

RINGKASAN

Zeolit alam merupakan material berpori dan memiliki *internal surface* yang besar sehingga zeolit dapat digunakan sebagai padatan pendukung anorganik. Persyaratan utama pada padatan pendukung jenis ini adalah ukuran pori yang besar. Ukuran pori zeolit alam mayoritas kurang dari 20 Å sehingga menurunkan kemampuan adsorpsi terhadap molekul-molekul besar. Salah satu upaya untuk meningkatkan efektivitas zeolit alam sebagai adsorben adalah dengan memodifikasi ukuran porinya.

Tujuan penelitian ini adalah membuat material berpori dari zeolit alam Wonosari menggunakan molekul pengarah n-cetiltrimetilamonium bromida dan tetrametilamonium klorida. Pembuatan material berpori dilakukan melalui proses destruksi, hidrotermal dan kalsinasi. Destruksi dilakukan dengan penambahan NaOH ke dalam zeolit alam, dan dipanaskan pada temperatur 550 °C. Proses hidrotermal dilakukan di dalam autoklaf pada temperatur 120 °C selama 24 jam. Selanjutnya dikalsinasi menggunakan gas N₂ pada temperatur 550 °C selama 5 jam dan dikalsinasi menggunakan gas O₂ dengan variasi waktu 2, 4, 6, 8 dan 10 jam. Karakterisasi material hasil modifikasi dilakukan dengan difraksi sinar-X untuk menentukan kristalinitas, Spektroskopi inframerah untuk menganalisis tipe struktur kerangka material, dan metode adsorpsi gas N₂ untuk menentukan ukuran pori. Material hasil modifikasi selanjutnya digunakan untuk mengamobilisasi enzim α-amilase. Uji aktivitas enzim teramobilisasi ditentukan dengan mengukur kadar glukosa hasil hidrolisis amilum dengan metode Nelson-Soumogyi.

Hasil analisis difraksi sinar-X menunjukkan bahwa telah terjadi perubahan kristalinitas material baru; dari hasil analisis spektroskopi inframerah diprediksikan bahwa material berpori hasil modifikasi termasuk dalam golongan kabasit. Hasil analisis adsorpsi gas N₂ memperlihatkan kenaikan nilai jari-jari pori sebesar 29,7 % dari 16,1956 Å menjadi 21,0052 Å untuk waktu kalsinasi 6 jam. Uji aktivitas pada amobilisasi α-amilase menunjukkan bahwa material berpori hasil modifikasi mampu mengamobilisasi α-amilase dengan kemampuan menghidrolisis glukosa sebesar 33,0940 mg/100mL.

SUMMARY

Natural zeolite is porous material and its has high internal surface so it can be used as inorganic supporting material. Pore size of this material is major condition. Natural zeolite has pore size less than 20 Å, so that adsorption for big molecules was decrease. Pore modification is one way to increase efectivity zeolite as adsorbant.

The aim of this research was to make porous material from Wonosari natural zeolite using n-Cetyltrimethylammonium bromide and tetramethylammonium chloride as surfactant. Modification was carried out through destruction, hydrothermal and calcination. Destruction was done using NaOH that was added into natural zeolit and was heat at 550 °C. Hydrothermal process was done at 120 °C for 24 hours. Calcinations using N₂ flow was done at 550 °C for 5 hours and calcinations using O₂ flow step at time variation of 2, 4, 6, 8 and 10 hours. Modified material was characterized by XRD method to determine crystallinity, IR spectroscopy was used to analyze type of structural zeolite frameworks, and N₂ adsorption method was used to determine pore size. Then, activity test of modified material was applied as a supporting material for α -amylase enzyme immobilization. Activity of enzyme immobilized was determined by glucose contents measuring using Nelson-Soumogyi method.

XRD data show that crystallinity of material was changed; from IR spectroscopy data, it was predicted that modified material is chabazite. N₂ adsorption analysis show that pore radius of material increase for about 29.7 % from 16.1956 Å to 21.0052 Å at time of 6 hour. Activity test of modified material as supporting material of α -amylase immobilization show that modified material can immobilized α -amylase which hydrolyze 33.0940 mg/100 mL of glucose.