

Pendeteksi Glukosa Portabel Berbasis Elektroda Karbon Cetak Layar Termodifikasi Nikel Oksida = Portable Glucose Detector Based on Nickel Oxide Modified Screen Printed Carbon Electrode

Fenika Annisa, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20520566&lokasi=lokal>

Abstrak

Prototipe sistem portabel dan berbiaya rendah untuk mendeteksi glukosa berbasis potensiostat LMP91000EVM telah dibuat. Karakterisasi elektroda karbon cetak layar tanpa modifikasi (110) dan termodifikasi nikel oksida (110NI) dengan potensiostat komersial untuk melihat pengaruh nikel oksida dalam mendeteksi glukosa. Melalui metode spektroskopi impedansi elektrokimia, diperoleh nilai R_{ct} sebesar 1276,79 untuk sensor 110NI dan 429,06 untuk sensor 110, sehingga sensor 110NI memiliki laju transfer elektron yang lebih lambat. Sementara itu, melalui metode voltametri siklik, diperoleh luas permukaan elektroda aktif sebesar $7,1 \times 10^{-2} \text{ cm}^2$ untuk sensor 110NI dan $6,9 \times 10^{-2} \text{ cm}^2$ untuk sensor 110, sehingga sensor 110NI lebih sensitif dalam mendeteksi glukosa. Saat konsentrasi glukosa divariasikan, nilai LOD dan LOQ sensor 110NI lebih kecil yaitu 1,807 mM dan 6,024 mM daripada sensor 110 yaitu 2,629 mM dan 8,762 mM, sehingga sensor 110NI lebih sensitif. Saat laju pemindaian divariasikan, nilai gradien sensor 110NI lebih kecil yaitu $-8,14 \times 10^{-4} \text{ mA s/mV}$ daripada sensor 110 yaitu $-9,62 \times 10^{-4} \text{ mA s/mV}$, sehingga sensor 110NI tidak lebih sensitif. Selanjutnya, membandingkan prototipe sistem yang penguatan TIA divariasikan dan potensiostat komersial. Hasilnya, voltammogram siklik setiap siklus pada potensiostat komersial lebih stabil. Semakin kecil penguatan TIA pada prototipe sistem, semakin stabil, hal ini karena noise yang ikut dikuatkan semakin kecil.

.....A portable and low-cost system prototype for glucose detector based on LMP91000EVM potentiostat has been created. Characterization of screen-printed carbon electrodes without modification (110) and modified nickel oxide (110NI) was carried out with a commercial potentiostat to see the effect of nickel oxide in detecting glucose. Through the electrochemical impedance spectroscopy method, the R_{ct} value of 1276,79 is obtained for the 110NI sensor and 429,06 for the 110 sensor, so that the 110NI sensor has a slower electron transfer rate. Meanwhile, through the cyclic voltammetry method, the surface active electrode area is $7,1 \times 10^{-2} \text{ cm}^2$ for the 110NI sensor and $6,9 \times 10^{-2} \text{ cm}^2$ for the 110 sensor, so that the 110NI sensor is more sensitive in detecting glucose. When the glucose concentration is varied, the LOD and LOQ values of the 110NI sensor are smaller, specifically 1,807 mM and 6,024 mM than the 110 sensor, specifically 2,629 mM and 8,762 mM, so the 110NI sensor is more sensitive. When the scan rate is varied, the gradient value of the 110NI sensor is smaller, specifically $-8,14 \times 10^{-4} \text{ mA s/mV}$ than the 110 sensor, specifically $-9,62 \times 10^{-4} \text{ mA s/mV}$, so the 110NI sensor is not more sensitive. Next, comparing a prototype system that TIA gain is varied and a commercial potentiostat. As a result, the cyclic voltammogram per cycle on commercial potentiostat is more stable. The smaller the TIA gain on the system prototype, the more stable it is, this is because the noise that is amplified is getting smaller.