

LAPORAN PENELITIAN FUNDAMENTAL (TAHUN KE II)



**PENGEMBANGAN REAKSI ESTERIFIKASI
ASAM OLEAT DAN METANOL
DENGAN METODE REAKTIF DISTILASI**

Oleh :

Dr. Kusmiyati, MT

**Dibiayai Direktorat Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat
Direktorat Jenderal pendidikan Tinggi
Departemen pendidikan Nasional R.I
Dengan Surat Perjanjian Nomor: 074/SP2H/DP2M/IV/2009
Tertanggal 6 April 2009**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

OKTOBER 2009

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN FUNDAMENTAL**

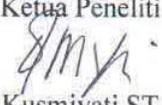
1. Judul : Pengembangan Reaksi Esterifikasi Asam Oleat dan Metanol dengan Metode Reaktif Distilasi
2. Ketua Peneliti :
- 2.1 Data Pribadi :
- a. Nama Lengkap : Dr. Kusmiyati, ST, MT
- b. Jenis Kelamin : Wanita
- c. NIP/Golongan : NIK UMS = 683/IIIC
- d. Strata/ Jab. Fungsional : S3/ Lektor
- e. Jabatan Struktural : -
- f. Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Kimia
- g. Bidang Ilmu : Teknik Kimia
- h. Alamat Kantor : Jalan Ahmad Yani, Tromol Pos I
Pabelan, Kartasura, Surakarta 57102
- i. Telepon/Faksimile/E-mail : Telp : 0813-2905-7409
Fax : 0271-715448
Email : rahmadini2009@yahoo.com
- 2.2 Mata kuliah yang diampu
- a. Mata kuliah I : Teknik Reaksi Kimia
- b. Mata kuliah II : Reaktor Kimia
- c. Mata kuliah III : Analisa Numerik dan Mathlab
- 2.3 Penelitian Terakhir
- a. Judul penelitian I : Produksi Biodisel dari Minyak Jelantah dan Metanol
- b. Judul penelitian II : Konversi Katalitik Gas Alam Menjadi Gasoline dengan Katalis W/HZSM-5
- c. Judul penelitian III : Modifikasi Zeolite dg Logam Tungsten sebagai Katalis dlm Reaksi Aromatisasi Methana

Surakarta, 30 Oktober 2009

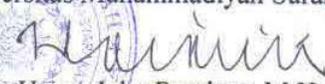
Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik


Ir. H. Sri Widodo, MT
NIK: 542

Ketua Peneliti


Dr. Kusmiyati, ST, MT
NIK: 683

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Universitas Muhammadiyah Surakarta


DR. Harun Joko Prayitno, M.Hum.
NIP 132049998

RINGKASAN

Semakin menurunnya cadangan minyak bumi yang bersumber dari fosil berakibat terjadinya krisis energi. Hal ini membuka peluang sumber daya nabati untuk digunakan sebagai energi alternatif untuk mensubstitusi bahan bakar minyak (BBM).. Pemanfaat sumber daya hayati sebagai sumber energi baru terbarukan (EBT) untuk mensubstitusi BBM akan memberikan keuntungan dalam aspek-aspek ketahanan energi, lingkungan, dan daerah diantaranya akan memberikan nilai tambah pada sumber daya hayati dan mengurangi emisi gas buang hasil pembakaran bahan bakar. Salah satu energi baru terbarukan yang dikembangkan di Indonesia adalah Biodiesel. Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif pengganti petroleum diesel (solar) yang dibuat dengan cara mereaksikan minyak dengan alkohol dengan bantuan katalis asam maupun basa. Kendala yang dihadapi dengan penggunaan katalisator basa tersebut adalah terjadinya reaksi antara asam lemak yang terkandung dalam minyak nabati sehingga terbentuk reaksi penyabunan yang akan mengurangi kadar biodiesel dan menyulitkan pemisahan produk biodiesel. Cara lain dalam produksi biodiesel adalah dengan esterifikasi asam lemak yang terkandung dalam minyak nabati diantaranya asam oleat dan metanol dengan katalisator asam.

Pada penelitian ini pembuatan biodiesel dilakukan dengan reaktif distilasi menggunakan bahan baku asam oleat dengan menggunakan metanol. Reactive Distillation (RD) Technology merupakan salah satu metode yang baru dalam proses kimia dan sekarang sedang dikembangkan untuk memproduksi biodiesel. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perancangan Reactive Distillation technology dalam produksi ester asam oleat dan metanol dengan katalisator homogen secara experimental. Variable proses yang dipelajari antara lain jenis katalis, temperatur, rasio asam oleat:metanol, konsentrasi katalis dan waktu reaksi terhadap konversi asam oleat.

Pada penelitian ini dipelajari pembuatan fatty acid methyl oleat atau lebih dikenal dengan biodiesel melalui reaksi esterifikasi asam oleat dan metanol menggunakan katalisator asam sulfat, asam nitrat dan asam klorida dengan metode reaktif distilasi. Selanjutnya juga dipelajari pengaruh temperatur (100;120;150;180 °C), rasio asam oleat:metanol (1:1;1:5;1:6;1:7,1:8) dan jumlah katalisator H₂SO₄ (0,5%;1%;1,5%;2%) menggunakan asam sulfat sebagai katalis terhadap konversi asam oleat menjadi biodiesel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, penambahan katalis 1 % konversi reaksi mencapai maksimal yaitu 0,9581 pada kondisi berat katalis H₂SO₄ 1%, ratio metanol: asam oleat 8:1, dan suhu 180⁰C. Pada peningkatan katalis selanjutnya menyebabkan kenaikan konversi tidak begitu besar disebabkan tingginya konsentrasi katalis yang bercampur dengan biodiesel menyebabkan sukarnya pemurnian biodiesel. Kenaikan konversi asam oleat yang besar terjadi pada temperatur 120 °C namun pada kenaikan temperatur 150 °C dan 180 °C kenaikan konversi asam oleat sangat kecil. Kenaikan rasio asam oleat : metanol menyebabkan kenaikan konversi asam oleat. Hasil biodiesel yang diperoleh memenuhi karakteristik standar biodiesel

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul “Pengembangan Reaksi Esterifikasi Asam Oleat dan Metanol Dengan Metode Reaktif Distilasi”.

Penulis menyadari dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan ini penulis tidak dapat bekerja sendiri tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. DR. Harun Joko Prayitno, M.Hum selaku ketua Lembaga dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Surakarta
2. Ir. H. Sri widodo, MT selaku dekan Fakultas Teknik
3. Ir. H. Haryanto, AR. MS selaku ketua jurusan Teknik Kimia

Tak ada gading yang tak retak, penyusun menyadari bahwa laporan penelitian ini mungkin masih terdapat kekurangan. Oleh sebab itu segala saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan penelitian ini. Penyusun berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri maupun bagi perkembangan dunia Ilmu dan Teknologi.

Surakarta, Oktober 2009

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	i
RINGKASAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1 LATAR BELAKANG	1
I.2 MASALAH PENELITIAN	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 KAJIAN PUSTAKA	5
II.2 ESTERIFIKASI SECARA KONVENSIONAL	6
II.3 ESTERIFIKASI DALAM REAKTIF DISTILASI	10
II.4 KINETIKA ESTERIFIKASI	12
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	1
III.1 TUJUAN PENELITIAN	19
III.2 MANFAAT PENELITIAN	19
BAB IV. METODE PENELITIAN	21
IV.1 DISAIN PENELITIAN	21
IV.2 BAHAN	24
IV. 3 ALAT	25
IV.4 PROSEDUR	26
IV.5 ANALISA PRODUK	27
IV.6 SIMULASI DAN MODEL MATEMATIKA	27

BAB V. HASIL SIMULASI DAN PEMBAHASAN	30
V.1 PENGARUH SUHU, RATIO ASAM OLEAT: METANOL DAN BERAT KATALIS TERHADAP KONVERSI ASAM OLEAT	30
V.2 SIMULASI	33
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	38
VI. KESIMPULAN	38
VI. SARAN	38
DAFTAR PUSTAKA	39