

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Nanoteknologi merupakan ilmu pengetahuan yang berkembang pesat dimana digunakan untuk menggambarkan teknologi yang berkaitan dengan materi berukuran nano dengan ukuran partikel 0,1 sampai 100 nanometer (Aguspur, 2008). Nanosilika merupakan salah satu nanoteknologi yang memanfaatkan silika dalam ukuran nano. Ukuran nanopartikel silika yang sudah pernah diteliti menghasilkan ukuran 25-60 nm dengan metode kopresipitasi dalam penelitian (Hayati dan Astuti, 2015), 13,36-50 nm dengan metode sol-gel dalam penelitian (Ardiansyah dan Wahyuni, 2015). Salah satu bahan alam yang berpotensi menghasilkan silika adalah abu dari hasil pembakaran sekam padi yang kandungan silikanya dapat mencapai 93% (Kalapathy, dkk., 2000). Ukuran nanopartikel silika dari abu sekam padi yang sudah pernah diteliti adalah 34 nm dengan metode sol-gel dalam penelitian (Gorji, dkk., 2012), 50 nm dengan metode kopresipitasi dalam penelitian (Thuadaj dan Nuntiya, 2008).

Berdasarkan uraian di atas untuk mendapatkan ukuran nanopartikel yang minimum dari abu sekam padi dapat dilakukan dengan beberapa metode diantaranya seperti metode *ballmill* (menghaluskan bahan), dan juga metode sintesis (mencampur bahan). Proses sintesis nanopartikel terdiri dari beberapa metode antara lain metode sol-gel adalah metode sintesis senyawa anorganik dimana dalam proses terjadi perubahan fasa dari suspensi koloid (sol) membentuk fasa cair kontiniu (gel), sedangkan metode kopresipitasi yaitu metode sintesis senyawa anorganik yang didasarkan pada pengendapan lebih dari satu substansi secara bersama-sama ketika melewati titik jenuhnya. Untuk mengetahui ukuran nano yang diperoleh dapat menggunakan analisis SEM yang berfungsi untuk mengetahui ukuran partikel dan struktur morfologinya (Abdullah dan Khairurrijal, 2009). XRD untuk mengetahui struktur kristal dan XRF untuk mengetahui komposisi unsur-unsur kimia yang terkandung dalam bahan. Secara umum silika memiliki sifat hidrofil sehingga secara kimiawi harus dimodifikasi untuk

membuat permukaannya yang lebih hidropofis, dengan demikian peneliti menambahkan bahan polimer sebagai templet dalam sintesis nanopartikel karena dapat membentuk dan mengontrol ukuran dan struktur pori dari partikel sehingga tidak terbentuk agregat dan tidak terjadi penggumpalan yang pada akhirnya akan diperoleh ukuran partikel dan bentuk bulatan yang seragam (Wikipedia, 2015). Dalam penelitian ini peneliti memilih bahan polimer PEG-6000 yang memiliki gugus molekul (-CH₂-CH₂-O-) dan mempunyai bobot molekul antara 7000-9000. Penelitian terdahulu yang menambahkan polietilen glikol dalam sintesis nanopartikel abu sekam padi adalah (Le, dkk, 2013) dengan menambahkan PEG-10.000 dan ukuran partikel yang diperoleh adalah 3 nm yang menggunakan metode sol-gel.

Nanosilika sudah banyak dimanfaatkan dalam bidang sains maupun industri antara lain dapat dijadikan sebagai bahan pengisi polimer, perekat, tinta, cat, pelapis, kosmetik dan makanan aditif (Hessien, dkk., 2009). Penelitian terdahulu yang sudah melakukan penelitian tentang sintesis nanopartikel silika dari abu sekam padi antara lain, (Tang dan Wang, 2005) ukuran partikel yang diperoleh 10-60 nm menggunakan metode sol-gel, (Thuadaj dan Nuntiya, 2008) ukuran partikelnya diperoleh 50 nm dengan metode kopresipitasi, (Pukird, dkk., 2009) ukuran partikelnya diperoleh 40-200 nm, (Premaratne, dkk., 2013) ukuran partikel yang diperoleh di kisaran 50-70 nm dengan metode kopresipitasi. Dari data di atas dapat dilihat bahwa ukuran nanopartikel yang lebih baik adalah pada metode sol-gel, namun peneliti berharap dengan menggunakan metode kopresipitasi dan penambahan PEG-6000 akan memperoleh hasil ukuran nanopartikel yang terbaik dibanding penelitian terdahulu.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas peneliti tertarik melakukan penelitian menggunakan bahan dasar abu sekam padi dengan menambahkan PEG-6000 dengan judul **“Sintesis dan Karakterisasi Nanopartikel Abu Sekam Padi dengan PEG-6000 Menggunakan Metode Kopresipitasi”**

1.2 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini batasan masalah yang dibahas meliputi:

1. Sekam padi dipakai sebagai bahan dasar sintesis nanopartikel abu sekam padi.
2. Penambahan PEG-6000 sebagai templet pada nanopartikel abu sekam padi.
3. Menggunakan metode kopresipitasi.
4. Variasi campuran larutan abu sekam padi dengan menggunakan PEG yaitu 1:3; 1:4 dan 1:5 dan tanpa PEG.
5. Karakterisasi XRD (*X-Ray Diffraction*), XRF (*X-Ray Fluorescence*) dan SEM (*Scanning Electron Microscopy*).

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana ukuran nanopartikel abu sekam padi dengan penambahan PEG-6000?
2. Bagaimana pengaruh penambahan PEG-6000 terhadap distribusi ukuran nanopartikel abu sekam padi?
3. Bagaimana hasil karakterisasi XRD (*X-Ray Diffraction*), XRF (*X-Ray Fluorescence*) dan SEM (*Scanning Electron Microscopy*) nanopartikel abu sekam padi?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui ukuran nanopartikel abu sekam padi dengan penambahan PEG-6000.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan PEG-6000 terhadap ukuran nanopartikel abu sekam padi.
3. Untuk mengetahui fasa kristal, struktur morfologi dan komposisi nanopartikel abu sekam padi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah mengembangkan penguasaan dalam bidang nanomaterial terutama dalam proses sintesa dan mekanisme partikel nano. Dengan keberhasilan membuat bahan partikel nano yang memiliki ukuran dengan distribusi ukuran yang merata, diharapkan untuk kedepannya dapat memberi peluang lebih besar kepada aplikasi teknologi, industri, elektronika, kesehatan dan khususnya dalam segi ilmiah .

