

**SINTESIS SILIKA NANOPARTIKEL DARI TANAH LIAT
BUKIT NOBITA**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

OLEH:

NISA ALFIA LARASATI

NIM. 1910413023



PEMBIMBING I: Dr. UPITA SEPTIANI, M.Si

PEMBIMBING II: Prof. Dr. NOVESAR JAMARUN, MS

**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2023**

**SINTESIS SILIKA NANOPARTIKEL DARI TANAH LIAT
BUKIT NOBITA**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

OLEH:

NISA ALFIA LARASATI

NIM. 1910413023



Skripsi diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Departemen Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas

**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2023**

INTISARI

SINTESIS SILIKA NANOPARTIKEL DARI TANAH LIAT BUKIT NOBITA

Oleh:

Nisa Alfia Larasati (1910413023)

Dr. Upita Septiani, M.Si*, Prof. Dr. Novesar Jamarun, MS**

***Pembimbing I, **Pembimbing II**

Sintesis silika nanopartikel dilakukan menggunakan tanah liat bukit Nobita yang karakteristiknya ditentukan melalui analisis XRD (*X-Ray Diffraction*) dan XRF (*X-Ray Fluorescence*). Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa tanah liat bukit Nobita tersusun atas kuarsa (SiO_2), kaolinit ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_7(\text{OH})_4$), apatit ($\text{Ca}_2\text{Fe}(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_4$) dan hematit (Fe_2O_3), serta beberapa mineral lain yang tergolong mineral penting termasuk logam tanah jarang. Silika (SiO_2) yang ditemukan di dalam tanah liat didominasi oleh kuarsa yang berpotensi untuk menghasilkan silika nanopartikel, setelah konsentrasinya ditingkatkan melalui aktivasi menggunakan asam klorida (HCl) dan asam oksalat ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) menjadi 82,36%. Hasil sintesis silika nanopartikel dari tanah liat bukit Nobita dengan menggunakan natrium hidroksida (NaOH) 1; 1,5 dan 2 M yang disintesis melalui metode sol-gel, ditentukan juga karakteristiknya melalui analisis XRD, XRF, SEM-EDX (*Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray*) dan BET (*Brunauer Emmett Teller*). Analisis XRD dan XRF menunjukkan bahwa sintesis yang dilakukan berhasil memperoleh silika nanopartikel jenis silika kuarsa, dan penggunaan NaOH 2 M menghasilkan silika dengan konsentrasi tertinggi yaitu 88,38%. Analisis SEM-EDX dan BET yang dilakukan juga menunjukkan bahwa penggunaan NaOH 2 M dalam sintesis silika nanopartikel ini telah menghasilkan nanopartikel dengan ukuran rata-rata terkecil yaitu $89,26 \pm 0,45$ nm sebagai partikel dengan distribusi paling merata, serta memiliki ukuran diameter pori 3,86 nm; volume pori 0,024 ml/g dan luas permukaan spesifik 10,990 m^2/g .

Kata kunci: tanah liat, silika nanopartikel, metode sol-gel, karakteristik

ABSTRACT

SYNTHESIS OF SILICA NANOPARTICLES FROM NOBITA HILL CLAY

By:

Nisa Alfia Larasati (1910413023)

Dr. Upita Septiani, M.Si*, Prof. Dr. Novesar Jamarun, MS**

***First Supervisor, **Second Supervisor**

The synthesis of silica nanoparticles was carried out using Nobita hill clay whose characteristics were determined through XRD (X-Ray Diffraction) and XRF (X-Ray Fluorescence) analysis. The results of the analysis show that Nobita hill clay is composed of quartz (SiO_2), kaolinite ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_7(\text{OH})_4$), apatite ($\text{Ca}_2\text{Fe}(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_4$) and hematite (Fe_2O_3), as well as several other minerals are classified as critical minerals, including rare earth elements. The silica (SiO_2) found in the clay is dominated by quartz that potentially to produce silica nanoparticles since their concentration enhanced by activation using the hydrochloric acid (HCl) and oxalic acid ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) to 82,36%. The results of the synthesis of silica nanoparticles from Nobita hill clay using 1; 1,5 dan 2 M sodium hydroxide (NaOH), synthesized through sol-gel method were also characterized through XRD, XRF, SEM-EDX (Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray) and BET (Brunauer Emmett Teller) analysis. XRD and XRF analysis showed that the synthesis successfully obtained silica nanoparticles of quartz silica type, and the use of NaOH 2 M produced the highest concentration of silica at 88,38%. SEM-EDX and BET analysis also showed that the use of 2 M NaOH, produced nanoparticles with the smallest average size of $89,26 \pm 0,45$ nm as particles with the most even distribution, as well as having a pore diameter size of 3,86 nm; a pore volume 0,024 ml/g and a specific surface area of $10,990 \text{ m}^2/\text{g}$.

Key words: clay, silica nanoparticles, sol-gel method, characteristics