

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nanoteknologi dalam dekade terakhir ini telah menunjukkan pertumbuhan dan evolusi biomedis, industri, lingkungan, dan ilmu material, dari hal-hal yang sangat kecil dan aplikasinya di berbagai bidang. Partikel dengan ukuran mulai dari 1 hingga 100 nm dianggap nanopartikel, dan juga menunjukkan rasio permukaan terhadap volume yang lebih tinggi. Ada berbagai jenis nanopartikel: karbon nanotube (berdinding banyak & berdinding tunggal), fullerene, logam (Au, Ag, dll.), oksida logam (seng oksida (ZnO), serium oksida (CeO₂), titanium oksida (TiO), dll¹. Sintesis bahan nano dengan ukuran, bentuk yang terkontrol dan komposisi telah menarik minat yang cukup besar baru-baru ini karena sifat fisik dan kimia yang unik. CeO₂ (cerium oksida) menarik banyak perhatian karena sifat redoks, sifat transpor elektron dan sebagainya. Oleh karena itu, banyak digunakan sebagai katalis, elektrolit sel bahan bakar oksida padat, lapisan optik, sensor gas, bidang biologi, medis, serta farmasi sebagai antibakteri, antikanker, dan antioksidan^{2,37}.

Bahan nano disiapkan menggunakan berbagai ekstraksi tanaman menunjukkan sifat dan aplikasi yang unik. Studi tentang sintesis logam nanopartikel melalui rute biologis terutama menggunakan tanaman ekstrak berkembang pesat karena eksperimen sederhana. *Green synthesis* di tingkat nano ramah lingkungan, sehingga menghindari konsumsi bahan kimia yang besar³. *Green synthesis* nanopartikel CeO₂ menggunakan ekstrak tumbuhan, mikroba, dan turunan biologis lainnya. Tanaman dalam hal ini telah menjadi sumber yang paling efisien karena melimpah di alam, dan sumber yang kaya zat pereduksi dan penstabil⁴.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini bahan alam digunakan untuk mensintesis nanopartikel cerium oksida. *Uncaria gambir* Roxb sebagai salah satu tanaman utama di Sumatera Barat, Indonesia yang telah lama dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan diare, sakit kepala, sakit kulit, demam, dan lain-lain. Hal ini dikarenakan kandungan tanin dalam daun. Dalam penelitian kami sebelumnya, itu digunakan sebagai agen bioreduktor dalam mensintesis perak nanopartikel⁵. Gugus hidroksil (OH⁻) yang terdapat pada senyawa katekin ekstrak daun gambir yang berperan sebagai *capping agent* pada sintesis nanopartikel dengan berbagai metode³³. Baru-baru ini, berbagai metode digunakan untuk mensintesis nanopartikel CeO₂ seperti presipitasi, hidrotermal, sol-gel metode, metode mikroemulsi dan metode lainnya. Di antara semua metode, metode presipitasi dengan bantuan gelombang

mikro (*microwave*) adalah metode yang sederhana dan murah untuk mensintesis nanopartikel.

Gelombang mikro/*microwave* adalah radiasi elektromagnetik dengan rentang frekuensi 0,3-300 GHz dan sesuai panjang gelombang dari 1 mm ke 1000 mm. Di wilayah iradiasi gelombang mikro, frekuensi iradiasi yang diterapkan cukup rendah sehingga dipol punya waktu untuk merespons bolak-balik medan listrik. Metode ini telah berhasil diterapkan untuk pembuatan berbagai anorganik berukuran nano. Dibandingkan dengan pemanasan konvensional, pemanasan gelombang mikro memiliki keunggulan efisiensi tinggi dan pembentukan nanopartikel yang cepat dengan ukuran nano distribusi dan lebih sedikit aglomerasi. Nanopartikel cerium dioksida disintesis dengan metode presipitasi dibantuan gelombang mikro (*microwave*)⁶. Tujuannya adalah untuk melaporkan pembuatan cerium dioksida nanopartikel dengan metode presipitasi menggunakan *microwave* oven dan juga menggunakan ekstrak daun gambir sebagai *capping agent* dan melihat pengaruhnya terhadap ukuran, bentuk, dan morfologi nanopartikel cerium oksida.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan bahwa:

1. Bagaimana peran ekstrak daun gambir sebagai *capping agent* dan penambahan KOH pada sintesis nanopartikel cerium oksida menggunakan metode presipitasi dengan bantuan *microwave*?
2. Bagaimana karakteristik nanopartikel cerium oksida menggunakan ekstrak daun gambir dan penambahan KOH yang disintesis menggunakan metode presipitasi dengan bantuan *microwave*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan:

1. Mempelajari Mempelajari peran ekstrak daun gambir sebagai *capping agent* dan penambahan KOH pada sintesis nanopartikel cerium oksida menggunakan metode presipitasi dengan bantuan *microwave*
2. Mempelajari karakteristik nanopartikel cerium oksida terhadap ukuran, bentuk, dan morfologi yang dihasilkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai sintesis nanopartikel cerium oksida menggunakan ekstrak daun gambir sebagai alternatif *capping agent* dengan metode presipitasi bantuan *microwave*, dan diharapkan dapat menghasilkan nanopartikel cerium yang dapat di aplikasikan di berbagai bidang teknologi.

