

# Sintesis struktur nanokomposit ZnO/MoS<sub>2</sub> untuk aplikasi fotokatalis : efek perbedaan waktu eksfoliasi MoS<sub>2</sub> = Synthesis of ZnO/MoS<sub>2</sub> nanocomposite structures for photocatalysis application: effect of different exfoliation time of MoS<sub>2</sub>

Vinanda Putritama, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490849&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

(ZnO) merupakan salah satu semikonduktor dengan celah pita lebar yang hanya aktif di bawah sinar ultraviolet sehingga membatasi kinerjanya sebagai fotokatalis. Sebaliknya, molibdenum disulfida (MoS<sub>2</sub>) adalah salah satu dari logam transisi dichalcogenide dengan celah pita kecil yang menghasilkan absorpsi kuat pada daerah cahaya tampak dalam spektrum cahaya. Oleh karena itu, fabrikasi nanokomposit ZnO/MoS<sub>2</sub> diharapkan dapat meningkatkan penyerapannya di daerah ultraviolet dan cahaya tampak. Pada penelitian ini, nanorod ZnO disintesis di atas substrat kaca melalui dua proses yaitu ultrasonic spray pyrolysis dan metode hidrotermal sedangkan nanosheet MoS<sub>2</sub> dieksfoliasi dengan metode eksfoliasi fasa-cair dengan dua waktu yang berbeda, yaitu 4 dan 8 jam. Morfologi dan struktur dari sampel dikarakterisasi dengan menggunakan FESEM, TEM, XRD, XPS, dan spektroskopi Raman sedangkan sifat optiknya dianalisa dengan DRS, UV-Vis dan spektroskopi Photoluminescence. Fasa MoS<sub>2</sub> dalam nanokomposit ZnO/MoS<sub>2</sub> tidak terdeteksi oleh XRD tetapi berdasarkan hasil FESEM terlihat ada MoS<sub>2</sub> yang menempel di atas permukaan ZnO. Keberadaan MoS<sub>2</sub> juga dikonfirmasi berdasarkan spektrum XPS yang menunjukkan bahwa ada ikatan Mo-S dan S-Zn serta spektrum Raman yang menunjukkan adanya mode vibrasi yang berasal dari ikatan Mo-S. Eksfoliasi MoS<sub>2</sub> selama 8 jam menghasilkan jumlah lapisan yang lebih sedikit yaitu 3 lapisan dibandingkan eksfoliasi selama 4 jam yaitu 11 lapisan yang sesuai dengan hasil TEM dan nilai bandgap yang bertambah sebesar 0,12 eV. Hasil degradasi metil biru oleh nanokomposit ZnO/MoS<sub>2</sub> menunjukkan bahwa nanosheet MoS<sub>2</sub> mengurangi aktivitas fotokatalitik dari ZnO, hal tersebut berkaitan dengan jumlah lapisan dan sudut kontak dari MoS<sub>2</sub>.

.....As a wide bandgap semiconductor, Zinc Oxide (ZnO) is mainly active under UV light that limits its performance as a photocatalyst. In other hand, molybdenum disulfide (MoS<sub>2</sub>) is one of transition metal dichalcogenides with a narrow bandgap which exhibits strong absorption in visible region of solar spectrum. Therefore, the fabrication of ZnO/MoS<sub>2</sub> nanocomposite was expected to enhance its absorption in UV and visible regions. In this work, ZnO nanorods were synthesized on glass substrates via a two-steps process of ultrasonic spray pyrolysis and hydrothermal methods while MoS<sub>2</sub> nanosheets were exfoliated via liquid-phase exfoliation with two different exfoliation times, i.e. 4 and 8 hours. The morphology and structure of the samples were characterized by using FESEM, TEM, XRD, XPS, and Raman spectroscopy whereas the optical properties were analyzed by DRS, UV-Vis and Photoluminescence spectroscopy. The phase of MoS<sub>2</sub> in ZnO/MoS<sub>2</sub> nanocomposite was not detected by XRD but based on FESEM results it was seen that MoS<sub>2</sub> nanosheets were attached to the surface of ZnO. The presence of MoS<sub>2</sub> was also confirmed by the XPS spectrum which indicating that the Mo-S and S-Zn bonds exist and the Raman spectrum which show the vibrational modes of Mo-S bonds exist. The exfoliation of MoS<sub>2</sub> for 8 hours resulted in MoS<sub>2</sub> nanosheets with fewer layers which is 3 layers compared to the exfoliation of MoS<sub>2</sub> for 4 hours which resulted in MoS<sub>2</sub> with 11 layers and also the exfoliation of MoS<sub>2</sub> for 8 hours increases the bandgap value of

0.12 eV. The degradation of methyl blue by ZnO/MoS<sub>2</sub> nanocomposites results show that MoS<sub>2</sub> nanosheets reduce the photocatalytic activity of ZnO which related with number of layers and contact angle of MoS<sub>2</sub>.