

## **Efek Plasmon pada Suseptibilitas *Nanohybrid Quantum Dot-Metal Nanoparticle*: Pengaruh Geometri**

### **Abstrak**

Telah dilakukan studi teoretis gabungan antara *semiconductor quantum dot* (SQD) yang dimodelkan sebagai *two-level system* dan *metal nanoparticle* (MNP) berbentuk *core shell* untuk menentukan suseptibilitas dari sistem *nanohybrid* tersebut. SQD difungsikan secara kuantum dengan formalisme *density matrix*. MNP difungsikan secara klasik dan dikarakterisasi menurut nilai polarisabilitas yang bergantung pada jenis MNP yang digunakan. Suseptibilitas sistem ditentukan dengan menyelesaikan persamaan gerak elemen *density matrix* secara analitik dan numerik dengan metode Runge-Kutta-Fehlberg 45. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jarak antara SQD dan MNP yang didekatkan menyebabkan puncak spektrum bagian imajiner suseptibilitas mengalami pelebaran dan bergeser ke energi yang lebih tinggi. Kemudian, penambahan ketebalan *core shell* menyebabkan puncak spektrum bagian imajiner suseptibilitas mengalami pelebaran akibat parameter kopling yang meningkat serta bergeser ke energi yang lebih tinggi.

Kata Kunci: *Semiconductor Quantum Dot, Metal Nanoparticle, Nanohybrid, Core Shell, Density Matrix, Suseptibilitas*

***Plasmon Effect on Susceptibility of Nanohybrid Quantum Dot-Metal  
Nanoparticle: Effect of Geometry***

***Abstract***

*A theoretical study has been conducted on a hybrid system consisting of a semiconductor quantum dot (SQD) modeled as a two-level system and a metal nanoparticle (MNP) with a core-shell shape to determine the susceptibility of the nanohybrid system. The SQD is functioned quantum mechanically using density matrix formalism, while the MNP is functioned classically and characterized based on the polarizability value that depends on the type of MNP used. The susceptibility of the system is determined by solving the motion equation of the density matrix elements analytically and numerically using the Runge-Kutta-Fehlberg 45 method. The research results show that the proximity of SQD and MNP causes the peak of the imaginary susceptibility spectrum to broaden and shift to higher energies. Then, increasing the thickness of the core shell causes the peak of the imaginary susceptibility spectrum to broaden due to the increased coupling parameter and shift to higher energies.*

*Keywords: Semiconductor Quantum Dot, Metal Nanoparticle, Nanohybrid, Core Shell, Density Matrix, Susceptibility*