

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1.Latar Belakang

Pasir besi merupakan kekayaan alam yang melimpah di Indonesia. Terdapat di sungai dan sepanjang pantai wilayah Indonesia. Pasir besi memiliki beberapa mineral magnetik yang terkandung di dalamnya yaitu *magnetite* ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), *hematit* ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ), *maghemit* ( $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) (Hilman dkk, 2014). Selain itu pasir besi memiliki warna abu abu hingga kehitaman yang dipengaruhi oleh kadar besi di dalamnya. Karakteristik pasir besi lumajang memiliki ukuran 75-260 mikron dengan kandungan ferit atau besi (Fe) yang masih rendah sebesar 34,7% serta memiliki kandungan suseptibilitas sebesar  $1,8 \times 10^{-4} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$  (Trisdamayanti, 2012).

Nanopartikel memiliki ukuran atau diameter kurang dari 100 nm. Sekala nanometer memiliki beberapa keunggulan antara lain, memiliki ketahanan panas yang baik, memiliki sifat yang sangat reaktif karena permukaan sentuh yang lebih besar dibandingkan dengan ukuran *bulk*-nya, memiliki kekuatan mekanik yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai perkursor katalis serta filter komposit (Kalapathy *et al*, 2000). Material yang memiliki ukuran nanometer akan memiliki nilai jual dan kualitas produk yang lebih baik . Salah satunya mineral magnetik pada pasir besi yaitu *Hematit* ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ).

*Hematit* ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) adalah oksida besi yang paling stabil dan merupakan semikonduktor yang paling ramah lingkungan (Wu dan Wang, 2011). *Hematit* ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) memiliki fasa yang berbeda dengan mineral magnetik lainnya yaitu memiliki fasa heksagonal ( Teja dan Koh, 2009). *Hematit* ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) juga dapat diaplikasikan dalam beberapa bidang antara lain, pada bidang industry yang digunakan sebagai bahan baku pada toner atau tinta kering mesin fotocopy dan printer laser (Afdal dan Lusi, 2013).

Dalam pembuatan nanopartikel ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) terdapat banyak metode yang dapat digunakan antara lain, metode korespitasi diperoleh ukuran partikelnya berkisar 107 nm (Yulian, 2013), metode *salt assisted combustion* (SACM) dihasilkan nanopartikel ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) sebesar 44,7 nm (Nuayi, 2017), sedangkan metode sol-gel diperoleh ukuran nanopartikelnya sebesar 30 nm (Wu dan Wang, 2011). Metode sol-gel merupakan metode yang memperoleh hasil sintesis nanopartikel paling kecil dari beberapa metode yang ada. Metode sol-gel digunakan karena memiliki beberapa kelebihan, yaitu memiliki kemurnian serta homogenitas yang tinggi dan prosesnya relatif lebih mudah (Putri dkk, 2012). Memiliki toksitas yang rendah dan biaya yang relatif lebih murah (Wu dan Wang, 2011). Serta dapat mengontrol komposisi secara presisi (Kesmez *et al*, 2009).

Berdasarkan penelitian sebelumnya dilakukan oleh Wu dan Wang (2011) dengan memvariasi suhu 450 °C, 600 °C, 720 °C dengan konsentrasi asam sitrat sebesar 0,025 mol. Dari hasil penelitian tersebut, hasil SEM menunjukkan bahwa pada suhu diatas 450 °C menghasilkan fasa tunggal ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ). Namun pada suhu 720 °C memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan suhu 600 °C. Dengan memanfaatkan bahan alam yang tersedia yaitu pasir besi akan menjadi suatu kajian yang menarik dan memiliki nilai jual yang tinggi.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan review tentang “Preparasi dan Karakterisasi Fasa Tunggal Hematite ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) Berbasis Pasir Besi dengan Menggunakan Metode Sol Gel”. Variasi yang digunakan yaitu pada suhu kalsinasi sebesar 500 °C, 600 °C, 700 °C , dengan menggunakan metode sol-gel penulis dapat mengetahui pada suhu berapa terbentuknya fasa tunggal ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) dan suhu optimum untuk menghasilkan partikel nano berdasarkan pada 12 jurnal yang direview. Karakterisasi yang dilakukan yaitu XRF (*X-Ray Fluorescence*) digunakan untuk mengetahui kadar kandungan material yang ada pada pasir besi, sedangkan karakterisasi yang di review pada 12 jurnal yaitu SEM

(*Scanning Electron Microscopy*) digunakan untuk mengamati morfologi permukaan dari sampel, XRD (X-Ray Diffraction) digunakan untuk mengetahui ukuran sampel dan struktur kristal, dan VSM (*Vibrating Sampel Magnetometer*) digunakan untuk menentukan sifat kemagnetan pada sampel.

### 1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada review ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh suhu kalsinasi terhadap terbentuknya fasa tunggal ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) ?
2. Berapa besar suhu optimum yang dapat menghasilkan ukuran partikel nano ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) ?

### 1.3.Tujuan

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka tujuan pada review ini sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh suhu kalsinasi terhadap pembentukan fasa tunggal ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ).
2. Mengetahui suhu optimum untuk mendapatkan ukuran partikel nano ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ).

### 1.4.Batasan Masalah

Pada review ini batas masalah yang diberikan agar tidak menyimpang pada tujuan penelitian yaitu :

1. Melakukan review terhadap 12 jurnal hasil dari penelitian dari beberapa peneliti yang berkaitan
2. Uji yang dilakukan yaitu XRF (*X-Ray Fluorescence*), sedangkan uji yang di review yaitu SEM (*Scanning Electron Microscopy*), XRD (X-Ray Diffraction), dan VSM (*Vibrating Sampel Magnetometer*).

### **1.5. Manfaat**

Dengan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang kelebihan pasir besi lumajang dan mengetahui pengaruh suhu terhadap fasa ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) dan ukuran partikelnya. Sehingga dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang industri ataupun medis dan menjadi bahan acuan pada penelitian selanjutnya.