

PEMBUATAN NANOPARTIKEL EMAS MENGGUNAKAN AGEN PENUDUNG NATRIUM SITRAT DAN APLIKASINYA SEBAGAI SENSOR HIPOKLORIT SECARA KOLORIMETRI

Ella Rizki Farihatul Maftuhah

18/433820/PPA/05635

INTISARI

Telah dilakukan sintesis nanopartikel emas (AuNPs) menggunakan agen pereduksi dan penudung natrium sitrat (Na-sitrat) dan aplikasinya sebagai sensor hipoklorit secara kolorimetri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mensintesis AuNPs tertudung Na-sitrat pada suhu kamar, tanpa pengadukan, dan tanpa pengondisian pH serta mengetahui aktivitasnya sebagai sensor hipoklorit secara kolorimetri.

Sintesis AuNPs menggunakan agen pereduksi dan penudung Na-sitrat dilakukan pada suhu kamar. Optimasi sintesis dilakukan dengan melakukan variasi terhadap konsentrasi HAuCl_4 , konsentrasi Na-sitrat, pH reaksi, dan waktu kontak. AuNPs yang telah terbentuk pada konsisi optimum direaksikan dengan L-sistein untuk mengetahui konsentrasi optimum L-sistein dalam mengagregasi emas. Konsentrasi optimum L-sistein digunakan untuk mendeteksi hipoklorit dengan cara hasil reaksi antara L-sistein dengan hipoklorit ditambahkan pada AuNPs sehingga terjadi agregasi sebagian. AuNPs hasil sintesis, AuNPs teragregasi L-sistein dan AuNPs yang telah digunakan untuk mendeteksi hipoklorit dikarakterisasi lebih lanjut menggunakan TEM, SEM-EDX, XRD, dan FTIR.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sintesis nanopartikel optimum pada 6 mL HAuCl_4 100 mg/L yang direaksikan dengan 3 mL Na-sitrat 10 mM. Reaksi optimum pada pH reaksi 4 (pH reaksi asli) dan waktu reaksi 37 menit. Konsentrasi 3 mL L-sistein untuk mengagregasi 6 mL AuNPs optimum pada 0,0500 mM yang ditandai dengan berubahnya warna merah menjadi biru. Agregasi akan menurunkan puncak pita serapan pada 520-550 nm dan memunculkan pita serapan sekunder pada 650-800 nm. Hipoklorit akan mengoksidasi L-sistein sehingga kemampuan L-sistein mengagregasi AuNPs berkurang, hal ini ditandai dengan berubahnya warna larutan dari biru menjadi ungu. AuNPs yang disintesis telah diujicobakan pada sampel lingkungan, konsentrasi hasil analisis hipoklorit pada sampel air kolam renang sebesar 29,93 mg/L dan air PDAM sebesar 3,15 mg/L.

Kata kunci: Nanopartikel emas, Na-sitrat, Hipoklorit, Kolorimetri

SYNTHESIS OF SODIUM CITRATE CAPPED GOLD NANOPARTICLES AND THEIR APPLICATION AS A COLORIMETRIC SENSOR OF HYPOCHLORITE

Ella Rizki Farihatul Maftuhah

18/433820/PPA/05635

ABSTRACT

Gold nanoparticles (AuNPs) have been synthesized using sodium citrate (Na-citrate) as reductant and capping agent and their application as a colorimetric sensor of hypochloric has been studied. The purposes of this research are to synthesize Na-citrate-coated AuNPs at room temperature, with no stirring, and pH conditioning and to investigate their activity as a colorimetric hypochlorite sensor.

AuNPs synthesis using Na-citrate reducing and simultaneously capping agent was carried out at room temperature. Optimization of synthesis was performed by varying the concentration of HAuCl_4 , Na-citrate concentration, reaction pH, and contact time. The formed AuNPs at the optimum condition were reacted with L-cysteine to find out the optimum concentration of L-cysteine in aggregating AuNPs. The optimum concentration of L-cysteine was used to detect hypochlorite in which the reaction product of L-cystein and hypochlorite was added to AuNPs to induce partial aggregation. Synthesized AuNPs, L-cysteine aggregated AuNPs and AuNPs after being used to detect hypochlorite were characterized using TEM, SEM-EDX, XRD, and FTIR.

The results of the study showed that the optimum synthesis of nanoparticles by using 6 mL HAuCl_4 100 mg/L was 3 mL Na-citrate 10 mM which was reacted at pH 4 (the original reaction pH) for as long as 37 minutes. Concentration of 3 mL of L-cysteine to aggregate 6 mL AuNPs was optimum at 0.0500 mM which was marked by the change of solution color from red to blue. Aggregation gave rise reduction of the absorption peak at 520-550 nm and appearance of the secondary absorption band at 650-800 nm. Hypochlorite oxidizes L-cysteine so the ability of L-cysteine to aggregate AuNPs is reduced which is marked by the change of solution color from blue to purple. The synthesized AuNPs have been applied to environmental samples, the concentration of hypochlorite analysis results in the pool water and PDAM was 29.93 and 3.15 mg/L, respectively.

Keywords: Gold nanoparticles, Na-citrate, Hypochlorite, Colorimetry