

ABSTRAK

Keterbatasan sumber bahan bakar fosil dan dampak lingkungan negatif membujuk para ilmuwan di seluruh dunia untuk menemukan solusi. Salah satu solusi yang mungkin adalah dengan menggunakan bahan bakar terbarukan untuk menggantikan bahan bakar fosil dengan proses produksi yang murah, cepat, dan efektif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki produksi biodiesel dari minyak mentah *Reutealis trisperma* menggunakan metode pengaduk mandi konvensional dan ultrasonik melalui proses esterifikasi dan transesterifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu reaksi paling efektif dengan kondisi optimal untuk esterifikasi dan transesterifikasi minyak *Reutealis trisperma* (kemiri sunan) adalah pada 2 jam 30 menit dengan menggunakan metode *ultrasonic bath stirrer*. Kondisi optimum pada suhu 55 °C untuk esterifikasi dan pada suhu 60 °C untuk transesterifikasi dengan 2% (v/v) asam sulfat dengan konsentrasi katalis 0,5 (g/g)% adalah rasio metanol-minyak sebesar 60%, dan kecepatan agitasi 1000 rpm. Kondisi optimum ini memberikan rendemen tertinggi sebesar 95,29% untuk biodiesel *Reutealis trisperma* (kemiri sunan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pengaduk ultrasonik lebih berpengaruh pada waktu reaksi yang dibutuhkan daripada menggunakan metode konvensional dan mengurangi setengah dari waktu reaksi metode konvensional. Terakhir, sifat biodiesel *Reutealis trisperma* memenuhi standar biodiesel ASTM D6751 dan EN 14214 dengan densitas, 892 kg/m³; titik nyala, 2 °C; titik nyala, 206,5 °C; nilai kalor, 40,098 MJ / kg; dan nilai asam, 0,26 mg KOH / g.

Kata kunci: biodiesel; minyak non pangan; Minyak kemiri sunan; ultrasonik; Transesterifikasi

ABSTRACT

The limitation of fossil fuel sources and negative environmental impact persuade scientists around the world to find a solution. One possible solution is by using renewable fuel to replace fossil fuel with an inexpensive, fast, and effective production process. The objective of this study is to investigate the biodiesel production from crude Reutealis trisperma oil using the conventional and the ultrasonic bath stirrer method through the esterification and transesterification process. The result shows that the most effective reaction time with an optimum condition for the esterification and transesterification of Reutealis trisperma oil is at 2 h 30 min by using the ultrasonic bath stirrer method. The optimum conditions at a temperature of 55 °C for the esterification and at 60 °C for transesterification with 2% (v/v) of sulphuric acid with catalyst concentration of 0.5 wt.% were a methanol-to-oil ratio of 60%, and agitation speed of 1000 rpm. This optimum condition gives the highest yield of 95.29% for the Reutealis trisperma biodiesel. The results showed that the ultrasonic bath stirrer method had more effect on the reaction time needed than using the conventional method and reduced half of the conventional method reaction time. Finally, the properties of Reutealis trisperma biodiesel fulfilled the ASTM D6751 and EN 14214 biodiesel standards with density, 892 kg/m³; pour point, 2 °C; flashpoint, 206.5 °C; calorific value, 40.098 MJ/kg; and acid value, 0.26 mg KOH/g.

Keywords: biodiesel; non-edible oil; Reutalis trisperma oil; ultrasonic; transesterification