

Aplikasi nanokomposit -Siklodekstrin/Fe₃O₄ sebagai sensor kolesterol = Application of -siklodekstrin/Fe₃O₄ nanocomposite as a cholesterol sensor

Vanya Fahira Dharmawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20520814&lokasi=lokal>

Abstrak

Penyakit kardiovaskular menyebabkan tingkat kematian sebanyak 37% di Indonesia. Kolesterol merupakan biomarker dari penyakit kardiovaskular. Untuk mengetahui kadar kolesterol dalam darah, dapat digunakan sensor kolesterol non-enzimatik. Pada penelitian ini, nanokomposit -siklodekstrin/Fe₃O₄ (BCD/Fe₃O₄) digunakan sebagai sensor kolesterol. Senyawa -siklodekstrin (BCD) yang memiliki rongga hidrofobik dan hidrofilik digunakan sebagai agen pengenalan kolesterol. BCD bekerja dengan cara membentuk inklusi kompleks dengan metilen biru (MB). Sehingga jika kolesterol ditambahkan, MB yang tadinya berada dalam rongga BCD akan digantikan oleh kolesterol yang memiliki afinitas pengikatan yang lebih baik dengan BCD. Jumlah senyawa MB yang terlepas akan sebanding dengan jumlah kolesterol yang masuk. Sehingga dengan mendeteksi MB yang dilepas oleh BCD, konsentrasi kolesterol dapat diketahui. Deteksi MB dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Untuk meningkatkan selektivitas sensor, BCD diimobilisasi dengan nanopartikel magnetik, Fe₃O₄. Sedangkan untuk meningkatkan stabilitas BCD pada permukaan Fe₃O₄, BCD dimodifikasi dengan penambahan gugus sitrat (BCD-CIT). Karakterisasi komposit dilakukan dengan XRD, FTIR, dan SEM. Nanokomposit BCD/Fe₃O₄ memiliki linearitas sebesar 0,99684 dengan nilai LOD sebesar 8,16 M dan LOQ sebesar 27,21 M. Nanokomposit BCD-CIT/Fe₃O₄ memiliki linearitas sebesar 0,99776 dengan nilai LOD sebesar 7,71 M dan LOQ sebesar 25,70 M. Sensor ini memiliki nilai %recovery yang baik pada sampel plasma darah EDTA (97—120 %), sedangkan pada sampel kornet (daging olahan) didapatkan hasil yang lebih rendah (58—75 %).

.....Cardiovascular disease causes a death rate of 37% in Indonesia. Cholesterol is a biomarker of cardiovascular disease. To determine the level of cholesterol in the blood, non-enzymatic cholesterol sensors can be used. In this study, -cyclodextrin/Fe₃O₄ (BCD/Fe₃O₄) nanocomposite was used as a cholesterol sensor. The compound - cyclodextrin (BCD) which has hydrophobic and hydrophilic cavities was used as a cholesterol identification agent. BCD works by forming inclusion complexes with methylene blue (MB). So, if cholesterol is added, the MB that was in the BCD cavity will be replaced by cholesterol which has a better binding affinity with BCD. The amount of MB compounds released will be proportional to the amount of cholesterol that enters. So that by detecting MB released by BCD, cholesterol concentration can be known. MB detection was carried out by UV-Vis spectrophotometry method. To increase the selectivity of the sensor, BCD was immobilized with magnetic nanoparticles, Fe₃O₄. Meanwhile, to increase the stability of BCD on the Fe₃O₄ surface, BCD was modified by anchoring the citrate group (BCD-CIT). Composite characterization was carried out by XRD, FTIR, and SEM. The BCD/Fe₃O₄ nanocomposite has a linearity of 0.99684 with an LOD value of 8.16 M and an LOQ of 27.21 M. The BCD-CIT/Fe₃O₄ nanocomposite has a linearity of 0.99854 with an LOD value of 7.71 M and an LOQ of 25.70 M. This sensor has a good % recovery value in EDTA blood plasma samples (97 — 120 %), while in corned beef (processed meat) samples, the results are lower (58 — 75 %).