

INTISARI

KAJIAN SURFACE PLASMON RESONANCE (SPR) PADA GREEN-SYNTHESIZED NANOPARTIKEL PERAK (AgNPs)

Oleh

Nanang Adrianto

20/466376/PPA/05942

Nanopartikel perak (AgNPs) telah berhasil disintesis dengan metode *green-synthesis* menggunakan ekstrak *Moringa oleifera* (MO) dengan variasi waktu inkubasi dan zat penstabil *polyvinylpyrrolidone* (PVP). Fenomena *surface plasmon resonance* (SPR) diinvestigasi menggunakan konfigurasi Kretschmann dengan susunan lapisan prisma/Au/AgNPs/udara. Hasil uji menggunakan *transmission electron microscopy* menunjukkan AgNPs berbentuk bulat dengan rata-rata ukuran partikel meningkat seiring meningkatnya waktu inkubasi yaitu $(22 \pm 1,0)$ dan $(23 \pm 0,6)$ nm berturut-turut untuk 24 dan 28 jam, serta menurun seiring meningkatnya konsentrasi PVP yaitu $(20 \pm 0,8)$, $(19 \pm 0,6)$ dan $(15 \pm 0,4)$ nm berturut-turut untuk konsentrasi 1,70, 2,55 dan 4,25 ppm. Hasil uji menggunakan *selected area electron diffraction* membuktikan struktur kristal Ag adalah *face centered cubic*. Hasil uji menggunakan UV-Vis *spectroscopy* memberikan puncak *localized surface plasmon resonance* (LSPR) pada 326 dan 328 nm untuk inkubasi 24 dan 48 jam. Penambahan konsentrasi PVP memberikan puncak LSPR bergeser ke daerah panjang gelombang yang lebih kecil berturut-turut pada 325, 323 dan 321 nm untuk konsentrasi 1,70, 2,55 dan 4,25 ppm. Hasil uji menggunakan *Fourier transform infra-red* menunjukkan MO mengandung senyawa protein, fenolik, flavonoid dan terpenoid. Selain itu, pergeseran bilangan gelombang menunjukkan terjadinya interaksi intermolekul antara PVP dan AgNPs. Pengamatan fenomena SPR menunjukkan kurva SPR mengalami pergeseran sudut datang yang lebih kecil seiring meningkatnya waktu inkubasi dan bergeser lebih besar seiring meningkatnya konsentrasi PVP. Hal ini membuktikan bahwa perlakuan variasi waktu inkubasi dan konsentrasi PVP dapat mengontrol sifat/karakteristik SPR pada AgNPs yang berpotensi dapat meningkatkan performa sensor berbasis SPR.

Kata Kunci: *Surface plasmon resonance, Green-synthesized, Nanopartikel Ag.*

ABSTRACT

STUDIES OF SURFACE PLASMON RESONANCE (SPR) OF GREEN-SYNTHEZIZED SILVER NANOPARTICLES (AgNPs)

By

Nanang Adrianto

20/466376/PPA/05942

Silver nanoparticles (AgNPs) have been successfully synthesized by the green-synthesis method using *Moringa oleifera* with variations in incubation time and polyvinylpyrrolidone (PVP) concentration. The surface plasmon resonance (SPR) behavior of AgNPs was investigated using the Kretschmann configuration type, the successive layer arrangement is prism/Au/AgNPs/air. The analysis using transmission electron microscopy showed AgNPs were spherical with the average particle size increasing as incubation time increased namely $(22 \pm 1,0)$ and $(23 \pm 0,6)$ nm for 24 and 48 hours, respectively, as well as decreasing as PVP concentration increased namely (20 ± 0.8) , $(19 \pm 0,6)$, and (15 ± 0.4) nm for concentrations of 1.70, 2.55 and 4.25 ppm, respectively. The analysis using selected area electron diffraction proves that the crystal structure of Ag is face centered cubic. The analysis using UV-Vis spectroscopy gave localized surface plasmon resonance (LSPR) bands at 326 nm and 328 nm for 24 and 48 hours incubation, respectively. The addition of PVP concentration gave the LSPR peak shifted to a smaller wavelength region at 325, 323 and 321 nm for concentrations of 1.70, 2.55 and 4.25 ppm, respectively. The analysis using Fourier transform infra-red shows MO contains protein, phenolic, flavonoid, and terpenoid compounds. In addition, the wavenumber shift indicates the occurrence of intermolecular interactions between PVP and AgNPs. The SPR result showed the SPR curve experienced a smaller shift in the incidence angle as the incubation time increased and a larger shift as the PVP concentration increased. This proves that the treatment with variations in incubation time and PVP concentration can control the SPR characteristics of AgNPs which has the potential to enhance the performance of SPR-based sensors.

Keywords: Surface plasmon resonance, Green-synthesized, Ag Nanoparticles.