

ABSTRAK

PENGARUH JUMLAH ENZIM LIPASE TERIMOBILISASI TERHADAP KUALITAS BIODIESEL DARI MINYAK JELANTAH MENGGUNAKAN *PACKED BED REACTOR*

(Zakiyah Cahya Anjani, 79 Halaman, 10 Tabel, 18 Gambar, 4 Lampiran)

Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif yang dapat diperoleh dari sumber daya terbarukan dan berpotensi menggantikan sebagian penggunaan bahan bakar fosil. Salah satu bahan baku yang dapat dimanfaatkan adalah minyak jelantah, yang keberadaannya melimpah dan berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak diolah dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi jumlah enzim lipase terimobilisasi terhadap *yield* dan kualitas biodiesel yang dihasilkan dari minyak jelantah menggunakan *packed bed reactor*, serta menentukan kondisi operasi optimum yang menghasilkan biodiesel sesuai standar mutu. Proses transesterifikasi dilakukan dengan variasi massa enzim lipase terimobilisasi sebesar 10; 12,5; 15; 17,5; dan 20 gram pada waktu reaksi 4 dan 5 jam. Parameter yang dianalisis meliputi *yield*, densitas, viskositas, titik nyala, angka setana, angka penyabunan, angka asam, angka iodin, gliserol total, kadar metil ester, dan kadar air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimum diperoleh pada penggunaan enzim lipase terimobilisasi sebanyak 17,5 gram dengan waktu reaksi 5 jam yang menghasilkan *yield* biodiesel sebesar 89,30%. Biodiesel yang dihasilkan memiliki karakteristik yang sebagian besar telah memenuhi persyaratan mutu biodiesel berdasarkan SNI 7182:2015 sehingga berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Kata kunci: *biodiesel, minyak jelantah, enzim lipase terimobilisasi, packed bed reactor, transesterifikasi.*

ABSTRACT

EFFECT OF IMMOBILIZED LIPASE ENZYME AMOUNT ON THE QUALITY OF BIODIESEL PRODUCED FROM WASTE COOKING OIL IN A PACKED BED REACTOR

(Zakiyah Cahya Anjani, 79 Pages, 10 Tables, 18 Figures, 4 Appendices)

Biodiesel is an alternative fuel derived from renewable resources and has the potential to partially replace the use of fossil fuels. One promising feedstock is waste cooking oil, which is abundantly available and may cause environmental pollution if not properly managed. This study aimed to investigate the effect of immobilized lipase enzyme loading on the yield and quality of biodiesel produced from waste cooking oil using a packed bed reactor; as well as to determine the optimum operating conditions for producing biodiesel that meets quality standards. The transesterification process was carried out using immobilized lipase enzyme loadings of 10, 12.5, 15, 17.5, and 20 g with reaction times of 4 and 5 hours. The parameters analyzed included biodiesel yield, density, viscosity, flash point, cetane number, saponification value, acid value, iodine value, total glycerol, fatty acid methyl ester (FAME) content, and water content. The results showed that the optimum condition was achieved using 17.5 g of immobilized lipase enzyme with a reaction time of 5 hours, resulting in a biodiesel yield of 89.30%. The produced biodiesel exhibited characteristics that generally complied with the quality requirements specified in SNI 7182:2015, indicating its potential as an environmentally friendly and sustainable alternative fuel.

Keywords: *biodiesel, waste cooking oil, immobilized lipase enzyme, packed bed reactor, transesterification.*