

Studi Elektrokimia Kuersetin pada Elektroda Cetak Karbon dan Aplikasinya sebagai Sensor Feritin = Electrochemical Study of Quercetin on Screen Printed Carbon Electrode and Its Application as Ferritin Sensor

Natanael Tama Hasaya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920522840&lokasi=lokal>

Abstrak

Zat besi merupakan salah satu mineral penting dalam darah. Di dalam tubuh, zat besi disimpan dalam suatu protein penyimpan yang disebut dengan feritin, sehingga feritin merupakan salah satu indikator penting kadar zat besi dalam darah. Teknik deteksi senyawa feritin yang sederhana seperti metode elektrokimia memiliki keunggulan berupa batas deteksi rendah serta preparasi sampel sederhana. Salah satu senyawa yang dapat digunakan adalah kuersetin, senyawa elektroaktif yang memiliki interaksi kuat dengan feritin. Penelitian ini memanfaatkan metode elektrokimia berbasis senyawa kuersetin untuk diaplikasikan sebagai sensor feritin. Studi elektrokimia senyawa kuersetin menggunakan metode differential pulse voltammetry (DPV) pada elektroda cetak karbon menunjukkan bahwa interaksi antara kuersetin dan feritin menyebabkan terjadinya penurunan puncak arus oksidasi kuersetin pada potensial +0,09 V (vs. A /AgCl). Penurunan puncak arus ini linier terhadap peningkatan konsentrasi kuersetin, dengan rentang linear dinamis pada konsentrasi 0-10 dan 10-1000 ng/mL. Sensor ini memiliki nilai LOD 1,96 ng/mL, LOQ 6,54 ng/mL, dan sensitivitas 7,79 $\mu\text{A}/(\text{ng}/\text{mL})/\text{cm}^2$ pada rentang 1-10 ng/mL serta LOD 145,5 ng/mL, LOQ 483,9 ng/mL, dan sensitivitas 0,03 $\mu\text{A}/(\text{ng}/\text{mL})/\text{cm}^2$ pada rentang 10-1000 ng/mL. Kemampuan keberulangan sensor ini cukup baik dengan RSD sebesar 2,06% untuk sepuluh kali pengukuran. Selain itu, sensor ini bersifat selektif terhadap beberapa interferen meliputi asam urat, asam askorbat, dan glukosa terlihat dari respon yang tidak jauh berbeda antara pengukuran dengan dan tanpa interferen (98-99%). Secara keseluruhan sensor feritin berbasis senyawa kuersetin ini memiliki performa yang baik.

.....Iron is one of the most important minerals in the blood. In our body, iron is stored in a storage protein called ferritin. Thus, ferritin is an important indicator of serum iron level. One of ferritin detection methods is electrochemical method that has lower detection limit and require less preparations. Quercetin can be employed as recognition element since it is an electroactive compound that interacts strongly with ferritin. In this study, electrochemical method based on quercetin is used as ferritin sensor. Electrochemical study of quercetin using Differential Pulse Voltammery (DPV) on screen-printed carbon electrode shows that interaction between quercetin and ferritin cause significant decrease in quercetin oxidation peak potential at +0.09 V (vs. Ag/AgCl). The increase of ferritin concentration is directly proportional to the decrease of quercetin oxidation peak potential, showing dynamic linear range at 0-10 and 10-1000 ng/mL of ferritin. This sensor has LOD of 1.96 ng/mL, LOQ of 6.54 ng/mL, and sensitivity of 7.79 $\mu\text{A}/(\text{ng}/\text{mL})/\text{cm}^2$ in 1-10 ng/mL range and LOD of 145.5 ng/mL, LOQ of 483.8 ng/mL, and sensitivity of 0.03 $\mu\text{A}/(\text{ng}/\text{mL})/\text{cm}^2$ in 10-1000 ng/mL range. This sensor shows great repeatability over ten repeated measurements showing %RSD of 2.06%. Interference test shows that this sensor is selective towards several interferents such as uric acid, ascorbic acid, and glucose, showing similar response (98-99%) than that of the solution with no interference. Overall, this ferritin sensor based on quercetin exhibits a good performance.