

**PEMANFAATAN KONDENSAT DARI PRODUK SAMPING LPG UNTUK  
CAMPURAN BIODIESEL MINYAK JARAK PAGAR DAN SOLAR  
SERTA KARAKTERISASINYA**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
dibidang studi Kimia pada Fakultas MIPA**

**Oleh:**

**FADILLAH ISMAIL**

**08071003005**



**JURUSAN KIMIA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2014**

S  
546.07  
Fad  
P  
2014

R: 20026/20600

Ci-141242

**PEMANFAATAN KONDENSAT DARI PRODUK SAMPING LPG UNTUK  
CAMPURAN BODIESEL MINYAK JARAK PAGAR DAN SOLAR  
SERTA KARAKTERISASINYA**



**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
dibidang studi Kimia pada Fakultas MIPA**

**Oleh:**

**FADILLAH ISMAIL**

**08071003005**



**JURUSAN KIMIA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2014**

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Pemanfaatan Kondensat dari Produk Samping  
LPG untuk Campuran Biodiesel Minyak Jarak  
Pagar dan Solar serta Karakterisasinya

Nama Mahasiswa : Fadillah Ismail

NIM : 08071003005

Jurusan : Kimia

Telah disetujui untuk disidangkan pada tanggal 28 Februari 2014

Inderalaya, 28 Februari 2014

Pembimbing:

1. Zainal Fanani, M.Si



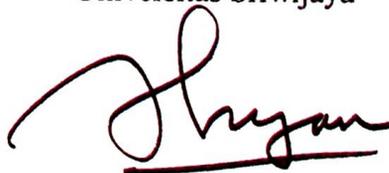
(.....)

2. Drs. Almunady T.P., M.Si



(.....)

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Kimia  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sriwijaya



Dr. Suheryanto, M.Si  
NIP. 19600625989031006

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Pemanfaatan Kondensat Dari Produk Samping LPG Untuk  
Campuran Biodiesel Minyak Jarak Pagar Dan Solar Serta  
Karakterisasinya

Nama Mahasiswa : Fadillah Ismail

NIM : 08071003005

Jurusan : KIMIA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 28 Februari 2014 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan Panitia Sidang Ujian Skripsi.

Inderalaya, 28 Februari 2014

1. Zainal Fanani, M.Si

(.....)

2. Drs. Almunady T.P., M.Si

(.....)

Pembahas:

1. Dr. Miksusanti, M.Si

(.....)

2. Dra. Fatma, M.S

(.....)

3. Fahma Riyanti, M.Si

(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Kimia

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Sriwijaya



Dr. Suheryanto, M.Si

NIP. 196006251989031006

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Fadillah Ismail

NIM : 08071003005

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 28 Februari 2014

Penulis,

Fadillah Ismail

08071003005

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Fadillah Ismail  
NIM : 08071003005  
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia  
Jenis Karya : Skripsi

Demia pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“Pemanfaatan Kondensat dari Produk Samping LPG Untuk Campuran Biodiesel Minyak Jarak Pagar dan Solar serta Karakterisasinya”.**

Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaa berhak menyimpan, mengalihmedia/ memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 28 Februari 2014

Yang menyatakan,

Fadillah Ismail

08071003005

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

**“Our parents are the greatest gift in a life.”**

**“The best sword that you have is a limitless patience.”**

**“Tidak ada yang sempurna di dunia, Tapi berusaha sampai mati untuk menjadi sempurna”**

**Ku persembahkan karya kecil ini untuk :**

- ❖ Allah SWT**
- ❖ Nabi besar Muhammad SAW**
- ❖ Ayahanda dan Ibundaku tercinta**
- ❖ Saudara-saudaraku tersayang**
- ❖ My lovely tersayang...**
- ❖ Almamaterku**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala curahan nikmat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “**Pemanfaatan Kondensat dari Produk Samping LPG Untuk Biodiesel Minyak Jarak Pagar dan Solar serta Karakterisasinya**”. Banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik berupa moriil, spiritual serta fasilitas-fasilitas penunjang sehingga selesainya Tugas Akhir dan Skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terima kasih atas bantuannya kepada:

1. Bapak Dekan Fakultas MIPA UNSRI
2. Bapak Dr. Suheryanto, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia
3. Ibu **Fahma Riyanti, M.Si** selaku Pembimbing Akademik, terima kasih atas bantuan, motivasi dan nasehatnya selama ini.
4. Bapak **Zainal Fanani, M.Si** selaku pembimbing utama Tugas Akhir dan skripsi, terima kasih banyak atas waktu, perhatian, pengarahan dan bimbingannya selama ini kepada penulis.
5. Bapak **Drs. Almunady T.P., M.Si** selaku pembimbing kedua Tugas Akhir dan skripsi, terima kasih banyak atas waktu, perhatian, pengarahan dan bimbingannya selama ini kepada penulis.

6. Seluruh dosen pengajar, karyawan dan analis laboratorium FMIPA UNSRI khususnya Jurusan Kimia atas semua bantuannya.
7. Untuk **Ayah** dan **Ibu** ku tersayang, terima kasih telah memberikan doa, kesabaran, perhatian dan nasehatnya selama ini.
8. Untuk kakak ku tersayang **mbak Astri, mbak Nina dan mbak Puput**, terima kasih telah memberikan doa, semangat, perhatian dan bantuan selama kuliah ini.
9. Untuk keluarga besar ku, terima kasih untuk bantuan dan semangatnya.
10. Untuk **Siti F. Suryadinata**, makasih atas bantuan, dukungan, waktu dan kesabarannya selama ini.
11. Untuk sahabat ku M. Akbar, Adi S., Indah, Arison, Utyk dan Andre, makasih dukungan dan semangatnya sehingga selesainya tugas akhir dan kuliah ini.
12. Teman-teman SMA ku Ade, Babeh, Rizky, Reza dan yang lainnya, makasih semangatnya.
13. Teman-teman seperjuangan ku angkatan 2007 kimia, makasih semangat dan bantuannya.
14. Keluarga Besar MAPALA SABAK, Kak Ned, Kak Will, Dhilla, Astri, Rela, Ria, Evi, Fadly, Ali, Ijal, Menik, Dian, Ihsan, Heru, Zumar, Hamidah, Icha, Christina Simaremare dan anggota lainnya. Makasih bantuan, semangat, kegiatan dan hiburannya.
15. Keluarga Besar ENFA PHOTOWORKS, terima kasih atas semua bantuan dan ilmunya.

16. Teman-teman ku Itoex, Ustadi, Edo, Abi, Daus, Atul, Mizwar, Eka H, Kak Imam, Kak Rio dan yang lainnya makasih buat bantuan, hiburan, semangatnya. Terus semangat kejar mimpimu kawan...
17. Keluarga besar HIMA BAJAJ, Robi, Pris, Dwi, Yasa, Ayu dan lainnya, terus semangat dan ditunggu acara selanjutnya.
18. Untuk teman-teman ku dari 2007-2013, tetap semangat kulihanya dan cepet lulus ya....

Akhirnya penulis berharap semoga tugas akhir dan skripsi ini dapat berguna sebagai bahan kajian atau pelajaran. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang berguna menjadi lebih baik untuk kedepannya.

Demikianlah atas kritik dan saran yang telah diberikan, penulis mengucapkan terima kasih.

Indralaya, 28 Februari 2014

Penulis

# UTILIZATION CONDENSATE FROM LPG FOR BLENDING BIODIESEL FROM JATROPHA OIL AND DIESEL AND IT'S CHARACTERIZATION

By

**Fadillah Ismail**

**08071003005**

## ABSTRACT

The research of utilization condensate from *Liquid Petroleum Gas* (LPG) for blending biodiesel from jathropa oil and diesel and it's characterization have been done. Biodiesel was made by esterification-transesterification reaction from jathropa oil and methanol with catalyst  $H_2SO_4$ . Testing was done by mixing condensate, diesel and biodiesel with a certain ratio with a total of 100 g. Analysis results included specific gravity, viscosity and heat of combustion, and the blending is carried out by ratio of weight variation in condensate : diesel : biodiesel is 20: 60: 20, 30: 50: 20, and 40: 40: 20. The results showed mixture that meet criteria diesel is the ratio of the condensate: diesel: biodiesel is 20: 60: 20 and 40: 40: 20, is  $0.8201 \text{ g/cm}^3$  and  $0.8210 \text{ g/cm}^3$  respectively having density, the ratio of 40: 40: 20 having 5.6656 cSt viscosity, and ratio to 20: 60: 20 having 43,1445 kJ/g having the heat of combustion.

*Keywords: condensate, biodiesel from jathropa oil*

**PEMANFAATAN KONDENSAT DARI PRODUK SAMPING LPG UNTUK  
CAMPURAN BODIESEL MINYAK JARAK PAGAR DAN SOLAR  
SERTA KARAKTERISASINYA**

**Oleh**

**Fadillah Ismail**

**08071003005**

**ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian pemanfaatan kondensat dari produk samping *Liquid Petroleum Gas* (LPG) untuk campuran biodiesel minyak jarak pagar dan solar serta karakterisasinya. Biodiesel dibuat dengan reaksi esterifikasi-transesterifikasi minyak jarak pagar dan methanol dengan katalis  $H_2SO_4$ . Pengujian dilakukan dengan mencampurkan kondensat, solar dan biodiesel dengan perbandingan tertentu dengan total 100 g. Analisa hasil meliputi berat jenis, viskositas dan kalor pembakaran, serta campuran yang dilakukan dengan perbandingan variasi berat pada kondensat : solar : biodiesel yaitu 20 : 60 : 20, 30 : 50 : 20, dan 40 : 40 : 20. Hasil penelitian menunjukkan bahwa yang memenuhi kriteria spesifikasi solar adalah dengan perbandingan kondensat : solar : biodiesel yaitu 20 : 60 : 20 dan 40 : 40 : 20 dengan hasil berturut-turut adalah  $0,8201 \text{ g/cm}^3$  dan  $0,8210 \text{ g/cm}^3$  untuk berat jenis, perbandingan 40 : 40 : 20 sebesar  $5,6656 \text{ cSt}$  untuk viskositas, dan perbandingan 20 : 60 : 20 sebesar  $43,1445 \text{ kJ/g}$  untuk kalor pembakaran.

*Kata kunci: kondensat, biodiesel dari minyak jarak pagar*

**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL SKRIPSI .....</b>	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....</b>	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>	iv
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....</b>	v
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vii
<b>ABSTRACT .....</b>	viii
<b>ABSTRAK.....</b>	ix
<b>DAFTAR ISI.....</b>	x
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xiii
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	4
2.1. Produksi LPG.....	4
2.1.1. Proses Pabrikasi LPG .....	5
2.1.2. Kondensat.....	7

2.2. Bahan Bakar Nabati .....	8
2.3. Jarak Pagar .....	9
2.3.1. Klasifikasi Jarak Pagar .....	9
2.3.2. Minyak Jarak Pagar .....	10
2.4. Transesterifikasi.....	11
2.5. Berat Jenis.....	12
2.6. Kinematika Viskositas .....	13
2.7. Kalor Pembakaran.....	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>16</b>
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
3.2. Alat dan Bahan.....	16
3.3. Cara Kerja.....	16
3.3.1. Proses Esterifikasi .....	16
3.3.2. Proses Transesterifikasi.....	17
3.3.3. Uji Karakteristik.....	17
3.3.3.a. Viskositas .....	17
3.3.3.b. Berat Jenis .....	18
3.3.3.c. Kalor Pembakaran .....	18
3.3.4. Pembuatan Campuran Kondensat, Biodiesel dan Solar	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
4.1. Pengaruh Konsentrasi Kondensat Terhadap Berat Jenis ....	21
4.2. Pengaruh Konsentrasi Kondensat Terhadap Viskositas .....	22
4.3. Pengaruh Konsentrasi Kondensat Terhadap Kalor Pembakaran .....	23
4.4. Karakteristik Solar Pertamina.....	24

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>26</b>
5.1. Kesimpulan.....	26
5.2. Saran.....	26
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>27</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>29</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Proses Pabrikasi dalam Pengolahn LPG.....	4
Gambar 2. Diagram Aliran dari Pabrik Pemrosesan LPG .....	6
Gambar 3. Jarak Pagar .....	10
Gambar 4. Pengaruh Konsentrasi Kondensat terhadap Berat Jenis .....	21
Gambar 5. Pengaruh Konsentrasi Kondensat terhadap Viskositas .....	22
Gambar 6. Pengaruh Konsentrasi Kondensat terhadap Kalor Pembakaran	23

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbandingan antara Minyak Jarak dan Minyak Diesel Standar..	11
Tabel 2. Campuran Komposisi Tiap Variasi.....	19
Tabel 3. Perbandingan Karakteristik Standar Solar Pertamina.....	24
Tabel 4. Karakteristik Berat Jenis Tiap Komposisi.....	29
Tabel 5. Data Viskositas Tiap Komposisi.....	32
Tabel 6. Data Hasil Perhitungan Kadar Kalor Pembakaran Tiap Komposisi	33

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Perhitungan Berat Jenis.....	29
Lampiran 2. Data Perhitungan Viskositas.....	32
Lampiran 3. Data Perhitungan Kalor Pembakaran.....	33
Lampiran 4. Gambar Sampel .....	39
Lampiran 5. Gambar Tanaman Jarak Pagar .....	40
Lampiran 6. Gambar Alat.....	41



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### I.I. Latar Belakang

Minyak bumi dan gas alam adalah sumber daya alam yang bernilai ekonomis tinggi, sangat strategis dan memberikan kontribusi yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Kondensat merupakan energi alternatif yang mana bahan ini merupakan hasil samping dari produksi *Liquid Petroleum Gas* (LPG) dari minyak bumi yang tidak banyak dipakai. Dengan tingginya harga minyak dunia, keperluan energi sebagian besar penduduk perkotaan semakin sulit dipenuhi. Terutama bagi mereka yang berpendapatan rendah dan dikarenakan adanya prediksi bahan bakar fosil kurang lebih lima belas tahun lagi cadangannya sudah habis.

Produksi minyak dalam negeri yang semakin menurun dan tingginya harga minyak dunia, mengakibatkan kota-kota di Indonesia mengalami kondisi yang disebut sebagai “krisis BBM” (Erliza dkk, 2006). Di berbagai negara maju telah menggunakan bahan bakar alternatif yang diupayakan untuk mengurangi jumlah pemakaian bahan bakar fosil yang telah langka ini.

Di Indonesia telah banyak pengguna yang mencoba memanfaatkan bahan bakar alternatif menggunakan bahan nabati sebagai campurannya, dikarenakan masih banyaknya bahan bakar alami yang belum dimanfaatkan masyarakat

sebagai bahan bakar pengganti bensin (Tim Nasional Pengembangan BBN,2007). Dengan pemakaian produk BBN di Indonesia, hal ini dimaksudkan agar memperbaiki pelestarian lingkungan dan ketersediaan energi serta memberi dampak pada pengembangan masyarakat terutama petani penghasil BBN.

Penelitian yang dilakukan adalah memanfaatkan kondensat yang merupakan produk samping dari produk LPG sebagai bahan pencampur bahan bakar. Dimana produk ini digunakan sebagai bahan campuran antara biodiesel dari minyak jarak pagar dengan BBM yang akan memperkecil penggunaan BBM dan memanfaatkan produk samping dari gas alam yang dipakai. Penelitian ini dimulai dengan menganalisa sifat-sifat kimia maupun fisika dari kondensat serta kondensat selanjutnya dibandingkan juga dengan sifat-sifat setelah ketiganya dicampurkan pada perbandingan tertentu.

## **I.2. Rumusan Masalah**

Semakin menipisnya cadangan bahan bakar fosil di Indonesia sehingga pemerintah menganjurkan untuk mengembangkan bahan bakar alternatif. Dalam penelitian ini dicoba untuk memanfaatkan Kondensat yang merupakan produk samping dari proses produksi LPG sebagai bahan pencampur biodiesel minyak jarak pagar dan BBM. Selanjutnya produk campuran dikarakterisasi meliputi kalor pembakaran, berat jenis, dan viskositas.

### **I.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan karakter campuran kondensat dan biodiesel minyak jarak pagar yang meliputi: viskositas, kalor pembakaran, dan berat jenis.
2. Menentukan rasio campuran antara Kondensat, biodiesel (minyak jarak pagar) dan BBM yang terbaik dan memenuhi karakter mendekati solar.

### **I.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini diharapkan diperoleh campuran bahan bakar yang efisien dengan pemanfaatan sumber daya produk samping LPG serta ramah lingkungan. Keberhasilan dari penelitian ini akan menjadi alternatif bahan bakar non fosil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. <http://BahanBakarCampuranHeavyOildanAiraboutallword's.html>
- Arifin, Zainal & Suhartanta. 2008. *Jurnal Pemanfaatan Minyak Jarak Pagar Sebagai Bahan Bakar Alternatif Mesin Diesel*. Universitas Negeri Yogyakarta: Yogyakarta.
- Devanta, B. 2009. *Pemakaian Gasohol sebagai Bahan Bakar Kendaraan*. Semarang.
- Erliza dkk. 2006. *Jarak PAgar Tanaman Pengasil Biodiesel*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Hambali, dkk. 2006. *Klasifikasi Tanaman Jarak Pagar*. Cetakan I. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hyne, Norman J. 1991. *Dictionary of Petroleum Exploration, Drilling & Production*. Pg. 190: PennWell Books. H:625.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan Ed ke-1*. Jakarta: UI-Press.
- Laidler, KJ. & John.H.Meiser. 1982. *Phisical Chemistry*. Te Benjamin/Cumming Publishing Company, Inc: California.
- Nurliana. 2009. *Karakterisasi Biodiesel dari Minyak Jarak Pagar dengan Variasi Konsentrasi Katalis KOH pada Proses ESterifikasi-Transesterifikasi*. FMIPA UNSRI: Inderalaya.
- Petrucci, R.H. 2000. *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern*. Jilid I. Edisi IV. Erlangga: Jakarta.
- Prana. 2006. *Mengenal Penyebaran Tanaman Jarak Pagar Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.

Prihandana, Rama. 2006. *Kinematika Viskositas*. Malang: Library Universitas Malang.

Tim Nasional Pengembangan BBN. 2006. *Bahan Bakar Nabati*. Kemendagri: Jakarta.