

Green Synthesis dan Karakterisasi Nanokomposit ZnO/SmCrO₃ dari Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana*) sebagai Aplikasi Fotodegradasi Malasit Hijau = Green Synthesis and Characterization of ZnO/SmCrO₃ Nanocomposite from *Ziziphus mauritiana* Leaf Extract as an Application for Photodegradation of Malachite Green

Muhammad Iqbal Sudrajat, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920548869&lokasi=lokal>

Abstrak

Beberapa tahun terakhir modifikasi nanopartikel terus dilakukan. Mulai dari pembuatan nanopartikel konvensional dengan menggunakan reagen-reagen kimia sebagai sumber basa, reduktor maupun *Capping Agent* sampai kepada perkembangan *Green Synthesis* dengan bantuan ekstrak tanaman. Ekstrak tanaman yang digunakan adalah Daun bidara dengan kandungan metabolit sekunder, seperti Alkaloid sebesar 7,8%. Alkaloid berfungsi sebagai sumber basa lemah dalam proses pembentukan nanopartikel dalam metode sol-gel. Penggunaan logam oksida utama adalah ZnO. Pemilihan ZnO karena logam oksida tersebut memiliki sifat fotokatalitik yang baik. Namun, kekurangannya adalah memiliki *Band Gap energy* yang tinggi sehingga sinar yang dapat diserap adalah panjang gelombang UV. Modifikasi yang dilakukan adalah perlakuan *Doping* terhadap logam oksida tersebut dengan menggunakan Energi SmCrO₃. SmCrO₃ tersebut memiliki *Band Gap energy* yang cukup rendah, yaitu 1,74 eV sehingga setelah ZnO dikompositkan oleh SmCrO₃ menjadi nanokomposit ZnO/SmCrO₃ mengalami penurunan energi celah pita menjadi 2,00 eV yang telah dikonfirmasi dengan adanya karakterisasi UV-Vis DRS. Nanokomposit tersebut telah dikarakterisasi menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD), *Scanning Electron Microscopy* (SEM), dan *Fourier Transform Infra-Red* (FTIR), *spektrofotometer Uv-Vis*, dan *Transmission Electron Microscopy* (TEM) yang memberikan hasil karakterisasi diantaranya ukuran partikel rata-rata sebesar 78,4 nm. Ukuran tersebut membuktikan bahwa nanokomposit memiliki ukuran di rentang nanometer. Pengujian aktivitas fotokatalitik nanokomposit ZnO/SmCrO₃ yang telah dilakukan, menghasilkan persen degradasi tertinggi dibandingkan dengan fotokatalis ZnO maupun SmCrO₃, yaitu sebesar 92,51%.

.....In recent years, the modification of nanoparticles has continued. Starting from the production of conventional nanoparticles using chemical reagents as sources of bases, reducers, and capping agents, to the development of Green Synthesis assisted by plant extracts. The plant extract used is the *Ziziphus mauritiana* leaf extract, which contains secondary metabolites, such as alkaloids at a rate of 7.8%. Alkaloids function as weak bases in the sol-gel process for nanoparticle formation. The main oxide used is ZnO. The choice of ZnO is due to its good photocatalytic properties. However, its main drawback is having a high band gap energy, which means it can only absorb UV light. The modification done is doping the oxide with SmCrO₃ energy. SmCrO₃ has a relatively low band gap energy of 1.74 eV. After combining ZnO with SmCrO₃ to form the ZnO/SmCrO₃ nanocomposite, the band gap energy was reduced to 2.00 eV, which was confirmed by UV-Vis DRS characterization. The nanocomposite was characterized using X-Ray Diffraction (XRD), Scanning Electron Microscopy (SEM), and Fourier Transform Infra-Red (FTIR), UV-Vis spectrophotometer, and Transmission Electron Microscopy (TEM), which provided results such as an

average particle size of 78.4 nm. This size confirms that the nanocomposite is within the nanometer range. The photocatalytic activity test of the ZnO/SmCrO₃ nanocomposite produced the highest degradation percentage compared to ZnO and SmCrO₃ photocatalysts, which is 92.51%.