

Fabrikasi Fotoanoda Berbasis Heterostruktur ZnO Nanorods/MoS₂ Nanosheets untuk Oxygen Evolution Reaction dari Pemecahan Air Fotoelektrokimia = Fabrication of Photoanode based on ZnO nanorods/MoS₂ nanosheets Heterostructure for Oxygen Evolution Reaction of Photoelectrochemical Water Splitting

Ananta Rizki Fareza, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523448&lokasi=lokal>

Abstrak

Hidrogen merupakan salah satu alternatif potensial untuk memenuhi besarnya kebutuhan energi di masa mendatang. Penelitian dan pengembangan hidrogen didorong oleh tingginya densitas energi per satuan berat (densitas energi gravimetrik) sebesar 140 MJ kg⁻¹, di mana nilai tersebut 2,8 kali lipat lebih tinggi dibandingkan bahan bakar hidrokarbon. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk memproduksi hidrogen dengan energi terbarukan yaitu melalui pemecahan air fotoelektrokimia. Pada penelitian ini, heterostruktur ZnO nanorods (ZR) dan MoS₂ nanosheets difabrikasi dengan metode spincoat untuk mendapatkan heterostruktur ZRM. Dari kurva densitas fotoarus vs. potensial (J-V curve), diperoleh hasil jika pembentukan heterostruktur menghasilkan densitas fotoarus sebesar 0,60 mA cm⁻² pada 1,23 V vs. RHE, dua kali lipat lebih tinggi dibandingkan ZR (0,30 mA cm⁻²). Selain itu, efisiensi applied bias photon-to-current (ABPE) pada ZRM menunjukkan peningkatan hingga 0,91% dibandingkan ZR (0,18%). Peningkatan kinerja tersebut berasal dari penurunan celah pita dan peningkatan pemisahan muatan. Untuk memperoleh hasil yang maksimum, jumlah spincoat divariasikan. Diperoleh kinerja dan efisiensi tertinggi dengan jumlah spincoat sebanyak tiga kali. Hasil dari penelitian ini menunjukkan jika pembentukan heterostruktur ZRM dapat menghasilkan densitas fotoarus dan efisiensi yang cukup tinggi.

.....Hydrogen is one of the potential alternatives to fulfil the enormous energy demands in the future. Hydrogen research and development is driven by its high-energy-density per unit weight (gravimetric energy density) of 140 mJ kg⁻¹, which is 2.8 times higher than hydrocarbon-based fuels. One of prominent methods of generating hydrogen using renewable energy is through photoelectrochemical water splitting. In this study, the heterostructures of ZnO nanorods (ZR) and MoS₂ nanosheets were fabricated using the spincoat method to form ZRM heterostructure. From the photocurrent density vs. potential curve (J-V curve), the heterostructure formation resulted in a photocurrent density of 0.60 mA cm⁻² at 1.23 V vs. RHE, twice higher than ZR (0.30 mA cm⁻²). In addition, the applied bias photon-to-current efficiency (ABPE) on ZRM showed up to 0.91% compared to ZR (0.18%). The increase in performance came from the band gap reduction and charge separation enhancement. To obtain the maximum performance, the number of spincoat was varied. We found that the maximum performance and efficiency was yielded by thrice spincoat. The results show that the heterostructure formation of ZRM can produce high photocurrent density and efficiency.