

DETEKSI KROMIUM(VI) BERBASIS PROSES GAMBAR DIGITAL MENGUNAKAN NANOPARTIKEL EMAS TERTUDUNG PABA SEBAGAI SENSOR KOLORIMETRI

Siti Muawiyah
18/430322/PA/18835

INTISARI

Kromium(VI) berhasil dideteksi menggunakan metode kolorimetri gambar digital (KGD) dengan memanfaatkan nanopartikel emas tertudung asam p-aminobenzoat (AuNPs-PABA). Nanopartikel emas disintesis melalui pereduksian HAuCl_4 dengan reduktor asam L-askorbat pH 10,0 dalam suhu ruang yang selanjutnya ditudung dengan PABA pada pH 8,00. AuNPs-PABA dikarakterisasi dengan spektrofotometer UV-Vis, *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) dan *Particle Size Analyzer* (PSA). AuNPs-PABA hasil sintesis digunakan untuk mendeteksi Cr(VI) pada kondisi asam (pH 3,00) dengan memanfaatkan karakteristik *surface plasmon resonance* (SPR) dari nanopartikel emas. Perubahan SPR dan intensitas komponen warna R (*red*/merah) AuNPs-PABA akibat interaksi dengan Cr(VI) digunakan untuk mendeteksi dan mengukur konsentrasi Cr(VI) di lingkungan dengan metode KGD. Konsentrasi Cr(VI) dalam sampel air limbah pelapisan logam krom dideteksi dengan metode KGD memberikan hasil sebesar $116,75 \pm 0,3646$ mg/L. Deteksi Cr(VI) dengan metode KGD terbukti selektif, presisi, sensitif, dan akurat dalam mendeteksi Cr(VI). Metode KGD sensitif dalam mendeteksi Cr(VI) dibuktikan dari nilai batas deteksi (LoD) dan batas kuantifikasi (LoQ) yang kecil yaitu 0,0459 mg/L dan 0,1529 mg/L. Nilai RSD dan % *recovery* berturut-turut sebesar 0,09% dan 93,52% membuktikan bahwa metode KGD presisi dan akurat dalam mendeteksi keberadaan Cr(VI). Hasil tersebut membuktikan bahwa metode KGD memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai metode deteksi dan kuantifikasi Cr(VI) berbasis nanopartikel emas yang cepat, mudah, murah serta ramah lingkungan.

Kata kunci : asam L-askorbat, asam p-aminobenzoat, kolorimetri gambar digital, kromium(VI), nanopartikel emas

DETECTION OF CHROMIUM(VI) BASED ON DIGITAL IMAGE PROCESSING USING PABA-CAPPED GOLD NANOPARTICLES AS COLORIMETRIC SENSORS

Siti Muawiyah
18/430322/PA/18835

ABSTRACT

Chromium(VI) was successfully detected using the digital image colorimetry (DIC) method by utilizing p-aminobenzoic acid capped gold nanoparticles (AuNPs-PABA). Gold nanoparticles were synthesized by reducing HAuCl₄ with a reducing agent L-ascorbic acid pH 10.0 at room temperature which was then capped with PABA at pH 8.00. AuNPs-PABA was characterized by UV-Vis spectrophotometer, Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) and Particle Size Analyzer (PSA). The synthesized AuNPs-PABA was used to detect Cr(VI) at acidic condition (pH 3.00) by utilizing the surface plasmon resonance (SPR) characteristics of gold nanoparticles. Changes in SPR and intensity of the R (red) color component of AuNPs-PABA due to interaction with Cr(VI) were used to detect and measure the concentration of Cr(VI) in the environment by the KGD method. The concentration of Cr(VI) in the chromium plating wastewater sample detected by the KGD method gave a result of 116.75 ± 0.3646 mg/L. The detection of Cr(VI) by the KGD method proved to be selective, precise, sensitive and accurate in detecting Cr(VI). The KGD method is sensitive in detecting Cr(VI) as evidenced by the small limits of detection (LoD) and quantification limits (LoQ), it was 0.0459 mg/L and 0.1529 mg/L. The RSD and % recovery values were 0.09% and 93.52% respectively, proving that the KGD method is precise and accurate in detecting the presence of Cr(VI). These results prove that the KGD method has great potential to be developed as a fast, easy, cheap and environmentally friendly method of detection and quantification of Cr(VI) based on gold nanoparticles.

Keywords : chromium(VI), digital image colorimetry, gold nanoparticles, L-ascorbic acid, p-aminobenzoic acid