

## **SINTESIS NANOPARTIKEL EMAS TERFUNGSIONALISASI GLUTATION (GSH-AuNPs) UNTUK DETEKSI KREATININ SECARA KOLORIMETRI BERBASIS CITRA DIGITAL**

EDUWIN SAPUTRA

22/501852/PPA/06405

### **INTISARI**

Banyak metode dapat digunakan untuk mendeteksi kreatinin dalam urin. Di antara berbagai metode tersebut, metode kolorimetri dikenal karena kecepatan, kesederhanaan, dan efektivitasnya. Dalam penelitian ini, sensor kolorimetri berbasis nanopartikel emas yang difungsionalisasi dengan glutathione (GSH-AuNPs) digunakan untuk mendeteksi kreatinin menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan kolorimetri berbasis citra digital. GSH-AuNPs yang telah disintesis menunjukkan warna merah anggur dengan ukuran 56 nm dan puncak serapan maksimum pada panjang gelombang 522 nm. Kondisi optimum untuk mendeteksi kreatinin adalah pada pH 6 dengan waktu reaksi selama 20 menit. Hasil karakterisasi menggunakan TEM menunjukkan bahwa partikel memiliki bentuk bola yang homogen. Data FTIR mengkonfirmasi mekanisme deteksi kreatinin melalui interaksi hidrogen (N pada kreatinin dengan gugus karboksil pada permukaan GSH-AuNPs), yang terbukti dengan pergeseran penyerapan seiring dengan peregangan gugus karboksil. Kreatinin menginduksi efek agregasi dan mengubah ukuran partikel menjadi 191,5 nm. Batas deteksi berturut-turut untuk metode Jaffe, spektrofotometer UV-Vis, dan citra digital adalah 38,11; 29,10; dan 15,77  $\mu\text{M}$ . Metode citra digital, yang diusulkan menunjukkan sensitivitas yang lebih baik dibandingkan dua metode lainnya. Sensor kolorimetri menunjukkan selektivitas yang baik terhadap kreatinin dan berhasil diterapkan untuk mendeteksi kreatinin dalam urin tiruan dengan nilai *recovery* antara 99-103%.

Kata kunci: AuNPs, citra digital, glutation, kolorimetri, dan kreatinin.

## **SYNTHESIS OF GLUTATHIONE-FUNCTIONALIZED GOLD NANOPARTICLES (GSH-AuNPs) FOR DIGITAL IMAGE-BASED COLORIMETRIC DETECTION OF CREATININE**

EDUWIN SAPUTRA

22/501852/PPA/06405

### **ABSTRACT**

Many methods can be employed to detect creatinine in urine. Among these methods, the colorimetric method is recognized for its speed, simplicity, and cost-effectiveness. In this study, a colorimetric sensor based on glutathione-functionalized gold nanoparticles (GSH-AuNPs) was utilized to detect creatinine using a UV-vis spectrophotometer and a digital image colorimeter. The synthesized GSH-AuNPs have a characteristic wine-red color with a size of 56 nm and a maximum absorbance peak at a wavelength of 522 nm. The optimum condition for the detection of creatinine was at pH of 6 and a reaction time of 20 minutes. Characterization results using TEM show that the particles have a homogeneous spherical shape. Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) data confirms the detection mechanism of creatinine through hydrogen interactions (N of creatinine with carboxylate groups on the surface of GSH-AuNPs), as evidenced by a shift in absorption upon stretching of the carboxyl groups. Creatinine induces an aggregation effect and changes the particle size to 191,5 nm. The calculated LoD and LoQ for the digital image method were 0.016 and 0,053 mM, respectively, which much better than those for Jaffe and UV-Vis spectrophotometer methods. The LoD and LoQ for the Jaffe method were 0,038 and 0,127 mM, while those for UV-Vis spectrophotometer method were 0,029 and 0,097 mM, respectively. The colorimetric sensor demonstrates good selectivity for creatinine and has been successfully applied to detect creatinine in artificial urine with a recovery of 99-103%.

**Keywords:** AuNPs, digital image, glutathione, colorimetry, and creatinine.