

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu pengetahuan tentang nanopartikel berkembang pesat hingga saat ini. Nanopartikel memiliki peranan penting dalam berbagai bidang seperti industri, kesehatan, teknologi, biologi dan bidang lainnya. Nanopartikel terbagi dalam dua jenis yaitu nanokristal dan *nanocarrier* yang memiliki berbagai macam jenis seperti *quantum dot*, liposom, nano partikel lipid padat, nanopartikel logam dan lainnya [1].

Nanopartikel memiliki ukuran sekitar 1-100nm [2]. Nanopartikel memiliki karakteristik magnetik unik seperti superparamagnetic, koersivitas tinggi, temperatur rendah, dan tingkat kemagnetan yang tinggi. Nanopartikel disintesis menggunakan beberapa metode seperti dekomposisi termal, sintesis hidrotermal, sonokimia dan kopresipitasi [3]

Metode kopresipitasi merupakan langkah sintesis type *bottom up* yang digunakan dalam upaya membentuk suatu ukuran partikel seperti berukuran nanometer [4]. Prinsip dari metode kopresipitasi yaitu melepas ikatan kontinyu yang dimiliki suatu material logam dalam bentuk cairan tanpa memperhatikan mekanisme spesifik yang terjadi. Penggunaan metode ini didapatkan material berbentuk padatan dari presipitatnya yang berbentuk cairan [5]. Pada umumnya, metode ini dapat diterapkan pada proses sintesis material jenis logam seng, titanium dan besi [6].

Fe_3O_4 merupakan logam oksida gabungan dari Fe_2O_3 dan FeO . Logam oksida tersebut memiliki sifat amfoter, dan mudah teroksidasi oleh lingkungan, yaitu FeO teroksidasi menjadi Fe_2O_3 . Oleh Karena itu, diperlukan perlakuan lebih lanjut agar Fe_3O_4 tidak mengalami oksidasi. Salah satu metode yang sering digunakan untuk mencegah oksidasi tersebut adalah metode pelapisan dengan polimer PVA (PVA) [6,7,9].

Polivinil alkohol merupakan polimer biokompatibel yang dapat menyerap kadar air untuk pembentukan hidrogel [10]. Oleh Karena itu, pelapisan permukaan nanopartikel dengan modifikasi menggunakan polivinil alkohol dapat mencegah terjadinya proses aglomerasi sehingga dapat menimbulkan partikel monodisperse, koagulasi, dan menstabilkan nanopartikel dari oksidasi [11]

Penelitian sintesis nanopartikel telah dilakukan oleh Ghanbari, 2014 dengan pembuatan sintesis nanopartikel Fe_3O_4 pelapisan polivinil alkohol menggunakan metode sonokimia dengan bantuan gelombang ultrasonik dan Wulandari, 2015 melakukan sintesis nanopartikel dengan metode kopresipitasi [11, 12]. Namun pada penelitian tersebut tidak menjelaskan waktu optimum terbentuknya ukuran nanopartikel dan penggunaan konsentrasi polivinil alkohol yang tinggi sehingga mengurangi sifat kemagnetan Fe_3O_4 . Penelitian lain yang dilakukan oleh

Berdasarkan hal diatas maka dalam penelitian ini akan dibuat sintesis nanopartikel Fe_3O_4 dengan metode kopresipitasi dibantu dengan ultrasonikasi. Penggabungan metode tersebut diharapkan mengurangi proses oksidasi dan aglomerasi yang terbentuk pada proses sintesis sehingga menghasilkan yield yang tinggi. Modifikasi dilakukan dalam penambahan polivinil alkohol (PVA) pada berbagai konsentrasi dan variasi waktu pada proses sonokimia. Selanjutnya pengaruh konsentrasi PVA terhadap nanopartikel Fe_3O_4 akan dipelajari ukuran kristal dan parameter kisi menggunakan XRD dan gugus fungsi menggunakan FTIR

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dalam penelitian ini dapat ditulis perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi PVA terhadap ukuran kristal, dan parameter kisi dalam proses pembuatan nanopartikel Fe_3O_4 -PVA dengan metode kopresipitasi-ultrasonikasi?
2. Bagaimana pengaruh waktu ultrasonikasi terhadap ukuran kristal dan parameter kisi dalam proses pembuatan nanopartikel Fe_3O_4 -PVA dengan metode kopresipitasi-ultrasonikasi?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditetapkan dalam penelitian ini meliputi:

1. Sintesis nanopartikel Fe_3O_4 menggunakan garam $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{FeCl}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ dan NH_4OH 2 M 20 mL
2. Karakterisasi nanopartikel Fe_3O_4 menggunakan FTIR dan XRD

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mempelajari pengaruh penambahan konsentrasi PVA terhadap ukuran kristal dan parameter kisi dalam pembuatan sintesis nanopartikel Fe_3O_4 -PVA
2. Mempelajari pengaruh waktu ultrasonikasi terhadap ukuran kristal dan parameter kisi pembuatan sintesis nanopartikel Fe_3O_4 -PVA

1.5 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah mengetahui pengaruh konsentrasi polimer PVA terhadap nanopartikel Fe_3O_4 sehingga diperoleh data ukuran nanopartikel yang baik dan pengaruh waktu terhadap proses sonokimia. Penelitian ini diharapkan dapat menjelaskan berbagai permasalahan serta dapat diaplikasikan dalam bidang kesehatan, biologi dan lain-lain.