

Pengembangan sensor glukosa non-enzimatik berbasis oksida tembaga = Development of non-enzymatic glucose sensor based on copper oxide

Iqbal Farhan Elfajri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20413369&lokasi=lokal>

Abstrak

Penentuan kadar glukosa secara elektrokimia menggunakan oksida logam sebagai pengganti enzim mulai dikembangkan beberapa tahun terakhir. Pada penelitian ini, oksida tembaga digunakan sebagai sensor glukosa non-enzimatik dengan mengoksidasi glukosa menjadi glukonolakton. Oksida tembaga diperoleh dengan elektrodposisi larutan CuSO_4 0,1 M dalam H_2SO_4 0,1 M pada elektroda kerja karbon pasta dengan variasi waktu dan potensial deposisi untuk memperoleh kondisi deposit Cu yang optimum. Untuk mendeteksi glukosa, deposit Cu digunakan sebagai elektroda kerja dengan metode siklik voltametri dalam larutan NaOH 1 M. Deposit Cu yang dielektrodposisi pada potensial -0,366 V selama 120 detik merupakan kondisi optimum untuk pendeteksian glukosa karena mempunyai sensitivitas yang tertinggi sebesar $1183,5996 \text{ A mM}^{-1} \text{ cm}^{-2}$, batas deteksi paling rendah sebesar 0,6728 mM, dan nilai linearitas paling baik $r^2 = 0,9988$ pada rentang konsentrasi 1,664 - 62,5 mM. Sensor ini mempunyai repeatabilitas yang baik dengan %RSD = 1,32 % (n=10), stabil dalam waktu pengujian selama 5 hari dengan %RSD = 1,51 % (n=5), dan sangat selektif terhadap glukosa dari zat pengganggu seperti asam askorbat, asam urat, sukrosa dan fruktosa. Sensor dengan oksida tembaga ini dibandingkan dengan sensor non-enzimatik pada pengujian kadar glukosa dalam darah dan menunjukkan perbedaan hasil sebesar 21,45 %.

.....The electrochemical determination of glucose concentration using metal oxide as a substitute of enzyme is being developed in recent years. In this research, copper oxide is used as a non-enzymatic glucose sensor by oxidating glucose to gluconolactone. Copper oxide was obtained by electrodeposition using CuSO_4 0,1 M in H_2SO_4 0,1 M solution at carbon paste electrode with the variation of potential and time of deposition to show the optimum condition of copper deposit. For detecting glucose, Copper deposit was used as working electrode by voltammetry cyclic method in NaOH 1 M solution. Copper deposit which was deposited in -0,366 V potential for two minutes was the optimum condition because of the highest sensitivity $1183,5996 \text{ A mM}^{-1} \text{ cm}^{-2}$, the lowest limit of detection 0,6728 mM, and the best linearity $r^2 = 0,9988$ in concentration range 1,664 -62,5 mM. This sensor exhibited a good repeatability with %RSD = 1,32 % (n=10), showed high stability in five consecutive days of detection with %RSD = 1,51 % (n=5), and had a good selectivity of glucose in the presence of interfering spesies such as ascorbic acid, uric acid, fructose, and sucrose. This copper oxide-based glucose sensor was compared by enzymatic glucose sensor in blood-sugar detection and exhibited % relative error = 21,45 %.