

Pengembangan Elektroda Karbon Cetak Layar pada Sensor Elektrokimia Berbasis Nanopartikel Emas dan Perak: Deteksi Insulin = Development of Screen Printing Carbon Electrodes on Electrochemical Sensors Based on Gold and Silver Nanoparticles: Insulin Detection

Fakhri Hilmi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920529727&lokasi=lokal>

Abstrak

Insulin merupakan hormon protein yang terdapat pada sel beta pankreas yang memudahkan glukosa masuk ke dalam sel sebagai bentuk tenaga. Sensor elektroda karbon bercetak layar (SPCE) berdinging nanotube (MWCNT) yang termodifikasi dengan nanopartikel emas dan perak telah dikarakterisasi dan diuji untuk mengindragan insulin dalam tubuh manusia. Deposisi nanopartikel dilakukan dengan metode dropcast dengan proses sintesis nanopartikel menggunakan metode Turkevich pada nanopartikel emas (AuNP) dan nanopartikel perak (AgNP). Karakterisasi sensor dilakukan menggunakan Scanning Electron Microscope (SEM), Cyclic Voltammetry (CV), dan Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS). Konsentrasi yang diuji pada analit insulin berkisar pada 0.15 μM , 0.3 μM , 0.6 μM , 1.25 μM , 2.5 μM , 5 μM , dan 10 μM . Hasilnya, sensor elektroda karbon cetak layar berdinging nanotube memiliki nilai luas permukaan aktif pada sensor SPCE/MWCNT, SPCE/MWCNT-AgNP, dan SPCE/MWCNT-AuNP sebesar 0.14 cm^2 , 0.20 cm^2 , dan 0.25 cm^2 . Tingkat sensitivitas pada sensor mengalami pengembangan saat sebelum dimodifikasi, sensor SPCE/MWCNT-AuNP memiliki sensitivitas terbaik sebesar 2.88 $\mu\text{A}/\mu\text{M}$, lalu pada sensor SPCE/MWCNT-AgNP memiliki sensitivitas sensor sebesar 2.5 $\mu\text{A}/\mu\text{M}$ dan terakhir pada SPCE/MWCNT sebesar 2.38 $\mu\text{A}/\mu\text{M}$.

.....Insulin is a protein hormone found in pancreatic beta cells that makes it easier for glucose to enter cells as a form of energy. Nanotube-modified screen-printed carbon electrode (SPCE) sensors with gold and silver nanoparticles have been characterized and tested to sense insulin in the human body. Nanoparticle deposition was carried out by the dropcast method with the nanoparticle synthesis process using the Turkevich method on gold nanoparticles (AuNP) and silver nanoparticles (AgNP). Sensor characterization was carried out using Scanning Electron Microscope (SEM), Cyclic Voltammetry (CV), and Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS). The concentrations tested for insulin analyte ranged from 0.15 μM , 0.3 μM , 0.6 μM , 1.25 μM , 2.5 μM , 5 μM , and 10 μM . As a result, the screen printed carbon electrode sensor with nanotube walls has active surface area values on the SPCE/MWCNT, SPCE/MWCNT-AgNP, and SPCE/MWCNT-AuNP sensors of 0.14 cm^2 , 0.20 cm^2 , and 0.25 cm^2 . The sensitivity level of the sensor underwent development before being modified, the SPCE/MWCNT-AuNP sensor has the best sensitivity of 2.88 $\mu\text{A}/\mu\text{M}$, then the SPCE/MWCNT-AgNP sensor has a sensor sensitivity of 2.5 $\mu\text{A}/\mu\text{M}$ and then on SPCE/MWCNT of 2.38 $\mu\text{A}/\mu\text{M}$.