

Pengembangan strip test untuk pendeteksian pestisida chlorpyrifos dengan platform magnetik = Development of test strip for detection of pesticide chlorpyrifos with magnetic platform

Andrew Prihatmoko, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20402440&lokasi=lokal>

Abstrak

Pestisida menyebabkan reaksi inhibisi irreversible pada enzim asetilkolinesterase (AChE), yang bekerja sebagai pengatur reaksi hidrolisis asetiltiokolin menjadi tiokolin dan asam asetat pada neurotransmitter manusia (Massouli, 1993). Paparan pestisida dapat menghambat kerja impuls pada system syaraf manusia karena asetiltiokolin mempengaruhi memori, tidur, dan kemampuan konsentrasi. Persediaan asetiltiokolin yang sedikit dapat dihubungkan dengan penyakit alzheimer (Tuoro, et al, 2011). Deteksi pestisida Chlorpyrifos dapat dilakukan dengan menggunakan biosensor dengan metode elektrokimia karena tiokolin yang dihasilkan dari reaksi enzimatik asetiltiokolin menggunakan AChE bersifat elektroaktif. Pada penelitian ini dikembangkan sensor pestisida menggunakan elektroda Oxidized Boron Doped Diamond (OBDD). Penambahan AChE pada asetiltiokolin klorida (ACTCl) memberikan respon arus yang menunjukkan puncak oksidasi tiokolin dengan kontak optimum antara AChE dan ACTCl adalah 30 menit pada pH 7,6. Penambahan pestisida menurunkan respon arus yang dihasilkan dengan waktu inhibisi optimum 20 menit. Pengujian juga dilakukan dengan menggunakan metode strip test untuk menghasilkan deteksi yang lebih selektif. AChE diimobilisasi pada permukaan magnetic beads sebelum diimobilisasikan pada strip test untuk mendapatkan hasil yang lebih sensitif. Linearitas yang lebih tinggi pada pengukuran variasi konsentrasi Chlorpyrifos dan nilai batas deteksi yang lebih kecil diperoleh pada pengukuran dengan metode strip test dengan AChE terimobilisasi magnetic beads. Validasi dilakukan melalui pendeteksian pada sampel air ledeng yang diinjeksikan dengan Chlorpyrifos.

.....

Pesticides cause irreversible inhibition to the enzymatic reaction of acetylcholinesterase (AChE), which works as a regulator for the hydrolysis of acetylcholine to choline and acetic acid in human neurotransmitters (Massouli, 1993). Pesticide inhibits the action of impulses in the human nervous system since acetylcholine affects memory, sleep, and the ability to concentrate. The decrease of acetylcholine concentration can be attributed to Alzheimer's disease (Tuoro, et al, 2011). The detection of the pesticide Chlorpyrifos can be performed using the method of electrochemical biosensors as thiocholine is electroactive. In this research, oxidized boron-doped Diamond (OBDD) was utilized as the working electrode. The addition of AChE in acetylthiocholine chloride (ACTCl) provides current responses, which can attributed to the oxidation peak of tiocholine. An optimum contact time between AChE and ACTCl of 30 min at pH 7.6 was observed. The addition of pesticides reduces the current responses at a 20 min optimum inhibition time. AChE was later modified with biotin and immobilized by using magnetic beads. The method was then applied using strip test method, to achieve a more selective detection method. AChE was immobilized at the surface of magnetic beads before imobilized at the strip test to increase the sensitivity. Better linearity and lower limits of detection can be achieved for various concentration of Chlorpyrifos. Furthermore, validation was performed for the detection of tap water injected by Chlorpyrifos.