

**PEMANFAATAN LIMBAH SILICA SCALLING ENERGI PANAS BUMI
MENJADI NANOSILIKA**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

OLEH :

GEBBY FEBRILIA IRWANDA

BP: 1810412005



Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. Syukri Arief, M.Eng

Dosen Pembimbing II : Dr. Diana Vanda Wellia, M.Si

PROGRAM STUDI SARJANA

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2022

INTISARI
PEMANFAATAN LIMBAH *SILICA SCALLING* ENERGI PANAS BUMI
MENJADI NANOSILIKA

Oleh:

Gebby Febrilia Irwanda (BP : 1810412005)
Prof. Dr. Syukri Arief, M.Eng*, Dr. Diana Vanda Wellia, M.Si**

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

Nanosilika telah banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang seperti pada medis, biologi, farmasi, pertanian, keramik, cat, film, elektronik, dll. *Silica scalling* dari limbah padat *geothermal* dapat dijadikan salah satu prekursor untuk pembuatan nanosilika. *Silica scalling* memiliki komposisi silika yang cukup tinggi yaitu sekitar 90-98% SiO₂. Kandungan silika yang cukup tinggi tersebut membuat *silica scalling* memiliki potensi yang besar untuk dijadikan sebagai prekursor pembuatan nanosilika. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mensintesis nanopartikel silika dari limbah padat *geothermal* (*silica scalling*) dengan metode sol-gel. Hal ini dilakukan dengan mereaksikan *silica scalling* dengan NaOH 1,5 M dan *diethanolamine* (DEA) sebagai *capping agent* serta HCl 2M hingga terbentuk gel hingga pH 10. Silika hasil sintesis kemudian dikalsinasikan pada suhu 300-900°C selama 2 jam. Hasil analisis dengan *Fourier Transform Infra Red* (FTIR) menunjukkan adanya gugus silanol dan siloksan yang menonjol. Hasil analisis *X-Ray Diffraction* (XRD) menunjukkan terjadi perubahan fasa *crystalite* pada suhu 800°C dan 900°C. Hal ini juga terbukti dengan hasil analisis TG-DTA dimana muncul pita eksotermik pada suhu 800-900°C yang menunjukkan adanya transformasi fasa dari *amorf* menjadi *crystalite*. Hasil SEM dan TEM menunjukkan bahwa silika hasil sintesis yang dihasilkan berbentuk partikel-partikel yang tidak beraturan dan tidak seragam serta beraglomerasi dengan ukuran partikel sekitar 100 nm. Nanosilika hasil sintesis ini memiliki fasa *amorf* dan memiliki fasa kristal yaitu *crystalite* jika dikalsinasi pada suhu 800°C dan 900°C dengan ukuran kristal sebesar 26 nm.

Kata Kunci: Nanosilika, *silica scalling*, dietanolamin, metoda sol-gel

ABSTRACT

UTILIZATION OF SILICA SCALLING WASTE FROM GEOTHERMAL ENERGY INTO NANOSILICA

By :

Gebby Febrilia Irwanda (BP : 1810412005)

Prof. Dr. Syukri Arief, M.Eng *, **Dr. Diana Vanda Wellia, M.Si ****

***Supervisor I, **Supervisor II**

Nanosilica has often used in many sectors, such as medical, biology, pharmacy, agriculture, ceramics, paints, films, electronics, etc. Silica scaling from geothermal solid waste can be used as a precursor for the manufacture of nanosilica. Silica scaling has a fairly high silica composition, which is around 90-98% SiO₂. The high silica content makes silica scaling have great potential to be used as a precursor for the manufacture of nanosilica. The purpose of this study is to synthesize nanoparticle silica from geothermal solid waste (silica scalling) using sol-gel method. This is done by reacting silica scaling with 1.5 M NaOH and diethanolamine (DEA) as a capping agent and 2M HCl until a gel is formed up to pH 10. The synthesized silica is then calcined at a temperature of 300-900°C for 2 hours. After that, it was characterized by Fourier Transform Infra Red (FTIR) which showed that silanol and siloxane groups were prominent. The results of X-Ray Diffraction (XRD) analysis which showed a phase change of cristobalite at 800°C and 900°C. This is evidenced by the results of the TG-DTA analysis where exothermic bands appear at a temperature of 800-900°C indicating a phase change from amorphous to cristobalite. The result of SEM and TEM analysis show that the synthesized silica was in the form of fairly fine and almost uniform particles with a size of about 100 nm. This synthesized nanosilica has an amorphous phase and has a crystalline phase, namely cristobalite when calcined at 800°C and 900°C with a crystal size of 26 nm.

Keywords: Nanosilica, silica scaling, diethanolamine, sol-gel method