

Pengaruh Penambahan MoSe₂ Nanosheets terhadap Kinerja Fotodetektor berbasis ZnO Nanorods = The Effect of Deposition of MoSe₂ Nanosheets on The Performance of Photodetector based on ZnO Nanorods

Margaretha Chandrika Larasati Dion, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20508461&lokasi=lokal>

Abstrak

ZnO merupakan salah satu material semikonduktor yang unggul untuk aplikasi fotodetektor Ultraviolet (UV) karena memiliki celah pita yang lebar, sifat transparansi yang baik, tidak beracun, dan biaya produksi rendah dengan proses sintesis yang sederhana. Namun, mobilitas elektron fotodetektor UV masih rendah sehingga *photocurrent* dan responsivitas yang dihasilkan belum optimal. Oleh karena itu dalam penelitian ini dibuat *heterostructure* ZnO *nanorods* dengan MoSe₂ *nanosheets*. MoSe₂ *nanosheets* disintesis dengan metode *liquid phase exfoliation* dan dideposisi di atas permukaan ZnO *nanorods* yang ditumbuhkan di atas substrat kaca berelektroda Indium Tin Oxide (ITO) dengan metode *spin coating*. Penelitian ini menghasilkan MoSe₂ *nanosheets* dan ZnO/MoSe₂ dengan celah pita masing-masing sebesar 1,92 dan 3,17 eV. Penambahan MoSe₂ *nanosheets* pada permukaan ZnO *nanorods* dapat meningkatkan responsivitas, detektivitas, dan sensitivitas fotodetektor UV berbasis ZnO *nanorods*, yaitu masing-masing sebesar 1,25 A/W, 1,9 Jones, dan 5701%. Peningkatan kinerja ini mungkin akibat pengurangan rekombinasi elektron-hole hasil fotoeksitasi oleh sinar UV dan penurunan arus gelap mungkin karena elektron terperangkap oleh MoSe₂. Sedangkan, fotodetektor ZnO *nanorods* dan ZnO/MoSe₂ tidak berfungsi di bawah penyinaran cyan dan red, karena *photocurrent* yang dihasilkan sangat kecil.

ZnO is one of the semiconductor materials that has been received much attention and also considered as a promising candidate for the photodetector due to its wide bandgap, good transparency, non-toxicity, low-cost and simple preparation. However, photocurrent and responsivity of ZnO-based photodetector based on nanorods is less optimal because of its low electron mobility. Therefore, this study propose the heterostructure of ZnO nanorods and MoSe₂ nanosheets. MoSe₂ nanosheets were synthesized by the liquid phase exfoliation method and deposited on the surface of ZnO nanorods grown on Indium Tin Oxide electrode coated glass substrate (ITO) via the spin coating method. MoSe₂ nanosheets and ZnO/MoSe₂ show a bandgap of 1,92 and 3,2 eV, respectively. Responsivity, detectivity, and sensitivity of ZnO/MoSe₂ heterostructures is 1,25 A/W; 1,9 Jones; and 5701%, respectively. The increase in performance may be due to a reduction in the recombination of UV photoexcited electron-holes and a decrease in dark currents possibly due to electrons being trapped by MoSe₂. Whereas, ZnO nanorods and ZnO/MoSe₂ photodetectors do not function under cyan and red irradiation, because the generated photocurrent is very small.