

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan magnetit dari residu larutan ekstrak pasir besi dalam HCl serta pengaruh enkapsulasi silika terhadap magnetit yang terbentuk dengan menggunakan alat karakterisasi XRD, SEM dan FTIR. Penelitian ini dimulai dengan mengekstrak pasir besi Sungai Batanghari, Jambi untuk memperoleh pasir besi dengan kandungan magnetit yang tinggi. Hasil ekstraksi dari Sungai Batanghari sebanyak 40 gram dilarutkan dengan 38 ml HCl 12 M. Larutan disaring dan diambil residunya untuk dimurnikan dengan 73 ml NH_4OH 25%. Setelah itu, dicuci hingga tidak berbau. Endapan yang telah dicuci kemudian dioven pada suhu 120°C selama 2 jam setelah itu, digerus dengan mortar lalu disintering selama 2 jam pada suhu 400°C kemudian digerus dan dimortar. Magnetit yang telah disintering ditimbang sebanyak 6 sampel masing-masing 2 gram untuk dienkapsulasi dengan silika yang menggunakan prekursor *natrium silicate* dengan variasi konsentrasi 0%, 6%, 9%, 12%, 24% dan 36%.

Ukuran kristal cenderung meningkat pada magnetit yang teren kapsulasi silika (K (6%), L (9%), N (24%) dan (36%) karena kondensasi dan hidrolisis pada bahan enkapsulasi terjadi secara sempurna. Sedangkan pada sampel M (12%) terjadi penurunan ukuran kristal karena hidrolisis dan kondensasi pada sampel tersebut tidak terjadi secara sempurna. Struktur kristal pada magnetit sebelum dan setelah teren kapsulasi silika tidak mengalami perubahan. Transmittansi dari gugus fungsi khas magnetit (Fe-O) dan gugus fungsi khas silika (Si-O-Si) cenderung mengalami penurunan setelah dilakukan enkapsulasi dengan silika yang menyebabkan absorbansi inframerah terhadap molekul semakin tinggi sehingga keberadaan magnetit dan silika semakin tinggi didalam sampel yang teren kapsulasi silika. Pengaruh variasi konsentrasi silika terhadap hasil karakterisasi SEM adalah berkurangnya penggumpalan (*agglomeration*), partikel yang berimpit dan menempel pada sampel seiring bertambahnya konsentrasi silika dengan ukuran partikel paling kecil terdapat pada sampel M (12%) yakni rentang 10-50 nm. Residu larutan ekstrak pasir besi dengan HCl dapat membentuk nanomagnetit dengan rentang ukuran partikel rata-rata dibawah 100 nm.

Kata kunci: Fe_3O_4 , Silika, Pasir Besi, Enkapsulasi

SUMMARY

The Research aimed to produce magnetites from the residue of iron sand extract solution in HCl and the effect of silica encapsulation on the magnetite used XRD, SEM and FTIR characterization tools. This research started by extracting iron sand from the Batanghari River, Jambi to obtain iron sand with a high magnetite content. The extraction results from the Batanghari River as much as 40 grams dissolved with 38 ml of 12 M HCl. The solution filtered and the residue took was purified with 73 ml of 25% NH₄OH. After that, the residue washed until it didn't smell. Precipitate was heated at 120 ° C for 2 hours after that, crushed with a mortar and then sintered for 2 hours at 400 ° C then crushed and mortar. After sintered, magnetite weighed as much as 6 samples and each samples was 2 grams encapsulated with silica used sodium silicate precursor with various concentrations of 0%, 6%, 9%, 12%, 24% and 36%.

The crystal size tended to increase in silica-encapsulated samples (K(6%), L(9%), N(24%), O(36%)) because completed condensation and hydrolysis of the encapsulation material. M(12%) sample was experienced to decrease in crystal size because hydrolysis and condensation in the sample did not occur completely. The crystal structure of the sample before and after encapsulated silica did not change. Transmittance of the typical functional group of magnetite (Fe-O) and the typical silica functional group (Si-O -Si) tended to decrease after encapsulation with silica which caused the infrared absorbance of the molecule was higher so that the presence of magnetite and silica was higher in the silica encapsulated sample. The effect of variations in silica concentration on the results of SEM characterization was the reduction in agglomeration, the particles coincided and stuck to the sample as the silica concentration increased with the smallest particle size found in the M sample (12%), which was in the 10-50 nm range. The residue of the iron sand extract solution with HCl can formed nanomagnetites with an average particle size range below 100 nm.

Keyword: Fe₃O₄, Silica, Iron Sand, Encapsulation