

INTISARI

Pengaruh Ketebalan Lapisan dan Panjang Gelombang Laser Terhadap Karakteristik *Surface Plasmon Resonance* pada Nanokomposit Ag/rGO Berbasis *Green Synthesis*

Oleh:

Fauzan Abdurrahim
22/494513/PA/21277

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik dan pengaruh ketebalan lapisan dan panjang gelombang laser terhadap sifat *Surface Plasmon Resonance* (SPR) pada nanokomposit perak *reduced Graphene Oxide* (Ag/rGO) hasil sintesis hijau. Untuk mencapai tujuan tersebut, telah dilakukan sintesis nanokomposit Ag/rGO dengan metode *green synthesis* menggunakan ekstrak *Amaranthus viridis* sebagai agen pereduksi sekaligus *capping agent*. Material nanokomposit Ag/rGO dikarakterisasi dan dilakukan pengkajian mengenai pengaruh ketebalan lapisan serta variasi panjang gelombang sumber eksitasi terhadap parameter sinyal SPR. Hasil karakterisasi struktur kristal dan morfologi material menggunakan *X-Ray Diffraction* dan *Transmission Electron Microscopy* menunjukkan bahwa nanopartikel Ag memiliki struktur kristal *Face-Centered Cubic* dengan ukuran rata-rata 19,0 nm dan terdispersi merata pada permukaan lembaran rGO. Terbentuknya nanokomposit dikonfirmasi oleh analisis *Fourier Transform Infrared* serta adanya pergeseran puncak serapan dan energi celah pita optik menjadi 3,80 eV pada spektra UV-Vis. Pengamatan fenomena SPR pada konfigurasi Kretschmann (Prisma/Au/Ag/rGO/Udara) menunjukkan adanya pergeseran sudut SPR ke nilai yang lebih besar seiring dengan penambahan ketebalan lapisan nanokomposit. Pergeseran sudut resonansi yang diperoleh berturut-turut adalah sebesar 0,30°; 0,54°; 0,68°; dan 1,70° untuk variasi massa deposisi 0,015 g; 0,025 g; 0,050 g; dan 0,075 g. Selanjutnya, variasi panjang gelombang pada sampel 0,025 g menunjukkan bahwa penggunaan laser merah (632,8 nm) menghasilkan pergeseran sudut sebesar 0,54°, lebih dominan dibandingkan laser ungu (405 nm) yang hanya menghasilkan pergeseran 0,18° disertai pelebaran sinyal akibat redaman. Hal ini membuktikan bahwa kombinasi ketebalan lapisan dan panjang gelombang eksitasi mempengaruhi karakteristik SPR secara signifikan.

Kata kunci: *Surface Plasmon Resonance, Localized Surface Plasmon Resonance, Ag/rGO, Green synthesis, Ketebalan Lapisan, Panjang Gelombang Laser*

ABSTRACT

Effect of Layer Thickness and Laser Wavelength on The Surface Plasmon Resonance Properties of Green-Synthesized Ag/rGO Nanocomposite

by

Fauzan Abdurrahim
22/494513/PA/21277

This study aims to investigate the characteristics and the effect of layer thickness and laser wavelength on the Surface Plasmon Resonance (SPR) properties of green-synthesized silver/reduced Graphene Oxide (Ag/rGO) nanocomposites. To achieve this objective, the synthesis of Ag/rGO nanocomposites was performed using a green synthesis method utilizing *Amaranthus viridis* extract as both a reducing and capping agent. The Ag/rGO nanocomposite material was characterized, and a study was conducted regarding the influence of layer thickness and excitation source wavelength variations on SPR signal parameters. Characterization results of the crystal structure and material morphology using X-Ray Diffraction and Transmission Electron Microscopy showed that Ag nanoparticles possess a Face-Centered Cubic crystal structure with an average size of 19.0 nm and are uniformly dispersed on the rGO sheets surface. The formation of the nanocomposite was confirmed by Fourier Transform Infrared analysis as well as the presence of an absorption peak shift and an optical band gap energy of 3.80 eV in the UV-Vis spectra. Observation of the SPR phenomenon in the Kretschmann configuration (Prism/Au/Ag/rGO/Air) showed a shift in the SPR angle to a larger value with increasing nanocomposite layer thickness. The obtained resonance angle shifts were 0.30°, 0.54°, 0.68°, and 1.70° for deposition mass variations of 0.015 g, 0.025 g, 0.050 g, and 0.075 g, respectively. Furthermore, wavelength variation on the 0.025 g sample showed that the use of a red laser (632.8 nm) resulted in an angle shift of 0.54°, which was more significant compared to the violet laser (405 nm) that only produced a 0.18° shift accompanied by signal broadening due to damping. This demonstrates that the combination of layer thickness and excitation wavelength significantly affects the SPR characteristics.

Keywords: Surface Plasmon Resonance, Localized Surface Plasmon Resonance, Ag/rGO, Green synthesis, Layer Thickness, Laser Wavelength