

ABSTRAK

PENGARUH ENZIM LIPASE *AMOBILE* DALAM PENGOPTIMALAN *YIELD* PEMBUATAN BIODIESEL DARI *CRUDE PALM OIL* (CPO) PADA *PACKED BED REACTOR*

**(Adella Nur Alifiah Yulia Dewi, 88 Halaman, 11 Tabel, 21
Gambar, 4 Lampiran)**

Biodiesel merupakan alternatif dalam mengurangi pemakaian minyak bumi sebagai bahan baku solar. Salah satu bahan baku yang dapat dijadikan biodiesel adalah *Crude Palm Oil* (CPO). Proses sintesis pembuatan biodiesel dilakukan 2 tahapan utama yaitu proses esterifikasi yang bertujuan untuk mengurangi kadar Asam Lemak Bebas (ALB) pada CPO menggunakan katalis asam sulfat. Proses transesterifikasi sebagai proses pembentukan biodiesel dari CPO menggunakan katalis enzim lipase *amobile* menggunakan resin anion dengan variasi enzim *amobile* (11,25-21,25gr) dan variasi waktu (4 jam & 5 jam) dengan kecepatan pengadukan 250 rpm dalam alat *Packed Bed Reactor*. *Yield* tertinggi diperoleh pada waktu reaksi 5 jam dan enzim lipase *amobile* 16,25gr sebesar 90,06%, densitas 875,17 kg/m³, viskositas 4,16 cSt, bilangan iodine 58,88 g I₂/100 gr, bilangan saponifikasi 167,18 mg KOH/g, bilangan asam 0,36 mg KOH/g, angka setana 64,96, titik nyala 110,7°C, gliserol 0,23%, dan metil ester 97,22%. Nilai *yield* terendah diperoleh pada waktu reaksi 4 jam dan enzim lipase *amobile* 11,25gr sebesar 86,76%, densitas 879,54 kg/m³, viskositas 6,41 cSt, bilangan iodine 51,94 g I₂/100 gr, bilangan saponifikasi 169,24 mg KOH/g, bilangan asam 0,56 mg KOH/g, angka setana 62,31, titik nyala 95,7°C, gliserol 0,25%, dan metil ester 96,86%. Nilai %gliserol dan bilangan asam pada reaksi 4 jam mengalami peningkatan sehingga melebihi SNI 7182:2015 yang diakibatkan oleh waktu reaksi yang singkat sehingga proses transesterifikasi yang terjadi tidak optimal. Dapat dilihat bahwa masih diperlukannya pengoptimalan reaksi transesterifikasi yang lebih baik untuk menghasilkan kualitas biodiesel yang baik.

Kata Kunci : Biodiesel, *Crude Palm Oil* (CPO), Esterifikasi, Transesterifikasi, Enzim Lipase *Amobile*

ABSTRACT

EFFECT OF IMMOBILIZED LIPASE ENZYME IN OPTIMIZING BIODIESEL YIELD FROM CRUDE PALM OIL (CPO) IN PACKED BED REACTOR

***(Adella Nur Alifiah Yulia Dewi, 88 Pages, 11 Tabels, 21 Figures, 4
Attachment)***

Biodiesel is an alternative to reducing the use of petroleum as a raw material for diesel fuel. One raw material that can be used to produce biodiesel is Crude Palm Oil (CPO). The synthesis process for producing biodiesel involves two main stages: the esterification process, which aims to reduce the free fatty acid (FFA) content in CPO using sulfuric acid catalyst. The transesterification process, which is the process of forming biodiesel from CPO, uses an amobile lipase enzyme catalyst with an anion resin, varying the amobile enzyme concentration (11.25–21.25 g) and reaction time (4 hours and 5 hours) at a stirring speed of 250 rpm in a Packed Bed Reactor. The highest yield was obtained at a reaction time of 5 hours and 16.25 g of amobile lipase enzyme, amounting to 90.06%, density 875.17 kg/m³, viscosity 4.16 cSt, iodine value of 58.88 g I₂/100 g, saponification value of 167.18 mg KOH/g, acid value of 0.36 mg KOH/g, cetane number of 64.96, flash point of 110.7°C, glycerol content of 0.23%, and methyl ester content of 97.22%. The lowest yield was obtained at a reaction time of 4 hours and 11.25 g of amobile lipase enzyme, with 86.76%, density 879.54 kg/m³, viscosity 6.41 cSt, iodine value 51.94 g I₂/100 g, saponification value 169.24 mg KOH/g, acid value 0.56 mg KOH/g, cetane number 62.31, flash point 95.7°C, glycerol 0.25%, and methyl ester 96.86%. The % glycerol and acid value in the 4-hour reaction increased, exceeding SNI 7182:2015 standards, due to the short reaction time, resulting in an incomplete transesterification process. It is evident that further optimization of the transesterification reaction is necessary to produce high-quality biodiesel.

Keywords : Biodiesel, Crude Palm Oil (CPO), Esterification, Transesterification, Amobile Lipase Enzyme.