

# SINTESIS DAN KARAKTERISASI MINERAL SILIKA ( $\text{SiO}_2$ ) BATUAN VULKANIK GUNUNG BATUR DI BALI

Oleh:

**I Komang Restu Widi Artha, NIM. 1913021014**

**Program Studi Pendidikan Fisika**

## ABSTRAK

Mineral menjadi sumber daya yang dapat ditemukan pada batuan yang jumlahnya melimpah di Indonesia, apabila diolah akan menghasilkan logam dan berbagai bahan keperluan dalam proses industri serta memiliki nilai ekonomi. Penelitian ini dilakukan untuk mensintesis dan mengkarakterisasi mineral silika ( $\text{SiO}_2$ ) batuan vulkanik pada gunung aktif di Bali yakni gunung Batur. Kebaruan dari penelitian ini menghasilkan nanosilika yang dapat dimanfaatkan sebagai anoda berkapasitas tinggi, konversi energi matahari, aplikasi biomedis, dan perangkat fotovoltaik, listrik, dan bahan elektronik. Sintesis yang dilakukan pada lima varian warna yang berbeda dari sampel batuan ini ialah dengan metode kopresipitasi yang diawali dengan proses pengambilan sampel batuan di gunung Batur, penghancuran batuan hingga menjadi serbuk dengan ukuran 100 mesh, pencucian dengan aquades dan pengeringan, perendaman serbuk batuan ke dalam larutan HCl 2 M selama 12 jam, kemudian hasil dari perendaman direaksikan kembali dengan larutan NaOH 7 M sebagai proses hidrolisis untuk mendapatkan kemurnian  $\text{SiO}_2$  pada sampel. Dalam bentuk prekursor natrium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ), sampel dititrasi dengan larutan HCl 2 M untuk mendapatkan silika gel yang kemudian dicuci dan dikeringkan hingga dihasilkan serbuk silika amorf. Hasil analisis XRF menunjukkan bahwa kandungan mineral  $\text{SiO}_2$  pada sampel setelah melalui proses sintesis adalah sebanyak 94,9 wt% dan unsur Si sebanyak 89,9 wt%. Hasil karakterisasi XRD menunjukkan bahwa fasa yang terbentuk dari sampel mempunyai struktur quartz dengan puncak tertinggi pada sudut  $2\theta = 23,07^\circ$ , kemudian menurun dan mendatar pada sudut  $2\theta = 32,94^\circ$  yang merupakan karakteristik dari struktur amorf dan dengan ukuran partikel silika adalah 8,47 nm – 8,65 nm. Ukuran partikel ini didapatkan melalui persamaan Scherrer dan dapat disimpulkan bahwa serbuk silika yang dihasilkan melalui proses sintesis dengan metode kopresipitasi merupakan nanosilika.

**Kata kunci :** Sintesis, karakterisasi,  $\text{SiO}_2$ , kopresipitasi, nanosilika

**SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF SILICA MINERAL (SiO<sub>2</sub>)  
VOLCANIC ROCK OF MOUNT BATUR IN BALI**

**By:**

**I Komang Restu Widi Artha, NIM. 1913021014**

**Department of Physics Education**

**ABSTRACT**

*Minerals are a resource that can be found in rocks which are abundant in Indonesia. If processed they will produce metals and various materials needed in industrial processes and have economic value. This research was conducted to synthesize and characterize silica minerals (SiO<sub>2</sub>) from volcanic rocks in the active volcano in Bali, namely Mount Batur. The novelty of this research produces nanosilica which can be used as a high capacity anode, solar energy conversion, biomedical applications, and photovoltaic devices, electricity and electronic materials. The synthesis carried out on five different color variants of this rock sample is by the coprecipitation method which begins with the process of taking rock samples on Mount Batur, crushing the rock until it becomes powder with a size of 100 mesh, washing with distilled water and drying, immersing the rock powder in the solution. 2 M HCl for 12 hours, then the results of the soaking were reacted again with 7 M NaOH solution as a hydrolysis process to obtain pure SiO<sub>2</sub> in the sample. In the form of sodium silicate precursor (Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>), the sample was titrated with a 2 M HCl solution to obtain silica gel which was then washed and dried until amorphous silica powder was produced. The results of the XRF analysis showed that the SiO<sub>2</sub> mineral content in the sample after going through the synthesis process was 94.9 wt% and the Si element was 89.9 wt%. The XRD characterization results show that the phase formed from the sample has a quartz structure with the highest peak at an angle of  $2\theta = 23.07^\circ$ , then decreases and levels out at an angle of  $2\theta = 32.94^\circ$  which is characteristic of an amorphous structure and with a silica particle size of 8.47 nm – 8.65 nm. This particle size is obtained through the Scherrer equation and it can be concluded that the silica powder produced through the synthesis process using the coprecipitation method is nanosilica.*

**Key words:** *Synthesis, characterization, SiO<sub>2</sub>, coprecipitation, nanosilica*