

## **ANALISIS EKSPERIMENTAL CAMPURAN BAHAN BAKAR SOLAR DAN HASIL REAKSI ALKOHOLISIS BIODIESEL DARI *PALM FATTY ACID DISTILLATE* SEBAGAI BAHAN BAKAR MESIN DIESEL PADA TAMBAK UDANG**

**Ahmad Jibril<sup>1</sup>, Faizin Adi Nugroho<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Program Studi Mekanisasi Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan  
Sidoarjo

Email : [ahmad.mekanisasi20@gmail.com](mailto:ahmad.mekanisasi20@gmail.com)

---

**Abstract :** *Currently, condition of the availability of energy sources derived from fossil fuels which is decreasing and increasing air pollution caused by emissions resulting from the combustion of fossil fuels, then it is time to diversify energy by developing new and renewable energy environmentally friendly by utilizing sources of raw materials derived from vegetable oils, one of them is biodiesel. Biodiesel is produced through an alcoholics' reaction process between vegetable oil and methanol with the help of an acid or base catalyst. Furthermore, the biodiesel that has been produced is then mixed with diesel fuel in a certain ratio to be used as fuel in diesel engines. Based on the results of the experimental reaction of biodiesel alcoholics with a variable concentration of catalyst against the weight of feed palm fatty acid distillate, the optimum methyl ester result was obtained at 98.65% and the results of the analysis of the alcoholics reaction of biodiesel with the variable ratio of reagents between the weight of methanol to the weight of feed palm fatty acid distillate obtained the optimum methyl ester result at 98.33%.*

**Keywords :** *biodiesel, alcoholysis, renewable energy.*

**Abstrak :** Dengan kondisi ketersediaan sumber energi yang berasal dari bahan bakar fosil yang semakin berkurang dan semakin meningkatnya pencemaran udara yang diakibatkan oleh emisi hasil proses pembakaran bahan bakar yang berasal dari bahan bakar fosil, maka sudah saatnya untuk melakukan diversifikasi energy dengan mengembangkan energy baru dan terbarukan (*renewable energy*) yang lebih ramah lingkungan dengan cara memanfaatkan sumber bahan baku yang berasal dari minyak nabati, salah satunya adalah biodiesel. Biodiesel dihasilkan melalui proses reaksi alkoholisis antara minyak nabati dengan methanol dengan bantuan kata lisatorasam atau basa. Selanjutnya biodiesel yang telah dihasilkan kemudian dicampur dengan bahan bakar solar dengan perbandingan tertentu untuk digunakan sebagai bahan bakar pada mesin diesel. Berdasarkan hasil reaksi eksperimen alkoholisis biodiesel dengan variable konsentrasi katalis terhadap berat *feed palm fatty acid distillate* maka diperoleh hasil metil ester optimum sebesar 98.65% sedangkan hasil analisis reaksi alkoholisis biodiesel dengan variable rasio pereaksi antara berat methanol terhadap berat feed palm fatty acid distillate diperoleh hasil metil ester optimum sebesar 98.33%.

**Kata Kunci :** Biodiesel, alkoholisis, *renewable energy*.

## 1. PENDAHULUAN

Hingga saat ini energy merupakan suatu kebutuhan dasar manusia yang harus terpenuhi untuk kelangsungan hidup manusia di masa sekarang dan masa yang akan datang. Ketercukupan sumber energy ini akan sangat mempengaruhi dari kelangsungan hidup suatu bangsa.

Masyarakat Indonesia masih menggantungkan sebagian besar kebutuhan energinya dari bahan bakar yang berasal dari bahan bakar fosil yang bersifat tidak terbarukan (*unrenewable energy*). Sehingga dengan adanya peningkatan jumlah penduduk dan industri yang signifikan maka akan berdampak kepada peningkatan akan kebutuhan sumber energi, akan tetapi peningkatan kebutuhan sumber energy ini tidak berimbang dengan peningkatan jumlah produksi bahan bakar yang selama ini sebaian besar diperoleh dari bahan bakar fosil yang ketersediaannya akan terus menurun dan bersifat tidak terbarukan (*unrenewable energy*). Sehingga dengan semakin berkurangnya ketersediaan sumber bahan bakar fosil ini maka akan berdampak kepada peningkatan harga bahan bakar fosil tersebut, apalagi bahan bakar fosil merupakan sumber energi yang tidak terbarukan (*unrenewable energy*) dimana sumber energy ini akan dapat habis pada satu waktu jika secara terus menerus digunakan.

Disamping bersifat sebagai bahan bakar tidak terbarukan, penggunaan bahan bakar fosil sebagai sumber energi juga dapat mengakibatkan permasalahan bagi lingkungan karena dapat menyebabkan polusi udara dan mengakibatkan terjadinya perubahan iklim global. Tingginya tingkat pencemaran udara diakibatkan oleh emisi hasil proses pembakaran sumber energi yang berasal dari bahan bakar fosil.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka kita perlu berupaya untuk menghasilkan sumber energy baru dan terbarukan yang ramah terhadap lingkungan. Sumber energy tersebut dapat berasal dari potensi sumber daya alam yang dimiliki oleh Indonesia. Salah satu sumber energy terbarukan dan ramah lingkungan yaitu biodiesel yang berasal dari minyak nabati dan merupakan bahan bakar pengganti bahan bakar solar (*diesel oil*). Biodiesel juga merupakan sumber energy terbarukan (*renewable energy*) yang dapat mengeliminasi kepekatan asap (opasitas) hasil proses pembakaran pada mesin diesel hal ini disebabkan karena biodiesel berasal dari bahan baku minyak nabati yang memiliki kandungan sulfur yang rendah.

Saat ini harga produk biodiesel masih relative tinggi, hal ini disebabkan karena proses produksi biodiesel masih menggunakan bahan baku yang harganya tinggi. Sehingga untuk dapat menghasilkan produk biodiesel yang memiliki harga yang kompetitif, maka diperlukan sumber bahan baku biodiesel yang harganya murah dan penggunaan sumber bahan baku biodiesel tersebut juga tidak bersaing dengan pemenuhan kebutuhan pokok manusia. Dengan penggunaan bahan baku *low cost feed stock* pada proses produksi biodiesel, maka akan menghasilkan produk biodiesel dengan harga yang kompetitif. Beberapa contoh yang termasuk dalam *low cost feed stock* yang dapat digunakan sebagai bahan baku untuk memproduksi biodiesel adalah minyak jelantah, *palm faaty acid distillate* (PFAD) yang merupakan hasil samping pada proses pemurnian *crude palm oil* (CPO) dan *palm kernel faaty acid distillate* (PKFAD) yang merupakan hasil samping pada proses pemurnian *palm kernel oil* (PKO). Bahan-bahan tersebut merupakan hasil samping (*waste*) dari prosesrefinery.

## 2 METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Pada proses eksperimental reaksi alkoholisis menggunakan rangkaian alat yang terdiri dari sebuah labu leher tiga yang terpasang dan dilengkapi dengan pendingin balik, pemanas (*heating mantle*), pengaduk dan thermometer serta GC (*gas chromatograph*) yang digunakan untuk menentukan persentase metil ester yang terbentuk dari hasil reaksi.

Sedangkan Bahan yang digunakan adalah sebagai berikut: *palm fatty acid distillate* (PFAD) sebagai bahan baku pada proses pembuatan metil ester, KOH digunakan sebagai katalis pada proses reaksi serta methanol dengan kemurnian 99.9%.

### Preparasi Sampel

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan reaksi esterifikasi dan transesterifikasi proses produksi biodiesel dengan system *batch*. Bahan baku *palm fatty acid distillate* ditimbang sebanyak 1500 gram, kemudian katalis KOH ditimbang berdasarkan variable persentase konsentrasi katalis terhadap berat *feed palm fatty acid distillate* dan methanol ditimbang berdasarkan variable rasio pereaksi antara berat methanol terhadap berat *feed palm fatty acid distillate*, setelah itu katalis KOH dan methanol dicampur hingga homogeny untuk membuat larutan metoksida.

Bahan baku *palm fatty acid distillate* yang telah ditimbang kemudian dipanaskan terlebih dahulu hingga mencapai suhu 40°C, setelah suhu bahan baku *palm fatty acid distillate* tercapai kemudian larutan metoksida yang terdiri dari campuran antara methanol dengan katalis KOH dimasukkan dan seketika pemanasan distop karena suhu akan naik akibat panas yang dihasilkan dari reaksi kimia antara *palm fatty acid distillate* dengan methanol.

Reaksi alkoholisis berlangsung pada suhu  $\pm 60^{\circ}\text{C}$ .

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis reaksi alkoholisis biodiesel dengan variable konsentrasi katalis terhadap berat *feed palm fatty acid distillate* maka diperoleh hasil metil ester optimum sebesar 98.65% dengan angka asam sebesar 0.7625 dan nilai gliserol total sebesar 0.3616; sedangkan hasil analisis reaksi alkoholisis biodiesel dengan variable rasio pereaksi antara berat methanol terhadap berat *feed palm fatty acid distillate* diperoleh hasil metil ester optimum sebesar 98.33% dengan angka asam sebesar 0.7762 dan nilai gliserol total sebesar 0.4815.

Berdasarkan SNI untuk produk biodiesel yakni kandungan persentase metil ester minimal 96.50%, angka asam lebih kecil dari 0.8 dan nilai gliserol total lebih kecil dari 0.5

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis reaksi alkoholisis yang telah dilakukan untuk variable konsentrasi katalis terhadap berat *feed palm fatty acid distillate* maupun untuk variable rasio pereaksi antara berat methanol terhadap berat *feed palm fatty acid distillate* diperoleh hasil yang telah sesuai dan telah memenuhi SNI.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Fanani, G, "Uji Prestasi dan Emisi Gas Buang Kendaraan Dengan Bahan Bakar Biodiesel Nyamplung," thesis., Dept. Teknik Mesin., Universitas Negeri Semarang., Semarang,2016.
- Joelianingsih, "Biodiesel Production from Palm Oil in a Bubble Column Reactor by Non-Catalytic Process," thesis., Dep. Pertanian., Institut Pertanian Bogor., Bogor,2008.
- Ketaren, S., "Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan". Edisi 1. Jakarta: Universitas Indonesia,1986.
- Kusdiana, D and Saka, S. (2001, September). "Development of Biodiesel Fuel Production by Supercritical Methanol".
- Marchhetti, J.M., Miguel, V.U., and Errazu, A.F. (2007, May). "Possible Methods for Biodiesel Production. Renewable and Sustainable Energy Reviews". pp. 1300-1311.
- Martias, "Analisis Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Biodiesel Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang pada Motor Diesel," thesis., Dept. Teknik Mesin., Universitas Negeri Padang., Padang, 2012.
- Petchmala, A. et all. (2008, October). "Production Methyl Esters from Palm Fatty Acids in Supercritical Methanol". 35 (1).pp.23-28.