

**TRANSESTERIFIKASI MINYAK KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN
LIPASE DARI EKSTRAK KASAR KEKAMBAN BIJI KAKAO
(*Theobroma cacao* L.)**

Ni Made Adinda Maharani

12/331480/PA/14726

INTISARI

Penelitian tentang reaksi transesterifikasi minyak kelapa sawit curah menggunakan lipase dari ekstrak kasar kecambah biji kakao telah dilakukan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui waktu perkecambahan biji kakao yang menghasilkan lipase dengan aktivitas katalitik tertinggi serta kondisi optimum reaksi transesterifikasi. Selain itu, untuk menguji kelaikan produk metil ester yang dihasilkan untuk digunakan sebagai biodiesel.

Lipase diperoleh dari ekstrak kasar kecambah biji kakao dengan waktu perkecambahan yang dibuat bervariasi yaitu 0, 2, 4, 6, dan 8 hari. Pengaruh waktu perkecambahan terhadap aktivitas katalitik lipase dalam reaksi direpresentasikan dengan nilai persen konversi metil ester yang dihasilkan pada reaksi transesterifikasi. Variabel yang diuji untuk penentuan kondisi optimum reaksi adalah rasio mol minyak:metanol dengan variasi 1:3, 1:6, 1:9, dan 1:12, serta rasio volume minyak:lipase dengan variasi 5:3, 5:4, dan 5:5. Reaksi transesterifikasi dilakukan selama 5 jam dengan suhu 37 °C. Hasil metil ester yang diperoleh dari reaksi transesterifikasi dengan kondisi optimum dikarakterisasi menggunakan kromatografi gas-spektrometer massa (GC-MS). Produk metil ester diuji kelaikannya sebagai biodiesel dengan cara mengukur bilangan peroksida dan uji fisik berdasarkan metode *American Standard for Testing Materials* (ASTM) yang diatur pada SNI 7182:2015.

Aktivitas katalitik tertinggi diperoleh saat lipase dihasilkan dari ekstrak kasar kecambah biji kakao pada waktu perkecambahan 4 hari. Kondisi reaksi transesterifikasi dengan rasio mol minyak:metanol 1:6 dan rasio volume minyak:lipase 5:4 menghasilkan konversi metil ester tertinggi sebesar 47,31%. Terbentuknya metil ester dibuktikan pada hasil GC-MS yang menunjukkan munculnya beberapa puncak yang sesuai dengan puncak dari metil palmitat, metil stearat, dan metil oleat. Nilai bilangan peroksida yang dihasilkan sebesar 7,01 mEq kg⁻¹, sedangkan berdasarkan data ASTM metil ester yang dihasilkan belum laik digunakan sebagai biodiesel karena hanya memenuhi sebagian parameter standar bahan bakar diesel (SNI 7182:2015).

Kata kunci : Biji kakao, biodiesel, lipase, metil ester, transesterifikasi

***TRANSESTERIFICATION OF PALM OIL USING LIPASE FROM
CRUDE EXTRACT OF GERMINATING CACAO
(Theobroma cacao L.) SEEDS***

Ni Made Adinda Maharani
12/331480/PA/14726

ABSTRACT

The research about enzymatic transesterification of palm oil using lipase from crude extract of germinating cacao seeds has been conducted. This research was aimed to determine germination time which has the highest catalytic activity and the optimum condition of transesterification reaction, then for testing the feasibility of product as biodiesel.

Lipase was obtained from crude extract of germinated cacao seed with various germination times. In order to know the effect of germination times, the catalytic activity of lipase was calculated by comparison of methyl ester products from each variation of germination days. The optimum condition of transesterification was determined by varying mole ratio of palm oil:methanol and volume ratio of palm oil:lipase. Transesterification reaction was done for 5 h at temperature 37 °C. Methyl ester product from optimum condition was characterized using gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS), the feasibility as biodiesel was tested using *American Standard for Testing Materials* (ASTM) method and iodometric titration for knowing peroxide value.

The highest catalytic activity was obtained using lipase from 4 days germinated cacao seed extract. The highest conversion methyl ester is 47.31% and it was obtained at the mole ratio of palm oil:methanol 1:6 and volume ratio of palm oil:lipase 5:4. The formation of methyl ester was shown in GC-MS chromatogram. Peaks at chromatogram indicate as peak of methyl palmitate, methyl stearate, and methyl oleate. Peroxide value of biodiesel product is 7.01 mEq kg⁻¹. Based on ASTM data, the product of reaction was not feasible as biodiesel because it has only two parameters that suitable with diesel fuel standards (SNI 7182:2015).

Keywords : Biodiesel, cacao seed, lipase, methyl ester, transesterification