

Impregnasi Campuran Nanopartikel Fe₃O₄-Fe₂O₃ yang Disintesis dari Pasir Besi ke dalam Silika Mesopori

Agung Cahyadi

ABSTRAK

Pasir besi merupakan bahan alam yang tersedia sangat melimpah di Indonesia. Pasir besi yang sudah diolah menjadi nanopartikel magnetik memiliki nilai jual yang lebih dari pasir besi alami, hal ini dikarenakan nanopartikel magnetik dapat dijadikan sebagai bahan baku industri di bidang elektronik, sebagai katalis, dan terapi kanker. Akan tetapi sifat kimia dari nanopartikel magnetik (Fe₃O₄) sangat reaktif dengan oksidator sehingga diperlukan penstabil seperti silika. Salah satu cara untuk menstabilkan nanopartikel Fe₃O₄ yaitu dengan metode impregnasi. Impregnasi nanopartikel Fe₃O₄ ke dalam silika mesopori dilakukan menggunakan nanopartikel Fe₃O₄-Fe₂O₃ yang disintesis dari bahan alam pasir besi Sijunjung, dan silika mesopori yang digunakan disintesis dari bahan alam pasir silika Sungai Nyalo. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi massa silika (2,3 gram dan 1,05 gram) dan konsentrasi FeCl₃ (0,58 M; 0,029 M; 0,025 M) yang digunakan dalam proses impregnasi terhadap kemagnetan dari Fe₃O₄-Fe₂O₃@SiO₂ yang dihasilkan. Kemudian senyawa hasil dikarakterisasi menggunakan XRD. Impregnasi tiga jenis campuran nanopartikel Fe₂O₃-Fe₃O₄ yang disintesis dengan konsentrasi FeCl₃ berbeda (0,058 M, 0,029 M, 0,025 M) telah berhasil dilakukan ke dalam silika mesopori. Campuran nanopartikel Fe₃O₄-Fe₂O₃ dalam silika mesopori yang dihasilkan (NP1@SiO₂, NP2@SiO₂, NP3@SiO₂) dikarakterisasi dari morfologi, sifat magnet dan dengan difaktogram sinar-x. Campuran nanopartikel Fe₃O₄-Fe₂O₃ yang telah berhasil diimpregnasikan ke dalam silika mesopori membentuk campuran homogen yang berwarna abu-abu kehitaman yang tidak dapat dibedakan antara silika mesopori dengan campuran nanopartikel Fe₃O₄-Fe₂O₃ serta dapat ditarik oleh magnet. Hasil karakterisasi dengan XRD yang memperlihatkan puncak silika pada 2θ = 20.75, 25.71, nanopartikel Fe₃O₄ pada 2θ = 30.08, 35.43, 56.94, 62.53 dan Fe₂O₃ pada 2θ = 33.15, 35.63, 54.05 serta ukuran pori silika dalam range meso.

Kata Kunci : Nanopartikel Fe₃O₄.Fe₂O₃, Silika Mesopori, Impregnasi