OPTIMASI ABSORPSI CAHAYA MENGGUNAKAN NANOPARTIKEL $AgSiO_2$ PADA LAPISAN AKTIF SEL SURYA ORGANIK MENGGUNAKAN METODE ELEMENT HINGGA

TESIS

FAHENDRI
1820442008

PROGRAM PASCASARJANA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG

Oktober, 2022

ABSTRAK

Telah dilakukan simulasi peningkatan serapan cahaya pada sel surya organik (OSC) dengan nanopartikel $AgSiO_2$ secara numerik menggunakan Metode Elemen Hingga (FEM). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh ukuran inti, ketebalan cangkang dan posisi optimum nanopartikel $AgSiO_2$ pada lapisan aktif sel surya organik. Ukuran nanologam Ag divariasikan dari 20 sd 50 nm, ketebalan *shell* SiO_2 divariasikan 1 sd 4 nm, posisinya digeser antara lapisan PEDOT:PSS dan P_3HT:PCBM dengan ketebalan 70 nm. Hasil perhitungan didapatkan ukuran diameter Ag yang optimal adalah 40 nm, ketebalan SiO_2 yang optimal adalah 1 nm dan posisi pada lapisan aktif adalah h = +14 nm dari pusat kedua lapisan. Peningkatan penyerapan cahaya yang diperoleh mencapai 199% dibandingkan OSC tanpa nanopartikel. Peningkatan penyerapan diperoleh dari fenomena Surface Plasmon Resonance (SPR). Ketika sudut pusat *core* digeser terhadap pusat *shell* sejauh 1 nm pada ketebalan SiO_2 1 nm peningkatan menjadi 205% dan pergeseran core terhadap shell dalam arah sudut 270° peningkatan penyerapan cahaya menjadi 246%. Penambahan peningkatan penyerapan disebabkan oleh resonansi Fano yang dapat meningkatkan lokalisasi medan dekat disekitar permukaan nanopartikel.

Keywords: OSC, FEM, nanopartikel AgSiO2, SPR, resonansi Fano

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA