

PREPARASI NANOPARTIKEL Fe₃O₄ TERMODIFIKASI Cu SEBAGAI KATALIS DALAM SINTESIS ACRIDINEDIONE MELALUI REAKSI MULTIKOMPONEN

Irvan Mahendra
18/427628/PA/18588

INTISARI

Sintesis nanopartikel Fe₃O₄-Cu dan uji aktivitasnya sebagai katalis asam dalam sintesis senyawa turunan acridinedione telah dilakukan. Penelitian diawali dengan mensintesis Fe₃O₄ dengan metode sono-kopresipitasi. Modifikasi Fe₃O₄ dilakukan dengan mencampurkan CuSO₄ dengan konsentrasi yang berbeda ke dalam campuran Fe₃O₄ yang kemudian dilakukan pengendapan dengan NH₄OH untuk menghasilkan Fe₃O₄-Cu. Nanopartikel Fe₃O₄-Cu dikarakterisasi dengan menggunakan difraktometer sinar-X, spektrofotometer inframerah, *scanning electron microscope-energy dispersive X-ray*, *transmission electron microscope*, *surface area analyzer*, *vibrating sample magnetometer* serta dilakukan penentuan angka keasaman katalis. Uji aktivitas katalitik nanopartikel Fe₃O₄-Cu sebagai katalis heterogen dilakukan dengan mensintesis senyawa turunan acridinedione melalui reaksi multikomponen Hantzsch berbahan dasar benzaldehid, anilin dan dimedon menggunakan metode sonokimia. Senyawa produk reaksi multikomponen dikarakterisasi dengan spektrometer ¹H-NMR, ¹³C-NMR, FTIR, dan CHNS *elemental analyzer*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nanopartikel Fe₃O₄-Cu memiliki sifat magnetik dengan momen magnetik sebesar 44,35 emu/g sehingga dapat dipisahkan dari medium cair menggunakan magnet eksternal. Nanopartikel Fe₃O₄-Cu 10% memiliki angka keasaman yang paling tinggi (6,63 mmol/g) dan merupakan katalis yang optimum dalam sintesis turunan acridinedione. Elusidasi struktur menggunakan ¹H-NMR, ¹³C-NMR, FTIR, dan CHNS *elemental analyzer* menunjukkan bahwa produk reaksi multikomponen adalah 3,4,6,7,9,10-hexahydro-3,3,6,6-tetramethyl-9-phenylacridine-1,8(2*H*,5*H*)-dione yang diperoleh dengan persen hasil 80%.

Kata kunci: acridinedione, katalis heterogen, nanopartikel Fe₃O₄-Cu, sonokimia

PREPARATION OF Cu-MODIFIED-Fe₃O₄ NANOPARTICLES AS CATALYST IN MULTICOMPONENT REACTION TOWARDS THE SYNTHESIS OF ACRIDINEDIONE

Irvan Mahendra
18/427628/PA/18588

ABSTRACT

Synthesis of Fe₃O₄-Cu nanoparticles and evaluation of their activity as acidic catalytic activity in the synthesis of acridinedione have been conducted. The synthesis was started by preparing Fe₃O₄ using co-precipitation and sonication method. Modification of Fe₃O₄ was done by mixing CuSO₄ at various concentrations in a mixture of Fe₃O₄ which was then precipitated with NH₄OH to produce Fe₃O₄-Cu. Fe₃O₄-Cu nanoparticles were characterized using X-ray diffractometer, infrared spectrophotometer, scanning electron microscope-energy dispersive X-ray, transmission electron microscope, surface area analyzer, vibrating sample magnetometer, and determination of the acidity number of the catalyst. The catalytic activity of Fe₃O₄-Cu nanoparticles as heterogeneous catalyst was evaluated in the synthesis of acridinedione derivatives using the Hantzsch multicomponent reaction from benzaldehyde, aniline, and dimedone under ultrasonic radiation. The product of multicomponent reaction characterized using spectrometer ¹H-NMR, ¹³C-NMR, FTIR, and CHNS elemental analyzer.

The results showed that Fe₃O₄-Cu nanoparticles have magnetic properties (44,35 emu/g) so that they can be separated from the liquid medium using an external magnet. Fe₃O₄-Cu 10% nanoparticles had the highest acidity number (6,63mmol/g) and the optimum catalyst in the synthesis of acridinedione derivatives. The structure elucidation using ¹H-NMR, ¹³C-NMR, FTIR, and CHNS elemental analyzer reveals that the product of multicomponent reaction was 3,4,6,7,9,10-Hexahydro-3,3,6,6-tetramethyl-9-phenylacridine-1,8(2*H*,5*H*)-dione in 80% yield.

Keyword: acridinedione, Fe₃O₄-Cu nanoparticles, heterogeneous catalyst, sonochemistry