

Pengembangan metode analisa glukosa berbasis sensor non-enzimatis CU/CNT-SPE pada sistem FIA = Development method of analysis based glucose sensor non-enzymatic Cu/CNT-SPE on system FIA

Raharjo Muttaqin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20441139&lokasi=lokal>

Abstrak

Penentuan kadar glukosa menggunakan sensor non-enzimatis pada saat ini banyak dikembangkan sebagai alternatif, sensor glukosa non-enzimatis berupa perangkat yang praktis dan sederhana, digunakan Screen Printed Electrode (SPE) sebagai sensor, kemudian dimodifikasi dengan carbon nanotube (CNT). Pada penelitian ini, digunakan oksida tembaga sebagai sensor non-enzimatis yang terdeposit di permukaan SPE yang telah ditetaskan CNT terfungsionalisasi-OH, dengan metode elektrodposisi menggunakan larutan CuSO₄ 0.01M dalam 0,1M H₂SO₄. Variasi banyak jumlah tetesan CNT terfungsionalisasi-OH, potensial dan waktu deposisi dilakukan untuk mendapatkan deposit Cu/CNT-SPE yang optimum, karakterisasi dengan SEM-EDS. Uji deteksi glukosa dilakukan pada potensial +0.7 V vs Ag/AgCl. Deposit Cu/CNT-SPE dengan 1 tetesan CNT terfungsionalisasi-OH pada potensial -0.65 V selama 300 detik merupakan yang paling optimum, karena mempunyai sensitifitas paling tertinggi sebesar 2514.27 $\mu\text{A mM}^{-1} \text{cm}^{-2}$, batas deteksi terendah sebesar $0.842 \times 10^{-3} \text{ M}$ dan linieritas paling baik sebesar $R^2 = 0.985$. Sensor deposit Cu/CNT-SPE optimum digunakan pada sistem FIA, didapatkan laju alir optimum 0,5 mL/menit, konsentrasi NaOH 1 M sebagai larutan pembawa dilihat dari %RSD sebesar 1.12% rata-rata respon arus 0.000247 A. Pada variasi konsentrasi glukosa dihasilkan linieritas sebesar $R^2 = 0.982$ dengan sensitifitas sebesar $4261.590 \mu\text{A mM}^{-1} \text{cm}^{-2}$, batas deteksi terendah sebesar $5.769 \times 10^{-4} \text{ M}$ sensor memiliki repeatabilitas yang baik dengan % RSD sebesar 1.52% (n=10). Uji stabilitas selama 5 hari pengamatan dengan %RSD sebesar 1.79%. Deteksi glukosa pada minuman kemasan merk N dengan %KR 13.6%, serta mencari %recovery sampel minuman kemasan merk N didapat 98,36%. Uji interferensi pada glukosa terhadap sukrosa, fruktosa, asam askorbat, asam nitrat dan natrium karbonat.

.....Determination of glucose sensor using non-enzymatic sensor has been developed as an alternative to non-enzymatic glucose sensor with practical and simple device, using Screen Printed Electrode (SPE) as sensor, which then modified with carbon nanotube (CNT). In this study, copper oxide are used as non-enzymatic sensor deposited on the surface of SPE dripped with functionalized CNT-OH, using electrodeposition method with solution of 0.01 M CuSO₄ in 0.1 M H₂SO₄. Droplets of functionalized CNT-OH, deposition potential and time are varied to find the optimal Cu/CNT-SPE deposit, characterize with SEM-EDS. Glucose detection were tested at the potential of +0.7 V vs Ag/AgCl. The test found that the optimal deposit was Cu/CNT-SPE with 1 droplet of functionalized CNT-OH at potential -0.65 V for 300 seconds, with highest sensitivity of $2514.27 \mu\text{A mM}^{-1} \text{cm}^{-2}$, lowest detection limit of $0.842 \times 10^{-3} \text{ M}$, and best linearity of $R^2 = 0.985$. The optimal sensor deposition Cu/CNT-SPE electrode were used on flow system FIA, with result of optimal flow rate of 0.5 mL/min, concentration of 1 M NaOH as a carrier seen from %RSD of 1.12% with average current response 0.000247 A. The result of variation of glucose concentration was linearity of $R^2 = 0.981$ with sensitivity $4261.590 \mu\text{A mM}^{-1} \text{cm}^{-2}$, lowest detection limit of $5.769 \times 10^{-4} \text{ M}$, sensor have good repeatability at %RSD of 1.52% (n=10). Stability test for 5 days resulted in %RSD of 1.79%. Glucose detection in a beverage N yielded %KR of 13.6%, and %recovery of beverage

N yielded 98.36%. Interference test on glucose to sucrose, fructose, ascorbic acid, nitric acid and sodium carbonate.