

ANALISA % FFA,PH DAN MASSA JENIS PADA CAMPURAN MINYAK JELANTAH DAN MINYAK KELAPA

Ariyani Debora¹, Megawati Eka², Yuniarti³

^{1,2,3}Program Studi D3 Teknik Pengolahan Migas,
Sekolah Tinggi Teknologi Migas, Indonesia

Email:¹debora.ariyani88@gmail.com,²ekamegawati89@yahoo.com.

³yuniaryunie@yahoo.com

Abstract

The increase in population and increasing human needs along with the times has resulted in an increasing need for non-renewable energy. To reduce dependence on petroleum fuels, one way is to produce biodiesel fuel whose raw materials are obtained from plants. Biodiesel is a fuel that contains ester compounds from plants and animal fats and can be used as an alternative fuel with great potential as a substitute for diesel. This form of methyl ester or ethyl ester compound is environmentally friendly, non-toxic and economical. Coconut (Cocos nucifera) is a type of plant that has one glycerin unit and a number of fatty acids in every coconut oil molecule. Coconut oil has the potential to produce Coco methyl ester which can be used as a raw material for biodiesel. Used cooking oil is used oil from household (domestic) fryers whose remaining frying results or waste is immediately thrown into the environment. According to research from Kumar, the use of coconut oil as a raw material for making biodiesel is able to streamline time and the use of chemicals as solvents in the transesterification process. Before carrying out this research, a preliminary test should be carried out, by testing the %FFA, pH and density of the mixture of used cooking oil and coconut oil. This was done as a reference for further research. The %FFA in the mixture of used cooking oil and coconut oil was the highest at a ratio of 75: 25 (MJ: MK) %FFA value: 4.4%. The pH of the mixture between used cooking oil and coconut oil has the same value, namely: 5 and the specific gravity obtained is: 0.8 gram/ml

Keywords: *used cooking oil, coconut oil, % FFA, pH and Specific gravity*

Abstrak

Pertambahan populasi penduduk dan peningkatan kebutuhan manusia seiring dengan berkembangnya zaman, mengakibatkan meningkatnya kebutuhan akan energi yang tidak dapat diperbarui. Untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak bumi tersebut, salah satu caranya adalah dengan memproduksi bahan bakar biodiesel yang bahan bakunya diperoleh dari tumbuhan. Biodiesel merupakan bahan bakar yang mengandung senyawa ester dari tanaman dan lemak hewan dan bisa dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif yang sangat potensial sebagai pengganti solar. Bentuk senyawa methyl ester atau ethyl ester ini adalah ramah lingkungan, non-toxic, dan ekonomis. Kelapa (Cocos nucifera) merupakan jenis tumbuhan yang memiliki satu unit gliserin dan sejumlah asam lemak dalam setiap satu molekul minyak kelapa. Minyak kelapa memiliki potensi untuk menghasilkan Coco methyl ester yang dapat

**Analisa %
FFA,PH dan
Massa Jenis
Pada Campuran
Minyak Jelantah
dan Minyak
Kelapa**

Jurnal Teknosains
Kodepena

pp. 1-6



digunakan sebagai bahan baku biodiesel. Minyak jelantah merupakan minyak bekas dari penggorengan rumah tangga (domestik) yang sisa hasil penggorengan atau merupakan limbahnya langsung dibuang ke lingkungan. Menurut penelitian dari Kumar bahwa pemanfaatan *minyak kelapa sebagai bahan baku pembuatan biodiesel adalah mampu mengefisiensikan waktu dan pemakaian bahan kimia sebagai pelarut dalam proses transesterifikasi. Sebelum melakukan penelitian tersebut sebaiknya dilakukan uji pendahuluan, dengan menguji %FFA, pH dan massa jenis dari campuran minyak jelantah dan minyak kelapa. Hal ini dilakukan sebagai acuan terhadap penelitian selanjutnya. dengan perbandingan minyak jelantah dan minyak kelapa adalah sebagai berikut: 100:0; 75:25; 50:50; 25:75 dan 0:100. %FFA pada campuran antara minyak jelantah dengan minyak kelapa tertinggi pada perbandingan 75 : 25 (MJ : MK) nilai %FFA : 4.4 %. pH campuran antara minyak jelantah dengan minyak kelapa bernilai sama yaitu: 5 dan berat jenis yang diperoleh : 0.8 gram/ml.*

Kata Kunci : Minyak Jelantah, Minyak Kelapa, %FFA, pH dan Massa Jenis

1. PENDAHULUAN

Pertambahan populasi penduduk dan peningkatan kebutuhan manusia seiring dengan berkembangnya zaman, mengakibatkan meningkatnya kebutuhan akan energi yang tidak dapat diperbarui. Selama ini sebagian besar sumber energi menggunakan bahan bakar fosil yang jumlahnya semakin menipis. Hal ini mendorong kita mencari berbagai cara untuk menghemat penggunaan minyak bumi serta menciptakan energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar fosil (Hasan, 2012).

Untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak bumi tersebut, salah satu caranya adalah dengan memproduksi bahan bakar biodiesel yang bahan bakunya diperoleh dari tumbuhan (Darmanto dan Sigit, 2006). Biodiesel merupakan bahan bakar yang mengandung senyawa ester dari tanaman dan lemak hewan dan bisa dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif yang sangat potensial sebagai pengganti solar. Bentuk senyawa *methyl ester* atau *ethyl ester* ini adalah ramah lingkungan, *non-toxic*, dan ekonomis (Maceiras, 2011).

Kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan jenis tumbuhan yang memiliki satu unit gliserin dan sejumlah asam lemak dalam setiap satu molekul minyak kelapa. Minyak kelapa memiliki potensi untuk menghasilkan *Coco methyl ester* yang dapat digunakan sebagai bahan baku biodiesel (Darmanto dan Sigit, 2006). Minyak jelantah merupakan minyak bekas dari penggorengan rumah tangga (domestik) yang sisa hasil penggorengan atau merupakan limbahnya langsung dibuang ke lingkungan. Kandungan asam lemak bebas dapat dikurangi dengan cara esterifikasi asam lemak bebas dengan katalis asam homogen, seperti asam sulfat (Setiawati dan Edwar, 2012, Wijaya, 2011). Minyak jelantah mempunyai karakteristik yang hampir sama dengan karakteristik yang dimiliki oleh minyak bumi (Syamsidar, 2013).

Menurut penelitian dari Kumar bahwa pemanfaatan minyak kelapa sebagai bahan baku pembuatan biodiesel adalah mampu mengefisiensikan waktu dan pemakaian bahan kimia sebagai pelarut dalam proses transesterifikasi (Kumar dkk.,

2010). Sedangkan penelitian dari Jincheng Din mengatakan bahwa minyak jelantah sebagai bahan baku pembuatan biodiesel adalah berperan dalam memanfaatkan limbah rumah tangga mejadi bahan bakar yang berbasis biomasa (Jincheng Ding, 2011). Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut hanya memanfaatkan minyak jelantah dan minyak kelapa saja, sehingga dirasa perlu dilakukan penelitian pembuatan biodiesel dengan cara mencampurkan minyak jelantah dan minyak kelapa.

Sebelum melakukan penelitian tersebut sebaiknya dilakukan uji pendahuluan, dengan menguji %FFA , pH dan massa jenis dari campuran minyak jelantah dan minyak jelantah. Hal ini dilakukan sebagai acuan terhadap penelitian selanjutnya. Hal ini lah yang melatar belakangi dilakukan uji pendahuluan kadar %FFA, pH dan massa jenis dari campuran minyak jelantah dan dan minyak kelapa dengan perbandingan.

2. METODE PENELITIAN

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah buret, erlenmeyer, erlenmeyer *flux*, gelas ukur 50 mL; 500 mL; dan 100 mL, *hotplate stirrer*, pipet tetes, neraca *balance*, termometer, corong gelas, corong *butcher*, Piknometer, statif dan klem, dan gelas *beaker*. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah minyak kelapa, minyak jelantah, metanol 96%, etanol teknis 95%, akuades, KOH-Etanol, KOH, indikator pp, indikator pH, dan *aluminium foil*.

Proses Perhitungan %FFA

Minyak kelapa dan minyak jelantah dicampurkan berdasarkan perbandingan %-v/v dalam 200 mL, dengan perbandingan minyak jelantah dan minyak kelapa adalah sebagai berikut: 100:0; 75:25; 50:50; 25:75 dan 0:100. Kemudian campuran minyak diaduk hingga homogen. Setelah itu, dilakukan proses perhitungan kadar %FFA dengan cara campuran minyak diambil 3 g kemudian ditambahkan dengan etanol teknis 95% yang sudah distandarisasikan dengan volume 50 mL. Kemudian ditambahkan indikator pp sebanyak 5 tetes dan dititrasi dengan larutan KOH-Etanol 0,1085N sebagai titran untuk menentukan kadar asam lemak bebas yang terkandung dalam *mixed* minyak dengan perubahan warna dari bening ke *pink*. Dilakukan perhitungan %FFA *Palmatic* dan %FFA- *Oleic* karena %FFA, tujuan perhitungan dari kedua kandungan minyak tersebut agar dapat menentukan kandungan FAME di dalam biodiesel. Penambahan indikator *pp* bertujuan untuk menentukan bahwa sampel bersifat asam atau basa, jika bersifat asam sampel menjadi bening, sedangkan basa menjadi merah muda (Minry, 2011).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengukuran % FFA pada penelitian ini dilakukan dengan metode titrasi, dimana Metanol ditambahkan indikator pp dan dititrasi dari warna bening ke merah muda terhadap sampel *mixed* minyak. Dari hasil pengamatan bahwa % FFA *mixed* minyak jelantah dan minyak kelapa adalah seperti pada tabel 3 berikut :

Tabel 1. Hasil Uji Pendahuluan Mix Minyak Jelantah dan Minyak Kelapa

Komposisi (MJ : MK)	% FFA	pH	Massa Jenis (gram/ml)
100 : 0	5.2	5	0.8
75 : 25	4.4	5	0.8

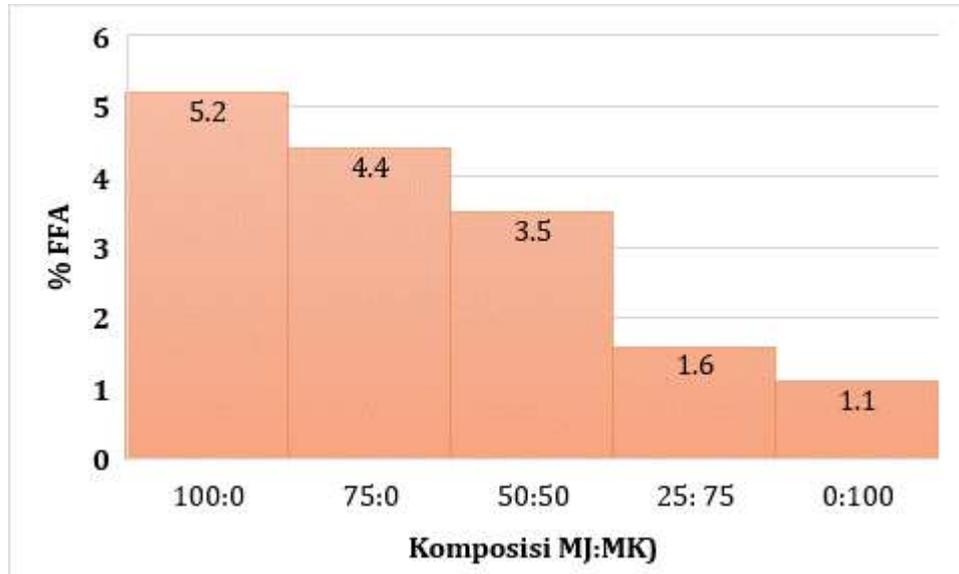
50 : 50	3.5	5	0.8
25 : 75	1.6	5	0.8
0 : 100	1.1	5	0.8

Pada hasil pengamatan %FFA, terlihat bahwa komposisi 100MJ:0MK dan 75MJ:25MK menunjukkan %FFA paling besar dan kemudian bisa dilakukan proses esterifikasi (syarat nilai %FFA lebih dari 1%), dan kedua komposisi tersebut akan dianalisa seberapa besar efisiensi penggunaan metanol untuk proses esterifikasi dan transesterifikasi pada kedua komposisi mixed minyak tersebut agar menghasilkan biodiesel dengan analisa dan yield yang sesuai dengan standar.

Dari tabel 1 di atas menunjukkan kandungan %FFA oleic lebih besar dibandingkan dengan %FFA palmatic. Hal ini juga diterangkan oleh Hendartomo, (Hedartomo, 2006) bahwa semakin besar kandungan %FFA oleic yang didapat, semakin besar kandungan lemak tak jenuh pada sampel minyak tersebut. Asam oleic merupakan asam yang dapat diubah menjadi polyester dengan menambahkan metanol, yang memiliki struktur rantai karbon yang sama dengan minyak bumi. Adapun proses yang dapat mengubah asam oleic menjadi polyester tersebut yakni melalui proses esterifikasi. Disamping itu, menurut Liebert (Liebert, 1987) dalam penelitiannya mengatakan bahwa kandungan asam lemak jenuh yang dominan pada minyak jelantah adalah asam palmatic, sedangkan asam lemak tak jenuh yang dominan pada minyak jelantah adalah oleic, sehingga kandungan palmatic dan oleic menjadi parameter penting dalam menganalisa %FFA mixed minyak. Selain itu, menurut penelitian dari Bamgboye menyebutkan bahwa asam palmitic dan oleic lebih dominan di kelapa sawit. Variasi kandungan palmitic dan oleic yang bervariasi mempengaruhi angka setana dari biodiesel. Adanya penambahan 6% FFA palmitic yang dominan dari biodiesel akan meningkatkan angka setana sebesar 29,30% (Bamgboye dan Hansen, 2007). Sehingga %FFA yang perlu diperhatikan pada penelitian ini adalah perhitungan %FFA oleic karena dimungkinkan akan mempengaruhi angka setana dan komposisi FAME pada methyl ester, adapun range %FFA yang dihasilkan pada penelitian ini 0,5-18% untuk oleic dan 0,4-16% untuk palmitic. Komponen utama pembentukan *methyl ester* ada pada kandungan asam palmitic dan oleic, ini adalah kombinasi dari jenuh atau tidak jenuhnya asam lemak, dan hal itu juga menentukan meningkat atau menurunnya angka setana karena semakin jenuh kandungan FAME dalam minyak, angka setana semakin besar dan jika terdapat lemak jenuh pada FAME akan mereduksi angka setana pada minyak serta meningkatnya jumlah karbon (Gerpen, 1996). Adanya pembentukan %FFA menjadi salah satu parameter untuk mengetahui mutu minyak, karena semakin tinggi kandungan %FFA suatu minyak maka akan semakin rendah mutu minyak tersebut untuk dijadikan biodiesel.

Berdasarkan hasil yang diperoleh sampel minyak sudah tidak layak dikonsumsi serta menyatakan kerusakan pada sample minyak dan belum dapat diolah menjadi bahan baku pembuatan biodiesel karena belum memenuhi syarat bahan baku untuk membuat biodiesel. Maka diperlukan pengujian awal %FFA pada sampel dan wajib melalui proses esterifikasi menggunakan katalis asam untuk menurunkan nilai asam lemak bebas < 2 % hal ini dilakukan sebelum proses transesterifikasi karena asam lemak bebas jika ditambahkan dengan katalis basa akan menghasilkan sabun yang menyebabkan rendahnya kualitas biodiesel yang dihasilkan. Apabila minyak memiliki nilai FFA < 0,2 % maka dapat langsung diproses dengan proses transesterifikasi menggunakan katalis basa. Pada penelitian ini dapat terlihat bahwa %FFA terkecil pada konsentrasi minyak kelapa 100 % dimana nilai %

FFA sebesar : 1.1 % dan %FFA paling tinggi terdapat pada konsentrasi minyak jelantah 100 %. Jika ditinjau %FFA pada campuran anatar minyak jelantah dengan minyak kelapa tertinggi pada perbandingan 75 : 25 (MJ : MK) nilai %FFA : 4.4 %. Dapat diliat pada gambar grafik 1 berikut :



Gambar 1. Hasil analisa uji %FFA

Pada gambar tersebut dapt dilihat Semakin besar jumlah minyak jelatah pada perbandingan komposisi tersebut, maka %FFA yang dihasilkan pada uji % FFA tersebut nilainya akan semakin besar Karena semakin jenuh kandungan FAME dalam minyak.

4. PENUTUP

Kesimpulan

Minyak jelantah dan minyak kelapa merupakan salah satu bahan baku untuk memproduksi biodiesel. Biodiesel ini bermanfaat sebagai bahan bakar yang dapat digunakan oleh industri pertambangan sesuai dengan peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya dan Mineral No.32 Tahun 2008 terhadap kewajiban pemakaian B20 sebagai campuran bahan bakar minyak sejak bulan Januari 2016. Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah: dari hasil uji %FFA, pH dan Massa jenis yang sudah dilakukan bahwa :

1. % FFA dengan komposisi 100:0; 75:25; 50:50; 25:75 dan 0:100 dilihat bahwa %FFA pada campuran antara minyak jelantah dengan minyak kelapa tertinggi pada perbandingan 75 : 25 (MJ : MK) nilai %FFA : 4.4 %.
2. pH campuran antara minyak jelantah dengan minyak kelapa pada komposisi 100:0; 75:25; 50:50; 25:75 dan 0:100 bernilai sama yaitu : 5.
3. Massa Jenis campuran antara minyak jelantah dengan minyak kelapa pada komposisi 100:0; 75:25; 50:50; 25:75 dan 0:100 bernilai sama yaitu : 0.8 gram/ml.

Saran

Berdasarkan hasil analisa dari hasil uji %FFA, pH dan Massa jenis dapat dilakukan proses selanjutnya yaitu esterifikasi dan transesterifikasi agar diperoleh metil ester sebagai bahan dasar biodiesel.

5. DAFTAR PUSTAKA

Bamgboye, A. I. dan Hansen, A. C. 2007. *Prediction of Cetane Number of Biodiesel Fuel Form the Fatty Acid Methyl Ester (FAME) Composition*. International Agrophysics, 22, 21-29.

Darmanto, S. dan Sigit, I. 2006. Analisa Biodiesel Minyak Kelapa Sebagai Bahan Bakar Alternatif Minyak Diesel. 4, 64.

Gerpen, J. a. V. 1996. *Cetane Number Testing of Biodiesel*. Prociding 3rd Conf. ASAE Liquid Fuel.

Hasan, M.H., Mahlia, T.M.I., Nur, H. (2012). "A Review on Energy Scenario and Sustainable Energy in Indonesia", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16, hal. 2316 – 2328.

Hendartomo, T. 2006. Pemanfaatan Minyak dari Tumbuhan untuk Pembuatan Biodiesel, Yogyakarta.

Jincheng Ding, B. H., And Jianxin Li 2011. *Biodiesel Production from Acified Oils via Supercritical Methanol. Energies*.

Kumar, G., Kumar, D., Singh, S., Kothari, S., Bhatt, S. dan Singh, C. P. 2010. *Continuous Low Cost Transesterification Process for the Production of coconut Biodiesel. Energies*, 3, 43-56.

Liebert, M. A. 1987. *Final Reort on The Safety Assessment of Oleic Acid, Lauric Acid, Palmitic Acid, Myristic Acid, And Stearic Acid*. Jounal of The American College of Toxicology, 6.

Maceiras, R., Rodriguez, M., Cancela, A., Urrejola, S., Sanchez, A. (2011). "Macroalgae: Raw Material for Biodiesel Production", *Applied Energy*, 88, hal. 3318–3323.

Minry, V. 2011. *Indikator Fenolftalein diakses dari .www.scribd.com*.

Setiawati, E. dan Edwar, F. 2012. Teknologi Pengolahan Biodiesel dari Minyak Goreng Bekas dengan Teknik Mikrofiltrasi dan Transesterifikasi. *Riset Industri*, 6, 117-127.

Syamsidar 2013. Pembuatan dan Uji Kualitas Biodiesel Dari Minyak Jelantah. *Teknosains*, 7, 209-218.