

## Pengaruh asam nitrat dan hexadecyltrimethylammonium bromide CTAB terhadap morfologi dan sifat plasmonik nanorod emas = Effect of nitric acid and hexadecyltrimethylammonium bromide CTAB on the morphology and plasmonic properties of gold nanorods

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20421331&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

[Nanopartikel logam memiliki sifat optik unik yang disebut Localized Surface Plasmon Resonance (LSPR) yaitu fenomena resonansi antara cahaya datang dengan elektron-elektron pada permukaan logam yang mengakibatkan serapan dan hamburan cahaya yang kuat pada permukaan nanopartikel. Sifat ini berpotensi digunakan untuk perangkat aplikasi sensor. Nanorod emas memiliki sifat plasmonik yang baik untuk aplikasi sensor dikarenakan resonansi mode longitudinal lebih sensitif terhadap perubahan sifat dielektrik lingkungan. Mengontrol keseragaman dan aspek rasio selama proses sintesis menjadi bagian penting dalam penelitian ini karena menentukan sifat plasmonik nanorod emas. Dalam studi ini, nanorod emas disintesis dengan metode seed-mediated growth dengan tiga perbedaan konsentrasi Asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ ) dan Hexadecyltrimethylammonium bromida (CTAB) di dalam larutan pertumbuhan dan kemudian menganalisis efeknya terhadap morfologi dan sifat plasmonik nanorod emas. Morfologi nanorod emas dikarakterisasi menggunakan spektroskopi FESEM, sifat plasmonik dikarakterisasi dengan pengukuran spektrum optik absorbansi menggunakan spektrometer UV-VIS, dan struktur kristal dikarakterisasi dengan spektroskopi difraksi sinar-X (XRD). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan asam nitrat di dalam larutan pertumbuhan hingga 0,05 M meningkatkan hasil dan aspek rasio nanorod emas dari 5,9 ke 8,5, sementara larutan pertumbuhan dengan konsentrasi asam nitrat yang lebih tinggi 0,1 M menghasilkan nanopartikel yang didominasi bentuk non rod. Peningkatan konsentrasi CTAB di dalam larutan pertumbuhan dari 0,05 M ke 0,2 M juga meningkatkan aspek rasio nanorod emas dari 10,3 ke 18,0. Konsentrasi optimal asam nitrat adalah 0,05 M dan konsentrasi CTAB 0,1 M karena konsentrasi ini di dalam larutan pertumbuhan menghasilkan nanorod emas yang homogen dengan aspek rasio tinggi. Metal nanoparticles have unique optical properties called Localized Surface Plasmon Resonance (LSPR) i.e. the resonance phenomenon between incident light with the electrons in metal surface which results in a strong absorption and scattering of light at the nanoparticles surface. This property is potentially used for sensor devices application. Gold nanorods have better plasmonic property for sensor application due to its longitudinal resonance mode is more sensitive to environment dielectric properties changes. Controlling uniformity and aspect ratio during the synthesis process becomes an important part in this research because it determines the plasmonic properties of gold nanorods. In this study, we synthesis gold nanorods with seed-mediated growth method with three difference concentrations of nitric acid ( $\text{HNO}_3$ ) and hexadecyltrimethylammonium bromide (CTAB) and then analyze its effects on the morphology and plasmonic properties of the gold nanorod. The morphology of gold nanorod was characterized using FESEM microscoupe, the plasmonic properties were characterized by obserbing the optical absorbance spectrum using UV-VIS spectrophotometer, and the crystal structure are characterized by X-Ray Diffraction (XRD) measurement. The results showed that the addition of nitric acid in growth solution up to 0,05 M has increased the yield and aspect ratio of gold nanorods from 5,9 to 8,5, while the solution with higher concentration nitric acid 0,1 M produces

nanoparticles dominated by the non rod shape. The increasing of CTAB concentration in growth solution from 0.05 M to 0.2 M also increased the aspect ratio of gold nanorods from 10,3 to 18,0. The optimum concentration of nitric acid is 0,05 M and the CTAB concentration is 0,1 M due to these concentrations in growth solution produce homogenous gold nanorods with high aspect ratio.]