

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nanoteknologi merupakan teknologi yang mampu bekerja dengan ketelitian dalam skala nanometer. Nanoteknologi menghasilkan suatu nanomaterial yang pada saat ini aplikasinya sangat luas diantaranya adalah di bidang biomedis, bioteknologi, teknik ilmu material dan lingkungan. Penggunaan nanomaterial terus dikembangkan dalam dunia industri termasuk metode yang digunakan dalam menghasilkan nanomaterial tersebut untuk meningkatkan kualitas produk industri (Fernandez, 2011). Salah satu nanomaterial yang menjadi perhatian peneliti untuk saat ini adalah keramik.

Keramik adalah material dengan karakteristik senyawa logam dan bukan logam yang memiliki ikatan ionik dan ikatan kovalen (Vlack, 1991). Bahan keramik yang saat ini mempunyai aplikasi yang luas baik dalam dunia industri maupun penelitian adalah magnesium oksida (MgO). Magnesium oksida, atau magnesia, adalah mineral padat higroskopis putih yang terjadi secara alami sebagai periklas (*periclase*).

Magnesium oksida merupakan salah satu jenis bahan keramik yang mempunyai titik lebur yang tinggi, yaitu sekitar 3073 K sehingga bersifat tahan api, permukaan yang kuat, tahan air, kedap suara, anti rayap, tahan terhadap serangan jamur, lumut dan pembusukan (Klabunde, 2001). Material ini memiliki konduktivitas stabil pada temperatur tinggi, tahan korosi pada temperatur tinggi serta tersedia melimpah di alam (Dien, 2015). Di samping keunggulan tersebut,

bahan ini juga mempunyai kelemahan, yaitu ketahanan terhadap kejutan termal dan mekanik rendah (Harefa, 2009). Kelemahan dari bahan tersebut dapat diperbaiki dengan cara mengembangkan rekayasa berstruktur nanopartikel.

Beberapa metode yang digunakan untuk sintesis nanopartikel MgO, antara lain dengan teknik sol-gel, elektrodeposisi, presipitasi, dan metode dispersi. Metode presipitasi merupakan salah satu metode yang sederhana namun dapat menghasilkan ukuran maupun morfologi partikel yang lebih baik. Metode presipitasi ini juga mempunyai kelebihan yang lain, yaitu zat aktif terdispersi halus dan mudah mengendalikan ukuran partikel seperti yang diinginkan.

Pada penelitian sebelumnya, Ibrahim (2010) telah melakukan penelitian tentang sintesis dan karakterisasi serbuk nano MgO menggunakan metode sol-gel dengan memvariasikan temperatur 600, 700, dan 800 °C selama 6 jam. Analisis *X-Ray Diffraction* (XRD) dan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) menunjukkan bahwa rata-rata ukuran kristal MgO yang didapatkan sebesar 22,7 nm dan morfologi MgO adalah nanosfera. Meenakshi (2012) juga telah melakukan penelitian tentang sintesis MgO dengan metode presipitasi menggunakan PVP (Polyvinil pyrrolidone) sebagai surfaktannya. Analisis SEM dan XRD menunjukkan bahwa ukuran partikel MgO yang didapatkan sebesar 60 nm dan memiliki bentuk kristal heksagonal. Pada penelitian lain, Alpionita dan Astuti (2015) melakukan penelitian tentang sintesis dan karakterisasi MgO menggunakan metode presipitasi. Morfologi permukaan MgO dengan variasi temperatur sintering menunjukkan bahwa dengan temperatur sintering yang lebih tinggi

menghasilkan partikel-partikel yang semakin homogen dibandingkan morfologi dengan temperatur sintering yang rendah.

Pada penelitian ini disintesis MgO dengan menambahkan surfaktan PEG-6000 (*Polietilen Glikol - 6000*) dan memvariasikan temperatur sintering. Variasi temperatur sintering dalam pembentukan kristal dilakukan karena senyawa MgO memiliki konduktivitas panas yang cukup tinggi dengan titik lebur 3073 K. Sintering adalah proses pemanasan di bawah temperatur leleh dan dalam bentuk padat (*solid state*) untuk membentuk fasa tertentu dan mengompakkan komposisi fasa yang diinginkan (Staab, 1998). MgO disintesis dengan variasi temperatur sintering pada temperatur 400, 500, 600, dan 700 °C selama 3 jam menggunakan metode presipitasi. Variasi temperatur sintering ini bertujuan untuk melihat morfologi dan ukuran partikel, dan struktur dan ukuran kristalnya.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis dan mengkarakterisasi nanopartikel MgO menggunakan metode presipitasi dengan memvariasikan temperatur sintering 400°C, 500°C, 600°C, dan 700°C.

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan MgO yang berskala nanometer. Nanopartikel MgO dapat dikembangkan sebagai isolator dalam industri kabel dan hal-hal yang berkenaan dengan bidang farmasi seperti dapat digunakan untuk pembuatan semen gigi. Di samping itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Sintesis nanopartikel MgO dengan memvariasikan temperatur sintering yaitu 400°C, 500°C, 600°C, dan 700 oC dengan menambahkan PEG-6000 sebanyak 2 g menggunakan metode presipitasi.
2. Karakterisasi nanopartikel MgO menggunakan SEM untuk melihat ukuran partikel dan XRD untuk melihat ukuran dan struktur kristal senyawa.

