

Pengaruh kinerja material magnetite-cellulose sebagai support imobilisasi kolesterol oksidase *Streptomyces* Sp. terhadap waktu simpan dan penggunaan kembali enzim sebagai aplikasi biosensor = Effect of magnetite Cellulose Material Performance as Immobilization Support of *Streptomyces* Sp. Cholesterol Oxidase on the Enzyme Storage Time and Usage Repeatability

Chiara Aurelia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20517908&lokasi=lokal>

Abstrak

Peningkatan kadar kolesterol dalam darah merupakan salah satu faktor utama dalam berbagai penyakit kardiovaskuler. Oleh karena itu, dibutuhkan metode praktis yang dapat mendeteksi kadar kolesterol secara berkala. Pengembangan terbaru alat pendeteksi kadar kolesterol saat ini cenderung mengarah pada biosensor menggunakan enzim kolesterol oksidase (CH₂Ox). Untuk mengoptimalkan kinerja enzim dan memperoleh biokompatibilitas dan selektivitasnya yang tinggi, diperlukan teknik imobilisasi dengan material support. Selulosa merupakan salah satu biopolimer di alam dengan ketersediaan paling berlimpah dan serbaguna, serta memiliki karakteristik yang sensitif, akurat, dan biayanya yang murah. Aplikasi selulosa untuk imobilisasi enzim dikombinasikan dengan magnetit, yaitu logam oksida yang memiliki sifat paramagnetik tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari aplikasi dari penggabungan material magnetit dan selulosa sebagai support imobilisasi enzim CH₂Ox. Penelitian ini menggunakan enzim CH₂Ox *Streptomyces* sp. komersil. Parameter yang diuji dalam penelitian diantaranya ialah konsentrasi enzim optimum yang digunakan saat proses imobilisasi, serta aktivitas relatif dan residual dari enzim CH₂Ox—baik setelah pengulangan penggunaan maupun setelah penyimpanan dalam waktu tertentu. Enzim yang telah direaksikan diuji dengan alat spektrofotometer UV-Vis. Sampel enzim terimobilisasi akan dicuci kembali menggunakan buffer untuk uji penggunaan kembali. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini diantaranya; konsentrasi enzim CH₂Ox (Ce) yang paling efektif digunakan untuk imobilisasi pada material magnetit-selulosa ialah 2 mg/10 mL, retensi aktivitas enzim terimobilisasi material dapat bertahan ~10% setelah digunakan ulang sebanyak empat kali, dan aktivitas relatif enzim terimobilisasi dapat bertahan hingga ~5% pada hari ke-10 penyimpanan—dengan tingkat stabilitas waktu simpan yang lebih baik daripada enzim bebas.

.....Increasing levels of cholesterol in blood is one of the main causes in many cardiovascular diseases. Therefore, a practical method of detecting cholesterol levels on a regular basis is needed. The latest development of cholesterol level detection device currently leads to biosensors using cholesterol oxidase enzyme (CH₂Ox). To optimize enzyme performance and obtain high biocompatibility and selectivity, an immobilization technique with material support is required. Cellulose is one of the most widely available and versatile biopolymers in nature, and has characteristics that are sensitive, accurate, and low-cost. The application of cellulose for enzyme immobilization is combined with magnetite, a metal oxide that has high paramagnetic properties. The purpose of this research was to study the application of the incorporation between magnetite and cellulose materials as a support for CH₂Ox enzyme immobilization. This study uses commercial CH₂Ox derived from *Streptomyces* sp. The parameters tested in this study include the optimal enzyme concentration used during the immobilization process, as well as the relative and residual activity of the CH₂Ox enzyme—after repeated uses and after certain period of storage. The reacted enzymes were tested

with a UV-Vis spectrophotometer. The immobilized enzyme sample was washed each time after use with buffer saline for reusability assays. The results obtained from this study include; the most effective concentration of CHOx enzyme (Ce) used for immobilization on magnetite-cellulose material was 2 mg/10 mL, retention of enzyme activity of immobilized material could last ~10% after being used four times, and the relative activity of immobilized enzyme could last up to ~5% on the 10th day of storage—with a better shelf-life than the free enzyme.