas merupakan catatan atas penerimaan atau benefit (arus kas masuk) dan pengeluaran (arus kas keluar) kas dalam satu periode. Sedangkan selisih antara keduanya (masuk dan keluar) disebut arus kas bersih atau keuntungan. Dalam pengembangan produksi biodiesel arus penerimaan utamanya yaitu minyak kopra dan biodiesel serta gliserol. Sedangkan arus pengeluaran adalah seluruh pengeluaran yang diperhitungkan selama periode atau umur ekonomi proyek/proyeksi umur usaha pengembangan biodiesel.

e. Proyeksi Laba - Rugi

Proyeksi rugi-laba adalah gambaran keuntungan operasi usaha beberapa pada setiap periode tahun tertentu. Untuk membuat proyeksi rugi-laba harus dihitung terlebih dahulu proyeksi nilai penjualan atau penerimaan atau dalam istilah manajemen proyek adalah Benefit (B), biaya produksi dan biaya operasi (Cost/C). Biaya operasi biaya-biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan operasional produksi biodiesel, biaya kantor dan pemasaran produk. Biaya-biaya produksi dan

operasi untuk jangka pendek dapat pula dikelompokkan ke dalam biaya variabel dan biaya tetap. Proyeksi Laba Rugi dalam tingkat diccounto tertentu menjadi sangat penting dalam analisis kelayakan/criteria investasi (NPV, Net B/C, IRR dan atau Payback Periode).

BAB 5

Profil Investasi di Kalimantan Timur



5.1 Kebutuhan Investasi

5.1.1. Kebutuhan Investasi Biofuel Berbahan Dasar Kelapa Dalam

1. Rancang Bangun Pengembangan Investasi Biofuel

Sebagaimana di jelaskan sebelumnya, pola pengembangan investasi biofuel kelapa diasumsikan jenis produk biofuel yang dihasilkan yaitu **BIODESEL** dengan produk sampingannya yaitu **GLYCEROL**. Dalam pengembangan biofuel kelapa ini produk utama lain yang dihasilkan adalah minyak kopra (minyak kelapa). Pola pengembangan ini mengandung arti juga bahwa bahan baku (minyak nabati berupa minyak kelapa diutamakan dari produk hasil produksi sendiri) dengan potensi ketersediaan bahan baku (potensi produksi kopra Kalimantan Timur sebagai bahan baku industri sekitar 10.4 ribu ton atau setara dengan sekitar 5-600 ton minyak kopra per tahun). Pertimbangan lain terkait dengan rancangan pola pengembangan biofuel di Kaltim ini adalah masalah harga bahan baku biodiesel (minyak nabati berupa minyak kopra). Dimana berdasarkan hasil kajian diketahui harga bahan baku saat ini (harga minyak kopra yaitu Rp.12-14 ribu) lebih mahal dari harga biodiesel subsidi (Rp.8400/lit).

Lebih lanjut, terkait dengan rancangan teknologi proses produksi biodiesel sebagaimana dijelaskan sebelumnya, teknologi proses produksi biodiesel yang digunakan yaitu metode **proses kimia transesterifikasi katalis basa**. Artinya dalam menghasilkan biodiesel selain menggunakan alcohol juga menggunakan katalis alkali basa seperti misalnya NaOH, dan bahan kimia lainnya.

2. Asumsi dan Parameter Perhitungan Investasi

Dalam menghitung kebutuhan investasi Biofuel kelapa beberapa asumsi dan parameter perhitungan menjadi sangat penting dalam upaya menghitung kelayakan investasi yang dibutuhkan. Beberapa asumsi dan parameter perhitungan dalam menentukan nilai investasi biofuel (Biodiesel) kelapa di Kalimantan Timur terperinci pada tabel di bawah ini:

Tabel 5.1.
Parameter Perhitungan Nilai Investasi Biofuel

No	Asumsi Investasi	Satuan	Volume/nilai
1	Proyeksi Periode Analisis	Tahun	-10 (umur ekonomis)
2	Lahan pabrikasi dan perkantoran	M ²	5000
3	Bangunan pabrik dan kantor, sarana lain	M ²	2000
4	Mesin dan Peralatan minyak kopra dan biodiesel: 1. mesin screw oil press 2. Tangki reactor 3. Separator 4. Heater 5. Flash Drum 6. Kondensor 7. Cooler 8. Washing Tank 9. Dekanter 10. Evaporator 11. Dekanter 12. Tangki Biodiesel 13. Pompa Katalis 14. Pompa Mixer 15. Pompa reactor dan separator 16. Pompa Washing 17. Tangki Gliserol, 18. dll	Unit	High quality low price Biodiesel machine US \$100000-500000 <i>/ Set (FOB Price)</i> 1 Set (Min. Order) Grade: B100 Application: Vehicles Standard: 5T/D Biodiesel Equipment Place of Origin: CN;HEN Brand Name: Zhongzhiyuan
4	Sarana Transfortasi Roda 4 Roda 2	Unit Unit	3 6
5	Modal Kerja - Bahan Baku (Kopra) - Methanol - Katalis (Alkohol) - H2SO4 - dll	Ton /Th Lit Lit Lit	10.000 %/bhn Baku %/Bhn Baku %/Bhn Baku
6	Tenaga Kerja Manager	Orang/bln	1

**Kajian Peluang Investasi Provinsi Kaltim
(Singkong Gajah, Limbah Sawit & Kelapa Dalam)**

No	Asumsi Investasi	Satuan	Volume/nilai
	Wakil Manager		1
	Sekretaris		1
	Kbag/kasubag		9
	Staff		10
	Karyawan		24
7	Air dan Listrik	Lit Kwh	
8	Pemeliharaan mesin & bangunan	Rp/bl/th	
9	Hari kerja per bln	Hari	25
10	Hari kerja per Tahun	Hari	300
11	Bulan per Tahun	Bulan	12
12	Kapasitas produksi	Kg/hari	6000 kg
13	Produksi minyak	Kg/hari	3000 kg
14	Produksi biodiesel	Kg/hari	3000 kg
15	Rendemen Kopra ke minyak	%	60
16	Rendemen Minyak ke biodiesel	%	96

Sumber: Hasil Perhitungan Tahun 2015

3. Biaya Investasi dan Operasional

Komponen biaya investasi dan biaya operasional pengembangan investasi biofuel (biodiesel) sangat ditentukan oleh kapasitas produksi atau jumlah produk yang dihasilkan. Sebagaimana dijelaskan dalam kajian ekonomi dinyatakan bahwa produk biaya merupakan fungsi dari suatu produk. Biaya investasi adalah biaya yang dikeluarkan sebelum kegiatan operasi proses produksi. Biaya investasi dikeluarkan bergantung periode proses produksi, namun pada umumnya kurun waktu biaya investasi dikeluarkan pada awal sebelum proses produksi yang besaran nilai dan waktu periode pengeluarannya bergantung pada proyeksi umur ekonomi. Biaya investasi pada pengembangan produksi biodiesel kelapa jenis biaya investasi dialokasi untuk penyediaan lahan, bangunan, mesin dan peralatan, serta sarana transportasi dan lainnya. Gambaran terkait proyeksi besaran biaya investasi biodiesel di Kalimantan Timur terperinci pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2.
Komponen dan besaran Biaya Investasi Biodiesel

No	Investasi	Nilai (Rp)
1	Tanah /lahan	2,500,000,000
2	Bangunan	5,000,000,000
3	Mesin dan Peralatan Biodiesel	5,200,000,000
4	Mesin dan peralatan Produksi Minyak kopra	3.900.000.000
5	instalasi pabrik	3,640,000,000
6	Intalasi lain	500,000,000
7	Transportasi	1,280,000,000
	Jumlah	23.730,000,000

Sumber: Hasil Perhitungan Tahun 2015

Berdasarkan komponen investasi, proporsi besaran biaya investasi untuk pengembangan produksi biodiesel kelapa adalah investasi bangunan dan mesin-peralatan produksi yang mencapai lebih dari Rp. 10 milyar. Untuk besaran biaya investasi peralatan dan mesin produksi yang digunakan dalam proses produksi biodiesel diasumsikan produk impor. Kondisi menjadikan harga peralatan dan atau mesin biodiesel sangat bergantung pada kurs dolar. Dalam kajian ini kurs dolar diasumsikan Rp. 13.000 /1\$. Begitu juga investasi lain, besaran investasi pada umumnya berbanding lurus dengan perubahan waktu (*Time Value of Money*). Dimana misalnya harga lahan akan semakin bertambah dengan bertambahnya waktu, begitu juga biaya untuk investasi bangunan.

Untuk komponen dan biaya operasional, besaran biaya operasional akan sangat ditentukan oleh kapasitas produksi. Artinya tinggi rendahnya biaya operasional atau modal kerja sangat ditentukan oleh besar kapasitas produk yang dihasilkan. Komponen biaya operasional yang utama dalam pengembangan produksi biofuel(biodiesel) adalah biaya bahan sarana produksi khususnya bahan baku dan biaya operasional tenaga kerja. Jenis komponenen dan besaran biaya operasioanal pengembangan biodiesel kelapa terperinci pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3.
Komponen dan Besaran Biaya Operasional
Produksi Biodiesel Kelapa (Rp/th)

No.	Jenis Modal Kerja	Nilai (Rp)
1	Bahan baku (Kopra)	35,000,000,000
2	Methanol	3,450,000,000
3	NaOH	1,344,000,000
4	H2SO4	1,140,000,000
5	Bahan lain	700,000,000
6	Listrik dan air	520,000,000
7	Tenaga Kerja	1,794,000,000
8	Peralatan kantor	50,000,000
9	Administrasi Kantor	179,400,000
10	BBM	928,000,000
11	Angsuran kredit	4,124,724,000
12	Bunga Modal	6,187,086,000
13	Pemeliharaan Bangunan	100.000.000
14	Pemeliharaan Alat dan Mesin	260.000.000
13	Lain-lain	350,000,000
	Total	55,327,210,000

Sumber: Hasil Perhitungan Tahun 2015

Berdasarkan data tabel di atas, menunjukkan bahwa komponen biaya operasional pengembangan produksi biodiesel di Kalimantan Timur dengan kapasitas bahan baku per tahun 10.000 ton kopra, proporsi terbesar biaya operasional (64.6%) yaitu untuk penyediaan bahan baku yaitu Rp. 35 milyar (10.000ton x @Rp.3500,-). Kondisi ini menunjukkan bahwa dalam pengembangan produksi biodiesel kelapa ketersediaan biaya per tahun untuk pemenuhan bahan baku menjadi hal yang sangat penting dan sangat berpengaruh terhadap operasi produksi biodiesel. Dengan kata lain ketersediaan biaya operasional untuk bahan baku dan bahan lainnya akan sangat menentukan efektivitas dan produktivitas proses produksi biodiesel kelapa.

5.1.2. Kebutuhan Investasi Bio Ethanol Berbahan Dasar Singkong Gajah

Bioetanol pada dasarnya adalah etanol atau senyawa alkohol yang diperoleh melalui proses fermentasi biomassa dengan bantuan mikroorganisme. Bioetanol yang diperoleh dari hasil fermentasi bisa memiliki berbagai macam

kadar. Bioetanol dengan kadar 90-94% disebut bioetanol tingkat industri. Jika bioetanol yang diperoleh berkadar 94-99,5% maka disebut dengan bioetanol tingkat netral. Umumnya bioetanol jenis ini dipakai untuk campuran minuman keras, dan yang terakhir adalah bioetanol tingkat bahan bakar. Kadar bioetanol tingkat ini sangat tinggi, minimal 99,5%. Dewan Standarisasi Nasional (DSN) telah menetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk bioetanol. Saat ini ada dua jenis SNI bioetanol, yaitu SNI DT 27-0001-2006 untuk bioetanol terdenaturasi dan SNI-06-3565-1994 untuk alkohol teknis yang terdiri dari Alkohol Prima Super, Alkohol Prima I dan Alkohol Prima II. Alkohol Prima Super memiliki kadar maksimum 96,8 % dan minimum 96,3 %, sedangkan Prima I dan Prima II minimal 96,1 % dan 95,0 %. Semua diukur pada temperature 15°C.

1. Biaya Investasi

Biaya investasi merupakan biaya yang dikeluarkan pada awal umur proyek secara keseluruhan. Barang – barang investasi akan habis pakai jika umur ekonomis dari barang tersebut telah habis. Kegiatan investasi juga dapat dilakukan lagi jika umur ekonomis dari barang tertentu telah habis. Hal ini disebut sebagai reinvestasi. Total biaya investasi yang dikeluarkan untuk usaha bioetanol ubi kayu adalah Rp 2.537.525.000. Rincian biaya investasi dapat dilihat pada Tabel.5.4

Tabel 5.4.
Rincian Biaya Investasi Usaha Bioetanol Ubi Kayu

No	Uraian	Satuan	Vol.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Bangunan	m ²	600	1.000.000	600.000.000
2	Mesin pengupas ubi kayu	buah	1	35.000.000	35.000.000
3	Mesin pamarut ubi kayu	buah	1	35.000.000	35.000.000
4	Mesin pemasak ubi kayu	buah	1	200.000.000	200.000.000
5	Heat exchanger	buah	1	250.000.000	250.000.000
6	Tangki fermentas	buah	3	150.000.000	450.000.000
7	Tangki destilasi	buah	1	500.000.000	500.000.000
8	Boiler	buah	1	450.000.000	450.000.000
9	Instalasi listrik	paket	1	10.000.000	10.000.000
10	Sumur bor	buah	1	5.000.000	5.000.000
11	Sepatu boot	pasang	8	50.000	400.000

No	Uraian	Satuan	Vol.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
12	Wadah plastik	buah	20	100.000	2.000.000
13	Pisau atau golok	buah	5	25.000	125.000
	Total Investasi				2.537.525.000

Sumber: Hasil Perhitungan Tahun 2015

Berdasarkan Tabel di atas dapat diketahui bahwa biaya investasi terbesar adalah alat destilasi, yaitu sebesar Rp 500.000.000. Alat destilasi tersebut diperoleh dengan cara merakit sendiri sehingga diharapkan alat tersebut memiliki kualitas yang lebih baik jika dibandingkan dengan membeli. Alat ini berfungsi untuk memisahkan bioetanol yang dihasilkan dengan cairan yang lain, terutama air. Kegiatan reinvestasi mulai dilakukan di setiap tahun untuk sepatu boot dan wadah plastik (tempat menyimpan ubi kayu setelah dikupas dan dibersihkan). Mesin pengupas ubi kayu, mesin pamarut ubi kayu dan alat fermentasi mengalami pergantian setiap tiga tahun. Pisau atau golok akan dilakukan kegiatan reinvestasi di setiap dua tahun.

2. Biaya Operasional

Biaya operasional merupakan keseluruhan biaya yang berhubungan dengan kegiatan operasional (produksi) dari usaha bioetanol ubi kayu. Biaya ini terbagi menjadi dua, yaitu biaya tetap dan biaya variabel.

1) Biaya Tetap

Biaya tetap merupakan biaya yang jumlahnya tetap dalam kisaran volume kegiatan tertentu pada usaha bioetanol ubi kayu. Dalam hal ini yang tergolong dalam biaya tetap adalah tenaga kerja ahli, tenaga kerja pelaksana, biaya perawatan, biaya telepon dan pajak bumi dan bangunan (PBB). Jumlah biaya tetap yang dikeluarkan untuk usaha bioetanol ubi kayu setiap tahun adalah Rp 361.000.000. Rincian biaya tetap usaha bioetanol ubi kayu dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 5.5.
Rincian Biaya Tetap Pada Usaha Bioetanol Ubi Kayu

No	Uraian	Biaya tetap (Rp/Tahun)
1	Sewa Lahan (1.000 m ²)	10.000.000
2	Tenaga kerja ahli	50.000.000
3	Tenaga kerja pelaksana	150.000.000
4	Biaya perawatan	90.000.000
5	Biaya telepon	60.000.000
6	PBB	1.000.000
	Total	361.000.000

Sumber: Hasil Perhitungan Tahun 2015

Berdasarkan Tabel 5.5 di atas, dapat diketahui bahwa pengeluaran untuk biaya tetap yang terbesar terdapat pada tenaga kerja pelaksana, yaitu sebesar Rp. 150.000.000. Biaya ini akan dikeluarkan setiap tahun. Biaya perawatan merupakan biaya yang dikeluarkan untuk membiayai kegiatan perawatan mesin-mesin produksi sehingga diharapkan kinerja dari mesin produksi dapat berjalan dengan baik. Biaya telepon merupakan biaya yang dikeluarkan untuk membantu kelancaran dalam kegiatan produksi. Misalnya untuk melakukan pesanan bahan baku atau mem-follow up pesanan. Pembayaran PBB merupakan biaya tetap yang jumlahnya terendah, yaitu Rp 1.000.000 per tahun.

Gambar 5.1.
**Rencana Lokasi Pabrik Pengolahan Singkong Gajah Menjadi Bio Etanol
di Desa Bendang Raya Kecamatan Tenggarong
Kabupaten Kutai Kartanegara**



2) Biaya Variabel

Biaya variabel adalah biaya yang dikeluarkan dimana besar biaya tersebut sangat bergantung dari jumlah produk yang dihasilkan. Dalam penelitian ini besar biaya variabel bergantung dari jumlah bioetanol yang akan diproduksi. Biaya

variabel yang dikeluarkan untuk usaha bioetanol ubi kayu adalah Rp 882.064.880. Rincian biaya variabel usaha bioetanol ubi kayu dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 5.6.
Rincian Biaya Variabel Pada Usaha Bioetanol Ubi Kayu

No	Uraian	Total Biaya Variabel (Rp/thn)
1	Ubi kayu	709.800.000
2	Enzim α -amilase	1.597.050
3	Enzim β -amilase	958.230
4	Ragi	59.150
5	Urea	2.306.850
6	NPK	4.968.600
7	Biaya listrik	60.000.000
8	Batu bara	34.125.000
9	Jerigen	68.250.000
	total	882.64.880

Sumber: Hasil Perhitungan Tahun 2015

a) Ubi Kayu

Ubi kayu merupakan bahan baku utama pembuatan bioetanol ubi kayu. Pengeluaran untuk melakukan pembelian ubi kayu merupakan biaya yang terbesar. Kebutuhan ubi kayu untuk menghasilkan bioetanol sebesar 2000 liter per hari adalah 13.000 kg ubi kayu atau 13 ton ubi kayu (konversi 6,5 kg ubi kayu akan menghasilkan satu liter bioetanol). Harga ubi kayu saat penelitian adalah Rp 600 per kg sehingga biaya yang harus dikeluarkan setiap tahun untuk pembelian ubi kayu adalah 13.000 kg x Rp 600/kg x 91 kali produksi = Rp 709.800.000.

b) Enzim α -amilase dan Enzim β -amilase

Enzim α -amilase adalah enzim yang berperan pada saat pemecahan rantai pati yang ada pada larutan ubi kayu sehingga larutan tersebut tidak menjadi kental. Enzim β -amilase merupakan enzim yang berperan dalam proses pembentikan glukosa atau sakarifikasi. Keberadaan kedua enzim tersebut sangatlah penting karena tanpa kedua enzim tersebut maka proses produksi bioetanol ubi kayu tidak dapat berlangsung.

Kebutuhan akan enzim α -amilase dan enzim β -amilase untuk memproduksi bioetanol sebanyak 2000 liter per siklus produksi adalah 0,39 liter dan 0,234 liter. Jadi biaya yang akan dikeluarkan untuk pembelian enzim α -amilase selama satu tahun adalah $0,39 \text{ liter} \times \text{Rp } 45.000/\text{liter} \times 91 \text{ kali} = \text{Rp } 1.597.050$. Biaya yang akan dikeluarkan untuk pembelian enzim β -amilase selama satu tahun adalah $0,234 \text{ liter} \times \text{Rp } 45.000/\text{liter} \times 91 \text{ kali} = \text{Rp } 958.230$.

c) Ragi, Urea dan NPK

Ragi, urea dan NPK adalah bahan yang ditambahkan pada saat proses fermentasi. Hal ini bertujuan supaya proses fermentasi dapat berjalan secara optimum. Kebutuhan bahan tersebut secara berurutan adalah 0,26 kg ragi; 16,9 kg urea; dan 3,64 kg NPK. Harga bahan tersebut adalah Rp 2.500/kg untuk ragi, Rp 1.500/kg untuk urea dan Rp 15.000/kg untuk NPK. Biaya yang dikeluarkan untuk pembelian ragi selama satu tahun adalah $0,26 \text{ kg} \times \text{Rp } 2.500/\text{kg} \times 91 \text{ kali} = \text{Rp } 59.150$. Biaya yang dikeluarkan untuk pembelian urea selama satu tahun adalah $16,9 \text{ kg} \times \text{Rp } 1.500/\text{kg} \times 91 \text{ kali} = \text{Rp } 2.306.850$. Biaya yang dikeluarkan untuk pembelian NPK selama satu tahun adalah $3,64 \text{ kg} \times \text{Rp } 15.000/\text{kg} \times 91 \text{ kali} = \text{Rp } 4.968.600$.

d) Biaya Listrik, Batu Bara dan Jerigen

Listrik pada usaha bioetanol ubi kayu digunakan untuk menjalankan mesin dan penerangan. Biaya listrik diperkirakan mencapai Rp. 5.000.000 per bulan sehingga dalam satu tahun pengeluaran untuk biaya listrik adalah Rp 60.000.000.

Batu bara pada penelitian ini digunakan untuk menyalakan boiler (pemanas). Dalam satu hari kebutuhan akan batu bara sebanyak 250 kg sehingga dalam satu tahun biaya pembelian batu bara adalah $250 \text{ kg} \times \text{Rp } 1.500/\text{kg} \times 91 \text{ kali} = \text{Rp. } 34.125.000$.

Jerigen yang digunakan adalah berkapasitas 200 liter sehingga untuk satu kali produksi membutuhkan 10 buah jerigen. Jadi, dalam satu tahun biaya yang dikeluarkan untuk pembelian jerigen adalah $10 \text{ buah} \times 91 \text{ kali produksi/tahun} \times \text{Rp } 75.000 = \text{Rp } 68.250.000$.

5.1.3. Kebutuhan Investasi Wood Pellet Berbahan Dasar Limbah Kelapa Sawit

Masyarakat kini dihadapkan dengan kondisi kesulitan untuk memenuhi kebutuhan energi sehari-hari, khususnya untuk memperoleh gas elpiji dan minyak tanah yang harganya selalu meningkat (mahal). Indonesia merupakan negara yang dikaruniai sumberdaya yang melimpah di dunia, salah satunya biomassa. Biomassa merupakan sumber energi terbarukan yang berasal dari sektor pertanian maupun perkebunan, termasuk perkebunan kelapa sawit.

Sementara itu, berkembangnya industri kelapa sawit memiliki dampak negatif yang harus ditangani secara serius, terutama permasalahan penanganan limbah. Limbah terbanyak dari proses pengolahan kelapa sawit yakni tandan kosong (*empty fruit bunch*), yang menghasilkan sebanyak 22% dari total Tandan Buah Segar per ton. Dahulu tandan kosong kelapa sawit dibakar dengan menggunakan incinerator, kemudian abunya dijadikan pupuk. Namun adanya peraturan Good Agricultural Practices, kini incinerator dilarang dioperasikan. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi limbah padat kelapa sawit ini adalah dengan memanfaatkan limbah sawit menjadi bahan bakar alternatif berupa biomass pellet. Keunggulan dari wood pellet adalah proses pembakaran yang mampu menghasilkan nilai kalor 5.354 kkal/kg lebih tinggi daripada batubara berkalori rendah atau low rank coal (LRC) yakni 4.700 kkal/kg.

Kajian ini penting, karena mengembangkan proses penanganan limbah sawit berupa cangkang dan tandan kosong kelapa sawit melalui pembuatan biopellet berstandar internasional yakni Swedish Standard (SS 187120), NORM M 7135, dan Standard of Austrian Pellets Association (PVA), hal ini dilakukan agar produk yang dihasilkan lebih kompetitif dari segi kualitas dan harga. Adanya Wood Pellet ini diharapkan memberi solusi pada pemerintah dan masyarakat luas untuk mengatasi mahal dan terbatasnya bahan bakar dengan adanya keragaman energi, dan ikut serta dalam melestarikan lingkungan. Sehingga penelitian ini menjadi menarik untuk direalisasikan.

Untuk perhitungan kebutuhan investasi Wood Pellet berbahan dasar kelapa sawit, dapat dilihat di dalam perhitungan di bawah ini :

WOOD PELLET

Pabrik pengolahan wood pellet limbah kelapa sawit kapasitas 800 kg/hari

A. Investasi

1. Tanah	Rp	500.000.000
2. Bangunan	Rp	400.000.000
3. Pondasi dan konstruksi platform	Rp	50.000.000
4. Pembelian mesin dan peralatan	Rp	81.316.000
Total Investasi		1.031.316.000

B. Biaya produksi

I. Modal kerja

Uraian	Kebutuhan	Satuan	Harga satuan	Jumlah
1. TBS	800 kg		1.100	264.000.000
2. Solar	100 L		6.800	204.000.000
3. Gaji karyawan	5 HOK		50.000	75.000.000
5. Administrasi kantor				50.000.000
				593.000.000

II. Penyusutan

1. Bangunan (10 tahun)	40.000.000
2. Alat dan Mesin (5 tahun)	16.263.200
3. Biaya perawatan mesin	2.439.480
58.702.680	

Total Biaya Produksi	651.702.680
----------------------	--------------------

Secara keseluruhan kebutuhan investasi untuk pembuatan industri wood pellet berbahan baku limbah sawit dibutuhkan biaya investasi kurang lebih Rp 1.683.018.680 untuk kapasitas pabrik dari limbah sawit 800 kg per hari.

5.2 Kelayakan Investasi

5.2.1. Umum

Kajian kelayakan investasi pengolahan hasil perkebunan tiga komoditi di atas, difokuskan pada :

1. Memeriksa kelayakan finansial dan kelayakan ekonomi investasi pengolahan hasil perkebunan kelapa dalam, limbah kelapa sawit dan singkong gajah sebagai salah satu alternatif pilihan investasi.

**Kajian Peluang Investasi Provinsi Kaltim
(Singkong Gajah, Limbah Sawit & Kelapa Dalam)**

2. Mengidentifikasi dan menilai asumsi-asumsi dasar yang digunakan dalam analisis kelayakan yang dilakukan.
3. Mengevaluasi proses dan dasar pengambilan keputusan investor swasta dalam melakukan investasi.
4. Membandingkannya dengan proses keputusan yang berdasarkan pertimbangan sosial, ekonomi dan lingkungan, yaitu dengan turut memperhitungkan (internalize) semua biaya yang terkait dalam investasi.

Kajian ini terutama didasarkan kepada studi literatur dan analisis data sekunder yang berasal dari berbagai publikasi dan hasil penelitian ilmiah mengenai bisnis dan investasi pengolahan hasil perkebunan. Di samping itu, juga dilakukan penelitian lapangan, dan wawancara dengan berbagai sumber mengenai konversi hutan alam untuk pembangunan perkebunan kelapa sawit. Penyajian laporan teknis ini dimulai dengan pemaparan metoda dan pendekatan studi, pemaparan data, pemaparan asumsi-asumsi dasar yang digunakan, kemudian dilanjutkan dengan penyajian hasil analisis kelayakan investasi, diskusi dan pembahasan, dan diakhiri dengan kesimpulan.

Analisis kelayakan investasi ini dilakukan melalui pendekatan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi berbagai faktor dan peubah (*variables*) utama yang berpengaruh terhadap investasi. Berdasarkan data yang telah dipublikasikan dan perkembangan pergerakan (*trend*) nilai suatu peubah dilakukan pemeriksaan terhadap nilai-nilai serta kisaran nilai yang dapat diterima. Misalnya, tingkat produksi tandan buah segar (TBS) pada berbagai kelas lahan (tingkat produksi lahan: rendah, sedang, dan tinggi), berbagai harga masukan yang harus dibayar untuk investasi tanaman, pemeliharaan tanaman, pemanenan dan pengolahan TBS, harga hasil produksi, berbagai dampak eksternal (negatif) terhadap lingkungan, alternatif sumber pendapatan.
2. Mengembangkan perhitungan dalam suatu lembaran kerja (*spreadsheet* dengan menggunakan *Excel*) sedemikian sehingga memungkinkan untuk melakukan penyesuaian peubah-peubah secara fleksibel. Semua perhitungan nilai peubah biaya dan manfaat proyek dilakukan dalam satuan per unit (per hektar). Hal ini dimaksudkan untuk dapat memungkinkan perbandingan diantara kategori manfaat dan biaya. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai

- peubah indikator pembanding, misalnya nilai kini bersih (NPV, *net present value*).
3. Mengidentifikasi kasus 'dasar' (*'base' case*) yang mendeskripsikan kondisi (situasi) rata-rata proyek investasi pengolahan hasil perkebunan.
 4. Melakukan analisis fleksibilitas dan analisis pulang pokok (*break-even analysis*) untuk melihat dimana keputusan investasi berubah dari "ya" ke "tidak"

Analisis finansial bertujuan untuk menilai apakah suatu kegiatan tertentu dilaksanakan layak secara finansial, atau dapat memberikan keuntungan finansial bagi perusahaan yang bertujuan untuk memaksimalkan keuntungan. Dalam mengambil keputusan berdasarkan penilaian kelayakan suatu kegiatan, sangat penting untuk turut memperhitungkan semua biaya dan manfaat yang relevan dan/atau benar terjadi sebagai akibat pelaksanaan kegiatan.

Kelayakan finansial suatu kegiatan ditunjukkan oleh nilai NPV (*net present value*), B/C ratio (*Benefit-Cost Ratio*), atau IRR (*Internal Rate of Return*). Nilai NPV, B/C ratio dan IRR sesungguhnya saling berhubungan satu sama lainnya. Suatu kegiatan dikatakan layak secara finansial (menguntungkan bagi perusahaan) bila nilai NPV-nya positif. Bila NPV positif artinya nilai B/C ratio-nya lebih besar dari satu, dan nilai IRR-nya lebih besar dari tingkat suku bunga diskonto (*discount rate*) yang dipergunakan dalam perhitungan nilai NPV. Jadi, salah satu dari ketiga nilai tersebut dapat dipergunakan untuk mengambil keputusan apakah suatu kegiatan akan menguntungkan (layak) atau tidak secara finansial.

Dalam kajian ini, kelayakan finansial ditunjukkan oleh nilai NPV. Bila keseluruhan manfaat yang dihasilkan selama jangka waktu umur kegiatan lebih besar daripada keseluruhan biaya investasi, maka nilai NPV positif. Artinya, kegiatan secara finansial layak untuk dilaksanakan karena dapat memberikan keuntungan finansial bagi investor.

5.2.2. Kelayakan Investasi Biofuel Berbahan Dasar Kelapa Dalam

Dalam upaya ketersediaan biaya operasional yang sangat besar, tentunya dalam kondisi keterbatasan modal kerja peran kredit perbankan menjadi penting, walaupun penggunaan modal kerja yang bersumber, baik sebagian dan atau

seluruhnya dari modal luar (modal kredit) menjadikan modal operasional menjadi lebih besar karena ada tambahan beban biaya berupa biaya untuk angsuran pokok dan angsuran bunga. Berdasarkan data Tabel 5.3 **Komponen dan Besaran Biaya Operasional Produksi Biodiesel Kelapa (Rp/th)**, besaran biaya angsuran kredit dan angsuran bunga mencapai lebih dari Rp.9 milyar. Besaran ini dengan asumsi besaran modal kerja dan modal investasi 60% berasal dari kredit perbankan dengan lama waktu kredit 10 tahun dengan tingkat bunga pinjaman 15 %/tahun. Untuk besaran angsuran pokok per tahun selama 10 tahun adalah sama, sedangkan besaran angsuran bunga akan semakin turun sejalan dengan bertambahnya tahun.

Berdasarkan asumsi masing-masing modal kerja dan modal investasi, 60% berasal dari modal kredit, besaran kreditnya yaitu untuk modal kerja Rp. 26.853.240.000,- dan modal investasi Rp. 10.572.000.000,-. Apabila jangka waktu pinjaman dan pengembalian selama 10 tahun maka besaran angsuran pokok dan angsuran bunga kredit (15 %) sebagaimana terperinci pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7.
Pembayaran Angsuran Kredit

Tahun	Angsuran Pokok	Angsuran Bunga	Total
1	3,742,524,000	5,613,786,000	9,356,310,000
2	3,742,524,000	5,052,407,400	8,794,931,400
3	3,742,524,000	4,491,028,800	8,233,552,800
4	3,742,524,000	3,929,650,200	7,672,174,200
5	3,742,524,000	3,368,271,600	7,110,795,600
6	3,742,524,000	2,806,893,000	6,549,417,000
7	3,742,524,000	2,245,514,400	5,988,038,400
8	3,742,524,000	1,684,135,800	5,426,659,800
9	3,742,524,000	1,122,757,200	4,865,281,200
10	3,742,524,000	561,378,600	4,303,902,600

Sumber: Hasil Perhitungan Tahun 2015

Produksi dan Penerimaan

Sebagaimana rancangan atau pola usaha pengembangan proses produksi Biodiesel, produk utama dari produksi dari pengembangan investasi proses produksi biodiesel adalah biodiesel dan minyak kopra (minyak kelapa) dengan

kapasitas produk masing-masing adalah 50 % (3000 ton/tahun) sedangkan produk sampingan yang diperhitungkan diantaranya bungkil dan glycerin.

Dengan asumsi konversi bahan baku kopra (10.000 ton) menjadi 6.000 kilogram minyak kelapa atau minyak kopra (60 %) dan 40 % ampas kelapa. Untuk minyak kopra, 50 % untuk bahan baku biodiesel dengan konversi 0.96 biodiesel dan 0.1 Glycerin. Dengan asumsi pabrik beroperasi pada kapasitas optimal dan harga yang berlaku untuk Minyak kelapa yaitu Rp.14.000/kg, Biodiesel Rp.8400/liter, Glycerin Rp.15000/liter dan ampas kelapa Rp.1500/kg. Berdasarkan hal itu proyeksi produk dan nilai produk yang dihasilkan per tahun dari pengembangan proses produksi biodiesel kelapa adalah sebagaimana terperinci pada Tabel 5.8 berikut.

Tabel 5.8.
Proyeksi Produksi dan Penerimaan (Benefit) Per Tahun

No	Jenis Produk	Satuan	Volume	Harga (@Rp)	Nilai (Rp)
1	Minyak Kelapa	Kg	3,000,000	12,000	36,000,000,000
2	Ampas Kelapa	Kg	4,000,000	1,500	6,000,000,000
3	Biodiesel	Liter	3,000,000	8,400	25,200,000,000
4	Glycerol	Liter	300,000	15,000	4,500,000,000
	Jumlah				71,700,000,000

Sumber: Hasil Perhitungan Tahun 2015

Proyeksi Arus kas dan Kelayakan Investasi

Untuk menilai kelayakan investasi pengembangan produksi biodiesel kelapa, dilakukan melalui pendekatan criteria investasi berdasarkan besaran nilai *Net Present Value* (NPV), *Net Benefit/Cost*, *Internal Rate Ratio* (IRR), *payback period* (PBP). Pengembangan investasi biofuel (Biodiesel) dinyatakan layak untuk dikembangkan apabila besaran nilai NPV > 0, Net B/C >1, dan besaran nilai IRR > OCC (bunga kredit bank). Berdasarkan proyeksi arus kas dan neraca laba rugi pada tingkat diskonto (Discount Faktor) 15 % diketahui besaran nilai kriteria investasi sebagaimana terperinci pada Tabel 5.9

Tabel 5.9.
Hasil Analisis Kriteria Investasi pada DF 15%

No	Kriteria Investasi	Besaran Nilai
1	NPV	Rp. 40.043 Milyar
2	Net B/C	1.54
3	IRR	19.05
4	Payback Period	Tahun ke 4 + 2 bulan

Sumber: Hasil Perhitungan Tahun 2015

Berdasarkan Tabel 5.9, diketahui pengembangan biofuel (Biodiesel) pada tingkat discount Faktor 15 % besaran nilai NPV (Net Present Value) > 0, kemudian besaran nilai Net B/C > 1 dan besaran nilai IRR > OCC setara dengan nilai bunga kredit Bank (16 %). Berdasarkan nilai kriteria investasi atau analisis kelayakan usaha dapat dinyatakan bahwa pengembangan produksi biofuel (biodiesel) layak untuk dilaksanakan atau dikembangkan karena memberikan besaran nilai investasi yang ditanamkan memberikan nilai manfaat yang menguntungkan secara finansial.

5.2.3. Kelayakan Investasi Bio Ethanol Berbahan Dasar Singkong Gajah

Asumsi yang dipergunakan dalam menghitung kelayakan investasi Bio Etanol berbahan dasar singkong gajah ini adalah sebagai berikut :

1. Nilai investasi adalah sebesar Rp. 2.537.525.000,-
2. Biaya Operasi dan Pemeliharaan per tahun Rp. 1.243.064.880
3. Umur teknis kegiatan adalah 10 tahun
4. Produksi hasil pengolahan adalah 2.000 liter/hari
5. Tingkat inflasi 7%
6. Tingkat bunga 15%
7. Asumsi produk terjual terjual pada tahun awal 60%
8. Harga bio ethanol Rp. 4.200,-
9. Kenaikan harga 10% per tahun.

Berdasarkan asumsi di atas diperoleh hasil kelayakan investasi seperti tabel berikut ini :

Tabel 5.10.
Financial Internal Rate of Return (FIRR)
Investasi Singkong Gajah Menjadi Bio Etanol

Dalam Ribuan Rupiah							
PERIODE	Biaya Investasi	Biaya O & M	Total Biaya	Tambahkan Pendapatan	Tambahkan Pendapatan Bersih	Analisa Sensitifitas	
						Biaya Naik 10%	Pendapatan Turun 10%
2,015			0		0	0	0
2,016	2,537,525	1,243,065	3,780,590	0	(3,780,590)	(4,158,649)	(3,780,590)
2,017		1,330,079	1,330,079	1,323,000	(7,079)	(140,087)	(139,379)
2,018		1,423,185	1,423,185	1,944,810	521,625	379,307	327,144
2,019		1,522,808	1,522,808	2,917,215	1,394,407	1,242,126	1,102,686
2,020		1,629,404	1,629,404	3,063,076	1,433,671	1,270,731	1,127,364
2,021		1,743,463	1,743,463	3,216,230	1,472,767	1,298,420	1,151,144
2,022		1,865,505	1,865,505	3,377,041	1,511,536	1,324,985	1,173,832
2,023		1,996,091	1,996,091	3,545,893	1,549,803	1,350,193	1,195,213
2,024		2,135,817	2,135,817	3,723,188	1,587,371	1,373,789	1,215,052
2,025		2,285,324	2,285,324	3,909,347	1,624,023	1,395,491	1,233,088
2,026		2,445,297	2,445,297	4,104,814	1,659,518	1,414,988	1,249,036
FIRR	2,537,525				23.1%	17.2%	16.5%
NPV					1,287,963	356,228	227,432
REKAPITULASI ANALISIS FIRR :				REKAPITULASI ANALISIS NPV :			
1. Kasus dasar		23.1%	Layak	1. Kasus dasar	1,287,963	Layak	
2. Biaya Naik 10%		17.2%	Layak	2. Biaya Naik 10%	356,228	Layak	
3. Pendapatan Turun 10%		16.5%	Layak	3. Pendapatan Turun 10%	227,432	Layak	

Sumber: Hasil Perhitungan Tahun 2015

Berdasarkan hasil perhitungan analisis finansial, dengan tingkat suku bunga diskonto (*discount rate*) sebesar 15%, proyek pengolahan singkong gajah menjadi Bio Etanol memberikan nilai NPV sebesar Rp. 1,28 Milyar (dan nilai IRR sebesar 23,1%). Dengan demikian, pengolahan singkong gajah menjadi Bio Etanol secara finansial sangat layak dan menguntungkan.

5.2.4. Kelayakan Investasi Wood Pellet Berbahan Dasar Limbah Kelapa Sawit

Asumsi yang dipergunakan dalam menghitung kelayakan investasi Wood Pellet berbahan dasar limbah sawit ini adalah sebagai berikut :

1. Nilai investasi adalah sebesar Rp. 1.031.316.000,-
2. Biaya Operasi dan Pemeliharaan per tahun Rp. 651.702.680,-
3. Umur teknis kegiatan adalah 10 tahun

**Kajian Peluang Investasi Provinsi Kaltim
(Singkong Gajah, Limbah Sawit & Kelapa Dalam)**

4. Produksi hasil pengolahan adalah 800 kg/hari
5. Tingkat inflasi 7%
6. Tingkat bunga 15%
7. Asumsi produk terjual terjual pada tahun awal 100%
8. Harga wood pellet Rp. 2.900,-/kg
9. Kenaikan harga 5% per tahun

Berdasarkan asumsi di atas diperoleh hasil kelayakan investasi seperti tabel berikut ini :

**Tabel 5.11.
Financial Internal Rate of Return (FIRR)
Investasi Wood Pellet Berbahan Dasar Limbah Sawit**

Dalam Ribuan Rupiah							
PERIODE	Biaya Investasi	Biaya O & M	Total Biaya	Tambah Pendapatan	Tambah Pendapatan Bersih	Analisa Sensitifitas	
						Biaya Naik 10%	Pendapatan Turun 10%
2.015			0		0	0	0
2.016	1.031.316		1.031.316	0	(1.031.316)	(1.134.448)	(1.031.316)
2.017		697.322	697.322	765.600	68.278	(1.454)	(8.282)
2.018		746.134	746.134	842.160	96.026	21.412	11.810
2.019		798.364	798.364	926.376	128.012	48.176	35.375
2.020		798.364	798.364	1.019.014	220.650	140.813	118.748
2.021		798.364	798.364	1.120.915	322.551	242.715	210.460
2.022		798.364	798.364	1.233.006	434.643	354.806	311.342
2.023		798.364	798.364	1.356.307	557.943	478.107	422.313
2.024		798.364	798.364	1.491.938	693.574	613.738	544.380
2.025		798.364	798.364	1.641.132	842.768	762.931	678.655
2.026		798.364	798.364	1.805.245	1.006.881	927.045	826.356
FIRR	1.031.316				23,3%	16,2%	15,5%
NPV					441.740	70.415	26.241
REKAPITULASI ANALISIS FIRR :				REKAPITULASI ANALISIS NPV :			
1. Kasus dasar		23,3%	Layak	1. Kasus dasar	441.740	Layak	
2. Biaya Naik 10%		16,2%	Layak	2. Biaya Naik 10%	70.415	Layak	
3. Pendapatan Turun 10%		15,5%	Layak	3. Pendapatan Turun 10%	26.241	Layak	

Sumber: Hasil Perhitungan Tahun 2015

Berdasarkan hasil perhitungan analisis finansial, dengan tingkat suku bunga diskonto (*discount rate*) sebesar 15%, proyek pengolahan limbah sawit menjadi Wood Pellet memberikan nilai NPV sebesar Rp. 441 Juta (dan nilai IRR sebesar 23,3%). Dengan demikian, pengolahan limbah sawit menjadi Wood Pellet secara finansial sangat layak dan menguntungkan.

BAB 6

Arah Pengembangan



6.1 Arah Pengembangan Kelapa Dalam Menjadi Biofuel

A. Arah Kebijakan dan Sasaran

Salah satu upaya Pemerintah dalam Paket Kebijakan Ekonomi guna memperbaiki defisit transaksi berjalan dan nilai tukar rupiah terhadap valuta asing ialah menurunkan impor Bahan Bakar Minyak (BBM) impor dengan meningkatkan pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (BBN) sebagai campuran BBM.

Di antara sekian banyak sumber energi alternatif terbarukan, biofuel atau Bahan Bakar Nabati (BBN) merupakan sumber energi yang paling menjanjikan sebagai substitusi BBM fosil. Biofuel adalah bahan bakar yang berasal dari hasil pengolahan biomassa oleh karena itu biofuel sering disebut pula energi hijau karena asal-usul dan emisinya yang bersifat ramah lingkungan dan tidak menyebabkan peningkatan pemanasan global secara signifikan. Bio Fuel tidak mengandung minyak bumi, tetapi dapat dicampur dengan berbagai jenis produk minyak bumi untuk menghasilkan campuran bahan bakar. Biofuel dapat digunakan pada berbagai jenis mesin tanpa melakukan perubahan besar, selain itu Biofuel ramah lingkungan karena dapat terurai di alam (Biodegradable), serta tidak beracun dan tidak mengandung sulfur dan aromatic. Bahan bakar nabati (biofuel) sebagai bahan bakar lain adalah bahan bakar yang berasal dari bahan nabati dan atau dihasilkan dari bahan-bahan organic lain yang ditataniagakan sebagai bahan bakar lain.

Bahan bakar nabati (Biofuel) yang populer dewasa ini adalah biodiesel dan bioetanol. Biodiesel diperuntukkan bagi mesin diesel, diperoleh dari hasil esterifikasi-transesterifikasi atau transesterifikasi langsung minyak atau lemak

sedangkan bioetanol sebagai aditif atau substitusi premium dibuat dari proses hidrolisis, fermentasi dan distilasi biomassa berpati. Teknologi pengolahan biomassa menjadi biodiesel dan bioetanol tergolong mudah (*low technology*) begitu pula dengan *production cost* nya yang relatif rendah sehingga konversi biomassa menjadi biodiesel dan bioetanol dapat diterapkan di manapun dan oleh siapapun. Sebagai Negara yang pernah merasakan krisis energi hebat dan menyadari dampak buruk emisi BBM fosil, Indonesia telah melakukan langkah- langkah kongkrit baik berupa kebijakan maupun tindakan nyata di lapangan, walaupun untuk langkah yang terakhir masih mengalami banyak kendala.

Menurut cetak biru Energi Nasional, pada tahun 2025 peranan energi hijau (energi surya, bayu, air dsb) akan ditingkatkan menjadi 4,4% dengan porsi biofuel sebanyak 1,335%. Kebutuhan akan biofuel yang sangat besar ini akan menjadi tantangan bagi pemerintah, masyarakat, pengguna energi dan pemangku kepentingan lain, khususnya dari sektor pertanian yaitu bahwa mereka tidak hanya akan memproduksi bahan makanan, namun juga harus memproduksi energi serta mengatur tata niaganya. Bagi masyarakat peningkatan porsi pemakaian biofuel ini harus dibarengi pula dengan peningkatan kesadaran tentang arti penting dan peranan biofuel, yaitu sebagai substitusi BBM fosil yang ramah lingkungan murah berunjuk kerja tinggi dan terbarukan.

Berdasarkan kondisi dan potensi biofuel, kondisi yang diharapkan dari pengembangan biofuel diantaranya yaitu : (1) Tersedianya bahan baku BBN sesuai yang diperlukan (Biodiesel, Bioethanol, Biogas) baik untuk jangka pendek, menengah, dan panjang. (2) Tercapainya kemandirian energi nasional dan tercapainya energi mix seperti yang diharapkan, (3) Bertambahnya lapangan pekerjaan dan berkurangnya pengangguran terutama bagi masyarakat pedesaan, (4) Terjadinya peningkatan pendapatan petani, (5) Terjadinya swa sembada energi yang akan mengurangi ketergantungan energi dari BBM, (6) Tercapainya harga BBN sesuai dengan harga keekonomian yang menguntungkan petani, produsen, tetapi tidak memberatkan konsumen. Sejalan dengan hal itu arah kebijakan pengembangan biofuel adalah pemanfaatan sumberdaya yang terintegrasi (on-farm dan off- farm), kemandirian energi berbasis sumber daya lokal dan berbasis IPTEK

Kebijakan pemerintah yang diimplementasikan dalam Peraturan Menteri ESDM No.25 Tahun 2013, diantaranya dinyatakan bahwa untuk meningkatkan

pemanfaatan bahan bakar nabati (biofuel) sebagai bahan bakar lain dalam rangka ketahanan energi nasional, Badan Usaha Pemegang Izin Usaha Niaga Bahan bakar Minyak, Pengguna Langsung Bahan bakar Minyak, dan Pemegang Izin Usaha Penyediaan Listrik yang masih menggunakan bahan bakar minyak wajib menggunakan Biofuel sebagai bahan bakar lain secara bertahap.

Untuk percepatan pengembangan dan pemanfaatan biodiesel dengan meningkatkan target mandatori pemanfaatan biodiesel di seluruh sektor (transportasi PSO dan non PSO, industri, komersial, dan pembangkit listrik) melalui perubahan terhadap Peraturan Menteri ESDM 32/2008. Adapun target mandatory terkait pentahapan kewajiban minimal pemanfaatan Biodiesel sebagai bahan campuran bahan bakar minyak terperinci pada Tabel 6.1.

Pada tahun 2015 target biosolar pada transportasi PSO dari 5% menjadi 10%, Industri dari 10% menjadi 20% dan listrik dari 15% menjadi 30%. Pada tahun 2014 ditargetkan substitusi mencapai 4 juta kl, sehingga dalam satu tahun ke depan diharapkan terjadi penurunan impor BBM jenis solar dengan penghematan devisa sebesar 3.1 juta dolar. Prosentase biodiesel B100 pada biosolar sebesar 2% (700 ribu k) pada tahun 2012, diperkirakan akan mencapai 31% (15 juta kl) pada tahun 2025 dan 33% (27,4 Juta kl) pada tahun 2035. dengan laju kenaikan rata-rata 6% per tahun.

Tabel 6.1.
Pentahapan Kewajiban Minimal Pemanfaatan Biodiesel (100)
Sebagai Campuran Bahan Bakar Minyak

No	Jenis Sektor	Sept 2013	Januari 2014	Januari 2015	Januari 2016-2020	Januari 2025	Keterangan
1	Rumah Tangga	-	-	-	-		Tidak ditentukan
2	Transportasi PSO	10 %	10 %	10 %	20 %	25 %	Terhadap Kebutuhan Total
3	Transportasi Non PSO	3 %	10 %	10 %	20 %	25 %	Terhadap Kebutuhan Total
4	Industri & Komersial	5 %	10 %	10 %	20 %	25 %	Terhadap Kebutuhan Total
5	Pembangkit Listrik	7.5 %	20 %	25 %	30 %	30 %	Terhadap Kebutuhan Total

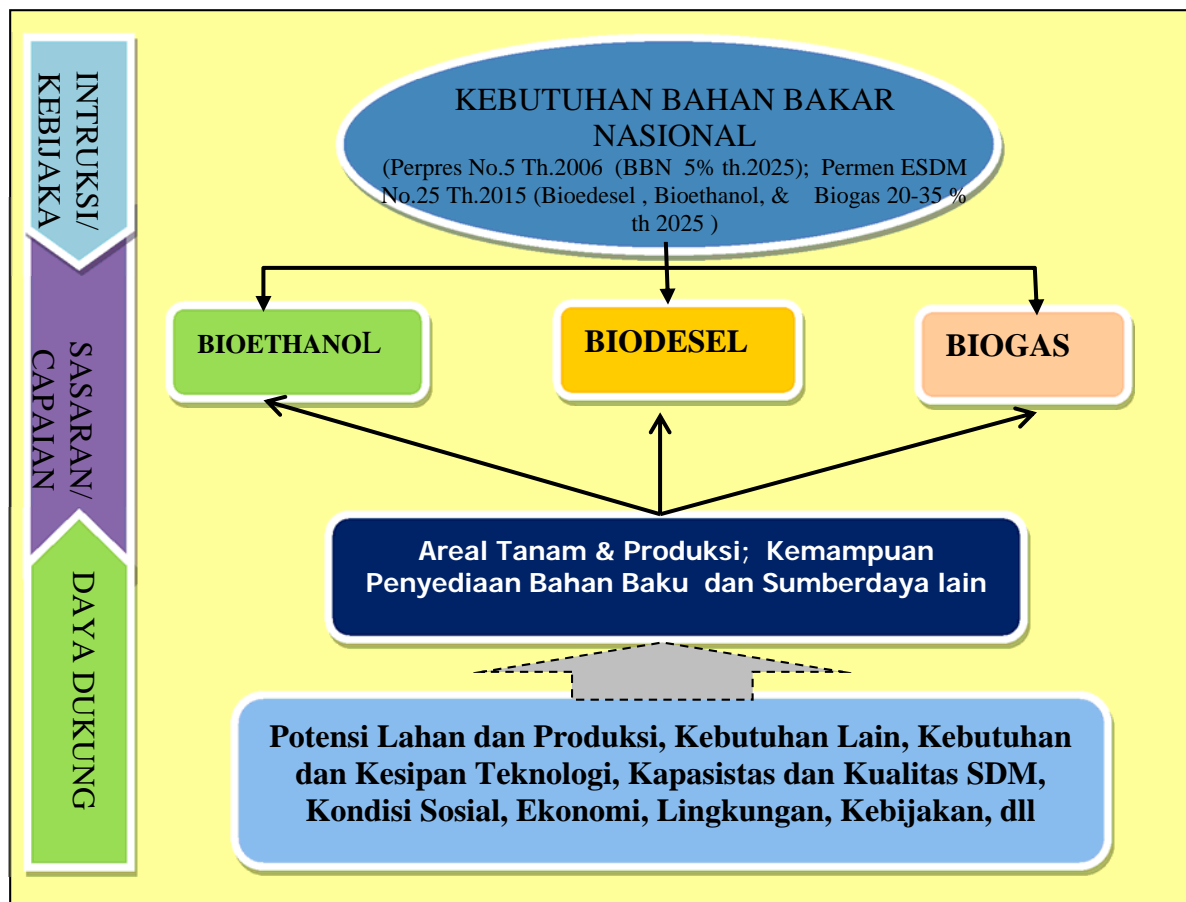
Sumber : Permen ESDM No.25 Tahun 2013

Berdasarkan *target mandatory* pemanfaatan biodiesel pada berbagai sektor, tentunya walaupun hal ini ditujukan terutama untuk pengurangan defisit neraca berjalan melalui pengurangan impor solar, kebijakan ini juga berpengaruh positif terhadap sektor energi baru dan terbarukan (EBT), khususnya industri biodiesel. Kebijakan ini memberikan dan menjadi momentum untuk percepatan pengembangan sektor biodiesel, di tanah air. Peningkatan porsi biodiesel dalam solar dari 10% menjadi 20% secara langsung akan berdampak terhadap kenaikan permintaan komoditas tersebut di pasar domestik sehingga akan mendorong produksi biodiesel tanah air.

Seperti diketahui bahwa Indonesia memiliki potensi yang sangat besar di sektor biofuel, terutama biodiesel, yang berasal dari berbagai minyak nabati yang tersebar di seluruh nusantara. Minyak nabati sebagai sumber utama biodiesel dapat dipenuhi oleh berbagai macam jenis tumbuhan, seperti kedelai, kanola, inti sawit, kelapa, jarak pagar, bunga matahari, biji kapuk, jagung dan ratusan tanaman penghasil minyak lainnya. Terdapat sedikitnya 40 jenis minyak nabati yang potensial sebagai bahan baku diesel di Indonesia, diantaranya adalah minyak sawit, minyak jarak pagar, minyak kelapa, minyak kedelai, dan minyak kapok.

Berdasarkan potensi sumberdaya kewilayahan, maka dalam upaya optimasi capaian mandatory target pemanfaatan biodiesel, kebijakan pengembangan biodiesel yang diarahkan pada pemanfaatan sumberdaya yang terintegrasi (on farm-off farm), serta kemandirian energi berbasis sumberdaya lokal dan berbasis Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) menjadi sangat penting. Untuk itu tentunya pengembangan biodiesel di suatu wilayah perlu disesuaikan dengan potensi lahan dan produksi sumberdaya bahan baku serta kebutuhan lainnya, kesiapan teknologi, kapasitas dan kualitas SDM, dan aspek lainnya seperti ekonomi, sosial, lingkungan, kebijakan dan lainnya. Berdasarkan arah kebijakan dan sasaran serta potensi pengembangan biofuel, secara pola pengembangan bahan bakar nabati (biofuel) digambarkan pada Gambar 6.1.

Gambar 6.1.
Pola Pengembangan Bahan Bakar Nabati (Biofuel)



B. Struktur Produksi

1. Deskripsi Produk

Bio Fuel adalah bahan bakar yang dapat diperbaharui (renewable) yang diproduksi dari berbagai bahan baku material tumbuhan (Biomassa), atau produk samping dari agroindustri, atau juga merupakan produk hasil proses ulang dari berbagai limbah seperti minyak goreng bekas, sampah kayu, limbah pertanian dan lain-lain. Bio Fuel tidak mengandung minyak bumi, tetapi dapat dicampur dengan berbagai jenis produk minyak bumi untuk menghasilkan campuran bahan bakar. Biofuel dapat digunakan pada berbagai jenis mesin tanpa melakukan perubahan besar, selain itu Biofuel ramah lingkungan karena dapat terurai di alam (Biodegradable), serta tidak beracun dan tidak mengandung sulfur dan aromatic.

Biodiesel adalah bahan bakar motor diesel yang berupa ester alkil/alkil asam-asam lemak (biasanya ester metil) yang dibuat dari minyak nabati

melalui proses trans atau esterifikasi. Biodiesel dapat diproduksi dari 100% biodiesel (B100) atau campuran dengan bahan bakar diesel yang berasal dari minyak bumi. Biodiesel dapat bercampur dengan solar dan berdaya lumas lebih baik dengan solar dan berdaya lumas lebih baik. Selain itu mempunyai kadar belerang hampir nihil. Jenis biodiesel ditentukan oleh kandungan biodiesel dalam bahan bakar tersebut. Sebagai substitusi dari bahan bakar minyak bumi, biodiesel memiliki beberapa keunggulan, terutama *Cetane number* yang lebih tinggi, tingkat emisinya lebih rendah, *Flash point* -nya tinggi serta kemampuan pelumasannya sangat baik.

Cetane number menunjukkan ukuran keterlambatan/delay waktu pembakaran bahan bakar (*fuel ignition*), dimana angka *cetane number* yang lebih tinggi menunjukkan waktu yang lebih singkat antara masuknya bahan bakar (*fuel injection*) dan terjadinya pembakaran (*fuel ignition*). *Cetane number* yang lebih tinggi identik dengan mudahnya menghidupkan mesin dalam kondisi dingin serta putaran mesin yang lebih lancar.

Untuk biodiesel murni (B100) emisi CO₂ nya dapat ditekan hingga 73%, emisi methane dapat dikurangi hingga 51%, hydrocarbon yang tidak terbakar dapat berkurang sebesar 67%, emisi carbon monoksida turun 48% dan sulphur oxide dapat ditekan hingga 100% serta penurunan limbah dan potensi polusi lingkungan lainnya dibanding petroleum diesel.

Flash point adalah titik terbakarnya bahan bakar disel setelah mencapai tekanan tertentu dalam mesin sehingga terbakar, biodiesel mempunyai titik bakar yang lebih tinggi dibanding petroleum diesel sehingga relatif lebih aman, karena tidak mudah terbakar akibat tekanan yang lebih rendah.

Kemampuan pelumasan /*Lubricity* dari bahan bakar disel sangat penting, karena sangat berpengaruh terhadap kemampuan mesin tersebut untuk jangka panjang, terutama dalam menjaga fungsi peralatan injeksi bahan bakar /*fuel injection component*.

Biodiesel mempunyai kemampuan pelumasan yang lebih baik karena berdasarkan spesifikasi EPA 2006 kandungan sulfur yang lebih tinggi akan menurunkan kemampuan pelumasan dari bahan bakar disel. Dibalik kelebihan itu biodiesel mempunyai kekurangan yaitu kandungan energinya

masih dibawah petroleum diesel, karena sifat dasar ester yang dikandungnya yang berbeda dengan petroleum diesel.

2. Potensi Produksi sebagai Bahan Baku

Potensi produksi sebagai bahan baku biodiesel, khususnya kelapa (coconut) dalam bentuk minyak kelapa (minyak kopra) di Indonesia tersebar hampir di seluruh nusantara. Kelapa di Indonesia terdiri dari kelapa hibrida dan kelapa dalam (local) dengan jumlah produksi pada Tahun 2013 sekitar 3.07 juta ton (96.6 % produk kelapa dalam) dan luas lahan sekitar 3.65 juta hektar, yang sebagian besar sebagian besar merupakan perkebunan rakyat (PR 98.76%), Perkebunan Besar Negara (PBN) 0.012 % dan Perkebunan Besar Swasta (PBS 1.13 %). Produksi pada tahun 2013 mengalami penurunan jika dibanding tahun 2009 yang mencapai 3.26 juta ton, penurunan ini terjadi selain diakibatkan oleh penurunan luas lahan juga tingkat produktivitas. Luas lahan kelapa pada Tahun 2009 yaitu 3.79 jta ha. Sedangkan produktivitas kelapa pada tahun 2009 dan 2013, masing masing 1.175 kg/ha dan 1.135 kg/ha.

Sentra produksi kelapa dalam di Indonesia selama lima tahun terakhir (2009-2013) menyebar di beberapa provinsi antara lain Riau, Jawa Timur, Sulawesi Utara, Maluku Utara, Sulawesi Tengah, Jawa Tengah, Jambi, dan Jawa Barat, dengan kontribusi terbesar yaitu Riua (13.14 %) sedangkan kontribusi provinsi sentar lainnya < 10 %.

Untuk kondisi Kalimantan Timur, pada Tahun 2014 hasil produksi kelapa yaitu 11.424 ton, mengalami penurunan sekitar 13.8 % dibandingkan produksi Tahun 2013 yaitu 13.26 ton. Penurunan produksi pada tahun 2014 disebabkan oleh menurunnya luas lahan tanaman menghasilkan dan penurunan produktivitas kelapa. Produksi kelapa di Kalimantan Timur sebagian besar (83.52 %) terkonsentrasi di tiga Kabupaten (Kutai Kartanegara, Penajam PU dan Paser), (Dinas Perkebunan Provinsi Kaltim, 2015).

Berdasarkan kondisi potensi produksi kelapa sebagai bahan baku biodiesel maka dalam upaya optimasi pengembangan biodiesel di Kaltim tentunya pengembangan areal tanam yang dibarengi dengan peningkatan penerapan

teknologi teknis produksi komoditas yang diarahkan pada peningkatan produksi dan produktivitas serta dukungan kebijakan dan pengembangan jejaring kerjasama pemasaran dalam penyediaan bahan baku kelapa menjadi hal yang sangat penting.

3. Teknologi Proses Produksi

Dalam aspek proses produksi sebagaimana di jelaskan pada bab sebelumnya, produksi biodiesel dari tumbuhan yang umum dilaksanakan yaitu melalui proses yang disebut dengan transesterifikasi. Transesterifikasi yaitu proses kimiawi yang mempertukarkan grup alkoksi pada senyawa ester dengan alkohol. Untuk mempercepat reaksi ini diperlukan bantuan katalisator berupa asam atau basa.

Pada tanaman penghasil minyak, cukup banyak terkandung asam lemak. Secara kimiawi, asam lemak ini merupakan senyawa gliserida. Pada proses transesterifikasi senyawa gliserida ini dipecah menjadi monomer senyawa ester dan gliserol, dengan penambahan alkohol dalam jumlah yang banyak dan bantuan katalisator. Senyawa ester, pada tingkat (grade) tertentu inilah yang menjadi biodiesel. Dalam proses transesterifikasi untuk produksi biodiesel dari tumbuhan, biasanya digunakan asam sulfat (H_2SO_4) sebagai katalisator reaksi kimianya. Selain proses transesterifikasi, dalam produksi biodiesel juga melalui tahapan: pengempaan jaringan tanaman (misalnya biji) menghasilkan minyak mentah; pemisahan (separator) fase ester dan gliserin; serta pemurnian/pencucian senyawa ester untuk menghasilkan grade bahan bakar (biodiesel).

Secara teknologi proses biodiesel, teknologi biodiesel secara umum relative sederhana dan secara umum sudah dikuasai dan atau tersedia. Hal ini dibuktikan dengan telah berkembangnya beberapa pabrik pengolahan biodiesel di Indonesia. Misalnya PT Eterindo Wahanatama Tbk, dimana sejak 2005 Eterindo membangun industri biofuel berbahan baku CPO di pabriknya di Gresik, Jawa Timur, kemudian PT Melindo raya, PT Wimar Group, dan PT Sumi Asih. Kondisi ini menunjukkan bahwa dari sisi teknologi proses sudah berkembang.

C. Aspek Ekonomi dan Investasi

Sebagaimana teknologi proses produksi, biodiesel atau methyl ester diperoleh dari proses methanolisis minyak/lemak, menggunakan reaksi transesterifikasi ataupun esterifikasi dengan katalis basa atau asam dan metanol. Hasil pencucian dan pengeringan menghasilkan biodiesel yang siap dipakai. Dari 1 kilogram bahan baku bisa menghasilkan sedikitnya 1 liter biodiesel. Sedang distilasi limbahnya menghasilkan gliserol dan metanol yang dapat digunakan kembali. Meski hanya sekitar 10 persen, gliserol menjadi produk sampingan yang juga bernilai ekonomis.

Secara tekno ekonomi, penggunaan 10% biodiesel dalam campuran solar, ditargetkan bahwa BBM jenis solar dapat dihemat sebesar 1,3 juta kiloliter atau meningkat sebesar 250% dari target awal. Pada tahun 2014 ditargetkan BBM jenis solar dapat dihemat sebesar 4,4 juta kiloliter, sehingga dalam satu tahun ke depan terjadi penurunan impor BBM jenis solar sebesar 5,7 juta kiloliter. Hal ini berarti sama dengan penghematan devisa sebesar US\$ 4.096 juta (Kementerian ESDM, 2015).

Berdasarkan ekonomi produksi, biaya pengembangan biodiesel akan sangat dipengaruhi oleh perkembangan harga bahan baku dan kapasitas produksi. Hal ini karena dalam proses produksi, biaya bahan baku merupakan komponen biaya produksi utama dalam pengembangan biodiesel sedangkan bahan lainnya seperti alkohol dan lainnya proporsinya relative kecil dibanding biaya bahan baku. Menurut hasil kajian Darnako et.al, biaya pengolahan biodiesel dengan kapasitas 6.000 – 60.000 ton/tahun berkisar antara Rp.700 – 1000/kg, sehingga biaya pokok biodiesel (Rp/kg) sangat ditentukan harga bahan baku. Jika diasumsikan bahan baku biodiesel yang digunakan adalah kopra dengan harga Rp.3500/kg dan bahan lainnya Rp.1000/kg maka biaya produksi biodiesel sekitar Rp.4.800, - 5.500,-/kg. Sedangkan dari sisi kebutuhan investasi, untuk kapasitas 6000 – 60.000 ton/th dibutuhkan investasi sekitar Rp.90 – 400 milyar.

D. Peluang Pasar

Dengan asumsi pengembangan biodiesel terintegrasi (pengembangan bahan baku dan pengembangan biodiesel), peluang pasar biodiesel secara umum ada tiga

kategori pasar biodiesel yaitu penggunaan secara internal perusahaan, pasar domestik, dan pasar ekspor.

- **Konsumsi internal** yaitu konsumsi biodiesel untuk kebutuhan biosolar pabrik sendiri. Konsumsi biodiesel untuk memenuhi kebutuhan internal akan terus tumbuh sejalan dengan perkembangan pabrik penghasil bahan baku biodiesel yang menggunakan mesin desel, seperti pabrik CPO, pabrik minyak kelapa, dan pabrik oleokimical lainnya.
- **Konsumsi pasar domestik**, dengan asumsi bahwa sekitar 5% kebutuhan energi bersumber dari biodiesel, maka peluang pasar yang terbuka untuk jangka menengah adalah sekitar 1,3 juta kilo liter per tahun sampai dengan tahun 2025,
- **Pasar ekspor**. Peluang pasar ekspor secara kuantitatif peluang pasarnya cukup terbuka karena negara-negara maju yang sudah melakukan diversifikasi energi untuk memanfaatkan biofuel, belum memiliki bahan baku yang sekompetitif dengan kondisi bahan baku biodiesel di Indonesia. Amerika Serikat dengan bahan baku jagung dan kedele, belum mampu menyaingi sumber energi alternatif berbasis tebu yang dihasilkan Brazil dan berbasis CPO. Dengan biaya produksi sekitar US\$ 0,6/liter, jelas tidak akan mampu bersaing dengan Brazil atau produk biodiesel yang harga pokoknya kurang US\$ 0,5/liter. Hal yang sama juga berlaku untuk negara-negara Eropa yang biaya produksi dan kapasitas produksi biofuelnya tidak akan mampu bersaing, khususnya untuk jangka panjang.

E. Kebijakan Pengembangan Biodiesel

Dilihat dari arah kebijakan pembangunan energi terbarukan, pengembangan dan pembangunan biodiesel merupakan langkah strategis dan menjadi penting. Ada beberapa alasan mengapa kita perlu pembangunan biodiesel di dalam negeri diantaranya adalah sebagai berikut :

Pertama, pengembangan hilirisasi dari produk pertanian, dengan hilirisasi dapat memperoleh nilai tambah yang lebih besar dan diversifikasi produk sehingga akan meningkatkan pertumbuhan dan stabilitas dari sistem agribisnis pertanian.

Kedua, pengembangan biodiesel akan menimbulkan kesempatan bisnis dan penyerapan tenaga kerja lebih banyak di dalam negeri.

Ketiga, dimungkinkan untuk substitusi solar asal impor dengan bahan baku energi yang berasal dari dalam negeri. Hal ini akan menambah ketahanan energi nasional.

Keempat, pengembangan biodiesel akan meningkatkan pengembangan *on-farm* (komoditas sebagai bahan baku biodiesel) yang pada akhirnya berdampak pada pembangunan sosial ekonomi daerah yang bersifat *multiplier effect*.

Kelima, meningkatkan konsumsi komoditas khususnya komoditas sebagai sumberdaya bahan baku biodiesel dalam negeri, dan

Keenam, mengurangi ketergantungan akan solar impor. Impor BBM solar Indonesia yaitu sekitar 35 juta kiloliter per tahun yang nilainya sekitar US\$35 miliar. Hal itu merupakan salah satu penyebab defisit Neraca Transaksi Berjalan (NTB) Indonesia yang sudah berlangsung 27 bulan. Jika tidak ada upaya yang signifikan, defisit NTB tersebut masih akan berlanjut dan akibatnya, antara lain pelemahan rupiah akan sulit dihindari.

Arah pengembangan biodiesel dalam negeri yang merupakan mandatori dari pemerintah diupayakan meningkat persentase pemanfaatan biodiesel dalam solar dari 5% menjadi 10% dan seterusnya. Memang di berbagai negara pengembangan biodiesel pada tahap permulaan selalu didorong oleh pemerintah melalui kebijakan mandatori. Apabila pemerintah mau meningkatkan persentase pemanfaatan biodiesel dari 10% menjadi 20% untuk transportasi dan 30% untuk pembangkit listrik pada Januari 2016, maka masih dibutuhkan dukungan beberapa kebijakan pemerintah (Pusat dan atau Daerah), diantaranya yaitu :

- 1) Kebijakan harga. Kebijakan harga yang diterapkan pemerintah harus sedemikian rupa agar semua pelaku bisnis yang terlibat khususnya penyedia kopra dan atau minyak kelapa, pabrikan biodiesel, dan konsumen mendapatkan harga yang saling menguntungkan, baik dalam jangka pendek maupun panjang. Apabila salah satu atau beberapa pemangku kepentingan itu ada yang dirugikan, maka produsen biodiesel tidak bisa berkembang, bahkan akan menimbulkan kebangkrutan. Pekerjaan penetapan harga ini bukanlah pekerjaan mudah. Di samping memperhatikan kekuatan pasar, namun unsur keadilan juga harus diperhitungkan dan lebih dari itu kepentingan jangka panjang dan masyarakat luas pun harus diperhatikan. Oleh karena itu, dalam *pricing policy* ini harus juga memperhatikan semacam bauran kebijakan

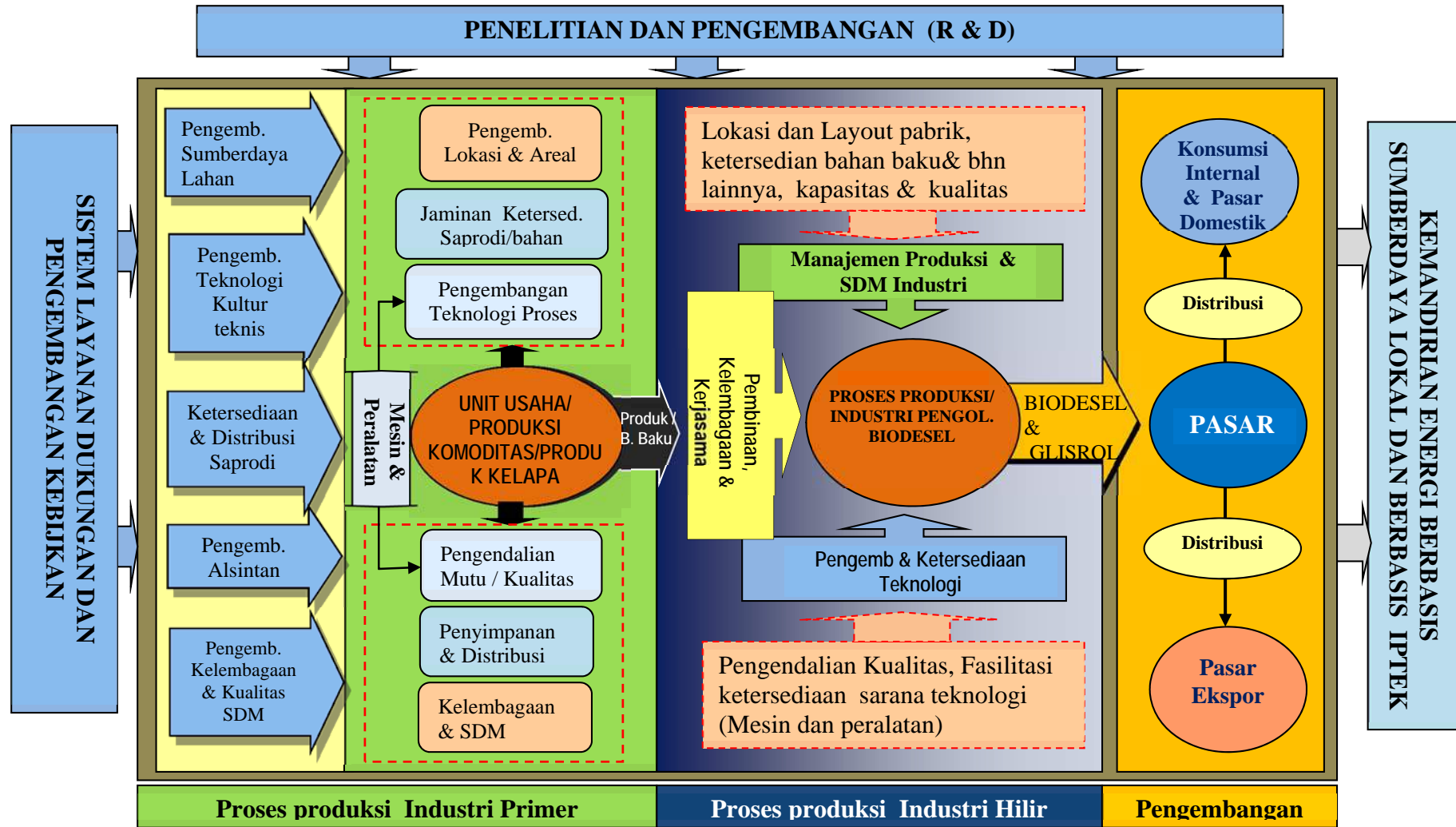
- antara kebijakan penetapan harga, kebijakan fiskal seperti subsidi dan pajak, serta kebijakan moneter seperti tingkat suku bunga pinjaman untuk investasi dan operasional produksi biodiesel.
- 2) Teknologi otomotif harus cepat menyesuaikan dengan persentase pemanfaatan biodiesel lebih tinggi. Pemerintah sebaiknya menganjurkan bahkan mengharuskan produsen otomotif dalam negeri untuk mengembangkan teknologi mesin yang fleksibel sehingga mampu menggunakan campuran biodiesel dengan berbagai tingkatan bahkan sampai 100%.
 - 3) Pengembangan praktik-praktik berkelanjutan. Sama dengan pada tingkat *on-farm* yang dituntut melakukan praktik-praktik berkelanjutan, baik melalui ISPO maupun RSPO, sebaiknya pemerintah juga menuntut produksi biodiesel begitu pula. Produksi biodiesel harus menggunakan bahan baku bersertifikat berkelanjutan. Dengan cara itu apabila industri biodiesel dalam negeri mau mengekspor khususnya ke negara-negara maju tidak mendapat hambatan tarif dan nontarif.
 - 4) Kebijakan yang terkait dengan pendistribusian dan harga biofuel termasuk biodiesel. Hal ini karena selain sudah ditetapkan kebijakan penetapan pemanfaatan biodiesel, kesiapan komersialisasi biodiesel ujung-ujungnya adalah distribusi dan harga jual. Hal ini salah satunya khususnya biaya produksi biodiesel belum kompetitif dengan produksi minyak solar fosil. Salah bentuk kebijakan terkait dengan harga diantaranya yaitu kebijakan insentif dan pengurangan atau pembebasan biaya impor mesin pengolahan biodiesel.
 - 5) Kebijakan yang terkait dengan keterjaminan pasokan bahan baku biodiesel. Untuk optimasi pengembangan biodiesel, baik dari kapasitas dan keberlanjutan membutuhkan keterjaminan ketersediaan produksi sebagai bahan baku biodiesel. Hal ini sangat penting karena bahan baku (Kelapa) selain untuk biodiesel dibutuhkan juga untuk kepentingan lain, baik sebagai bahan konsumsi maupun bahan baku makanan dan industri berbasis komoditas kelapa.
 - 6) Kebijakan terkait dengan koordinasi dan pembinaan teknis, terutama dalam implementasi kebijakan teknis masing-masing pemangku kepentingan yang terkait dengan pengembangan bioenergi bahan bakar nabati (Biofuel).

**Kajian Peluang Investasi Provinsi Kaltim
(Singkong Gajah, Limbah Sawit & Kelapa Dalam)**

- 7) Kebijakan terkait dengan fasilitasi sarana dan prasarana produksi dan pengembangan teknologi
- 8) Kebijakan yang terkait dengan pengembangan kerjasama dalam pembiayaan dan pengembangan pasar domestik dan ekspor.

Berdasarkan arah kebijakan dan sasaran pengembangan biofuel serta struktur produksi biodiesel dan aspek lainnya, arah pengembangan biodiesel berbasis komoditas/produk kelapa secara skematis dapat digambarkan sebagaimana dijelaskan pada Gambar 6.2

Gambar 6.2.
Skema Arah Pengembangan Biodiesel Berbasis Komoditas Kelapa (Coconut)



6.2 Arah Pengembangan Limbah Sawit Menjadi Wood Pellet

A. Strategi Investasi

Di tengah pesimisme Bangsa Indonesia terhadap keunggulan bangsa di hadapan bangsa-bangsa lain, Indonesia ternyata memiliki potensi unggulan yang dapat dibanggakan dalam hal perkebunan, yaitu kelapa sawit. Potensi ini dapat dijadikan peluang besar untuk perdagangan dan investasi, baik investor domestik maupun investor internasional. Namun demikian, potensi besar ini memiliki ancaman dan sejumlah masalah yang harus diselesaikan bersama.

1. Potensi Kelapa Sawit

Saat ini Indonesia merupakan produsen minyak sawit mentah (*Crude palm oil, CPO*) terbesar di dunia. Pada 2012, luas lahan perkebunan diperkirakan sebesar 9 juta hektar, dengan produksi CPO 24 juta ton per tahun, dengan komposisi 5 juta ton dikonsumsi di dalam negeri, sementara 80% sisanya di ekspor.

Industri kelapa sawit sangat pantas dikembangkan karena menciptakan sekitar 4 juta kesempatan kerja (*pro-job*), serta mendukung pembangunan daerah dan pengentasan kemiskinan, terutama di daerah pedesaan Luar Jawa (*pro poor*). Selain itu, mayoritas perkebunan kelapa sawit ditanam di kawasan hutan *left-over*/bekas HPH (*pro-environment*), serta nilai ekspor CPO dan produk CPO berkontribusi cukup signifikan terhadap pendapatan ekspor, yaitu sekitar USD 20 miliar (sekitar 10% dari pendapatan ekspor total), terbesar kedua setelah minyak dan gas (*pro-growth*).

CPO digunakan untuk bahan baku industri pangan sebesar 80-85% dan industri nonpangan sebesar 15-20%. Pertumbuhan konsumsi minyak sawit dalam negeri adalah sekitar 5,5%/tahun.

Industri kelapa sawit memiliki prospek yang baik karena memiliki daya saing sebagai industri minyak nabati. Sawit adalah salah satu sumber yang paling kompetitif di dunia untuk *biofuels*, dan aplikasi teknis dan yang paling penting adalah sebagai sumber makanan.

Pengembangan produk kelapa sawit diperoleh dari produk utama, yaitu minyak kelapa sawit dan minyak inti sawit, dan produk sampingan yang berasal dari limbah. Beberapa produk yang dihasilkan dari pengembangan

minyak sawit diantaranya adalah minyak goreng, produk-produk oleokimia, seperti *fatty acid*, *fatty alcohol*, *glycerine*, *metallic soap*, *stearic acid*, *methyl ester*, dan *stearin*. Perkembangan industri oleokimia dasar merangsang pertumbuhan industri barang konsumen seperti deterjen, sabun dan kosmetika.

Sedangkan produk-produk yang dihasilkan dari pemanfaatan limbah diantaranya adalah pupuk organik, kompos dan kalium serta serat yang berasal dari tandan kosong kelapa sawit, arang aktif dari tempurung buah, pulp kertas yang berasal dari batang dan tandan sawit, perabot dan papan partikel dari batang, dan pakan ternak dari batang dan pelepah, serta pupuk organik dari limbah cair dari proses produksi minyak sawit.

Diperkirakan pada 2030 akan dibutuhkan lebih banyak produksi makanan untuk memberi makan penduduk dunia yang semakin meningkat. Berdasarkan perhitungan konservatif, pada tahun itu dunia akan mengkonsumsi 48 juta MT lebih minyak untuk penggunaan makanan, sehingga dibutuhkan peningkatan sebesar 30 juta MT yang harus dipenuhi dalam 20 tahun. Indonesia seharusnya dapat berperan besar dalam menangkap peluang ini.

Kebijakan utama pemerintah Indonesia dalam mengembangkan kelapa sawit adalah mengembangkan industri hilir. Kebijakan ini dilakukan dengan mengembangkan klaster industri di Zona Ekonomi Khusus (ZEK) yang diatur dengan UU No. 39 Tahun 2009 tentang Kawasan Ekonomi Khusus (KEK), yang saat ini difokuskan di KEK Sei Mangke-Sumut, Maloy-Kaltim, dan Dumai-Riau. Kebijakan tersebut mengatur pengenaan tarif yang lebih rendah pada produk hasil olahan dari kelapa sawit, CPO dan turunannya. Hal itu bertujuan untuk meningkatkan nilai tambah serta daya saing industri hilir sawit di dalam negeri. Berdasarkan hal tersebut, penerimaan bea keluar atas CPO dan turunannya diperkirakan mengalami penurunan.

Strategi pengembangan agribisnis kelapa sawit diantaranya adalah integrasi vertikal dan horisontal perkebunan kelapa sawit dalam rangka peningkatan ketahanan pangan masyarakat, pengembangan usaha pengolahan kelapa sawit di pedesaan, menerapkan inovasi teknologi dan kelembagaan dalam rangka pemanfaatan sumber daya perkebunan, dan pengembangan pasar.

Dalam implementasinya, pengembangan agribisnis kelapa sawit baik melalui perluasan maupun peremajaan menerapkan pola pengembangan inti-plasma dengan penguatan kelembagaan melalui pemberian kesempatan kepada petani plasma sebagai pemilik saham perusahaan. Pemilikan saham ini dilakukan melalui cicilan pembelian saham dari hasil potongan penjualan hasil atau dari hasil *outsourcing* dana oleh organisasi petani.

2. Ancaman Utama

Pada saat ini areal berpotensi tinggi untuk pengembangan kelapa sawit sudah terbatas ketersediaannya, dan areal yang masih cukup tersedia dan berpeluang untuk dikembangkan adalah yang berpotensi sedang – rendah. Areal berpotensi rendah – sedang tersebut memiliki faktor pembatas untuk pengembangan kelapa sawit yang meliputi:

- a) Faktor iklim yaitu jumlah bulan kering yang berkisar 2-3 bulan/tahun yang menggambarkan penyebaran curah hujan yang tidak merata dalam setahun.
- b) Topografi areal yang berbukit-bergunung dengan kelereng 25% - 40% (areal dengan kemiringan lereng di atas 40% tidak disarankan untuk pengembangan tanaman kelapa sawit).
- c) Kedalaman efektif tanah yang dangkal, terutama pada daerah dengan jenis tanah yang memiliki kandungan batuan yang tinggi dan kondisi drainase kurang baik.
- d) Lahan gambut.
- e) Drainase yang jelek pada dataran pasang surut, dataran aluvium, dan lahan gambut.
- f) Potensi tanah sulfat masam pada daerah dataran pasang surut.

B. Rencana Pengembangan

1. Dukungan Regulasi dan permasalahan

Saat ini banyak ditemui hukum dan kebijakan tidak harmonis dan tidak sinkron. Disharmonis regulasi (perkebunan, kehutanan, lingkungan, tata ruang, otonomi daerah) menghasilkan tumpang tindih otoritas sehingga pemerintah sulit untuk melakukan perlindungan, perencanaan, pengelolaan, pengawasan, penegakan hukum dan pemulihan.

Meski kelapa sawit maupun limbah Kelapa Sawit mempunyai potensi besar untuk dikembangkan, namun terdapat beberapa permasalahan yang perlu diwaspadai dari beberapa aspek berikut.

a) Ideologi

Potensi kelapa sawit yang menggiurkan dapat mendorong para pengusaha untuk melakukan eksploitasi besar-besaran lahan dan sumber daya yang ada. Kapitalisme dan *free market* menjadi pilihan jalan untuk meraup keuntungan, dengan mengabaikan kepentingan yang lebih besar seperti perlindungan buruh, kelestarian hutan, dll.

Untuk mengatasi ini, maka perlu ada kesadaran dari para pengusaha bahwa bumi, air, dan kekayaan alam yang ada sebenarnya milik bangsa Indonesia, dan harus dimanfaatkan sebesar-besarnya untuk kemakmuran bangsa Indonesia. Untuk itu, perusahaan harus melakukan program *corporate social responsibilities* kepada masyarakat sekitar perusahaan sebagai wujud tanggung jawab sosial.

b) Politik

Saat ini, kebijakan fiskal (perpajakan dan retribusi) dan perizinan investasi guna pengembangan agribisnis kelapa sawit masih berubah-ubah sesuai kebijakan pejabat yang ada. Di daerah kondisinya lebih parah, karena kebijakan fiskal dan perizinan menjadi sarana yang bisa diperjualbelikan dengan harga yang fantastis guna mendukung penyediaan dana bagi pejabat yang akan maju dalam pemilihan kepala daerah. Hal ini pada akhirnya menimbulkan ekonomi biaya tinggi.

Untuk mengatasi masalah ini, maka perlu ada *blue brint* pengembangan kepala sawit sehingga ada kebijakan yang pasti dalam pengembangan kelapa sawit.

c) Ekonomi

Dari aspek ekonomi, beberapa masalah yang patut menjadi perhatian adalah kebijakan pemerintah berupa penetapan bea keluar CPO secara progresif; penguasaan lahan sawit oleh pihak asing; penurunan harga kelapa sawit dan kenaikan biaya produksi; dan kesenjangan pendapatan antara petani kecil dengan perkebunan kelapa sawit.

Untuk mengatasi permasalahan ini, maka pemerintah harus mengubah segala kebijakan yang tidak mendukung ekspor kelapa sawit Indonesia. Khusus untuk industri yang terletak di ZEK dapat difasilitasi dengan insentif KEK berupa: insentif pajak pendapatan dan pajak penghasilan untuk pengiriman barang di ZEK; pajak lahan untuk periode tertentu dan fasilitasi prosedur pembebasan lahan; tambahan pembebasan pajak pertambahan nilai, cukai, dan barang mewah; pengurangan tarif; insentif pajak lokal dan fasilitasi izin akuisisi. Pemerintah juga perlu mengubah iklim investasi agar tidak merugikan kepentingan nasional. Selain itu, perlu peningkatan produktivitas lahan yang ada dan peningkatan pengetahuan petani kelapa sawit untuk mengurangi kesenjangan pendapatan antara petani kecil dengan perkebunan kelapa sawit.

Dalam upaya revitalisasi perkebunan, pemerintah perlu menyediakan kemudahan pada hal-hal yang berkaitan dengan: (1) investasi dan pembiayaan, seperti penyediaan kredit investasi dan subsidi bunga oleh pemerintah untuk peremajaan, rehabilitasi dan perluasan kebun kelapa sawit, (2) manajemen pertanahan dan tata ruang, seperti penetapan dan pemanfaatan lahan produktif untuk pembangunan kebun kelapa sawit di kawasan perbatasan Kalimantan, (3) pengelolaan lingkungan dan sumber daya alam, seperti pengembangan dan pengelolaan sumber daya alam partisipatif, (4) pengembangan infrastruktur, (5) pengembangan SDM dan pemberdayaan petani, (6) pemberian insentif, pendanaan riset dan pengembangan teknologi, (7) penyusunan kebijakan perdagangan yang mengedepankan kepentingan bangsa, (8) promosi dan pemasaran hasil, dan (9) pemberian insentif perpajakan dan retribusi.

d) Sosial Budaya

Masalah yang ada dari aspek sosial budaya adalah besarnya laju deforestasi hutan di Indonesia yang sebagian besar akibat ekspansi perkebunan kelapa sawit; maraknya benih kelapa sawit palsu; pengubahan lahan gambut menjadi lahan kelapa sawit yang memberikan kontribusi kepada emisi yang sangat luas dari gas rumah kaca dan memberikan kontribusi kepada masalah mutu udara musiman; rusaknya keanekaragaman hayati,

praktik korupsi dalam perizinan; serta tidak harmonis dan tidak sinkronnya hukum dan kebijakan yang ada.

Untuk mengatai hal ini, perlu ada reformasi kebijakan terutama dengan evaluasi prosedur perizinan yang ada, kewajiban adanya legal audit dan audit lingkungan, serta penegakan hukum.

Selain itu, perlu pendekatan kepada negara industri untuk mendukung pencapaian komitmen pengurangan emisi mereka dengan memperoleh 'kredit karbon' (*Certified Emissions Reductions* atau CER) melalui bantuan untuk negara berkembang dalam mencapai pembangunan berkelanjutan; mendukung program REDD+; penerapan Analisis Dampak Lingkungan (AMDAL) dan prinsip-prinsip organisasi kelapa sawit berkelanjutan (Roundtable of Sustainable Palm Oil- RSPO) secara ketat; serta peningkatan koordinasi di antara *stake holder* terkait.

e) Pertahanan Keamanan

Konflik tanah merupakan masalah utama di sektor minyak kelapa sawit. Di Indonesia, *Sawit Watch* sudah mendokumentasikan lebih dari 500 sengketa tanah sedangkan WALHI mencatat 200 kasus konflik di Kalimantan Barat. Untuk mengatasi hal ini maka perlu pendekatan persuasif kepada pemilik lahan, pengakuan hak adat yang dilindungi oleh Undang-undang Dasar, pembenahan sistem perizinan lahan, penegakan hukum, serta pelaksanaan *corporate social responsibilities* kepada masyarakat. Perlu dipahami bahwa akar konflik seringkali karena faktor kesejahteraan masyarakat.

C. Rencana Pengembangan Wood Pellet

Secara umum, terkait dengan besarnya potensi pengembangan energi biomassa di Indonesia, maka dalam proses pengembangannya perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Pasar yang kompetitif perlu diciptakan sehingga sumber energi biomassa memiliki ruang untuk berkembang dan diterima oleh masyarakat
2. Pengembangan sumber energi biomassa harus diintegrasikan dengan kebijakan terkait dari sektor energi, lingkungan, pertanian, dan kehutanan,

sehingga terjadi insentif yang merangsang pertumbuhan dari semua sektor yang diintegrasikan.

3. Kebijakan yang dibuat harus berjangka panjang untuk merangsang investasi
4. Pengembangan energi dari biomassa perlu didukung teknologi konversi yang efektif, efisien, dan ramah lingkungan.
5. Pengembangan kompor gasifikasi secara masif perlu dilakukan untuk meningkatkan penerimaan masyarakat terhadap sumber energi biomassa pada lingkup rumah tangga.

Untuk itu, pengembangan energi dari biomassa yang berkesinambungan secara ekonomi, lingkungan dan sosial, harus pula memperhatikan beberapa kriteria berikut:

1. Biomassa yang digunakan harus berasal dari sumber yang dapat diperbaharui yang dikelola dengan manajemen yang berkelanjutan.
2. Biaya-biaya proses harus dijaga rendah untuk memastikan efisiensi ekonomi.
3. Bahan input lain yang dipergunakan dalam rantai teknologi konversi yang berasal dari sumber yang tidak dapat diperbaharui harus tetap rendah untuk menekan tingkat emisinya dan dengan tetap menggunakan teknologi konversi terbaik.
4. Rancangan pengembangan bioenergi harus bermanfaat bagi pembangunan masyarakat secara luas.

6.3 Arah Pengembangan Singkong Gajah Menjadi Bio Etanol

Singkong Gajah atau ketela pohon adalah komoditas yang spesifik dijumpai di Kalimantan Timur, produk-produk berbasis singkong gajah telah hampir sama dengan singkong lainnya antara lain dapat dipergunakan sebagai bahan pangan, pakan ternak, energi, plastik organik, farmasi, kertas, industri lainnya. Dalam upaya pengembangan energi bioethanol berbasis singkong gajah, maka arah pengembangannya antara lain :

1. Dukungan pemerintah yang komprehensif terhadap pengembangan singkong gajah, meliputi pengembangan subsistem hulu (agro input),

- subsistem budidaya, subsistem pasca panen dan pengolahan produk turunan, serta sub subsistem pemasarannya.
2. Mendorong Transformasi Ekonomi dari yang awalnya berbasis sektor ekonomi yang tidak dapat diperbarui ke sektor ekonomi yang dapat diperbarui melalui pengembangan sektor agroindustri, perindustrian dan sektor ekonomi kreatif. Upaya transformasi ini dijalankan dengan konsep pertumbuhan ekonomi hijau atau green growth
 3. Pengembangan kawasan-kawasan industri dengan pendekatan kluster industri produk energi terbarukan
 4. Diperlukan dukungan percepatan pembangunan infrastruktur baik infrastruktur jalan, pelabuhan, bandara yang pendekatan konektivitas - intra moda sehingga mampu menekan biaya transportasi yang saat ini masih menjadi beban untuk mendorong daya saing ekonomi daerah.
 5. Penuntasan masalah perizinan perlu direformasi melalui Pelayanan Terpadu Satu Pintu (PTSP) yang lebih cepat, jelas target waktunya dan transparan.
 6. Pengembangan lahan melalui intensifikasi dan ekstensifikasi pertanian
 7. Pengembangan sistem pola tanam dengan menerapkan sistem tumpangsari singkong gajah dengan komoditas pertanian lainnya
 8. Mendorong pengembangan bibit singkong gajah yang lebih banyak
 9. Mengembangkan sistem penyuluhan yang lebih intensif
 10. Mendorong tumbuh dan berkembangnya industri hilir berbasis singkong gajah, termasuk mengembangkan industri bioethanol
 11. Mendorong terwujudnya subsidi baik di hulu maupun di hilir, melalui kebijakan harga singkong yang kompetitif dan pasar bioethanaol yang lebih pasti.

BAB 7

Kesimpulan dan Saran



7.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil kajian ini adalah sebagai berikut :

1. Kelapa Dalam Menjadi Biofuel

- a. Komponen biaya investasi dan biaya operasional pengembangan investasi biofuel (biodiesel) sangat ditentukan oleh kapasitas produksi atau jumlah produk yang dihasilkan. Besaran Biaya Investasi Biodiesel adalah Rp.23.730,000,000. Sedangkan Besaran Biaya Operasional produksi biodiesel kelapa adalah Rp. 55,327,210,000.
- b. Pengembangan biodiesel berbahan baku kelapa, komponen biaya operasional pengembangan produksi biodiesel dengan kapasitas bahan baku per tahun 10.000 ton kopra. Proporsi terbesar biaya operasional (64.6%) yaitu untuk penyediaan bahan baku yakni Rp. 35 milyar (10.000 ton x @Rp.3500).
- c. Pengembangan biofuel (Biodiesel) pada tingkat discount Faktor 15% besaran nilai NPV adalah Rp. 40,043 milyar; besaran nilai Net B/C > adalah 1,54; IRR adalah 19,05 setara dengan nilai bunga kredit Bank (16 %). Berdasarkan nilai kriteria investasi atau analisis kelayakan usaha dapat dinyatakan bahwa pengembangan produksi biofuel (biodiesel) layak untuk dilaksanakan atau dikembangkan karena memberikan besaran nilai investasi yang ditanamkan memberikan nilai manfaat yang menguntungkan secara finansial.

2. Singkong Gajah Menjadi Bioetanol

- a. Total biaya investasi yang dikeluarkan untuk usaha bioetanol ubi kayu adalah Rp 2.537.525.000. Diketahui bahwa biaya investasi terbesar adalah alat destilasi, yaitu sebesar Rp 500.000.000. Alat destilasi tersebut diperoleh dengan cara merakit sendiri sehingga diharapkan alat tersebut memiliki kualitas yang lebih baik jika dibandingkan dengan membeli.
- b. Biaya variabel bergantung dari jumlah bioetanol yang akan diproduksi. Kebutuhan ubi kayu untuk menghasilkan bioetanol sebesar 2000 liter per hari adalah 13.000 kg ubi kayu atau 13 ton ubi kayu (konversi 6,5 kg ubi kayu akan menghasilkan satu liter bioetanol). Harga ubi kayu saat penelitian adalah Rp 600 per kg sehingga biaya yang harus dikeluarkan setiap tahun untuk pembelian ubi kayu adalah $13.000 \text{ kg} \times \text{Rp } 600/\text{kg} \times 91 \text{ kali produksi} = \text{Rp } 709.800.000$.
- c. Berdasarkan hasil perhitungan analisis finansial, dengan tingkat suku bunga diskonto (*discount rate*) sebesar 15%, proyek pengolahan singkong gajah menjadi Bio Etanol memberikan nilai NPV sebesar Rp. 1,28 Milyar (dan nilai IRR sebesar 23,1%). Dengan demikian, pengolahan singkong gajah menjadi Bio Etanol secara finansial sangat layak dan menguntungkan.

3. Limbah Sawit Menjadi Wood Pellet

- a. Untuk pembuatan industri wood pellet, secara keseluruhan kebutuhan investasi berbahan baku limbah sawit dibutuhkan biaya investasi kurang lebih Rp 1.683.018.680 untuk kapasitas pabrik dari limbah sawit 800 kg per hari. Dengan rincian total investasi yang harus dikeluarkan sebesar Rp 1.031.316.000 dan biaya produksi Rp 651.702.680.
- b. Berdasarkan hasil perhitungan analisis finansial, dengan tingkat suku bunga diskonto (*discount rate*) sebesar 15%, proyek pengolahan limbah sawit menjadi Wood Pellet memberikan nilai NPV sebesar Rp. 441 Juta (dan nilai IRR sebesar 23,3%). Dengan demikian, pengolahan limbah sawit menjadi Wood Pellet secara finansial sangat layak dan menguntungkan.

7.2. Saran

1. Untuk pengembangan produksi biodiesel berbahan baku kelapa, pemenuhan bahan baku menjadi hal yang sangat penting dan sangat berpengaruh terhadap operasi produksi biodiesel. Dengan kata lain ketersediaan biaya operasional untuk bahan baku dan bahan lainnya akan sangat menentukan efektivitas dan produktivitas proses produksi biodiesel kelapa.
2. Menurut hasil survei lapangan, pendekatan yang dilakukan berdasarkan ketersediaan bahan baku. Jadi pendirian pabrik biodiesel berbahan baku kelapa terletak di perbatasan Kabupaten Paser dan Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU) yang mempunyai potensi cukup besar sebagai penghasil kelapa.
3. Pengembangan limbah sawit menjadi wood pellet harus memperhatikan ketersediaan bahan baku setiap harinya. Seperti yang diketahui bahwa pada saat ini pabrik pengolah sawit langsung mengolah limbahnya, karena secara ekonomi cukup menguntungkan.
4. Sama halnya pengembangan biofuel dari kelapa, wood pellet dari limbah sawit. Pengembangan Bio etanol dari singkong gajah harus memperhatikan bahan bakunya. Pemerintah bersama-sama dengan petani harus konsisten dalam menggalakkan penanaman singkong gajah.