

DETEKSI KOLORIMETRI KROMIUM(VI) MENGGUNAKAN NANOPARTIKEL EMAS DENGAN *PAPER ANALYTICAL DEVICE* (PAD) BERBASIS PROSES GAMBAR DIGITAL

AISYAH WANDA FATHIA ROHMAH
18/424204/PA/18309

INTISARI

Kromium(VI) (Cr(VI)) telah dideteksi berdasarkan kolorimetri gambar digital dengan memanfaatkan nanopartikel emas (AuNPs) tertudung asam p-aminobenzoat (PABA) pada *paper analytical device* (PAD). AuNPs disintesis melalui pereduksian HAuCl_4 dengan asam L-askorbat pH 10,0 pada suhu ruang yang selanjutnya ditudung dengan PABA pada pH 8,00. Nanopartikel emas tertudung PABA (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 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 spektrofotometer maupun metode kolorimetri gambar digital (KGD) yang dikombinasikan dengan perangkat analitik berbasis kertas.

Konsentrasi Cr(VI) dalam sampel air limbah pelapisan perhiasan dengan logam kromium dideteksi dengan metode spektrofotometer dan KGD memberikan hasil sebesar 246 ppm and 175 ppm. Metode KGD memiliki selektivitas dan sensitivitas tinggi dalam mendeteksi Cr(VI) dengan batas deteksi dan batas kuantifikasi yang kecil yaitu 0,0156 ppm and 0,0521 ppm. Nilai standar deviasi relatif sebesar 1,90% menunjukkan akurasi metode dalam mendeteksi Cr(VI). Hasil tersebut membuktikan bahwa metode KGD menggunakan AuNPs-PABA dengan PAD memiliki keunggulan yaitu mudah, cepat dalam analisis dan ramah lingkungan sebagai metode deteksi dan kuantifikasi Cr(VI).

Kata kunci: asam p-aminobenzoat, kolorimetri gambar digital, kromium(VI)
nanopartikel emas, perangkat analitik berbasis kertas

COLORIMETRIC DETECTION OF CHROMIUM(VI) USING GOLD NANOPARTICLES WITH PAPER ANALYTICAL DEVICE (PAD) BASED ON DIGITAL IMAGE PROCESS

AISYAH WANDA FATHIA ROHMAH
18/424204/PA/18309

ABSTRACT

Chromium(VI) was detected using digital image colorimetry by utilizing p-aminobenzoic acid (PABA) capped gold nanoparticles (AuNPs) with paper analytical device (PAD). AuNPs were synthesized by reducing HAuCl_4 with L-ascorbic acid pH 10.0 at room temperature which was then capped with PABA at pH 8.00. Gold nanoparticles capped p-aminobenzoic acid (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 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 spectrophotometer and digital image colorimetry (DIC) method that combined with paper analytical device.

The concentration of Cr(VI) in the chromium plating wastewater sample detected by the spectrophotometer and DIC method gave a result of 246 ppm and 175 ppm. The DIC method is highly selective and sensitive in detecting Cr(VI) by the small limits of detection and quantification limits result is 0.0156 ppm and 0.0521 ppm. Relative standar deviation value was 1.90% showing that the DIC method is accurate in detecting Cr(VI). These results prove that the DIC method using AuNPs-PABA with PAD has advantages such as easy, fast in analysis and environmentally friendly method of detection and quantification of Cr(VI).

Keywords: chromium(VI), digital image colorimetry, gold nanoparticles, p-aminobenzoic acid, paper analytical device