

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keberadaan sumber daya alam di muka bumi sangat melimpah. Salah satu negara yang memiliki sumber daya alam yang melimpah adalah Indonesia. Sumber daya alam tersebut meliputi panas bumi, bahan tambang dan bahan-bahan mineral. Diantara bahan-bahan mineral tersebut terdapat bahan oksida yang mempunyai potensi untuk pemanfaatan aplikasi teknologi tinggi yaitu: SiO_2 , TiO_2 , ZnO_2 , MgO dan Al_2O_3 . Untuk dapat memaksimalkan penggunaan bahan tersebut dibutuhkan dukungan teknologi baru yaitu teknologi nano.

Salah satu mineral oksida yang potensial untuk dikembangkan adalah silika (SiO_2). Silika telah dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi. Pemanfaatan silika yang paling familiar dan komersial adalah bahan utama industri gelas, kaca dan bahan baku untuk pembuatan sel surya. Beberapa tahun terakhir pemanfaatan silika dan kalsium yang dibuat nanokomposit menjadi kandidat bahan bioaktif untuk aplikasi perbaikan jaringan tulang (Zhongkui, 2009). Penggunaan silika semakin meningkat terutama dalam ukuran nano yang disebut juga dengan nanosilika. Aplikasi nanosilika banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang. Salah satu aplikasinya adalah dapat digunakan sebagai prekursor katalis, absorben dan filter komposit (Kalapathy, dkk., 2000). Nanosilika juga memiliki efek yang signifikan terhadap kekuatan mikrostruktur geopolimer (Deb, 2015), sifat tarikan, tekanan dan geseran pada komposit epoksi resin (Chira, dkk., 2016).

Untuk memperoleh ukuran silika sampel pada skala mikrometer dan nanometer perlu perlakuan khusus pada proses pembentukannya. Untuk mikrosilika biasanya diperoleh dengan metode *special milling* yaitu metode *milling* biasa yang sudah dimodifikasi khusus sehingga kemampuan menghancurkannya jauh lebih efektif, sedangkan nanosilika bisa diperoleh dengan menggunakan beberapa metode seperti metode *hydrothermal*, metode *sol-gel process*, metode *alkali fusion* dan kopresipitasi. Metode kopresipitasi merupakan metode paling sederhana dan mudah dilakukan. Selain itu, proses kopresipitasi menggunakan alat dan bahan yang mudah diperoleh, sehingga proses pembuatan nanosilika dapat dilakukan secara fleksibel (Jayanti, 2014).

Penelitian tentang sintesis silika diantaranya telah dilakukan oleh Munasir dkk. (2012) terhadap 4 g serbuk pasir silika dengan menggunakan metode kopresipitasi dengan suhu pemanasan 80 °C. Konsentrasi NaOH divariasikan sebesar 5 M, 6 M, 7 M dan variasi pH sebesar 4, 5, 7 dan 8. Dari hasil penelitian diperoleh serbuk nanosilika dengan persentase masing-masing 15,336 %, 17,870 % dan 41,355 % untuk pH 7 dan 8, sedangkan untuk pH 4 dan pH 5 dihasilkan serbuk nanosilika dengan persentase 45,964 %, 65,441 % dan 90,697 %. Ukuran kristal yang diperoleh pada penelitian ini lebih kecil dari 100 nm. Hayati dan Astuti (2015) juga melakukan sintesis nanopartikel silika dari pasir pantai Padang dengan menggunakan metode kopresipitasi. Konsentrasi NaOH divariasikan sebesar 5 M, 6 M dan 7 M dengan suhu pemanasan 80 °C. Berdasarkan karakterisasi *X-Ray Fluorescence* (XRF) serbuk pasir silika memiliki kandungan silika sebesar 71 %. Berdasarkan hasil karakterisasi *X-Ray Diffractometer*

(XRD), nanosilika hasil sintesis dengan konsentrasi NaOH 5 M berfasa amorf. Nanosilika hasil sintesis dengan konsentrasi NaOH 6 M dan 7 M mempunyai fasa kristal, dengan ukuran kristal lebih kecil dari 50 nm dan ukuran partikel bervariasi antara 25 nm sampai 80 nm. Kemudian Endhovani dan Putra (2015) telah mengkarakterisasi sampel sinter silika yang terdapat di sekitar sumber mata air panas Sentral di daerah Sapan Maluluang, Kabupaten Solok Selatan. Berdasarkan hasil karakterisasi XRF, sinter silika di sekitar sumber mata air panas memiliki kandungan silika sebesar 87,42 % dan 89,33 %. Kadar silika untuk lokasi ini lebih tinggi dibandingkan dengan pasir pantai Padang. Berdasarkan hasil penelitian tersebut Putra dkk. (2015), melakukan sintesis nanopartikel silika menggunakan metode kopresipitasi dengan konsentrasi NaOH 7 M dan suhu pemanasan 80 °C, pada 4 sampel silika yang diambil dari lokasi tersebut. Berdasarkan hasil XRD 3 sampel memiliki fasa kristal dengan ukuran kristal rata-rata 15,39 nm, dengan ukuran kristal terbesar 21,08 nm. Satu sampel yang lain menghasilkan fasa amorf sedangkan ukuran partikel tidak ditentukan.

Pada penelitian ini akan dilakukan sintesis nanosilika menggunakan metode kopresipitasi dengan sampel berasal dari sinter silika mata air panas Sentral, Kabupaten Solok Selatan. Dengan memvariasikan konsentrasi NaOH sebesar 8 M, 9 M dan 10 M dengan suhu pemanasan 100 °C. Dari hasil penelitian diharapkan akan diperoleh informasi tentang hubungan antara struktur kristal, ukuran kristal, sebaran partikel, ukuran partikel dan morfologi permukaan nanosilika yang terbentuk.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu membuat nanosilika dari sinter silika mata air panas Sentral, Kabupaten Solok Selatan, Sumatera Barat dengan menggunakan metode kopresipitasi dan memberikan informasi mengenai ukuran kristal, struktur kristal, sebaran partikel dan morfologi nanosilika yang terbentuk. Ukuran dan struktur kristal dari sinter silika yang dihasilkan akan ditentukan dengan menggunakan *X-Ray Diffractometer (XRD)*. Sebaran dan morfologi permukaan partikel akan ditentukan dengan *Scanning Electron Microscope (SEM)*.

1.3 Batasan Masalah

Sinter silika yang digunakan dalam penelitian diambil dari mata air panas Sentral di daerah Sapan Maluluang, Kabupaten Solok Selatan, Sumatera Barat. Metode sintesis silika yang digunakan adalah metode kopresipitasi dengan memvariasikan konsentrasi NaOH dari 8 M, 9 M dan 10 M.

