

Jurnal Rekayasa Proses

Volume 8 No. 1 2014

ISSN 1978-287X

Review Model dan Parameter Interaksi pada Korelasi Kesetimbangan Uap-Cair dan Cair-Cair Sistem Etanol (1) + Air (2) + Ionic Liquids (3) dalam Pemurnian Bioetanol

Dhoni Hartanto dan Bayu Triwibowo

Kitosan dari Limbah Udang sebagai Bahan Pengawet Ayam Goreng

Ratna Sri Harjanti

Enzymatic Hydrolysis of Sorghum Bagasse to Readily Fermentable Sugar for Bioethanol

Soeprijanto, Katherin Indriawati, dan Nurlita Abdulgani

Pemanfaatan Abu Sekam Padi pada Ozonisasi Minyak Goreng Bekas untuk Menghasilkan Biodiesel

Lieke Riadi, Lanny Sapei, Yosephine Kristiani, Octovania Sugiant

Pemanfaatan LNG Sebagai Sumber Energi di Indonesia

Nurhadi Budi Santoso



JURUSAN TEKNIK KIMIA - FAKULTAS TEKNIK
Universitas Gadjah Mada

Jurnal Rekayasa Proses

Dewan Editor

Ketua:

Ir. Hary Sulistyono, S.U., Ph.D.

Sekretaris:

Indra Perdana, S.T., M.T., Ph.D.

Anggota:

Dr. Ir. Aswati Mindaryani, M.Sc.

Ir. Sutijan, M.T., Ph.D.

Ahmad Tawfiequrahman Yuliansyah, S.T., M.T., Ph.D.

Penyunting Pelaksana:

Dedi Eko Yunanto Priyadi, S.T.

Ari Pramudyantoro

Sekretariat:

Kartika Widyantari, A.Md.

Alamat Redaksi:

Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik UGM

Jl. Grafika 2 Kampus UGM Yogyakarta 55281

Telp. 0274 – 631176 Fax. 0274 – 631176

Email: jurnal_rekpros@chemeng.ugm.ac.id, jurnal.rekpros@gmail.com

Penerbit:

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada

Biaya berlangganan per-tahun Rp 100.000,00

Nomer Rekening: 1370007707744

a/n Rekayasa Proses, Bank Mandiri, Cabang MM – UGM, Yogyakarta

Daftar Isi

Review Model dan Parameter Interaksi pada Korelasi Keseimbangan Uap-Cair dan Cair-Cair Sistem Etanol (1) + Air (2) + <i>Ionic Liquids</i> (3) dalam Pemurnian Bioetanol Dhoni Hartanto dan Bayu Triwibowo	1 – 11
Kitosan dari Limbah Udang sebagai Bahan Pengawet Ayam Goreng Ratna Sri Harjanti	12 – 19
Enzymatic Hydrolysis of Sorghum Bagasse to Readily Fermentable Sugar for Bioethanol Soeprijanto, Katherin Indriawati, dan Nurlita Abdulgani	20 – 24
Pemanfaatan Abu Sekam Padi pada Ozonisasi Minyak Goreng Bekas untuk Menghasilkan Biodiesel Lieke Riadi, Lanny Sapei, Yosephine Kristiani, Octovania Sugianto	25 – 32
Pemanfaatan LNG Sebagai Sumber Energi di Indonesia Nurhadi Budi Santoso	33 – 39

Pemanfaatan Abu Sekam Padi pada Ozonisasi Minyak Goreng Bekas untuk Menghasilkan Biodiesel

Lieke Riadi^{1,2,*}, Lanny Sapei¹, Yosephine Kristiani¹, Octovania Sugianto¹

¹Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Surabaya

²Pusat Studi Lingkungan, Universitas Surabaya
Jalan Raya Kalirungkut, Surabaya, 60239

Abstract

Biodiesel is one of the alternatives for the shortage of fossil fuel. In this experiment biodiesel from waste cooking oil which is made using an ozonation process was studied. The process is energy extensive and environmentally friendly because of the use waste cooking oil as a raw material and the experiment was carried out at low reaction temperature which is room temperature. Waste cooking oil was reacted with methanol, KOH as the base catalyst, and ozone that was continually flowed into a stirred reactor at 30°C and atmospheric pressure. The effect of rice hulk ash addition as the supporting catalyst on methyl esters concentrations was observed in this experiment. Two different types of ashes were used, namely black (heating at 350°C) and white (heating at 750°C) with the concentrations of 0.5; 1; 1.5% (w/w). Methyl esters products were characterized using GC apparatus for Short Chain Methyl Ester (SCME) and Long Chain Methyl Ester (LCME) concentrations. They were also analyzed in terms of density and viscosity. The ashes were characterized by XRD and BET. The highest amount of SCME was achieved at the white ash concentration of 1.5%. However, the ash additions seemed not significant on the LCME production. Thus, the white ash was more useful as a supporting catalyst than the black one.

Keywords: biodiesel, used cooking oil, rice hulk ash, ozonation process, short chain methyl ester, long chain methyl ester

Abstrak

Penggunaan abu sekam padi sebagai katalis pendukung pada ozonasi minyak goreng bekas untuk menghasilkan biodiesel dipelajari pada penelitian ini. Ozonasi minyak goreng bekas termasuk proses yang hemat energi dan ramah lingkungan karena menggunakan minyak goreng bekas sebagai bahan baku biodiesel serta suhu reaksi yang relatif rendah yaitu pada suhu kamar. Proses pembuatan biodiesel dilakukan dengan mereaksikan minyak goreng bekas dan metanol dengan bantuan katalis KOH pada sebuah reaktor. Gas ozon dialirkan secara kontinu dalam reaktor berpengaduk pada suhu 30°C dan tekanan atmosfer. Pengaruh penggunaan abu sekam padi sebagai *supporting catalyst* terhadap konsentrasi metil ester yang dihasilkan dikaji dalam percobaan ini. Abu yang digunakan adalah abu hitam (pemanasan pada 350°C) dan putih (pemanasan pada 750°C) dengan konsentrasi masing-masing sebesar 0,5 ; 1 ; 1,5% (b/b). Produk metil ester dikarakterisasi menggunakan Gas Chromatography untuk mengetahui jumlah metil ester rantai pendek (SCME) maupun metil ester rantai panjang (LCME). Di samping itu, dilakukan juga uji densitas dan viskositas, abu yang digunakan diuji dengan analisa XRD dan BET. Konsentrasi SCME paling tinggi dihasilkan pada variasi abu putih dengan konsentrasi 1,5%. Namun, penambahan abu tidak berpengaruh secara signifikan terhadap pembentukan LCME. Dengan demikian, abu putih lebih berperan sebagai *supporting catalyst* dibandingkan abu hitam.

Kata kunci: biodiesel, minyak goreng bekas, abu sekam padi, proses ozonasi, metil ester rantai pendek, metil ester rantai panjang

Pendahuluan

Upaya untuk mendapatkan energi alternatif sudah banyak dilakukan, salah satu upaya untuk menghasilkan energi alternatif adalah dengan mengubah minyak nabati menjadi biodiesel. Mengingat minyak nabati banyak dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan minyak goreng, maka upaya mendapatkan energi alternatif dari

bahan yang tidak bersaing dengan kebutuhan pangan perlu dipertimbangkan. Salah satu upaya untuk menghasilkan energi alternatif adalah dengan mengolah minyak goreng bekas menjadi biodiesel. Bahan bakar yang dihasilkan dari limbah minyak goreng bekas dikenal sebagai *third generation of energy*. Limbah minyak goreng bekas mempunyai 47,10% b/b asam lemak tak jenuh, 48,8% b/b asam lemak jenuh dan 4,10% b/b komponen lainnya (Riadi dkk., 2013). Ada 48,8% b/b asam lemak jenuh yang

* Alamat korespondensi: : lieke@ubaya.ac.id

Daftar Pustaka

- Boro, J., Thakur, A., Deka, D., 2011. Solid oxide derived from waste shells of *Turbonilla striatula* as a renewable catalyst for biodiesel production. *Fuel Processing Technology*, 92, 2061-2067.
- Boro, J., Deka, D., Thakur, A. J., 2012. A review on solid oxide derived from waste shells as catalyst for biodiesel production. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16, 904-910.
- Eevera, T., Rajendran, K., Saradha, S., 2009. Biodiesel production process optimization and characterization to assess the suitability of the product for varied environmental conditions, Department of Biotechnology, Periyar Maniammai University, India.
- Frankel, E. N, Neft, W. E., Selke, E., Brooks, D. D., 1987. Thermal and Metal-Catalyzed Decomposition of Methyl Linolenate Hydroperoxides, *Lipids*, 22 no.5, 322-327.
- Haryanto, B., 2002, Bahan Bakar Alternatif biodiesel (Bagian I. Pengenalan), Fakultas Teknik Kimia, Universitas Sumatera Utara.
- Levenspiel, O., 1999. *Chemical Reaction Engineering*. 3rd ed., 182, John Wiley & Sons, New York.
- Riadi, L., Hwa, L., Purwanto, E., Widiyanto, A. Y., 2013. Pengaruh Suhu dan kecepatan pengaduk pada reaksi Ozonolysis dan Transesterifikasi Minyak Goreng Bekas, *Proceeding : Seminar Nasional Perkembangan Riset dan Teknologi di Bidang Industri Ke-19*. Pusat Studi Ilmu Teknik UGM, Yogyakarta.
- Riadi, L., Purwanto, E., Kurniawan, H., Oktaviana, R., 2013. Effect of Bio-Based Catalyst in Biodiesel Synthesis, *Procedia Chemistry*, UNPAR.