

Pengembangan sensor glukosa Non-enzimatik berbasis oksida nikel = Development of Non-enzymatic glucose sensor based on nickel oxide

Siti Ambarli, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20413378&lokasi=lokal>

Abstrak

Kecenderungan terhadap penyakit diabetes mellitus membuat teknologi untuk mengukur konsentrasi glukosa dikembangkan, salah satunya dengan membuat sensor glukosa non-enzimatik. Pada penelitian ini, dikembangkan sensor glukosa non-enzimatik berbasis oksida Ni. Ni dideposisi pada elektroda karbon pasta (Ni/CPE) dengan potensial deposisi dan waktu deposisi divariasikan. Hasil deposisi dikarakterisasi dengan SEM-EDS. Kemudian deposit Ni diaktivasi dalam NaOH 1 M menjadi NiO(OH) yang dapat mengoksidasi glukosa menjadi glukonolakton sehingga dapat dideteksi secara elektrokimia.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Ni/CPE dapat digunakan untuk mendeteksi glukosa pada rentang konsentrasi 1,66 mM - 62,50 mM dengan linearitas $R^2=0,999$ pada potensial deposisi -0,972 V vs Ag|AgCl dan waktu deposisi 3 menit. Selain itu, Ni/CPE (-0,972 V; 3 menit) memiliki kedapatulangan yang baik dengan % RSD 1,90% (n=10) dan menunjukkan stabilitas yang baik dalam kurun waktu 7 hari dengan % RSD 1,51% (n=6). Ni/CPE (-0,972 V; 3 menit) memiliki sensitivitas 527,57 $\mu\text{M}^{-1} \text{cm}^{-2}$ dan batas deteksi 0,45 mM. Ni/CPE (-0,972 V; 3 menit) tidak terganggu oleh kehadiran asam askorbat dan asam urat serta dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi glukosa dalam darah pasien non diabetes dengan hasil pengukuran 5,23 mM. Nilai tersebut berbeda sebesar 14,85% jika dibandingkan dengan pengukuran menggunakan glukosameter yang menghasilkan nilai 4,55 mM.

.....High tendency of diabetes mellitus caused the development of non-enzymatic glucose sensor. In this research, non-enzymatic glucose sensor is proposed based on Ni/CPE. Ni/CPE was prepared by electrodeposition of Ni on the carbon paste electrode (CPE) with various deposition potential and deposition time. Ni deposit was characterized by SEM-EDS. After that, Ni deposit was oxidized to NiO(OH) in alkaline solution (NaOH 1 M). NiO(OH) had a role as catalyst of glucose oxidation to gluconolactone. Ni/CPE was used to detect glucose with linear range from 1,66 mM - 62,50 mM ($R^2=0,999$).

The best linearity result of deposition potential and deposition time was achieved at -0,972 V vs Ag|AgCl and 3 minutes. Furthermore, Ni/CPE (-0,972 V; 3 minutes) showed a good repeatability with % RSD 1,90% (n=10) and good stability for 7 days with % RSD 1,51% (n=6). Ni/CPE (-0,972 V; 3 minutes) resulted sensitivity 527,57 $\mu\text{M}^{-1} \text{cm}^{-2}$ and LOD 0,45 mM. Oxidable species such as ascorbic acid and uric acid show no significant interference in determination of glucose. Ni/CPE (-0,972 V; 3 minutes) was used to determine glucose concentration in human blood sample. The concentration of glucose in non diabetes human blood sample was measured to be 5,23 mM. This result differs about 14,85% to the result obtained from glucose meter which resulted value 4,55 mM.