

Green Synthesis dan Karakterisasi Nanokomposit ZnO/NiCr₂O₄ Menggunakan Ekstrak Daun Randu (Ceiba pentandra) dan Uji Aktivitas Fotokatalitiknya terhadap Rifampisin = Green Synthesis and Characterization of ZnO/NiCr₂O₄ Nanocomposite Using Randu Leaf Extract (Ceiba pentandra) and Its Photocatalytic Activity for Rifampicin

Mamahit, Prisilia Irene, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920518488&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada penelitian ini, nanopartikel ZnO, nanopartikel NiCr₂O₄, serta nanokomposit ZnO/NiCr₂O₄ berhasil untuk disintesis menggunakan metode green synthesis dengan ekstrak daun randu (Ceiba pentandra). Ekstrak daun randu mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, saponin, dan polifenol, dibuktikan dengan karakterisasi FTIR dan spektroskopi UV-Vis. Alkaloid berperan sebagai sumber basa lemah, sedangkan saponin dan polifenol berperan sebagai capping agent dalam proses sintesis nanopartikel dan nanokomposit. Berdasarkan hasil dari karakterisasi menggunakan Spektrofotometer UV-Vis DRS, didapatkan nilai band gap dari nanopartikel ZnO, nanopartikel NiCr₂O₄, dan nanokomposit ZnO/NiCr₂O₄ berturut-turut adalah sebesar 3,0 eV, 1,95 eV, dan 2,63 eV. Hasil dari uji aktivitas fotokatalitik dari nanokomposit ZnO/NiCr₂O₄ terhadap larutan rifampisin selama 120 menit di bawah iradiasi sinar tampak menunjukkan nanokomposit ZnO/NiCr₂O₄ memiliki persentase fotodegradasi yang paling baik daripada nanopartikel ZnO dan nanopartikel NiCr₂O₄. Persentase fotodegradasi yang didapatkan dari nanopartikel ZnO, nanopartikel NiCr₂O₄, dan nanokomposit ZnO/NiCr₂O₄ berturut-turut adalah sebesar 12,25%, 42,37%, dan 97,37%. Kinetika reaksi untuk fotodegradasi nanokomposit ZnO/NiCr₂O₄ terhadap rifampisin mengikuti pseudo orde satu dengan tetapan laju sebesar $9,35 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$.

.....In this research, ZnO nanoparticles, NiCr₂O₄ nanoparticles, and ZnO/NiCr₂O₄ nanocomposites have been successfully synthesized by means of green synthesis method using Randu (Ceiba pentandra) leaf extract. Randu leaf extract contains secondary metabolites, including saponins, and polyphenols, as evidenced by FTIR and UV-Vis spectroscopy. The alkaloids acted as a source of weak bases, while saponins and polyphenols acted as capping agents in the synthesis of nanoparticles and nanocomposite process. Based on DRS UV-Vis measurement results, the band gap values of ZnO nanoparticles, NiCr₂O₄ nanoparticles, and ZnO/NiCr₂O₄ nanocomposites were 3.0 eV, 1.95 eV, and 2.63 eV, respectively. Meanwhile, the results of the photocatalytic activity test of the ZnO/NiCr₂O₄ nanocomposites in rifampicin solution photodegradation for 120 minutes under visible light irradiation, showed that ZnO/NiCr₂O₄ nanocomposites had the best percentage of photodegradation than ZnO nanoparticles and NiCr₂O₄ nanoparticles. The degradation percentages of ZnO nanoparticles, NiCr₂O₄ nanoparticles, and ZnO/NiCr₂O₄ nanocomposites were 12.25%, 42.37%, and 97.37%, respectively. Reaction kinetics for photodegradation of ZnO/NiCr₂O₄ nanocomposites to rifampicin followed pseudo-first order model with the rate constant $9,35 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$.