

## ABSTRAK

Industrialisasi dan peningkatan populasi begitu pesat telah menyebabkan permintaan energi yang besar dalam beberapa tahun terakhir dan dampak lingkungan yang negatif yang disebabkan bahan bakar fosil. Salah satu solusinya adalah dengan menggunakan bahan bakar terbarukan untuk menggantikan bahan bakar fosil dengan proses produksi yang murah, cepat dan efektif. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan metode dan kondisi proses pembuatan *biodiesel* yang optimum untuk memberikan hasil dan kualitas terbaik *biodiesel*. Produksi *biodiesel* dalam penelitian ini menggunakan bahan limbah minyak goreng. Metode Penelitian ini menggunakan 2 metode yaitu *esterifikasi* dengan katalis asam ( $H_2SO_4$ ) dan *transesterifikasi* dengan katalis basa (KOH). Proses produksi dimulai dari proses *degumming* dengan menggunakan *asam fosfat* ( $H_3PO_4$ ). Selanjutnya proses *esterifikasi* pada putaran 1000 rpm selama 90 menit. Proses *transesterifikasi* menggunakan katalis basa (KOH) divariasikan konsentrasi (0.5,0.75,1)% pada temperatur 60 °C dengan putaran 1000 rpm dan waktu 1.5 jam. Hasil *biodiesel* diuji karakteristiknya (*viskositas, densitas, bilangan asam, titik nyala*). Hasil penelitian tersebut dianalisis ke tiga perbandingan konsentrasi KOH yang menghasilkan nilai optimum rendemen. Hasil dari penelitian ini sesuai persyaratan *biodiesel* yang ditetapkan dalam standar *american society for testing and materials* (ASTM) dan *european standard* (EN). Hasil terbaik pada konsentrasi 0.5% menghasilkan rendemen sebesar 98.2 %. Hasil uji karakteristik terbaik pada konsentrasi KOH 0.5 % dengan temperatur 60°C dengan putaran 1000 rpm ialah hasil viskositas 4.531 mm<sup>2</sup>/s, densitas (860 kg/m<sup>3</sup>), bilangan asam (0.17 mgKOH), nilai kalor (38.77 MJ/kg), titik nyala (164.3 °C).

Kata kunci: *Biodiesel*, uji karakteristik, limbah minyak goreng

## **ABSTRACT**

*Industrialization and rapid population growth have led to huge energy demands in recent years and negative environmental impacts caused by fossil fuels. One solution is to use renewable fuels to replace fossil fuels with a cheap, fast and effective production process. The aim of this research is to obtain optimum methods and conditions for the biodiesel manufacturing process to provide the best yield and quality of biodiesel. Biodiesel production in this research uses waste cooking oil. This research method uses 2 methods, namely esterification with an acid catalyst ( $H_2SO_4$ ) and transesterification with a base catalyst (KOH). The production process starts from the degumming process using Phosphoric Acid ( $H_3PO_4$ ). Next is the esterification process at 1000 rpm for 90 minutes. The transesterification process uses a base catalyst (KOH) with varying concentrations (0.5, 0.75, 1) % at a temperature of  $60\text{ }^\circ\text{C}$  with a rotation of 1000 rpm and a time of 1.5 hours. The resulting biodiesel is tested for its characteristics (viscosity, density, acid number, flash point). The results of this research were analyzed into three comparisons of KOH concentrations which produced optimum yield values. The results of this research comply with the biodiesel requirements set out in the American Society for Testing and Materials (ASTM) and European Standard (EN) standards. The best results at a concentration of 0.5% produced a yield of 98.2%. The best characteristic test results at a KOH concentration of 0.5% with a temperature of  $60\text{ }^\circ\text{C}$  with a rotation of 1000 rpm are the results of a viscosity of 4,531 mm<sup>2</sup>/s, density (860 kg/m<sup>3</sup>), acid number (0.17 mgKOH), heating value (38.77 MJ/kg), flash point (164.3 °C).*

*Key words: Biodiesel, characteristic test, waste cooking oil*