

# Studi simulasi sensitivitas localized surface plasmon resonance nanorod Au dengan pendekatan metode elemen batas (boundary element method) = Sensitivity calculation of localized surface plasmon resonance (LSPR) au nanorod using boundary element method simulation

Miyah Sofani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20472626&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Dalam penelitian ini, kami telah menghitung sensitivitas LSPR Au nanorod oleh simulasi partikel logam umum, MNPBEM berdasarkan metode elemen batas dengan variasi diameter nanorod  $D$  adalah 20 nm, 60 nm dan 80 nm. rasio aspek 1,5 hingga 3,5. Dielektrik Au nanorod berdasarkan eksperimen Christine-Johnson. Untuk memahami kepekaan sensitivitas, kami juga memvariasikan media indeks bias dengan pendekatan Lorentz-Lorentz dari campuran konsentrasi air dan gliserol. Indeks media refraktif adalah  $n = 1,3334$  100 air murni,  $n = 1,3605$  80 air dan 20 gliserol,  $n = 1,3881$  air 60 dan gliserol 40,  $n = 1,4164$  40 air dan 60 gliserol, dan  $n = 1,4452$  20 air dan 80 gliserol. Dari simulasi MNPBEM, kami telah menghasilkan spektrum LSPR seperti absorpsi, penyebaran, dan kepunahan sebagai fungsi dari panjang gelombang. Kemudian, sensitivitas LSPR Au nanorod ditentukan oleh gradien puncak panjang gelombang ke variasi medium indeks refraktif untuk semua aspek rasio. Menariknya, kami telah menemukan LSPR Au nanorod terdiri dari mode longitudinal dan transversal dalam kurva LS nanorod LSPR. Mode longitudinal memiliki panjang gelombang yang lebih tinggi daripada mode transversal dalam spektrum LSPR. Dalam mode longitudinal, puncak panjang gelombang meningkat ketika rasio aspek meningkat red-shift sementara dalam mode transversal, puncak panjang gelombang relatif konstan. Selanjutnya, sensitivitas dalam mode longitudinal meningkat ketika aspek rasio meningkat sedangkan sensitivitas dalam transversal menurun ketika aspek rasio meningkat. Meningkatkan sensitivitas dalam mode longitudinal terkait dengan red-shift ketika volume nanorod meningkat dan indeks bias medium berubah. Menurut hasil, penentuan sensitivitas berguna untuk memahami perubahan indeks bias media yang penting untuk merancang perangkat sensor.

.....

In this study, we have calculated the sensitivity of LSPR Au nanorod by a public metallic particle simulation, MNPBEM based on boundary element method with varying diameter of nanorod  $D$  are 20 nm, 60nm, and 80 nm. The aspect ratio from 1.5 to 3.5. The dielectric of Au nanorod based on Christine Johnson experiment. To understand sensitivity sense, we have also varied the refractive index medium by Lorentz Lorentz approximation from mixture of water and glycerol concentration. The refractive medium index is  $n 1.3334$  100 water pure,  $n 1.3605$  80 water and 20 glycerol ,  $n 1.3881$  60 water and 40 glycerol,  $n 1.4164$  40 water and 60 glycerol, and  $n 1.4452$  20 water and 80 glycerol. From MNPBEM simulation, we have produced LSPR spectra such as absorption, scattering, and extinction curve as the function of wavelength. Then, the sensitivity of LSPR Au nanorod is determined by the gradient of the peak of wavelength to the refractive index medium variation for all aspect ratio. Interestingly, we have found the LSPR Au nanorod consisted of longitudinal and transversal mode in LSPR Au nanorod curve. The longitudinal mode appeared higher wavelength than the transversal mode in LSPR spectra. In longitudinal mode, the peak of wavelength increased as the aspect ratio increased red shift while in transversal mode, the peak of wavelength relatively

was constant. Furthermore, the sensitivity in longitudinal mode increased as the aspect ratio increased whereas the sensitivity in transversal decreased as the aspect ratio increased. Increasing the sensitivity in longitudinal mode related to red shift as the nanorod volume increased and the refractive medium index change. According to the results, the sensitivity determination is useful to understand the refractive index medium changes that it is important to design a sensor device.