

INTISARI

Kajian *Magneto-Optic Surface Plasmon Resonance* (MO-SPR) pada Nanopartikel Magnetik Fe_3O_4

Oleh

Supardianningsih

16/403590/PPA/05107

Fenomena magneto-optik dari nanopartikel Fe_3O_4 telah berhasil diamati menggunakan biosensor berbasis *Surface Plasmon Resonance* (SPR). Nanopartikel Fe_3O_4 disintesis menggunakan metode *co-precipitation* dan dideposisikan pada prisma setengah lingkaran yang sebelumnya telah dilapisi logam emas. Laser He-Ne dengan panjang gelombang 633 nm digunakan sebagai sumber cahaya. Kurva *attenuated total reflectance* (ATR) diperoleh dengan membandingkan antara intensitas cahaya terpantul dan intensitas referensi pada sistem SPR. Adapun medan magnet eksternal diaplikasikan sejajar terhadap bidang sampel (*in-plane*) dan tegak lurus bidang sampel (*out-of-plane*). Peningkatan resonansi akibat adanya aktivitas magneto-optik diamati pada frekuensi plasmon. Pada konfigurasi *in-plane*, sudut SPR bergeser sejauh $0,03^\circ$; $0,04^\circ$; dan $0,05^\circ$ di dalam pengaruh medan magnet eksternal berturut-turut sebesar 40, 50, dan 60 Oe. Ketika medan magnet diaplikasikan dalam arah yang berlawanan, sudut SPR bergeser berturut-turut sejauh $-0,03^\circ$; $-0,04^\circ$; and $-0,05^\circ$. Akan tetapi, pergeseran sudut di dalam pengaruh medan 40 Oe dalam konfigurasi *in-plane* lebih kecil daripada sudut resolusi SPR sehingga dianggap tidak terjadi pergeseran. Pada konfigurasi *out-of-plane*, sudut SPR bergeser sejauh $0,05^\circ$; $0,06^\circ$; dan $0,07^\circ$ di dalam pengaruh medan magnet eksternal berturut-turut sebesar 40, 50, dan 60 Oe. Dalam arah medan magnet sebaliknya, sudut SPR bergeser berturut-turut sejauh $-0,05^\circ$; $-0,07^\circ$; dan $-0,08^\circ$. Fenomena tersebut menunjukkan bahwa pantulan cahaya pada bahan magnetik bersifat *non-reciprocal* ketika diamati di dalam pengaruh medan magnet eksternal.

Kata kunci: *Magneto-Optic, Surface Plasmon Resonance, Nanopartikel Fe_3O_4*

ABSTRACT

Studies of Magneto-Optic Surface Plasmon Resonance (MO-SPR) Using Magnetic Nanoparticles Fe_3O_4

By

Supardianningsih

16/403590/PPA/05107

The magneto-optical (MO) properties of Fe_3O_4 nanoparticles (NPs) was successfully investigated using Surface Plasmon Resonance (SPR)-based biosensor. Fe_3O_4 NPs were synthesized by co-precipitation method and deposited onto the surface of gold-coated half cylinder prism using spray method. He-Ne laser beam of wavelength 633 nm was used as light source. The attenuated total reflectance (ATR) curves of the system was obtained by dividing the reflected and reference intensity while the external magnetic field was applied in-plane and out-of-plane to the sample. A prominent resonant enhancement of magneto-optical activity was observed at the plasmon resonance frequency. In the in-plane configuration, the SPR angle shifted 0.03° , 0.04° , and 0.05° under an external magnetic field of 40, 50, and 60 Oe, respectively. In the reversed magnetic field direction, the SPR angle shifted -0.03° , -0.04° , and -0.05° , respectively. Nevertheless, the SPR angle under external magnetic field of 40 Oe is less than the resolution angle, so there is no difference in the SPR angle before and after applied magnetic field of 40 Oe. In the out-of-plane configuration, the SPR angle shifted 0.05° , 0.06° , and 0.07° under an external magnetic field of 40, 50, and 60 Oe, respectively. In the reversed magnetic field direction, the SPR angle shifted -0.05° , -0.07° , and -0.08° , respectively. The non-reciprocal reflection of light was exploited under external magnetic field applied to the magnetic material.

Keywords: Magneto-Optic, Surface Plasmon Resonance, Fe_3O_4 Nanoparticle