

**PRARANCANGAN PABRIK BIODIESEL (METIL ESTER)  
DARI MINYAK DEDAK DAN METHANOL  
KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**

**TUGAS AKHIR**



**Diusulkan Oleh :**

**RIKYAN PALUPI**

**(13070205 D)**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SETIA BUDI**

**SURAKARTA**

**2013**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

**PRARANCANGAN PABRIK BIODIESEL (METIL ESTER)  
DARI MINYAK DEDAK DAN METHANOL  
KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**

**Diusulkan Oleh :**

**RHKYAN PALUPI**

**13070205 D**

**Surakarta, 25 Maret 2013**

**Telah disetujui oleh :**

**Pembimbing I**

  
**Ir. Sumardiyono, MT**

**Pembimbing II**

  
**Maria Endah Prasadja, ST. MT**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PRARANCANGAN PABRIK BIODIESEL (METIL ESTER)  
DARI MINYAK DEDAK DAN METHANOL  
KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN

Diasulkan Oleh :

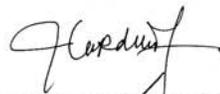
RIKYAN PALUPI 13070205 D

Tugas akhir ini telah dipertahankan pada ujian tugas akhir/pendadaran, pada tanggal :  
23 Maret 2013

PENGUJI :

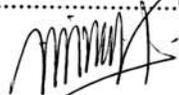
1. Ir. Sumardiyono, MT

:



2. Maria Endah Prasadja, ST. MT

:



3. Petrus Darmawan, MT

:



4. Argoto Mahayana, MT

:



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Drs. Suseno, MSi

Kaprogdi S1 Teknik Kimia

Maria Endah Prasadja, ST. MT



## HALAMAN MOTTO

*Siapa yang ingin mencari Kepandaian, Carilah di Kesabaran*

*Siapa yang ingin mencari Kekayaan, Carilah di Narima (Tawakal)*

*Siapa yang ingin mencari Ketentraman Hati, Carilah di Jujur*

*Siapa yang ingin mencari Kebahagiaan Abadi, Mendekatlah kepada Tuhan*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Kekasih Sejatiku, Tuhan Yang Maha Agung yang selalu menuntun ku setiap hembusan nafasku
2. Orang Tua tercinta, Rama dan Ibu yang selalu mendoakanku
3. Mbak Lella Sekeluarga dan Mas Rois sekeluarga yang selalu mendukungku
4. Kedua adikku, Kukuh dan Bhara yang ikut serta mendukungku
5. Keluarga besar Ibu Salyo Hadisaputra, yang selalu mensupportku
6. Keluarga besar Bapak MD. Murdiyanto dan Ibu Titik Rumsari yang selalu mendukung ku baik secara moril maupun materiil
7. Adek Sulis yang ikut mendoakanku
8. Calon suamiku, Adhitiarno Satria Pinandhita yang selalu menjadi sandaran hatiku
9. Ibu Ir. VA. Widyastuti, MT yang selama ini membimbingku
10. Teman-teman Remaja, teman-teman pemuda, teman-teman kampus, thanks for all.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Sih dan Tuntunannya-Nya, sehingga tugas akhir yang berjudul “PRARANCANGAN PABRIK BIODIESEL (METIL ESTER) DARI MINYAK DEDAK DAN METHANOL KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN, dapat kami selesaikan. Tugas akhir ini disusun guna memenuhi syarat dalam menyelesaikan program pendidikan S-1 Teknik Kimia di Universitas Setia Budi Surakarta.

Dalam menyusun tugas akhir ini, penulis banyak mendapat bimbingan dari pihak lain, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Drs. Suseno, MSi., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Ir. Sumardiyono, selaku pembimbing I tugas akhir
3. Maria EndahPrasadja, ST.MT.,selakupembimbing II danKetua Program Studi S-1 Teknik KimiaUniversitasSetia Budi Surakarta.
4. PetrusDarmawan, MT., selakuDosenPenguji III tugasakhir.
5. Argoto Mahayana, MT., selakuDosenPenguji IV tugasakhir.
6. Semua pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat kami harapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Surakarta,

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR GRAFIK .....	xiii
INTISARI .....	xiv
<b>BAB I</b> <b>Pendahuluan</b>	
1.1    Latar Belakang Pendirian Pabrik .....	1
1.2    Perumusan Masalah .....	5
1.3    Tujuan Pra Rancangan Pabrik .....	5
1.4    Manfaat Pra Rancangan .....	6
1.5    Penentuan Kapasitas Produksi .....	6
<b>BAB II</b> <b>Tinjauan Pustaka</b>	
2.1    Biodiesel .....	11
2.2    Produksi Biodiesel di Indonesia .....	13
2.3    Proses Produksi Biodiesel .....	13
2.4    Sifat-Sifat Biodiesel .....	22
2.4.1    Viscositas .....	22
2.4.2    Angka Setana .....	23
2.4.3    Panas Pembakaran .....	23
2.4.4    Flash Point .....	24
2.4.5    Cloud Point .....	24
2.4.6    Pour Point .....	24
2.5    Dedak Padi .....	25
2.6    Minyak Dedak Padi .....	25
2.7    Methanol .....	26

2.8	Asam Sulfat .....	28
2.9	NaOH .....	28
2.10	Kegunaan Produk .....	29
2.11	Sifat-sifat Bahan Baku dan Produk .....	31
2.12	Deskripsi Proses .....	36
	2.12.1 DasarReaksi .....	36
	2.12.2 KondisiOperasi .....	37
	2.12.3 Mekanisme Reaksi .....	38
	2.12.4 Tinjauan Thermodinamika .....	39
	2.12.5 Tinjauan Kinetika Reaksi .....	40
	2.12.6 Tinjauan Proses Secara Umum .....	42
<b>BAB III</b>	<b>Neraca Massa</b>	
3.1	Reaktor Esterifikasi .....	45
3.2	Centrifuge .....	46
3.3	Mixer .....	46
3.4	Reaktor Esterifikasi .....	47
3.5	Washing Tank I .....	47
3.6	Dekanter I .....	48
3.7	Destilasi .....	48
3.8	Tangki Pengumpul .....	49
3.9	Dekanter II .....	50
3.10	Washing Tank II .....	50
3.11	Dekanter III .....	51
3.12	Diagram Alir Kualitatif .....	52
3.13	Diagram Alir Kuantitatif .....	53
<b>BAB IV</b>	<b>Neraca Energi</b>	
4.1	Heater I .....	54
4.2	Reaktor Esterifikasi .....	54
4.3	Reaktor Transesterifikasi .....	55
4.4	Cooler I .....	56
4.5	Heater II .....	56
4.6	Kondensor .....	57
4.7	Cooler II .....	57
4.8	Reboiler .....	58

	4.9	Cooler III .....	59
BAB	V	Spesifikasi Peralatan .....	60
BAB	VI	Instrumentasi Dan Keselamatan Kerja	
	6.1	Instrumentasi .....	84
	6.1.1	Tujuan Pengendalian .....	87
	6.1.2	Jenis-Jenis Pengendalian Dan Alat Pengendali .....	87
	6.1.3	Variabel-Variabel Proses Dalam Sistem Pengendalian .....	95
	6.1.4	Syarat Perancangan Pengendalian .....	96
	6.1.5	Instrumentasi yang Digunakan Pada Pembuatan Biodiesel .....	98
	6.2	Keselamatan Kerja Pabrik .....	102
BAB	VII	Utilitas	
	7.1	Kebutuhan Uap .....	110
	7.2	Kebutuhan Air .....	111
	7.3	Pengolahan Air .....	112
	7.3.1	Pengendapan .....	112
	7.3.2	Klarifikasi .....	113
	7.3.3	Filtrasi .....	113
	7.3.4	Demineralisasi .....	114
	7.3.5	Deaerasi .....	115
	7.4	Kebutuhan Bahan Kimia .....	116
	7.5	Kebutuhan Listrik .....	116
	7.6	Kebutuhan Bahan Bakar .....	116
	7.7	Unit Pengolahan Limbah .....	117
	7.7.1	Pengolahan Limbah Dengan System Activated Sludge .....	118
BAB	VIII	Lokasi Dan Tata Letak Pabrik	
	8.1	Lokasi Pabrik .....	119
	8.2	Tata Letak Pabrik .....	124
	8.3	Perincian luas Tanah .....	126
BAB	IX	Organisasi Dan Manajemen Perusahaan	
	9.1	Organisasi Perusahaan .....	128
	9.1.1	Bentuk Organisasi Garis .....	129
	9.1.2	Bentuk Organisasi Fungsional .....	130
	9.1.3	Bentuk Organisasi Garis dan Staff .....	131
	9.1.4	Bentuk Organisasi Fungsional dan Staff .....	131

9.2	Manajemen Perusahaan .....	132
9.3	Bentuk Hukum Badan Usaha .....	133
9.4	Uraian Tugas, Wewenang dan Tanggung Jawab .....	136
9.4.1	Rapat Umum Pemegang Saham .....	136
9.4.2	Dewan Komisaris .....	136
9.4.3	Direktur .....	137
9.4.4	Sekretaris .....	137
9.4.5	Manajer Produksi .....	138
9.4.6	Manajer Teknik .....	138
9.4.7	Manajer Umum dan Keuangan .....	138
9.4.8	Manajer Pembelian dan Pemasaran .....	139
9.5	Sistem Kerja .....	139
9.6	Jumlah Karyawan .....	141
9.7	Sistem Penggajian .....	143
9.8	Fasilitas Tenaga Kerja .....	145
BAB X	Analisa Ekonomi	
10.1	Modal Investasi .....	146
10.1.1	Modal Investasi Tetap .....	147
10.1.2	Modal Kerja .....	148
10.2	Biaya Produksi Total .....	150
10.2.1	Biaya Tetap .....	150
10.2.2	Biaya Variabel .....	151
10.3	Total Penjualan .....	151
10.4	Perkiraan Rugi/Laba Usaha .....	151
10.5	Analisa Aspek Ekonomi .....	152
10.5.1	Profit Margin .....	152
10.5.2	Break Even Point .....	152
10.5.3	Return On Investment .....	153
10.5.4	Pay Out Time .....	154
10.5.5	Return On Network .....	154
10.5.6	Internal Of Return (IRR) .....	155
BAB XI	Kesimpulan .....	156
	DAFTAR PUSTAKA .....	158
	LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	KebutuhanTiapTahun dan Proyeksi Kebutuhan Biodiesel .....	7
Tabel 2.	Daftar Pabrik Biodiesel di Indonesia .....	9
Tabel 3.	Daftar Pabrik Biodiesel di Indonesia .....	13
Tabel 4.	Jenis variable pengukuran dan <i>controller</i> yang digunakan .....	95
Tabel 5.	Penggunaan Instrumentasi pada Pra-Rancangan Pabrik Pembuatan Biodiesel .....	97
Tabel 6.	Perincian Luas Areal Pabrik .....	126
Tabel 7.	Jadwal Kerja Karyawan <i>Shift</i> .....	141
Tabel 8.	Jumlah Karyawan .....	142
Tabel 9.	Perincian Gaji Karyawan .....	143

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 1	Hubungan Antara Kebutuhan Biodiesel dengan Tahun .....	7
Grafik 2.	Grafik Break Even Point (BEP) .....	153

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Diagram FasaFluida .....	15
Gambar 2.Instrumentasi pada Mixer .....	99
Gambar 3.Instrumentasi padaReaktor .....	100
Gambar 4.Instrumentasi padaCooler dan Heater.....	100
Gambar5.Instrumentasi pada decanter .....	101
Gambar6.Instrumentasi <i>Flash Drum</i> .....	101
Gambar 7.Instrumentasi pada tangki washing .....	102
Gambar 8. Tingkat kerusakan di suatu pabrik .....	103

## INTISARI

**RikyanPalupi, 2013, “PRARANCANGAN PABRIK BIODIESEL (METIL ESTER) DARI MINYAK DEDAK DAN METHANOL KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN”, Pembimbing Ir. Sumardiyono, MT dan Maria EndahPrasadja, ST, MT., UniversitasSetia Budi Surakarta.**

Indonesia adalah salah satu Negara penghasil minyak bumi. Karena terbatasnya jumlah kilang yang dimiliki untuk memproduksi bahan bakar minyak (BBM), Indonesia harus mengimpor BBM untuk mencukupi kebutuhan domestik yang meningkat dari tahun ketahun baik untuk keperluan transportasi, industri, pembangkit listrik dan sebagainya. Disisi lain, cadangan minyak bumi yang dimiliki Indonesia semakin terbatas karena merupakan produk yang tidak dapat diperbaharui. Biodiesel merupakan solusi yang paling tepat untuk menggantikan bahan bakar fosil sebagai sumber energy transportasi utama dunia, karena biodiesel merupakan bahan bakar terbarui yang dapat menggantikan diesel petrol pada mesin dan dapat diangkut serta dijual dengan menggunakan infrastruktur sekarang ini. Minyak dedak merupakan sumber bahan baku pembuatan biodiesel yang ketersediaanya di Indonesia masih melimpah, karena Indonesia merupakan penghasil padi terbesar ketiga di dunia setelah Cina dan India.

Pabrik Biodiesel berbahan baku minyak dedak ini, akan didirikan dengan kapasitas 60.000 Ton/Tahun. Proses yang digunakan adalah proses esterifikasi dan transesterifikasi. Pabrik Biodiesel berbahan baku minyak dedak ini beroperasi selama 330 hari dalam 1 tahun. Lokasi pabrik direncanakan berada di Kecamatan Ketapang, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung dengan luas 20.000 m<sup>2</sup>. Tenaga kerja yang dibutuhkan adalah 110 orang, dengan bentuk badan usaha Perseroan Terbatas (PT) yang dipimpin oleh seorang direktur utama dengan struktur organisasi garis dan staff.

Hasil analisa ekonomi pabrik pembuatan biodiesel dari minyak dedak adalah : Modal Investasi Rp 869.165.408.600,-, Biaya Produksi Total Rp 1.012.520.495.000,-, Hasil Penjualan Rp 1.232.040.539.000,-, Laba Bersih Rp 152.913.210.700,-, Profit Margin 17,73%, BEP 44,48%, ROI 17,59%, RON 29,32%, POT 6 tahun, IRR 39,39%.

Dari analisa ekonomi, maka prarancangan pabrik biodiesel dari minyak dedak ini layak didirikan.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik**

Bahan bakar minyak adalah sumber energi dengan konsumsi yang terbesar untuk saat ini diseluruh dunia jika dibandingkan dengan sumber energi lainnya. Tetapi saat ini dunia mengalami krisis bahan bakar minyak. Saat ini harga minyak mentah dunia terus meningkat. Banyak Negara di dunia mengalami masalah kekurangan bahan bakar minyak (dari bahan bakar fosil) untuk negaranya sendiri.

Indonesia adalah salah satu negara penghasil minyak bumi. Karena terbatasnya jumlah kilang yang dimiliki untuk memproduksi bahan bakar minyak (BBM), Indonesia harus mengimpor BBM untuk mencukupi kebutuhan domestik yang meningkat dari tahun ke tahun, baik untuk keperluan transportasi, industri, pembangkit listrik dan sebagainya. Disisi lain, cadangan minyak bumi yang dimiliki Indonesia semakin terbatas karena merupakan produk yang tidak dapat diperbaharui.

Usaha-usaha untuk mencari dan mengembangkan sumber bahan bakar alternatif terus dilakukan. Salah satunya adalah biodiesel sebagai alternatif bahan bakar untuk mesin diesel. Biodiesel merupakan bahan bakar yang terdiri dari campuran mono-alkyl ester dari rantai panjang asam lemak, yang dipakai sebagai alternatif bagi bahan bakar dari mesin diesel dan terbuat dari sumber terbaharui seperti minyak sayur atau lemak hewan.

Biodiesel merupakan solusi yang paling tepat untuk menggantikan bahan bakar fosil sebagai sumber energi transportasi utama dunia, karena biodiesel merupakan bahan bakar terbaharui yang dapat menggantikan diesel petrol pada mesin dan dapat diangkut serta dijual dengan menggunakan infrastruktur sekarang ini.

Biodiesel bersifat biodegradable atau ramah lingkungan, karena biodiesel yang ada hampir tidak mengandung sulfur, dan bahan bakar terbarukan, meskipun masih diproduksi dengan jalan yang tidak ramah lingkungan. Alternatif bahan bakar terdiri dari metil atau etil ester, hasil transesterifikasi baik dari triakilgliserida (TG) atau esterifikasi dari asam lemak bebas (FFA) (Ma et al., 1999 dalam Nurul dan Zuliyana, 2010). Bahan bakar biodiesel menjadi lebih menarik karena manfaatnya besar terhadap lingkungan. Tanaman dan minyak nabati serta lemak hewani adalah sumber biomassa yang dapat diperbaharui (Zheng, S. et al., 2006 dalam Nurul dan Zuliyana, 2010). Saat ini, sebagian besar biodiesel muncul dari transesterifikasi sumber daya yang dapat dimakan, seperti lemak hewan, minyak sayur, dan bahkan limbah minyak goreng, dengan proses katalis kondisi basa. Namun, konsumsi tinggi katalis, pembentukan sabun, dan rendahnya hasil panen membuat biodiesel saat ini lebih mahal daripada bahan bakar yang diturunkan dari minyak bumi (Haas, M.J., 2005 dalam Nurul dan Zuliyana, 2010).

Indonesia merupakan negara penghasil padi terbesar ketiga di dunia setelah Cina dan India. Produksi padi Indonesia pada tahun 2006 adalah 54 juta ton, kemudian tahun 2007 adalah 57 juta ton. Produk samping hasil penggilingan padi adalah berupa dedak. Setiap penggilingan padi akan menghasilkan sekam 18-20%, dedak 8-10% dan beras 47-60%. Dengan suplai bahan baku yang melimpah maka produksi biodiesel dari minyak dedak amatlah menjanjikan. Bergantung pada varietas beras dan derajat penggilingannya, dedak padi mengandung 16%-32% berat minyak. Sekitar 60%-70% minyak dedak padi tidak dapat digunakan sebagai bahan makanan (*non-edible oil*) dikarenakan kestabilan dan perbedaan cara penyimpanan dedak padi (Goffman, dkk. 2003 dalam Nurul dan Zuliyana, 2010). Minyak dedak padi merupakan salah satu jenis minyak berkandungan gizi tinggi karena adanya

kandungan asam lemak, komponen-komponen aktif biologis, dan komponen-komponen antioksidan seperti: oryzanol, tocopherol, tocotrienol, phytosterol, polyphenol dan squalene (Goffman, dkk. 2003; Ozgul dan Turkey, 1993 dalam Nurul dan Zuliyana, 2010). Tetapi dengan waktu penyimpanan yang cukup, kandungan asam lemak bebas dapat meningkat lebih dari 60%. Peningkatan asam lemak bebas secara cepat terjadi karena adanya enzim lipase yang aktif dalam dedak padi setelah proses penggilingan padi (Lakkakula, et al., 2004 dalam Nurul dan Zuliyana, 2010). Asam lemak bebas tersebut dapat dikonversi menjadi biodiesel (metil ester) dengan esterifikasi menggunakan alkohol. Oleh karena itu, dapat dipastikan bahwa dedak merupakan bahan baku pembuatan biodiesel yang potensial.

Pembuatan biodiesel dari minyak tanaman memiliki kasus yang berbeda-beda sesuai dengan kandungan FFA. Pada kasus minyak tanaman dengan kandungan asam lemak bebas tinggi dilakukan dua jenis proses, yaitu esterifikasi dan transesterifikasi, sedangkan untuk minyak tanaman yang kandungan asam lemak rendah dilakukan proses transesterifikasi. Proses esterifikasi dan transesterifikasi bertujuan untuk mengubah asam lemak bebas dan trigliserida dalam minyak menjadi metil ester (biodiesel) dan gliserol.

Berdasarkan hal tersebut, maka sangat dimungkinkan jika didirikan pabrik biodiesel yang bahan bakunya dari minyak dedak, dengan tujuan :

1. Meningkatkan nilai produk samping pertanian padi Indonesia, yaitu dedak.
2. Menyerap tenaga kerja yang lebih banyak baik disekitar lokasi pabrik maupun luar pabrik.
3. Menghemat devisa Negara dari subsidi bahan bakar minyak.
4. Pengurangan pemborosan devisa negara karena pengurangan impor minyak mentah.

5. Ramah lingkungan karena tidak ada emisi gas sulfur.
6. Menaikkan nilai tambah dari minyak dedak.

Dengan demikian pendirian pabrik metil ester (biodiesel) dari minyak dedak akan membawa keuntungan yang lebih dan membawa dampak yang besar dalam penanggulangan krisis bahan bakar di masa mendatang.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Semakin menipisnya persediaan minyak bumi di Indonesia, menjadi pemicu untuk mencari sumber alternatif BBM dimana bahan bakunya dapat diperbaharui. Pembuatan biodiesel yang dikonversi dari minyak dedak dan methanol dengan memanfaatkan katalis pada proses esterifikasi dan transesterifikasi dapat membantu mengatasi masalah tersebut. Oleh karena, itu perlu ditelaah pra rancangan pabrik dari minyak dedak dan methanol.

## **1.3 Tujuan Pra Rancangan Pabrik**

Tujuan Pra Rancangan Pabrik Biodiesel dari Minyak Dedak Dan Methanol adalah untuk menerapkan disiplin ilmu teknik kimia, khususnya dibidang rancang, proses, dan operasi teknik kimia sehingga akan memberikan gambaran kelayakan pra rancangan pendirian pabrik ini. Tujuan lain adalah untuk menghasilkan bahan bakar alternative ramah lingkungan dan tidak beracun, sehingga akan menghemat penggunaan bahan bakar diesel dari minyak bumi.

## **1.4 Manfaat Pra Rancangan**

Berdasarkan tujuan yang telah diuraikan diatas, maka manfaat yang diperoleh dari pabrik biodiesel dari minyak dedak dan methanol ini adalah tersedianya informasi mengenai pabrik biodiesel dari minyak dedak dan methanol sehingga dapat dijadikan referensi untuk mendirikan suatu pabrik biodiesel. Disamping itu, juga

untuk memberikan nilai ekonomis pada bahan baku agar menjadi produk yang lebih bermanfaat.

### 1.5 Penentuan Kapasitas Produksi

Penentuan kapasitas produksi pabrik metil ester (biodiesel) yang dirancang dengan pertimbangan sebagai berikut :

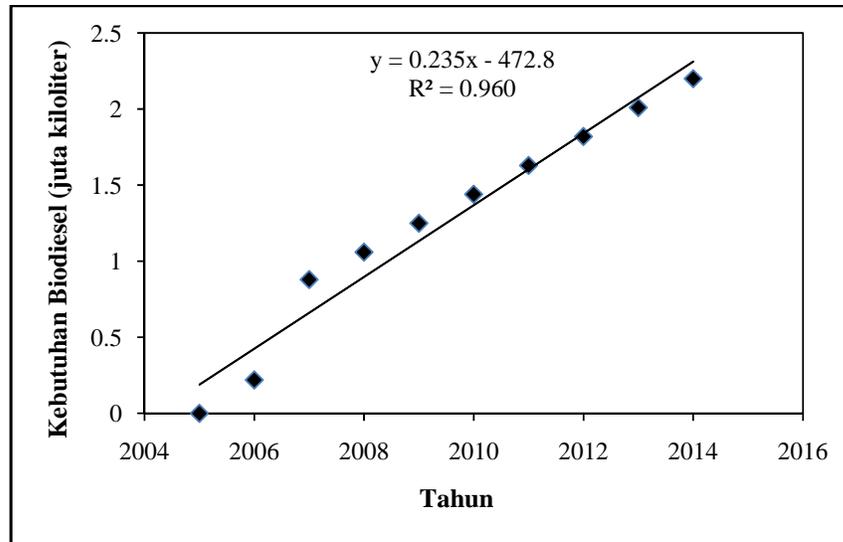
#### 1. Kebutuhan Biodiesel di Indonesia

Berdasarkan data kebutuhan biodiesel tiap tahun dan proyeksi kebutuhan biodiesel dalam negeri, seperti yang tercantum pada tabel 1, dapat diketahui bahwa kebutuhan biodiesel di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya. Sehingga dengan pendirian pabrik ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan biodiesel dalam negeri dan dapat menekan impor minyak.

Tabel 1. Kebutuhan Tiap Tahun dan Proyeksi Kebutuhan Biodiesel

No.	Tahun	Kebutuhan Biodiesel (juta kiloliter)
1.	2005	0
2.	2006	0.22
3.	2007	0.88
4.	2008	1.06
5.	2009	1.25
6.	2010	1.44
7.	2011	1.63
8.	2012	1.82
9.	2013	2.01
10.	2014	2.20

(Sumber : *Handbook of Energy and Economic Statistis of Indonesia*, ESDM, 2007)



Grafik 1. Hubungan antara Kebutuhan Biodiesel dengan Tahun

2. Ketersediaan Bahan Baku

Indonesia sebagai penghasil padi terbesar ketiga di dunia setelah Cina dan India. Produksi padi Indonesia pada tahun 2006 adalah 54 juta ton, kemudian tahun 2007 adalah 57 juta ton (Organisasi Pangan dan Pertanian/FAO). Indonesia juga menghasilkan minyak dedak padi sebesar 1,0 – 1,4 juta Ton per tahun.

Lampung merupakan daerah penghasil padi terbesar di Indonesia dengan menyumbangkan sekitar 78% padi di Indonesia. Lampung juga menyumbangkan 70% minyak dedak padi di Indonesia (Lampung Post, 2009).

3. Kapasitas Rancangan Maksimum dan Minimum

Kapasitas produksi pabrik biodiesel yang akan didirikan ini mengacu pada kapasitas maksimal dan kapasitas minimum dari pabrik yang pernah dibuat di Indonesia. Di bawah ini merupakan daftar pabrik biodiesel yang berada di Indonesia:

Tabel 2. Daftar Pabrik Biodiesel di Indonesia

No.	Nama Pabrik	Bahan Baku	Kapasitas (Ton/tahun)
1.	PT. Eterindo Wahana Tama Tbk.	CPO	240.000
2.	PT. Sumiasih	Palm Oil	100.000
3.	PTPN IV dan Ganesha Energi	CPO	4.000
4.	Dharmex	CPO	100.000

[www.biodiesel.org](http://www.biodiesel.org)

Kapasitas minimal dari pabrik yang sudah ada 4000 ton/tahun, yang merupakan kapasitas produksi dari PTPN 4 dan Ganesha Energi Medan. Sedangkan kapasitas maksimal mengacu pada kapasitas 240.000 ton/tahun, yang merupakan kapasitas produksi dari pabrik ETERINDO Gresik dan Tangerang.

Untuk mencapai target pemerintah sebesar 10% penggunaan biodiesel dalam total konsumsi bahan bakar di Indonesia pada tahun 2010, maka harus terdapat produksi biodiesel sebanyak 2,41 juta kilo liter (sekitar 2,12 juta ton). Sehingga jika rata-rata kapasitas produksi pabrik pembuatan biodiesel adalah sebesar 60.000 ton, maka akan dibutuhkan sekitar 35 pabrik pengolahan biodiesel pada tahun 2010 untuk melayani kebutuhan domestik (*Market Intelligence Report*, Januari, 2008).

Berdasarkan data yang sudah tersedia, dan persamaan yang didapatkan, apabila dihitung kebutuhan biodiesel pada tahun 2015 yaitu :

$$Y = 0,235x - 472.8$$

$$Y = 0,235 (2015) - 472.8$$

$$Y = 0,725 \text{ juta kiloliter}$$

$$Y = 725.000 \text{ kiloliter}$$

$$Y = 725.000.000 \text{ liter} \times \text{BJ biodiesel minyak dedak}$$

$$Y = 725.000.000 \text{ liter} \times 0,884 \text{ Kg/l}$$

$$Y = 640.900.000 \text{ Kg}$$

$$Y = 640.900 \text{ Ton}$$

Dengan asumsi 10 pabrik baru, maka kapasitas perancangan pabrik biodiesel yang akan didirikan pada tahun 2015 ditetapkan sebesar 60.000 ton/tahun.