

Biosensor elektrokimia molecularly imprinted polymer berbasis elektroda grafit pensil dengan modifikasi multi walled carbon nanotube untuk pendeteksian prostate specific antigen = Molecularly imprinted polymer electrochemical biosensor with multi walled carbon nanotube modified pencil graphite electrode for prostate specific antigen detection

Brandon Matthew, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544706&lokasi=lokal>

Abstrak

Kanker prostat merupakan salah satu penyakit kanker yang paling sering terjadi di dunia dan berkontribusi sebagai salah satu penyebab kematian kanker terbesar pada pria. Pendeteksian awal kanker prostat menggunakan prostate specific antigen (PSA) merupakan tahap yang sangat penting agar pasien dapat dirawat dan disembuhkan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan biosensor elektrokimia berbasis MIP untuk pendeteksian PSA menggunakan elektroda pensil grafit (PGE) dengan modifikasi multi-walled carbon nanotube (MWCNT) untuk peningkatan performa sensor. Dilakukan karakterisasi morfologi menggunakan scanning electron microscopy (SEM) dan karakterisasi elektrokimia menggunakan metode cyclic voltammetry (CV) dan differential pulse voltammetry (DPV). Limit deteksi dari sensor yang dikembangkan adalah 0,568 ng/mL, dengan jangkauan linear 0,01–4 ng/mL. Sensitivitas sensor adalah 107,8940025 A.ng.mL⁻¹.cm⁻². Uji selektivitas menunjukkan hasil yang baik dengan analit BSA, glukosa, dan dopamin. Hasil RSD dari reproduksibilitas adalah 13,8897% dan nilai stabilitas turun sebesar 56% pada hari ke-5, menunjukkan adanya peningkatan yang perlu dilakukan dalam dua aspek tersebut. Berdasarkan hasil dari penelitian, biosensor MIP berbasis elektroda PGE dengan modifikasi MWCNT dapat mendeteksi PSA dengan baik, dan memiliki potensi digunakan dalam klinis untuk pendeteksian dini kanker prostat karena sensitivitasnya yang memenuhi kebutuhan.

.....Prostate cancer is one of the most common cancers worldwide and contributes significantly to cancer-related deaths in men. Early detection of prostate cancer using prostate specific antigen (PSA) is crucial for effective treatment and cure of patients. This research aims to design and develop a molecularly imprinted polymer (MIP)-based electrochemical biosensor for PSA detection using a graphite pencil electrode (PGE) modified with multi-walled carbon nanotubes (MWCNTs) to enhance sensor performance. Morphological characterization was conducted using scanning electron microscopy (SEM), while electrochemical characterization employed cyclic voltammetry (CV) and differential pulse voltammetry (DPV) methods. The developed sensor has a detection limit of 0.568 ng/mL, with a linear range of 0.01–4 ng/mL. The sensor's sensitivity is 107.8940025 A.ng.mL⁻¹.cm⁻². Selectivity tests showed good results with BSA, glucose, and dopamine. The relative standard deviation (RSD) for reproducibility is 13.8897%, and stability decreased by 56% on the 5th day, indicating areas for improvement in these aspects. Based on the study results, the MIP biosensor based on PGE with MWCNT modification demonstrates effective PSA detection capability and holds potential for clinical applications in early prostate cancer detection due to its sufficient sensitivity.