

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pasir besi merupakan sumber daya alam yang banyak dijumpai di Indonesia. Pasir besi tersebar di berbagai pantai seperti : pantai barat Sumatera, pantai selatan Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara dan kepulauan Maluku (Prasetyo dan Mahardika, 2008). Pasir besi juga banyak ditemukan didaerah sungai (Afdal dan Niarti, 2012). Dalam pasir besi terdapat kandungan mineral magnetik seperti magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), hematit ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) dan maghemit ( $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) (Yulianto dan Bijaksana, 2002). Mineral-mineral magnetik tersebut banyak digunakan dalam industri.

Dikarenakan magnetit berwarna hitam maka banyak digunakan sebagai tinta kering (*toner*) pada mesin *photo-copy* dan printer laser (Yulianto, dkk, 2002). Disamping magnetit, mineral magnetik seperti hematit dan maghemit juga banyak digunakan dalam industri. Hematit yang berwarna merah sering digunakan sebagai zat warna. Maghemit banyak digunakan dalam bidang biomedis (Horak, dkk., 2004 dalam Yulianti, dkk., 2008), media perekam magnetik (Peng, dkk., 2003 dalam Yulianto, dkk., 2010) dan teknologi nanopartikel yaitu pada pengobatan sel kanker secara *hyperthermia* (Pankhurst, dkk., 2003 dalam Yulianti, dkk., 2007).

Jika dibandingkan dengan magnetit, keberadaan maghemit di alam sangat kecil. Penambahan oksigen (oksidasi) pada magnetik akan mengubah magnetit menjadi maghemit dan hematit bergantung pada temperatur yang digunakan

(Yulianto, dkk., 2003). Oksidasi magnetit menjadi maghemit merupakan reaksi topotaktis yakni transformasi fasa tanpa disertai perubahan struktur kristal. Artinya magnetit dan maghemit memiliki struktur kristal yang sama (Cornell & Schwertmann, 2003). Maghemit yang dihasilkan dari oksidasi magnetit ditandai dengan perubahan warna dari hitam menjadi coklat kemerahan (Yulianto, dkk., 2002).

Mineral magnetik alami dapat dimanfaatkan sebagai bahan industri seperti bahan baku pembuatan semen, bahan dasar untuk tinta kering (*toner*) pada mesin *photo-copy*, printer laser, pembuatan pita kaset (Anderson, dkk., 2003 dalam Yulianto, dkk., 2010). Pasir besi mengandung mineral magnetit, hematit, dan maghemit, yang ketiganya merupakan bahan dasar industri magnet (Yulianto, dkk., 2003).

Beberapa penelitian sudah berhasil mensintesis magnetit menjadi maghemit. Legodi, M.A & de Wall (2007) telah berhasil mensintesis maghemit dari magnetit dengan XRD pada temperatur 200°C selama 3 jam yang ditandai dengan perubahan warna hitam menjadi coklat muda. Purbasari dkk. (2010) memperoleh maghemit pada temperatur 200°C selama 2 jam yang ditandai dengan perubahan warna hitam menjadi coklat kemerahan. Menurut Lepp, H (1998) perubahan magnetit menjadi maghemit dimulai pada suhu 200°C dan mencapai puncaknya pada suhu 325°C - 400°C selama 15 jam, hal ini dilihat dari analisis *X-Ray Photo Graps* yang menyatakan bahwa sedikit dihasilkan magnetit dibandingkan maghemit.

Berdasarkan perbedaan waktu yang dihasilkan oleh penelitian-penelitian tersebut terhadap sifat magnetiknya, maka pengaruh temperatur dan waktu oksidasi yang bervariasi terhadap sifat magnetik menjadikan oksidasi magnetit menjadi maghemit menarik untuk dipelajari. Pada penelitian ini dilakukan oksidasi magnetit menjadi maghemit dengan bervariasi waktu oksidasi pada temperatur 400°C dan menghubungkan dengan sifat-sifat magnetiknya.

### 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk

1. Mengkarakterisasi struktur kristal hasil oksidasi magnetit menjadi maghemit terhadap waktu oksidasi yang digunakan.
2. Mengkarakterisasi sifat magnetik hasil oksidasi magnetit menjadi maghemit terhadap waktu oksidasi yang digunakan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang sifat sifat magnetik yang dimiliki oleh maghemit dari magnetit.

### 1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Ruang lingkup dan batasan penelitian adalah

1. Pasir besi yang digunakan pada penelitian ini berasal dari sungai Batang Sukam hasil pendulangan emas di Kabupaten Sijunjung Sumatera Barat. Mineral magnetik dari pasir besi tersebut berwarna hitam pekat dan memiliki nilai suseptibilitas yang tinggi (Siregar, 2015)
2. Temperatur oksidasi yang digunakan adalah 400°C dengan variasi waktu 1 jam, 5 jam, 10 jam dan 15 jam.

3. Karakterisasi hasil oksidasi menggunakan metode *X-Ray Diffraction* (XRD).
4. Karakterisasi sifat magnetik hasil oksidasi melalui nilai suseptibilitasnya menggunakan alat *Bartington Magnetic Susceptibility Meter* (*dual frequency sensor model MS2B*) dengan metode *Anisotropy Magnetic Susceptibility* (AMS).

