

**PENGARUH PENCAMPURAN METANOL DAN ATANOL
PADA PROSES *in situ* ESTERIFIKASI MINYAK DEDAK PADI
TERHADAP RENDEMEN DAN KARAKTERISTIK
CRUDE ALKIL ESTER YANG DIHASILKAN**

Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh:

Ihsan Hidayat Amir
BP.03117012



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2010**

**PENGARUH PENCAMPURAN METANOL DAN ETANOL
PADA PROSES *in situ* ESTERIFIKASI MINYAK DEDAK PADI
TERHADAP RENDEMEN DAN KARAKTERISTIK
CRUDE ALKIL ESTER YANG DIHASILKAN**

ABSTRAK

Penelitian pengaruh pencampuran metanol dan etanol pada proses *in situ* esterifikasi minyak dedak padi telah dilakukan di laboratorium analisa kualitatif dan kuantitatif Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang dan laboratorium kimia dasar Kantor Koordinasi Perguruan Tinggi Swasta Wilayah X Padang, pada bulan Agustus 2008 sampai dengan Maret 2009. Penelitian bertujuan untuk menghasilkan *crude* alkil ester asam lemak (biodiesel) dari bahan baku dedak padi dengan metode *in situ* esterifikasi, disamping itu untuk melihat pengaruh pencampuran metanol dan etanol pada proses *in situ* esterifikasi terhadap jumlah rendemen dan karakteristik *crude* alkil ester asam lemak yang dihasilkan.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Kemudian data hasil pengamatan yang menunjukkan perbedaan akibat perlakuan dilakukan uji lanjutan *duncan's new multiple range test* pada taraf nyata 5%. Perlakuan penelitian adalah pencampuran metanol dan etanol pada proses *in situ* esterifikasi dedak padi dengan perbandingan volume untuk masing-masing perlakuan yaitu A = 2 : 1, B = 1 : 1, C = 1 : 2.

Dari hasil analisa statistik dapat disimpulkan bahwa pencampuran metanol dan etanol pada proses *in situ* esterifikasi dedak padi berbeda nyata terhadap rendemen, viskositas, bilangan asam dan kadar minyak sisa, namun tidak berbeda nyata terhadap densitas dan sisa hexane dalam *crude* alkil ester. Berdasarkan perbandingan dengan standar biodiesel (ASTM D6751 dan SNI : 04-7182-2006) perlakuan pencampuran 2 vol. metanol : 1 vol. etanol ditetapkan sebagai perlakuan dengan hasil terbaik dengan densitas 0,880 g/cm³, rendemen 80,48%-vol, kadar minyak dalam bahan, bilangan asam 0,46 mg KOH/g, dan viskositas 4,86 mm²/s.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dedak padi merupakan hasil samping dari proses penggilingan padi menjadi beras disamping menir, sekam dan *impurities* lainnya. Pada penggilingan padi dengan kadar air 14% akan dihasilkan rendemen dedak padi sebanyak 8-10%. Pada tahun 2004 produksi beras Nasional menurut data Dinas Pertanian mencapai 31,8 juta ton, maka akan dihasilkan dedak padi sekitar 5,1 juta ton (konversi padi ke beras $\pm 63,2\%$). Jumlah tersebut merupakan potensi sumber daya yang sangat besar dan perlu usaha-usaha dalam pemanfaatannya (Hadipernata, 2007).

Pemanfaatan dedak padi di Indonesia masih terbatas sebagai bahan campuran pakan ternak. Berdasarkan komposisi zat yang dikandung didalamnya, dedak padi memiliki potensi lebih untuk dapat dimanfaatkan dalam berbagai industri seperti industri pupuk, farmasi, makanan maupun industri minyak (Tangendjaja, 1991).

Dalam dedak padi terdapat kandungan minyak kasar (*crude oil*) sebesar $\pm 20\%$. Kandungan minyak kasar dalam dedak padi merupakan kandungan zat tertinggi kedua setelah karbohidrat. Minyak kasar dedak padi dapat dimanfaatkan oleh berbagai industri minyak baik industri minyak pangan (*edible oil*) maupun industri minyak non-pangan (*non-edible oil*) (Marshall *et al*, 1994).

Dalam industri minyak pangan, minyak kasar dedak padi telah digunakan sebagai minyak goreng, *shortening* dan margarin. Namun menurut Ma F. *et al* (1999) Cit Mardiah *et al* (2006), dikarenakan tingginya kandungan asam lemak bebas (*free fatty acid/FFA*) dalam minyak kasar dedak padi, hanya sekitar 30% minyak kasar dedak padi yang dapat digunakan sebagai *edible oil*. Kandungan FFA 4%-8% (b/b) pada minyak kasar dedak padi tetap diperoleh walaupun dilakukan ekstraksi dedak padi sesegera mungkin. Minyak dengan kandungan FFA tinggi ini biasanya dibuang dan tidak dimanfaatkan. Dengan teknologi terkini minyak dedak padi dengan kadar FFA tinggi dapat dijadikan alkil ester asam lemak (biodiesel).

Biodiesel adalah alternatif bahan bakar mesin diesel (solar) yang berupa alkil ester asam lemak. Alkil ester asam lemak memiliki karakteristik yang hampir sama dibanding solar bahkan lebih baik dari segi pelumasan, sehingga dapat digunakan langsung atau sebagai campuran solar pada mesin diesel yang tidak dimodifikasi. Biodiesel dapat dibuat dari hampir semua bahan lemak dan minyak dengan prinsip kimia *alcoholysis* (Soerawidjadja, 2005).

Potensi penting pemanfaatan dedak padi sebagai bahan baku biodiesel yaitu sebagai bahan yang banyak tersedia dan nilai ekonomi rendah. Menurut Fukuda *et al* (2001) Cit Mardiah *et al* (2006) penggunaan *edible oils* sebagai bahan baku biodiesel mempengaruhi 60%-70% harga biodiesel, sehingga sulit bersaing dengan harga bahan bakar fosil. Penggunaan bahan baku yang murah seperti dedak padi adalah alternatif untuk dapat memproduksi biodiesel.

Teknologi pembuatan biodiesel berkembang untuk meminimalkan biaya dan memaksimalkan hasil produksi biodiesel. Metode *in situ* transesterifikasi biodiesel menyatukan tahapan ekstraksi dan tahapan transesterifikasi/*alcoholysis*. Hal ini berarti penggunaan alkohol sebagai agen pengekstrak (pelarut) minyak sekaligus reagen dari proses *alcoholysis*. Dengan proses *in situ* transesterifikasi mempersingkat waktu dan tahapan pembuatan biodiesel (Hass *et al*, 2004).

Ozgul dan Turkey (2003), menggunakan katalis H_2SO_4 (*sulfuric acid*) serta berbagai alkohol pada proses *in situ* transesterifikasi pada bahan dedak padi dengan kadar FFA tinggi. Berbeda dengan proses *in situ* transesterifikasi menggunakan katalis basa yang ditujukan untuk proses transesterifikasi trigliserida menjadi alkil ester asam lemak bebas, penggunaan katalis asam ditujukan untuk memicu reaksi esterifikasi pada FFA disamping juga reaksi transesterifikasi trigliserida dalam bahan menjadi alkil ester asam lemak. Metode ini disebut juga dengan metode *in situ* esterifikasi.

Lebih lanjut penelitian tersebut menunjukkan penggunaan metanol memberikan hasil konversi yang besar terhadap jumlah alkil ester namun dengan jumlah rendemen (*yield*) yang kecil. Penggunaan etanol menghasilkan rendemen yang besar, namun dengan jumlah konversi alkil ester yang lebih sedikit dan banyak kandungan *insoluble* dalam *crude* alkil ester yang dihasilkan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan hasil pengujian statistik, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pencampuran alkohol (metanol dan etanol) pada proses *in situ* esterifikasi dedak padi dapat menghasilkan *crude* alkil ester (biodiesel).
2. Perbedaan tingkat pencampuran volume metanol dan etanol pada proses *in situ* esterifikasi dedak padi memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap rendemen, viskositas, bilangan asam, dan kadar minyak sisa; namun tidak berbeda nyata terhadap densitas, dan sisa hexane dalam *crude* alkil ester yang dihasilkan.
3. Berdasarkan perbandingan dengan standar biodiesel (ASTM D6751 dan SNI : 04-7182-2006) perlakuan pencampuran 1 vol. etanol : 2 vol. metanol ditetapkan sebagai perlakuan dengan hasil terbaik pada penelitian ini, dengan densitas $0,880 \text{ g/cm}^3$, rendemen 80,48% vol. kadar minyak dalam bahan, bilangan asam 0,46 mg KOH/g, dan viskositas $4,86 \text{ mm}^2/\text{s}$.

5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan perlakuan pencampuran alkohol (metanol dan ethanol) pada proses *in situ* esterifikasi dedak padi tidak memberikan hasil yang lebih baik dari segi rendemen dibanding literatur, sehingga disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk mencoba perlakuan lainnya, seperti penggunaan bahan alkohol yang lebih murni dengan kadar 99% ataupun menggunakan pelarut yang lebih rendah titik didihnya dibandingkan hexane seperti diethyl ether dll. Dari hasil *crude* alkil ester yang telah didapat disarankan bagi peneliti selanjutnya melakukan pengolahan lebih lanjut terhadap *crude* alkil ester agar menjadi minyak yang sesuai dengan standar biodiesel.

DAFTAR PUSTAKA

- Annual Book of ASTM Standard. 2004. *Section 5 Petroleum Products, Lubricants, and Fossil Fuels*.
- Asfaruddin. 2002. *Teknologi Lemak dan Minyak*. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian UNAND, Padang.
- Ciptadi, W; dan Nasution, Z. 1985. *Dedak Padi dan Manfaatnya*. Jurusan Teknologi Industri Pertanian, FATETA IPB, Bogor.
- Damayanthi, Evy. 2002; Liem Tiong Tjing dan Lily Arbiyanto. 2007. *Rice Bran*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Fessenden & Fessenden. 2005. *Kimia Organik Jilid 1, Edisi ke 3*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Guenther, Ernest. 1987. *Minyak Atsiri Jilid 1*; Terjemahan Ketaren, S. UI Press, Jakarta.
- Gupta P.K; R. Kumar; B.S. Panesar; dan V.K.Thapar. 2007. Parametric Studies On Biodiesel Prepared From Rice Bran Oil; pada: *Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal*, **IX(4)**: EE 06 007.
- Hadipernata, Mulyana. 2007. Mengolah Dedak Menjadi Minyak (Rice Bran Oil); pada: *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, **29(4)**: 8-10.
- Haas, Michael J; Karen M.S; Marmer W.N; dan Foglia, T.A. 2004. *in situ* Alkaline Transesterification: An Effective Method for the Production of Fatty Acid Esters from Vegetable Oils; pada: *Journal of the American Oil Chemists' Society*, **81(1)**: 83-89.
- <http://en.wikipedia.org/wiki/ethanol>, akses 15 Oktober 2009.
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Methanol>, akses 15 Oktober 2009.
- http://journeytoforever.org/biodiesel_make.html, akses 5 Januari 2008.
- http://indeni.org/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=102, akses 17 Januari 2008
- <http://www.encyclopedia.com/html/ml/methanol.asp>, akses 15 Oktober 2009.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. UI-Press, Jakarta.
- Khopar, S.M. 2003. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Penerbit Universitas Indonesia, UI-Press. Jakarta
- Knothe, Gerhard; Robert O.D; dan Marvin O.B. 2002. *Biodiesel: The Use of Vegetable Oils and Their Derivatives as Alternative Diesel Fuels*. Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture, Peoria.
- Lin, Lin; Dong Ying; Sumpun Chaitep; dan Saritporn Vittayapadung. 2008. Biodiesel Production From Crude Rice Bran Oil And Properties As Fuel; pada: *Journal Applied Energy – Elsevier*, **86**: 681–688.