

Immobilization of lipase in membrane microreactor for transesterification of triolein to methyl oleate

Achmadin Luthfi Machsun, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20277936&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Microreaktor telah menjadi teknologi yang menjanjikan dalam bidang bioteknologi dan teknik kimia. Dalam penelitian ini dikembangkan konsep baru biokatalis membran mikroreaktor (BMM) untuk reaksi transesterifikasi secara kontinyu dengan memanfaatkan pori-pori membran sebagai mikroreaktor. Pori-pori membran yang dilapisi dengan enzim lipase dari *Pseudomonas sp* dengan cara adsorpsi sederhana dan dilanjutkan dengan filtrasi bertekanan. Suatu larutan lipase dibiarkan mengalir pada membran dan merembes melalui pori-pori dan molekul lipase molekul teradsorpsi pada dinding pori-pori bagian dalam. Membran yang terbuat dari mixed cellulose ester (MCE) dan polyetersulfone (PES) digunakan untuk studi immobilisasi lipase tetapi hanya PES membran digunakan sebagai mikroreaktor untuk studi transesterifikasi. Sifat katalitik biokatalis membran mikroreaktor (BMM) telah dipelajari dalam sintesis biodiesel melalui reaksi transesterifikasi triolein dengan metanol. Transesterifikasi dilakukan dengan melewati larutan triolein dan metanol melalui pori-pori membran yang telah dilapisi lipase. Konversi maksimum triolein dengan BMM sekitar 80% dengan waktu reaksi 20-30 menit. Sistem biokatalis membran mikroreaktor dengan lipase sebagai biokatalis menunjukkan aktivitas yang jauh lebih unggul dibandingkan dengan lipase bebas, yaitu 12-25 kali lipat. Tidak ada penurunan fluks dan aktivitas yang diamati selama 12 hari operasi terus-menerus. Biokatalis membran mikroreaktor memiliki potensi yang besar untuk diterapkan dalam proses transesterifikasi trigliserida pada produksi biodiesel komersial karena akan mengurangi limbah dalam skala besar dan memiliki waktu reaksi yang jauh lebih kecil.

<hr>

ABSTRACT

Microreactors have become a promising technology in the biotechnology and chemical engineering field. In this study a new concept of biocatalytic membrane microreactor was developed for continuous transesterification reaction by utilizing membrane pores as a kind of microreactor. The membrane pores were coated with lipase from *Pseudomonas sp* by simple adsorption and continues with pressure driven filtration. A lipase solution was allowed permeating through the membrane and lipase molecule adsorbed on the inner wall of the membrane pores. Membranes made of mixed cellulose ester (MCE) and polyethersulfone (PES) were used for lipase immobilization studies but only PES membranes were used as microreactor for transesterification studies. The catalytic properties of biocatalytic membrane microreactor (BMM) have been studied in biodiesel synthesis through transesterification of triolein with methanol. Transesterification was carried out by passing solution of triolein and methanol through pores of the membrane. The maximum conversion of triolein with lipase-membrane microreactor was approximately 80% with reaction time 20-30 minutes. The biocatalytic membrane microreactor system with lipase as biocatalysts showed far superior activities compared to those of free lipase, i.e. 12-25 fold. No decrease in flux and activities were observed over a period of 12 days of continuous operation. These biocatalytic

membrane microreactor is of great potential to be applied in the process of transesterification of triglycerides for commercial biodiesel production since it would reduce waste in large scale and has a much smaller reaction time.</i>