

Biosensor Elektrokimia Berbasis Molecularly Imprinted Polymer Modifikasi Elektroda Grafit Pensil/Grafena Oksida untuk Pendeteksian Kolesterol = Electrochemical Biosensor Based on Molecularly Imprinted Polymer Modified Pencil Graphite Electrode/Graphene Oxide for Cholesterol Detection

Fera Ayu Dianovita, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544251&lokasi=lokal>

Abstrak

Kolesterol sebagai elemen struktural utama dalam membran sel, memainkan peran penting dalam fungsi biologis. Tingkat kolesterol dalam tubuh harus dipertahankan pada level normal <5,2 mmol/L untuk mencegah hiperkolesterolemia, yang dapat menyebabkan penyakit kardiovaskular. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mengembangkan sensor MIP menggunakan elektroda grafit pensil yang difungsionalisasi dengan grafena oksida untuk mendeteksi kolesterol yang efisien, sensitif, selektif, presisi, dan stabil. Metode deteksi kolesterol telah banyak dipelajari, namun seringkali memerlukan peralatan mahal dan persiapan sampel yang rumit. Metode enzimatik saat ini efektif tetapi memiliki kelemahan berupa biaya tinggi dan degradasi enzim selama penyimpanan. Penelitian ini mengusulkan sensor elektrokimia non-enzimatik berbasis Molecularly Imprinted Polymer (MIP) dengan monomer DMAEMA pada elektroda grafit pensil (PGE) yang dimodifikasi dengan grafena oksida. Melalui optimasi parameter seperti rasio konsentrasi molekul templat terhadap monomer, jumlah siklus polimerisasi dan penghilangan molekul templat, laju polimerisasi dan deteksi, durasi rebinding, serta pH pelarut, sensor menunjukkan kinerja yang memuaskan. LOD sebesar 0,83 mM, LOQ sebesar 2,76 mM, sensitivitas 40,52 A.M¹.cm², dan rentang linear 1 - 7 mM, sensor ini menawarkan presisi dan selektivitas yang baik terhadap kolesterol. Hasil penelitian juga menunjukkan stabilitas sensor yang baik selama periode pengujian.

.....Cholesterol, as a principal structural element in cell membranes, plays a vital role in biological functions. The cholesterol levels in the body must be maintained at a normal level of <5.2 mmol/L to prevent hypercholesterolemia, which can lead to cardiovascular diseases. The aim of this research is to design and develop an MIP sensor using a pencil graphite electrode functionalized with graphene oxide for the efficient, sensitive, selective, precise, and stable detection of cholesterol. Cholesterol detection methods have been widely studied, yet they often require expensive equipment and complicated sample preparation. Current enzymatic methods are effective but have the disadvantages of high cost and enzyme degradation during storage. This study proposes a non-enzymatic electrochemical sensor based on Molecularly Imprinted Polymer (MIP) with DMAEMA monomer on a pencil graphite electrode (PGE) modified with graphene oxide. Through the optimization of parameters such as the ratio of template molecule concentration to monomer, the number of polymerization cycles and template molecule removal, the polymerization and detection rate, rebinding duration, and solvent pH, the sensor demonstrated satisfactory performance. LOD of 0.83 mM, LOQ of 2.76 mM, sensitivity of 40,52 A.M¹.cm², and a linear range of 1-7 mM, the sensor offers good precision and selectivity towards cholesterol. The research findings also indicate the sensor's good stability over the testing period.