

## **SINTESIS NANOPARTIKEL EMAS TERKAPING METIONIN UNTUK ANALISIS BAKTERI *ESCHERICIA COLI* DENGAN METODE KOLORIMETRI BERBASIS GAMBAR DIGITAL**

RIZKI AYU PUDIASARI  
19/448779/PPA/05862

### **INTISARI**

Nanopartikel emas terkaping metionin (Met-AuNPs) telah berhasil disintesis menggunakan natrium sitrat sebagai reduktor dan agen pengkaping metionin. Tujuan dari sintesis Met-AuNPs adalah untuk menentukan konsentrasi bakteri *Escherichia coli* (E-coli) di dalam sampel air dengan metode kolorimetri berbasis gambar digital (KBGD).

Sintesis AuNPs dilakukan dengan cara 200 mL akuabides mendidih, ditambahkan dengan larutan  $\text{HAuCl}_4$  dan agen pereduksi natrium sitrat. Setelah didinginkan dan mencapai suhu kamar (25 °C) suspensi AuNPs ditambahkan dengan asam amino metionin sebagai agen pengkaping. Hasil sintesis Met-AuNPs dikarakterisasi dengan spektrofotometer UV-Vis, *Transmission Electron Microscope* (TEM), *Fourier Transform Infra Red* (FTIR) dan *Particle Size Analyzer* (PSA). Met-AuNPs diinteraksikan dengan bakteri E-coli perubahan warnanya diukur dengan spektrofotometer UV-Vis dan diambil gambarnya menggunakan kamera *handphone* untuk mengetahui intensitas warna merah, hijau dan biru dengan metode kolorimetri berbasis gambar digital (KBGD).

Hasil analisis dengan spektrofotometer UV-Vis dan metode KBGD menunjukkan bahwa linearitas yang ditunjukkan oleh koefisien korelasi ( $R^2$ ) tidak berbeda pada kisaran konsentrasi E-coli  $10^8$ - $10^2$  cfu/mL yaitu masing-masing 0,9965 dan 0,9964. Batas deteksi (LoD) dan batas kuantifikasi (LoQ) untuk metode spektrofotometri, secara berurutan 1,69 cfu/mL dan LoQ sebesar 5,65 cfu/mL lebih tinggi daripada LoD dan LoQ untuk metode KBGD 0,16 cfu/mL dan 0,54 cfu/mL. Analisis dengan metode spektrofotometri dan metode KBGD dalam sampel air tanah diperoleh konsentrasi E-coli masing-masing dengan pengukuran sebanyak tiga kali  $4,27 \pm 0,038$  cfu/mL dan pengukuran sebanyak 30 kali  $4,29 \pm 0,33$  cfu/mL. Hasil tersebut menunjukkan metode KBGD dapat dikembangkan sebagai metode deteksi bakteri E-coli dalam sampel air.

Kata kunci : Natrium Sitrat, Metionin, Kolorimetri Berbasis Gambar Digital, *Escherichia coli*, Nanopartikel emas

## SYNTHESIS OF METHIONINE-CAPPED GOLD NANOPARTICLES FOR DETECTING *ESCHERICIA COLI* BY DIGITAL IMAGE-BASED COLORIMETRIC METHOD

RIZKI AYU PUDIASARI  
19/448779/PPA/05862

### ABSTRACT

Gold nanoparticles capped with methionine (Met-AuNPs) have been successfully synthesized using sodium citrate as a reducing agent and methionine capping agent. The purpose of the synthesis of Met-AuNPs is to detect the presence of *Escherichia coli* (E-coli) bacteria in water samples using digital image based colorimetric (DIBC) method.

The synthesis of gold nanoparticles was carried out by heating HAuCl<sub>4</sub> and sodium citrate reducing agent. After reaching room temperature (25 °C) AuNPs suspension was added with amino acid methionine solution as a capping agent. The synthesized Met-AuNPs were characterized using UV-Vis Spectrophotometer, *Transmission Electron Microscope* (TEM), *Fourier Transform Infrared* (FTIR) and *Particle Size Analyzer* (PSA). Met-AuNPs were interacted with E-coli bacteria and their color changes were analyzed with a UV-Vis spectrophotometer and images were taken using a *mobile phone* to determine the intensity of red, green and blue colors using a digital image-based colorimetric method.

The results of the analysis using UV-Vis spectrophotometer and DIBC method on the linearity test showed that the correlation coefficient ( $R^2$ ) both method was not different in the concentration range of  $10^8$ - $10^2$  cfu/mL, namely 0.9965 and 0.9964, respectively. The limit of detection (LoD) and limit of quantification (LoQ) for the spectrophotometric method, respectively, were 1.69 cfu/mL and LoQ of 5.65 cfu/mL higher than those for DIBC method namely 0.16 cfu/mL and 0.54 cfu/mL respectively. Analysis with spectrophotometric method and DIBC in groundwater obtained the concentrations of E-coli with three measurement  $4.27 \pm 0.038$  cfu/mL and measurement of 30 times  $4.29 \pm 0.328$  cfu/mL, respectively. These results indicate that DIBC methods can be developed as a method of detecting E-coli bacteria in water samples.

Key words : Sodium Citrate, Methionine, Digital Image-Based Colorimetry, *Escherichia coli*, Gold nanoparticles