

INTISARI

STRUKTUR KRISTAL, SIFAT DIELEKTRIK DAN ENERGI GAP PADA SILIKA (SiO₂) YANG DIEKSTRAKSI DARI ABU SEKAM PADI

Oleh

Catur Heru Prihatmoko
16/398437/PA/17398

Indonesia merupakan salah satu produsen padi terbesar di dunia. Sekam padi merupakan limbah pertanian yang diperoleh dari penggilingan padi. Namun, limbah ini diketahui memiliki kandungan silika yang tinggi. Pada penelitian ini, sekam padi diperoleh dari Sewon, Bantul. Silika diperoleh dengan mengekstraksi sekam padi melalui berbagai proses seperti pembakaran, pengabuan, pengendapan, pengentalan dan pengeringan. Hasil analisis XRD menunjukkan bahwa variasi konsentrasi NaOH berpengaruh terhadap pembentukan kristal silika dengan kondisi optimum pada NaOH 5M. Namun, pada NaOH 2,5M hanya terbentuk silika *amorphous*. Ukuran kristalit yang diperoleh yaitu 52,3 ; 41,0 dan 33,8 nm. Penurunan ukuran kristalit disebabkan kenaikan konsentrasi NaOH yang melewati kondisi optimum pembentukan kristal. Sampel diukur dengan spektroskopi impedansi terkomputerisasi pada rentang frekuensi 10kHz – 1MHz pada suhu ruang. Nilai permitivitas dielektrik (riil dan imajiner) tertinggi dimiliki oleh sampel 5M dengan nilai 321 dan 152 pada frekuensi 10kHz. Permitivitas dielektrik cenderung menurun dengan menurunnya ukuran partikel karena mengalami peningkatan batas butir yang menimbulkan medan depolarisasi. Permitivitas dielektrik juga menurun drastis dari frekuensi 10kHz - 200 kHz dan cenderung konstan setelahnya hingga 1MHz. Energi *gap* sampel diperoleh dari metode *Tauc plot* dengan rentang nilai 3,9 – 5,0 eV. Adanya perbedaan bentuk struktur material *amorphous* dan kristalin serta ukuran kristalit berpengaruh terhadap sifat dielektrik dan energi *gap* silika. Sampel yang berbentuk kristalin dan memiliki ukuran kristalit yang besar memiliki sifat yang lebih baik daripada fase *amorphous* karena memiliki permitivitas yang lebih besar.

Kata kunci : sekam padi, silika, dielektrik, energi *gap*

ABSTRACT

CRYSTAL STRUCTURES, DIELECTRIC PROPERTIES AND ENERGY GAP OF SILICA (SiO₂) EXTRACTED FROM RICE HUSK ASH

by

Catur Heru Prihatmoko

16/398437/PA/17398

Indonesia is one of the largest rice producers in the world. Rice husk is an agricultural waste obtained from the rice mill. However, rice husk is known to have a high silica content. In this study, rice husk obtained from Sewon, Bantul. Silica obtained by extracting the rice husk through various processes such as combustion, incineration, precipitation, coagulation and drying. The results of XRD analysis showed that the variation of NaOH concentration had effects on the silica crystals formation with the optimum conditions at NaOH 5M. However, at NaOH 2.5M only amorphous silica was formed. The crystallite size obtained were 52.3; 41.0 and 33.8 nm. Crystallite size decrease due to increase in the concentration of NaOH passing the crystals formation optimum conditions. Samples measured by computerized impedance spectroscopy from 10kHz - 1MHz at room temperature. The highest dielectric permittivity (real and imaginary) values owned by sample 5M with the values were 321 and 152 at 10kHz. Dielectric permittivity tends to decrease with decreasing particle size due to increased grain boundaries cause depolarization field. Dielectric permittivity also decreases dramatically from 10 kHz - 200 kHz and tends to be constant thereafter up to 1MHz. Energy gap of samples obtained from the Tauc plot method with a range of values from 3.9 to 5.0 eV. The differences in the structure of amorphous and crystalline materials and the size of the crystallites affect the dielectric properties and the energy gap of silica. Samples which are crystalline and have a large crystallite size have better properties than the amorphous phase because they have a greater permittivity.

keywords : rice husk, silica, dielectric, energy gap