

# Interesterifikasi minyak kelapa sawit dengan metil asetat menggunakan biokatalis untuk memproduksi biodiesel = Interesterification of palm oil with methyl acetate using biocatalyst for biodiesel production

Septian Marno, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249678&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Biodiesel (fatty acid methyl ester) telah diproduksi secara komersial melalui reaksi transesterifikasi minyak nabati dengan metanol menggunakan katalis alkali. Tetapi katalis alkali ini mempunyai beberapa kelemahan, seperti terjadinya reaksi pembentukan sabun, katalis yang bercampur homogen, dan proses pemurnian produk inilah yang menyebabkan harga biodiesel menjadi cukup mahal. Untuk mengatasi hal tersebut dikembangkan sintesis biodiesel menggunakan enzim lipase sebagai biokatalis. Biokatalis ini merupakan katalis heterogen, sehingga pemisahannya dari produk setelah reaksi berakhir dapat dilakukan dengan mudah. Namun, lipase terdeaktivasi oleh alkohol. Oleh karena itu, perlu dikembangkan metode baru untuk meningkatkan aktivitas dan stabilitas lipase dalam proses sintesis biodiesel. Metode baru yang akan dikembangkan adalah dengan cara mengganti alkohol dengan alkil asetat yang sama-sama berfungsi sebagai pensuplai alkil.

Pada skripsi ini, penulis akan meneliti konsentrasi biodiesel (mol/L) yang terbentuk dari reaktan alkil asetat menggunakan biokatalis *Candida rugosa* dalam bentuk tersuspensi, lipase terimmobilisasi metode adsorpsi, dan lipase terimmobilisasi dalam bentuk sol-gel (Novozym 435). Menyelidiki pengaruh biokatalis terhadap konsentrasi biodiesel yang dihasilkan. Untuk lipase yang terimmobilisasi akan di uji stabilitasnya. Reaksi dilakukan dalam reaktor batch dan analisa sampel menggunakan HPLC. Berikutnya adalah melakukan pemodelan secara sederhana terhadap laju konsentrasi biodiesel yang terbentuk untuk menentukan nilai  $K_m$  dan  $V_{max}$  reaksi menggunakan persamaan Michaelis-Menten.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi biodiesel terbesar yang dihasilkan adalah 15.02 (mol/L) menggunakan biokatalis Novozym 435. Namun untuk % yield biodiesel terbesar adalah 86.55 % yang dihasilkan menggunakan biokatalis dalam bentuk tersuspensi dengan rasio mol minyak : metil asetat adalah 1:12. Konsentrasi biokatalis terbesar yang digunakan yaitu 4 (% wt) terbukti menghasilkan konsentrasi biodiesel yang terbesar pula. Untuk uji stabilitas lipase terimmobilisasi, dilihat dari % yield biodiesel terbentuk setelah 3 kali penggunaan reaksi, maka immobilisasi metode adsorpsi mempunyai stabilitas yang lebih baik dibandingkan dengan immobilisasi metode sol-gel (Novozym 435), dengan nilai % yield biodiesel terbentuk adalah 17.79% untuk metode adsorpsi dan 11.82 % untuk Novozym 435. Hasil penelitian kemudian dimodelkan menggunakan metode linierisasi Michaelis-Menten dengan nilai  $V_{max}$  terbesar yaitu 0.0784 dan nilai  $K_m$  terbentuk yaitu 12.975 yang didapat dari hasil sintesis biodiesel menggunakan lipase terimmobilisasi pada sol-gel (Novozym 435).

.....The current biodiesel production processed commercially through transesterification of vegetable oil with methanol using alkaline catalysts. Although conventional chemical technology using alkaline catalysts has been applied to biodiesel fuel production, there are several drawbacks to this approach, including saponification reaction occurs, the need for removal of catalyst, and difficulties of this purity process at the end makes biodiesel price become expensive. The utilization of lipase in biodiesel production is considered as an effective means of circumventing these problems. However, effective methanolysis reactions using

lipase have been developed, excess methanol would lead to inactivation of lipase and the lipase stability was poor. Hence, that's needed a new method to enhance the activity and stability of the lipase significantly. In this paper, a new method is developed by replacing alcohol reaction route to non-alcohol reaction route. Methanol as acyl acceptor would be substituted by methyl acetate for biodiesel production. In this paper, biodiesel concentration (mol/L) that formed with alkyl acetate using different biocatalyst, *Candida rugosa* lipase in suspension form, immobilized lipase with adsorption method, and immobilized lipase on acrylic resin (Novozym 435), will be observed. Then, the effect of biocatalyst to biodiesel concentration (mol/L) formed will be studied too. Moreover, the stability of immobilized lipase will be tested. This experimental do in batch reactor and sample analyzed by HPLC. Additionally, result of this research will be modeled with Michaelis-Menten mechanism through linearization method to find  $V_{max}$  and  $K_m$  value.

The result of this research shows that the highest biodiesel concentration is 15.02 (mol/L) which's obtained from Novozym 435 as biocatalyst. However, the highest % yield biodiesel formed is 86.55 % achieved from lipase in suspension form as biocatalyst with molar ratio oil to methyl acetate is 1:12. The highest biocatalyst concentration which used in this research is 4 (% wt) resulting the highest biodiesel concentration formed. For stability test toward immobilized lipase which have number of cycles 3 times for reaction, analyzed through % yield biodiesel resulted, shows that immobilized lipase with adsorption method have better stability than Novozym 435, which % yield biodiesel resulted is 17.79% for immobilized lipase with adsorption method and 11.82 % for Novozym 435. Then, result of this research is modeled by Michaelis-Menten mechanism with the highest value of  $V_{max} = 0.0784$  dan  $K_m = 12.975$  which's obtained from Novozym 435 as biocatalyst.