

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasir besi merupakan bahan magnetik alam yang ketersediaannya melimpah di Indonesia dan dapat dikembangkan sebagai bahan dasar industri. Pasir besi memiliki mineral – mineral magnetik seperti magnetit (Fe_3O_4), hematit ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) dan maghemit ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$). Pasir besi terbentuk karena pengikisan batuan alam yang mengandung mineral besi, hal ini terjadi akibat adanya proses penghancuran oleh cuaca serta turunnya hujan yang kemudian terakumulasi serta tercuci oleh gelombang air laut atau pun aliran air sungai. Oleh karena itu, pasir besi banyak ditemukan di pantai maupun di sepanjang aliran sungai. Pasir besi mengandung mineral besi dengan konsentrasi yang cukup tinggi, dapat dilihat ketika pasir besi menempel pada magnet permanen (Kusuma, 2015).

Desa Surian Kabupaten Muaro Labuh, Solok Sumatera Barat merupakan salah satu daerah yang memiliki tambang batuan besi. Batuan besi yang telah digerus dapat dijadikan sebagai bahan dasar dalam pembuatan nanopartikel Fe_3O_4 dan nanopartikel ferit. Partikel magnetik (Fe_3O_4) merupakan mineral golongan oksida yang terbentuk dari perubahan mineral besi. Bahan magnetik ini memiliki aplikasi yang luas pada bidang industri seperti keramik, katalis maupun dalam diagnosis medis (Bakar dkk., 2007).

Penelitian nanopartikel ferit akhir – akhir ini semakin diminati karena bahan ini mempunyai sifat magnetik, sifat listrik, dielektrik dan optik yang berbeda dengan

sifat bahan dalam ukuran bulk. Nanopartikel ferit termasuk bahan magnetik lunak dengan rumus umum MFe_2O_4 dengan M merupakan ion logam valensi dua, misalnya Mn, Mg, Zn, Ni, Co dan Cu (Parishani dkk., 2015). Salah satu nanopartikel magnetik ferit yang banyak dikembangkan saat ini adalah nanopartikel nikel ferit ($NiFe_2O_4$). Nanopartikel $NiFe_2O_4$ merupakan material magnetik lunak dengan koersivitas dan magnetisasi saturasi yang rendah tetapi memiliki resistivitas listrik yang tinggi sehingga membuat material ini sangat cocok untuk aplikasi bidang magnetik dan magneto-optik. Nanopartikel $NiFe_2O_4$ menampilkan kurva histeresis yang sempit dan karenanya, material ini dapat dianggap sebagai bahan inti yang baik untuk transformator daya dan aplikasi pada bidang telekomunikasi. Material ini juga dapat digunakan pada teknologi sensor gas dan kelembaban, serta sebagai bahan katalis (Joshi dkk., 2014).

Beberapa metode telah dikembangkan untuk mensintesis nanopartikel $NiFe_2O_4$ seperti metode kopresipitasi, metode sol-gel, metode hidrotermal, metalurgi serbuk, dan reaksi padatan. Metode kopresipitasi merupakan metode yang relatif sederhana dan dapat dilakukan pada kondisi lingkungan normal (Lu dkk., 2007 dan Abdullah dkk., 2008).

Muflihatun dkk. (2015) melakukan penelitian tentang sintesis dan karakterisasi sifat magnet nanopartikel nikel ferrit ($NiFe_2O_4$) dengan metode kopresipitasi dengan variasi konsentrasi NaOH 3, 5 dan 10 M sebagai agen pengendap. Penelitian ini memperoleh hasil ukuran partikel 5,7 nm, 4,3 nm dan 4,2 nm hal ini menunjukkan

bahwa ukuran partikel menurun dengan bertambahnya konsentrasi NaOH yang digunakan.

Thressia (2014) melakukan penelitian kajian sifat magnetik terhadap sintesis nikel zink dengan metode kopresipitasi. Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh penambahan nikel klorid dan zink klorid dalam bahan Fe_3O_4 menggunakan bahan pengendap NH_4OH dan pengaruh penambahan PEG-1000 terhadap struktur kristal dan ukuran partikel. Hasil karakterisasi difraksi sinar-X (XRD) menunjukkan bahwa struktur kristalnya berupa spinel kubik dengan ukuran Kristal dibawah 100 nm yaitu 20 nm sedangkan hasil karakterisasi SEM nanopartikel nikel zink berbentuk bulatan dengan ukuran 20 nm.

Nofianti dkk. (2007) pada penelitiannya mengenai sintesis nanopartikel $\text{Ni}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$ dengan metode kopresipitasi, meyakini bahwa pemakaian NaOH sebagai agen pengendap memiliki kekurangan yaitu pencucian untuk membebaskan endapan sangat sulit untuk dilakukan sehingga dengan adanya pengotoran ini dapat merusak produk. Sementara untuk penggunaan NH_4OH lebih menguntungkan karena sisa NH_4OH yang mengotori endapan dapat dihilangkan dengan cara memanaskan endapan sehingga lebih murni.

Pada penelitian ini akan dilakukan sintesis nanopartikel nikel ferrit (NiFe_2O_4) dengan metode kopresipitasi untuk melihat pengaruh agen pengendap yang digunakan yaitu NH_4OH dengan variasi konsentrasi 3, 5 dan 10 M. Sehingga terlihat pengaruh konsentrasi agen pengendap NH_4OH terhadap ukuran kristal dan ukuran partikel dibandingkan dengan penelitian sebelumnya menggunakan agen pengendap NaOH

dikarakterisasi menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD) dan *Scanning Electron Microscopy* (SEM), uji nilai suseptibilitas magnetik menggunakan *Bartington MS2 Magnetic Susceptibility Meter*.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi NH_4OH yang digunakan sebagai agen pengendap terhadap struktur, ukuran kristal, ukuran partikel dan nilai suseptibilitas magnetik nikel ferit (NiFe_2O_4) yang disintesis menggunakan metode kopresipitasi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi konsentrasi agen pengendap NH_4OH yang lebih optimum untuk digunakan terhadap struktur kristal, ukuran kristal, ukuran partikel yang dihasilkan lebih kecil dan nilai suseptibilitas magnetik dari nanopartikel nikel ferit (NiFe_2O_4). Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan pilihan bahan magnetik yang lebih bervariasi selain bahan magnetik yang terdapat di alam untuk digunakan dalam bidang industri listrik dan elektronik.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Penelitian ini menggunakan bahan dasar pasir besi yang diambil dari daerah Surian Kabupaten Solok dan NiCl_2 yang diproduksi oleh Merck. Sintesis dilakukan dengan metode kopresipitasi dan menggunakan agen pengendap NH_4OH . Alat karakterisasi yang digunakan adalah *X-Ray Diffraction* (XRD) dan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) serta uji suseptibilitas magnetik menggunakan *Bartington MS2 Magnetic Susceptibility Meter*.