

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. Reaksi transesterifikasi trigliserida menjadi metil ester dengan katalis KOH membutuhkan temperatur yang tinggi dalam waktu yang lama. Lama dan tingginya temperatur reaksi disebabkan oleh rendahnya tingkat tumbukan antar reaktan. Rendahnya kontak antar reaktan disebabkan oleh rendahnya kelarutan metanol dalam minyak. Secara konvensional, untuk mengatasinya dengan meningkatkan suhu reaksi atau dengan menambahkan pelarut. Alternatif solusi untuk mengatasinya, yaitu reaksi pembuatan biodiesel dengan katalis basa dengan menggunakan metode radiasi infra merah. Karena gelombang infra merah mampu mempercepat reaksi dengan cara penetrasi massa reaktan yang lebih dalam sehingga akan meningkatkan perpindahan massa antar reaktan yang tak bercampur untuk meningkatkan kualitas biodiesel. Sehingga dengan cepat reaksi pembuatan biodiesel dengan katalis basa dapat dilakukan dalam waktu yang singkat, dan dapat menghasilkan konversi biodiesel yang optimum. Proses produksi dimulai dari proses degumming dengan menggunakan H_3PO_4 . Selanjutnya proses esterifikasi pada putaran 800 rpm selama 5 menit. Proses transesterifikasi menggunakan katalis basa (KOH) divariasikan konsentrasi (0.5,0.75,1) % pada temperatur 60 °C dengan putaran 800 rpm dan waktu 15 menit. Hasil biodiesel diuji karakteristiknya (viskositas, densitas, bilangan asam, titik nyala). Hasil penelitian tersebut dianalisis ke tiga perbandingan konsentrasi KOH yang menghasilkan nilai optimum rendemen. Uji Karakteristik *biodiesel* limbah minyak goreng diuji dan dianalisis sesuai tidak dengan sifat *biodiesel* tersebut sesuai persyaratan *biodiesel* yang ditetapkan dalam standar ASTM D6751 dan EN 14214.

Kata kunci: Biodiesel, minyak goreng limbah, gelombang inframerah, karakteristik

ABSTRACT

Industrialization and rapid population increase have led to huge energy demand in recent years and negative environmental impacts caused by fossil fuels. One solution is to use renewable fuels to replace fossil fuels with cheap, fast and effective production processes. The purpose of this study is to obtain optimal biodiesel manufacturing process methods and conditions to provide the best biodiesel results and quality. Biodiesel production in this study used cooking oil waste materials. The reaction of transesterification of triglycerides into methyl esters with KOH catalysts requires high temperatures for a long time. The length and high temperature of the reaction are caused by the low rate of collision between reactants. The low contact between reactants is due to the low solubility of natural methanol oil. Conventionally, to cope with it by increasing the reaction temperature or by adding solvents. An alternative solution to overcome this, namely the reaction of making biodiesel with a base catalyst using the infrared radiation method. Infrared waves can speed up the reaction by penetrating the mass of deeper reactants so that it will increase mass transfer between immiscible reactants to improve the quality of biodiesel. So quickly the reaction of making biodiesel with alkaline catalysts can be done in a short time and can produce optimal biodiesel conversion. The production process starts from the degumming process using H₃PO₄. Next, the esterification process at 800 rpm for 5 minutes. The transesterification process uses a base catalyst (KOH) varying in concentration (0.5,0.75,1) % at a temperature of 60 °C with a rotation of 800 rpm and a time of 15 minutes. Biodiesel results are tested for characteristics (viscosity, density, acid number, flash point). The results of the study were analyzed into three comparisons of KOH concentrations that produced the optimum yield value. Test The characteristics of cooking oil waste biodiesel are tested and analyzed by the biodiesel properties by the biodiesel requirements stipulated in ASTM D6751 and EN 14214 standards.

Keywords: Biodiesel, waste cooking oil, infrared wave, characteristics