

ABSTRAK

SINTESIS ZEOLIT SODALIT BEBAS PELARUT DARI *LOW-GRADE* *MATERIAL* DAN STUDI INTERAKSINYA TERHADAP UDARA RUANGAN

Zeolit merupakan material aluminosilikat kristalin berpori yang banyak dikembangkan sebagai material fungsional karena memiliki luas permukaan tinggi dan kemampuan berinteraksi dengan molekul berukuran kecil. Pemanfaatan limbah sebagai sumber bahan baku sintesis zeolit menjadi salah satu upaya yang mendukung konsep berkelanjutan dan meningkatkan nilai tambah limbah. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis zeolit tipe sodalit menggunakan metode bebas pelarut (*solvent-free synthesis*) dengan memanfaatkan abu sekam padi sebagai sumber silika dan limbah kaleng aluminium sebagai sumber alumina, serta mengkaji interaksinya terhadap udara ruangan. Sintesis dilakukan menggunakan rasio mol $\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Na}_2\text{O}$ sebesar 6:3:8 melalui proses pencampuran prekursor padat, homogenisasi menggunakan mortar, dan kristalisasi pada suhu 120 °C selama 24 jam. Produk sintesis kemudian dikarakterisasi menggunakan XRD, SEM dan FTIR. Hasil karakterisasi XRD menunjukkan produk didominasi oleh fase sodalit dengan sistem kristal kubik dan *space group* P-43n, dan ukuran kristalit 16,38 nm. Hasil SEM menunjukkan morfologi partikel yang tidak beraturan dan mengalami aglomerasi. Studi interaksi terhadap udara ruangan dilakukan melalui pemaparan sampel selama 1 jam, 5 jam, dan 24 jam, kemudian dianalisis menggunakan FTIR. Hasil FTIR menunjukkan adanya pergeseran beberapa pita serapan menuju bilangan gelombang yang lebih rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode bebas pelarut berhasil membentuk zeolit sodalit dari *low-grade material* yang berpotensi sebagai material adsorben untuk interaksi dengan komponen udara ruangan.

Kata-kata kunci: abu sekam padi; interaksi udara ruangan; metode bebas pelarut; sodalit; zeolit.

ABSTRACT

SOLVENT-FREE SYNTHESIS OF SODALITE ZEOLITE FROM LOW-GRADE MATERIALS AND A STUDY OF ITS INTERACTION WITH ROOM AIR

Zeolite is a porous, crystalline aluminosilicate material that has been widely developed as a functional material due to its high surface area and ability to interact with small molecules. The use of waste as a raw material source for zeolite synthesis is one of the efforts that support the concept of sustainability and increases the added value of waste. This study aims to synthesize sodalite-type zeolite using a solvent-free synthesis method by utilizing rice husk ash as a source of silica and aluminium can waste as a source of alumina, as well to examine its interaction with room air. The synthesis was carried out using a $\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Na}_2\text{O}$ molar ratio of 6:3:8 through a process involving the mixing of solid precursors, homogenization using a mortar, and crystallization at 120 °C for 24 hours. The synthesized product was then characterized using XRD, SEM, and FTIR. The XRD results showed that the product was dominated by the sodalite phase with a cubic crystal system and space group P-43n, and a crystal size of 16.38 nm. The SEM results showed an irregular morphology with agglomeration. A study of interaction with room air was conducted by exposing the samples for 1, hour, 5 hours and 24 hours, followed by analysis using FTIR. The FTIR results showed a shift of several absorption bands toward lower wavenumbers. The study results indicate that the solvent-free method successfully produced sodalite zeolite from low-grade materials, which has potential as an adsorbent material for interactions with indoor air components.

Keywords: rice husk ash; indoor air interaction; solvent-free method; sodalite; zeolite.