

ABSTRAK

Biji kasingsat (*Senna occidentalis*) merupakan tanaman non-edible yang berpotensi sebagai bahan baku biodiesel, namun pemanfaatannya masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan proses produksi biodiesel dari minyak biji kasingsat melalui reaksi esterifikasi dan transesterifikasi menggunakan pendekatan *Response Surface Methodology* (RSM). Optimasi dilakukan terhadap dua variabel, yaitu suhu transesterifikasi (65–80 °C) dan konsentrasi katalis CaO (1–4,6 g/100 mL minyak), dengan metode *Central Composite Design* (CCD). Minyak awal memiliki kadar asam lemak bebas (FFA) sebesar 13% yang diturunkan hingga di bawah 2% melalui proses esterifikasi. Analisis dilakukan terhadap yield biodiesel dan flash point sebagai respon utama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimum diperoleh pada suhu 74,2 °C dan konsentrasi katalis 2,63 g/100 mL minyak, dengan yield biodiesel sebesar 81%. Biodiesel yang dihasilkan memiliki karakteristik yang memenuhi standar SNI 7182:2015, yaitu viskositas 4,35 cSt, densitas 0,878 g/mL, titik nyala 136 °C, nilai kalor 39,10 MJ/kg, dan angka setana 53. Model kuadratik yang diperoleh dinyatakan signifikan berdasarkan uji ANOVA, dengan nilai koefisien determinasi (R^2) yang tinggi serta distribusi residual yang normal. Hasil ini menunjukkan bahwa metode RSM dapat digunakan secara efektif untuk menentukan kondisi optimum dalam produksi biodiesel dari minyak biji kasingsat.

Keywords : biodiesel; kasingsat; transesterifikasi; optimasi; RSM; CCD