

Impregnasi Campuran Nanopartikel $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 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 (Fe_3O_4) sangat reaktif dengan oksidator sehingga diperlukan penstabil seperti silika. Salah satu cara untuk menstabilkan nanopartikel Fe_3O_4 yaitu dengan metode impregnasi. Impregnasi nanopartikel Fe_3O_4 ke dalam silika mesopori dilakukan menggunakan nanopartikel $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 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 FeCl_3 (0,58 M; 0,029 M; 0,025 M) yang digunakan dalam proses impregnasi terhadap kemagnetan dari $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-Fe}_2\text{O}_3@\text{SiO}_2$ yang dihasilkan. Kemudian senyawa hasil dikarakterisasi menggunakan XRD. Impregnasi tiga jenis campuran nanopartikel $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-Fe}_3\text{O}_4$ yang disintesis dengan konsentrasi FeCl_3 berbeda (0,058 M, 0,029 M, 0,025 M) telah berhasil dilakukan ke dalam silika mesopori. Campuran nanopartikel $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-Fe}_2\text{O}_3$ dalam silika mesopori yang dihasilkan ($\text{NP1}@\text{SiO}_2$, $\text{NP2}@\text{SiO}_2$, $\text{NP3}@\text{SiO}_2$) dikarakterisasi dari morfologi, sifat magnet dan dengan difaktogram sinar-x. Campuran nanopartikel $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 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 $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-Fe}_2\text{O}_3$ serta dapat ditarik oleh magnet. Hasil karakterisasi dengan XRD yang memperlihatkan puncak silika pada $2\theta = 20.75$, 25.71 , nanopartikel Fe_3O_4 pada $2\theta = 30.08$, 35.43 , 56.94 , 62.53 dan Fe_2O_3 pada $2\theta = 33.15$, 35.63 , 54.05 serta ukuran pori silika dalam range meso.

Kata Kunci : Nanopartikel $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-Fe}_2\text{O}_3$, Silika Mesopori, Impregnasi