

# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pada pelaksanaan program pengembangan desa di kelurahan Kampuang Jua Nan XX oleh Mahasiswa Belajar Kampus Merdeka Universitas Andalas. Salah satu kegiatan yang dilakukan oleh mahasiswa adalah menggali potensi daerah yang disesuaikan dengan program studi mahasiswa<sup>1</sup>. Mengingat bahwa program studi yang diambil adalah kimia, maka pelaksanaan kegiatan tersebut dapat dilakukan dalam bentuk penelitian ilmiah terhadap sumber daya yang ada di kelurahan Kampuang Jua Nan XX. Salah satu sumber daya alam yang belum pernah diteliti sebelumnya, baik karakteristik maupun potensi penggunaannya adalah tanah liat yang berasal dari daerah bukit Nobita kelurahan Kampuang Jua Nan XX<sup>2</sup>.

Tanah liat yang merupakan susunan mineral filosilikat hidrat, disebut juga sebagai mineral lempung (*clay minerals*), dan secara alami tanah liat dapat ditemukan dalam komposisi yang beragam. Hal ini disebabkan karena sejumlah pengotor yang ikut bergabung telah membentuk mineral lain dan menyusun tanah liat tersebut<sup>3,4</sup>. Mineral-mineral penyusun tanah liat memberikan sifat plastis terhadap tanah liat selama kandungan air yang dimilikinya sesuai, dan dapat mengeras dalam keadaan kering maupun dibakar. Adapun ukuran partikel untuk tanah liat sebenarnya tidak ditentukan secara mutlak, tetapi dalam ilmu geologi, sedimentologi, dan *geoengineering* ditentukan sebagai partikel berukuran  $< 4 \mu\text{m}^3$ .

Senyawa yang dapat ditemukan menyusun tanah liat secara alami dan sejumlah mineral lain adalah silika<sup>4</sup>. Silika dikenal berperan penting bagi para peneliti maupun industri<sup>5-7</sup> karena silika memiliki beberapa sifat yang dianggap unik, seperti ukuran pori yang bervariasi, morfologinya yang dapat disesuaikan, sifat mekaniknya yang unggul, dan susunan kimiawi yang relatif mudah untuk dikembangkan<sup>8</sup>, tetapi silika yang ditemukan di alam tergolong tidak murni karena kehadiran sejumlah pengotor yang tidak diinginkan<sup>6</sup>.

Aplikasi silika yang telah diterapkan dalam berbagai bidang, dapat ditingkatkan dengan mengolah silika tersebut menjadi partikel berukuran nanometer atau yang disebut sebagai silika nanopartikel<sup>8,9</sup>. Ada beberapa aplikasi silika nanopartikel yang telah diteliti sebelumnya dan dilaporkan dapat digunakan sebagai adsorben<sup>10,11</sup>, epoksi resin<sup>12</sup>, pelapisan material<sup>13,14</sup> dan stimulan bagi tumbuhan<sup>15</sup>.

Pada penelitian sebelumnya, sintesis silika nanopartikel menggunakan tanah liat bentonit (*bentonite clay*) dengan mineral utama yang disusun oleh kelompok smektit, memperoleh hasil berupa nanopartikel yang memiliki ukuran rata-rata  $69 \pm 8 \text{ nm}^9$ .

Penelitian lain yang melakukan sintesis silika nanopartikel menggunakan tanah liat kaolin (*kaolinitic clay*) dengan mineral utama yang disusun oleh kelompok kaolinit, memperoleh hasil berupa nanopartikel yang memiliki ukuran rata-rata  $25 \pm 5 \text{ nm}^{16}$ .

Berdasarkan penelitian tersebut, tanah liat bukit Nobita yang belum pernah diteliti karakteristik mineralnya, diharapkan juga dapat digunakan sebagai sumber silika yang disintesis untuk menghasilkan nanopartikel menggunakan metode sol-gel. Metode sol-gel dipilih karena memiliki beberapa keunggulan, seperti kemudahan dalam proses pengerjaan pada suhu yang relatif rendah, dapat digunakan untuk melakukan beberapa modifikasi material tertentu, dan memperoleh hasil yang cenderung memiliki homogenitas dan tingkat kemurnian yang tinggi<sup>17</sup>.

Karakteristik tanah liat bukit Nobita yang digunakan pada penelitian ini, ditentukan melalui analisis XRF (*X-Ray Fluorescence*) dan XRD (*X-Ray Diffraction*). Sementara itu, karakteristik dari silika nanopartikel yang dihasilkan, ditentukan melalui analisis XRF, XRD, SEM-EDX (*Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray*) dan BET (*Brunauer Emmett Teller*).

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik tanah liat bukit Nobita?
2. Apakah tanah liat bukit Nobita dapat digunakan sebagai bahan baku dalam sintesis silika nanopartikel?
3. Bagaimana karakteristik silika nanopartikel yang dihasilkan dari tanah liat bukit Nobita?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menentukan karakteristik tanah liat bukit Nobita.
2. Mempelajari penggunaan tanah liat bukit Nobita sebagai bahan baku dalam sintesis silika nanopartikel.
3. Menentukan karakteristik silika nanopartikel yang dihasilkan dari tanah liat bukit Nobita.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat dalam bentuk pengetahuan mengenai keunggulan tanah liat bukit Nobita kelurahan Kampuang Jua Nan XX, termasuk potensi penggunaannya dalam sintesis silika nanopartikel. Selanjutnya, diharapkan juga dengan adanya penelitian ini, maka dapat meningkatkan minat para

peneliti untuk mengembangkan potensi lain dari sumber daya yang ada di kelurahan Kampung Jua Nan XX.

