

ABSTRAK

PEMANFAATAN CANGKANG KEMIRI (*CANDLENUT SHELL*) SEBAGAI KATALIS CaO YANG DIIMPEGNASI KOH DALAM PRODUKSI BIODIESEL MINYAK JELANTAH MELALUI REAKSI TRANSESTERIFIKASI

(Nur Sha'in, 2025, 60 Halaman, 8 Tabel, 5 Gambar, 4 Lampiran)

Kebutuhan akan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan dan dapat diperbarui, salah satunya biodiesel. Minyak jelantah sebagai limbah rumah tangga yang melimpah memiliki potensi sebagai bahan baku biodiesel, namun memerlukan katalis yang efektif untuk meningkatkan efisiensi proses transesterifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan katalis CaO dari cangkang kemiri yang diimpregnasi KOH serta menentukan rasio molar metanol terhadap minyak dan kadar katalis optimum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kondisi optimum, yaitu rasio mol 1:6 dan katalis 1,5%, diperoleh biodiesel dengan densitas 0,877 g/mL, viskositas 4,6 cSt, angka asam 0,25 mg KOH/g, angka setana 54,7, dan yield sebesar 85%, yang semuanya sesuai dengan standar SNI 7182:2015. Hasil analisis GC-MS menunjukkan kandungan total metil ester (FAME) sebesar 99,57%, terdiri atas senyawa utama seperti methyl oleate, methyl stearate, dan methyl linoleate, yang menandakan konversi transesterifikasi berlangsung hampir sempurna. Hasil ini menunjukkan bahwa katalis CaO-KOH dari limbah cangkang kemiri berpotensi besar sebagai katalis heterogen untuk produksi biodiesel yang berkualitas dan berkelanjutan.

Kata kunci: Biodiesel, Minyak Jelantah, Cangkang Kemiri, Katalis CaO-KOH, Transesterifikasi, GC-MS.

ABSTRACT

UTILIZATION OF CANDLENUT SHELL AS CAO CATALYST IMPREGNATED WITH KOH IN THE PRODUCTION OF BIODIESEL FROM WASTE COOKING OIL THROUGH TRANSESTERIFICATION REACTION

(Nur Sha'in, 2025, 60 Pages, 8 Tabels, 5 Pictures, 4 Appendixs)

The growing demand for environmentally friendly and renewable alternative fuels, with biodiesel being a prominent candidate. Waste cooking oil (WCO), a widely available household waste, is a promising feedstock but requires an efficient catalyst to improve the transesterification process. The objective of this research was to investigate the effect of CaO catalyst derived from candlenut shells impregnated with KOH, and to determine the optimum methanol-to-oil molar ratio and catalyst concentration. The results showed that the optimum condition was achieved at a 1:6 molar ratio with 1.5% catalyst, producing biodiesel with a density of 0.877 g/mL, viscosity of 4.6 cSt, acid value of 0.25 mg KOH/g, cetane number of 54.7, and yield of 85%, all in accordance with the Indonesian National Standard (SNI 7182:2015). GC-MS analysis revealed a total fatty acid methyl ester (FAME) content of 99.57%, dominated by compounds such as methyl oleate, methyl stearate, and methyl linoleate, indicating near-complete conversion. These findings confirm the potential of CaO-KOH catalyst from candlenut shell waste as an effective heterogeneous catalyst for producing high-quality and sustainable biodiesel.

Keywords: Biodiesel, Waste Cooking Oil, Candlenut Shell, CaO-KOH Catalyst, Transesterification, GC-MS.