

Green Synthesis dan Karakterisasi Nanokomposit ZnO/InNbO₄ Menggunakan Ekstrak Daun Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) serta Aktivitas Fotokatalitiknya terhadap Degradasi Malasit Hijau = Green Synthesis and Characterization of ZnO/InNbO₄ Nanocomposite Using Rosemary Leaves Extract (*Rosmarinus Officinalis* L.) and Its Photocatalytic Activity for Malachite Green Degradation

Nur Amalia Ridwanna Putri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920539313&lokasi=lokal>

Abstrak

Nanopartikel ZnO dengan nilai energi celah pita yang tinggi sebesar 3,14 eV diketahui memiliki aktivitas fotokatalitik yang baik hanya di bawah penyinaran sinar ultraviolet. Maka dari itu, modifikasi ZnO dengan InNbO₄ dengan nilai energi celah pita sebesar 2,68 eV dilakukan untuk meningkatkan aktivitas fotokatalitik di bawah iradiasi sinar tampak. Pada studi ini, nanokomposit ZnO/InNbO₄ berhasil disintesis dengan metode green synthesis menggunakan ekstrak daun rosemary yang mengandung metabolit sekunder alkaloid sebagai sumber basa lemah dan saponin sebagai capping agent. Untuk mengetahui sifat struktural, optik, maupun morfologi dari nanopartikel dan nanokomposit yang dihasilkan, dilakukan karakterisasi menggunakan instrumen FTIR, XRD, Spektrofotometer UV-Vis, UV-Vis DRS, dan SEM-EDS. Aktivitas fotokatalitik nanokomposit ZnO/InNbO₄ dievaluasi dengan reaksi degradasi malasit hijau di bawah iradiasi sinar tampak. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nanokomposit ZnO/InNbO₄ dengan konstanta laju reaksi sebesar $1,905 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$ memiliki persentase degradasi tertinggi yaitu sebesar 91,75% selama 2 jam apabila dibandingkan dengan nanopartikel ZnO maupun nanopartikel InNbO₄ yang masing-masing menunjukkan persentase degradasi sebesar 52,26% dan 74,43%.

.....ZnO nanoparticles was known to have a good photocatalytic activity only under the irradiation of ultraviolet light due to its wide band gap of 3,14 eV. A modification of ZnO with InNbO₄ nanoparticles with a band gap energy of 2,68 eV then was conducted to increase the photocatalytic activity under visible light. In this study, the ZnO/InNbO₄ nanocomposite have been successfully synthesized using green synthesis method with *Rosmarinus officinalis* L. leafs extract that contains secondary metabolites such as alkaloid as weak bases source and saponin as capping agent. The nanoparticles and nanocomposite were characterized with FTIR, XRD, UV-Vis DRS, and SEM-EDS instruments to identify the structural, optic, and morphology characteristics. Photocatalytic activity of ZnO/InNbO₄ nanocomposite was evaluated from its degradation of Malachite Green under visible light. It was evidenced that ZnO/InNbO₄ nanocomposite, with its reaction rate constant of $1,905 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$, reached the highest percentage of 91,75% Malachite Green degradation within two hours in comparison to ZnO nanoparticles or InNbO₄ nanoparticles which only reached 52,26% and 74,43% respectively.