

# Oksidasi kolesterol menggunakan enzim kolesterol oksidase dari streptomyces sp. terimobilisasi pada material magnetit silikon dioksida = Cholesterol oxidation by using cholesterol oxidase enzyme from streptomyces sp. immobilized on magnetite silicon dioxide materials

Meka Saima Perdani, supervisor

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20481144&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

### <b>ABSTRAK</b><br>

Pembentukan produk oksidasi kolesterol pada proses pangan maupun kesehatan melibatkan reaksi kimia dan biokimia, reaksi oksidasi kolesterol ini dapat dikontrol melalui model kinetika pada tren oksidasi.

Penggunaan model kinetika menjadi salah satu aspek penting dalam memprediksi kadar kolesterol hasil oksidasi. Reaksi oksidasi kolesterol melibatkan enzim sebagai katalisator, yaitu enzim kolesterol oksidase.

Bakteri yang digunakan sebagai penghasil enzim kolesterol oksidase yaitu *Streptomyces* sp. Enzim kolesterol oksidase diproduksi dengan menggunakan metode fermentasi submerged. Untuk meningkatkan efektifitas enzim kolesterol oksidase dalam oksidasi kolesterol, maka dibutuhkan matriks pendukung. Enzim kolesterol oksidase diimobilisasi dengan material magnetit silikon dioksida. Material magnetit silikon dioksida disintesis melalui metode hidrotermal dengan proses pelapisan silika pada partikel magnetit. Reaksi oksidasi dilakukan dengan metode oksidasi secara langsung terhadap substrat. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh enzim kolesterol oksidase dari *Streptomyces* sp., mengimobilisasi enzim terhadap material magnetit silikon dioksida, estimasi konstanta laju reaksi oksidasi kolesterol, serta membandingkannya dengan enzim bebas dan enzim terimobilisasi. Enzim yang telah diproduksi memiliki aktivitas sebesar 5,12 U/mL. Enzim yang telah diproduksi digunakan untuk imobilisasi dan reaksi oksidasi. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu konsentrasi enzim (5;10;20 mg/mL), konsentrasi substrat (1,64;3,23;6,46 mM) dan bentuk enzim (ekstrak kasar enzim kolesterol oksidase dan enzim kolesterol oksidase terimobilisasi). Hasil karakterisasi FTIR dari material magnetit menunjukkan gugus fungsi M-O di bilangan gelombang 559,88; 598,91 dan 680,1 cm<sup>-1</sup> gugus Si-O di bilangan gelombang 1615,78 dan 1761,65 cm<sup>-1</sup>. Hasil uji oksidasi dengan menggunakan HPLC diperoleh konsentrasi substrat secara optimal dioksidasi oleh enzim terimobilisasi dengan konsentrasi 20 mg/mL serta konsentrasi kolesterol awal 1,94 mM dengan hasil akhir sebesar 0,49 mM, sedangkan enzim kolesterol oksidase bebas mengoksidasi kolesterol dengan hasil akhir sebesar 1,459 mM.

<hr>

### <b>ABSTRACT</b><br>

The formation of products related to reactions and chemical reactions, these reactions can be carried out through the kinetics model on the oxidation trend. The use of kinetics is an important aspect in achieving oxidation cholesterol levels. A catalyst of cholesterol oxidation reaction is a cholesterol oxidase enzyme. The bacteria that used as a producer of cholesterol oxidase enzyme is *Streptomyces* sp. Cholesterol oxidase enzymes are produced using submerged fermentation methods. To increase the effectiveness of cholesterol enzymes in cholesterol oxidation, a support matrix is needed. The cholesterol oxidase enzyme is immobilized with magnetite silicon dioxide. Magnetite silicon dioxide material is synthesized by using hydrothermal method with silica coating process. The oxidation reaction is carried out by the oxidation

method directly against the substrate. The aims of this study are to produce the enzymes from *Streptomyces* sp., immobilize enzymes to magnetite silicon dioxide, obtaining the rate of oxidation reactions, and comparing data between free enzyme and immobilized enzyme. The produced enzyme activity was 5,12 U/mL, this enzyme is used for immobilization and oxidation reaction. In this study, the independent variables are enzyme concentration (5;10;20 mg/mL), substrate concentration (1,94; 3,23;6,46) and enzyme forms (crude extract cholesterol oxidase enzyme and immobilized enzyme). The FTIR characterization of materials have shown that metal oxide functional groups appeared at wavenumber of 559,88; 598,91 dan 680,1  $\text{cm}^{-1}$ - and Si-O groups at wavenumber of 1615,78 dan 1761,65  $\text{cm}^{-1}$ . The oxidation test by HPLC showed that the substrate concentration optimizely oxidized by immobilized enzyme with the initial concentration 20 mg/mL and substrate concentration 1,94 mM with final oxidation concentration was 1,94 mM, meanwhile the free enzyme with same concentration showed 1,459 mM at final concentration