

Pengembangan Biosensor Berbasis Nanopartikel Cds Untuk Pengukuran Aflatoksin Dalam Susu = Development Of Cds Nanoparticle-Based Biosensor For Measurement Of Aflatoxin In Milk

Moh. Hayat, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920554559&lokasi=lokal>

Abstrak

Aflatoksin merupakan salah satu contoh mycotoxin yang dihasilkan oleh jamur *Aspergillus* terutama *A. flavus* dan *A. parasiticus*. Aflatoksin terdiri dari berbagai jenis, diantaranya aflatoksin B1, B2, G1, G2, M1, dan M2. Untuk meminimalkan kontaminasi AFM1 dalam produk susu, perlu dilakukan deteksi sumber kontaminasi menggunakan peralatan yang cepat, selektif, dan sensitif. Dalam penelitian ini metode pendeteksian anodic stripping voltammetry dengan uji imunokromatografi aliran lateral untuk menentukan aflatoksin M1 telah dikembangkan. Nanopartikel kadmium sulfida (CdSNPs) digunakan sebagai label untuk antibodi aflatoksin. Preparasi nanopartikel CdS menggunakan sistem mikroemulsi dengan isooktan dan sodium dioctylsulfosuccinate mampu menghasilkan nanopartikel dengan ukuran 3,9 nm dan puncak absorbansi pada panjang gelombang 460 nm. Preparasi nanopartikel CdS menggunakan metode reaksi kimia sederhana menghasilkan nanopartikel berukuran 7 nm dengan puncak absorbansi pada panjang gelombang 460 nm. Pengukuran anodic stripping voltammetry untuk nanopartikel CdS yang dipreparasi menggunakan metode reaksi kimia sederhana dalam larutan HClO_4 pada elektroda BDD mampu memberikan kurva kalibrasi yang baik pada rentang konsentrasi 0.125 hingga 1.250 mM. Striptest Aflatoksin dengan menggunakan nanopartikel CdS telah berhasil dipreparasi. Konjugasi antara CdSNPs dan antibodi aflatoksin dilakukan sebagai langkah pertama. Konjugat antibodi CdSNP kemudian diimobilisasi pada strip uji pada pad konjugat. Ketika konjugat berinteraksi dengan sampel yang mengandung aflatoksin, konjugat ditangkap oleh aflatoksin di zona uji. Striptest Aflatoksin dengan nanopartikel CdS sebagai label tidak dapat diuji secara visual karena warna label yang tidak kontras. CdSNP yang ditahan di zona uji kemudian diukur dengan anodic stripping voltammetry. menggunakan elektroda boron-doped diamond. Striptest Aflatoksin dengan nanopartikel CdS sebagai label memberikan hasil positif untuk pengujian secara anodic stripping voltammetry. Striptest dengan komposisi konjugat CdSNP-Antiaflatoksin 3 tetes dan aflatoksin pada sample pad 0,4 ppb dapat menghasilkan puncak voltammogram yang berbeda antara blanko dan sampel aflatoksin 50 ppb. Terdapat korelasi penurunan puncak arus terhadap kenaikan konsentrasi aflatoksin, arus puncak masing-masing voltammogram diplot terhadap konsentrasi aflatoksin. Dari hasil fitting, diperoleh persamaan linier $y = 1,94 \cdot 10^{-5} - 1,68 \cdot 10^{-7}x$ dengan $r = -0,96303$. Kisaran konsentrasi linear aflatoksin 0–70 ppb, dengan sensitivitas 20 A / mM dan limit deteksi 10 ppb, dicapai dengan metode ini. Dengan hasil tersebut, Striptest aflatoksin yang dipreparasi menunjukkan potensi untuk diaplikasikan. Hasil Uji-T independen dengan metode HPLC tidak berbeda nyata, metode anodic stripping voltammetry yang digandeng dengan Striptest berlabel nanopartikel CdS dapat dipercaya untuk pengukuran aflatoksin dalam susu.

.....Aflatoxin is mycotoxin produced by *Aspergillus* mushrooms mainly *A. flavus* and *A. parasiticus*. Aflatoxin consists of various types, including aflatoxin B1, B2, G1, G2, M1, and M2. To minimize AFM1 contamination in dairy products, it is necessary to detect sources of contamination using fast, selective, and sensitive equipment. In this study the method of anodic stripping voltammetry detection with the lateral flow

immunocromatography test to determine the Aflatoxin M1 was developed. Cadmium sulfide nanoparticles (CdSNPs) are used as labels for aflatoxin antibodies. The preparation of the CdS nanoparticles using a microemulsion system with Isooctane and sodium dioctylsulfosuccinate was able to produce nanoparticles with a size of 3.9 nm and peak absorbance at a wavelength of 460 nm. The preparation of the CdS nanoparticles using a simple chemical reaction method results in a 7 nm-sized nanoparticle with peak absorbance at a wavelength of 460 nm. The anodic stripping voltammetry measurement for CdS-prepared nanoparticles using a simple chemical reaction method in the HClO₄ solution on the BDD electrode is able to provide a good calibration curve at a concentration range of 0.125 to 1,250 mM. Striptest aflatoxin by using CdS nanoparticles has been successfully prepared. The conjugation between CdSNPs and the aflatoxin antibodies is performed as the first step. The conjugate of the CdSNP antibodies is then immobilized on the test strips on the conjugate pad. When the conjugates interact with samples containing aflatoxin, the conjugates are captured by aflatoxin in the test zone. Striptest aflatoxin with CdS nanoparticles as labels cannot be tested visually due to the color of the label being not contrasted. CdSNP that is held in the test zone is then measured with an anodic stripping voltammetry. Using boron-doped diamond electrodes. Striptest aflatoxin with CdS nanoparticles as a label provides positive results for anodic-voltammetry testing. Striptest with the conjugate composition CdSNP-Antiaflatoxin 3 drops and aflatoxin in sample pad 0.4 ppb can produce different voltammogram peaks between Blanko and aflatoxin sample 50 ppb. There is a correlation of peak current decline against the increase in the concentration of aflatoxin, the peak current of Voltammogram respectively plotted against the concentration of aflatoxin. From the fitting result, obtained linear equation $y = 1,94 \times 10^{-5} - 1,68 \times 10^{-7}X$ with $R = -0.96303$. The linear concentration range of aflatoxin 0 – 70 ppb, with a sensitivity of 20 A/mM and 10 ppb detection limit, is achieved by this method. With these results, the prepared aflatoxin Striptest shows the potential to be applied. The independent test-T results with HPLC methods do not differ significantly, the anodic stripping Voltammetry method coupled with a Striptest labeled CdS nanoparticles can be trusted for measurements of aflatoxin in milk.