

# Sintesis dan karakterisasi membran nanozeolit Y untuk aplikasi pemisahan gas metanol-etanol = Synthesis and characterization of nanozeolit Y membrane and its application for methanol-ethanol gas separation

Mutammimal Ahkam, Author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20228232&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Sintesis nanozeolit telah dilakukan dengan teknik seeding, dimana seed merupakan zeolit Y dengan tetraetilortosilikat (TEOS) sebagai sumber silika dan aluminium isopropoksida  $Al[(CH_3)_2CHO]_3$  sebagai sumber aluminium dan tetrametilammonium hidroksida (TMAOH) sebagai molekul pengarah struktur. Proses kristalisasi dilakukan dengan teknik refluks pada suhu 100oC selama 192 jam. Kondisi optimum untuk pertumbuhan kristal zeolit adalah pada pH 9 dengan lama pertumbuhan kristal FAU selama 18 jam pada suhu 100oC dengan volume seed 10 mL dalam 20 mL larutan koloid FAU. Nanozeolit hasil sintesis dikarakterisasi menggunakan XRD, SEM-EDS, FTIR dan BET. Pola XRD menunjukkan nanozeolit memiliki struktur zeolit Y, yang diperkuat dengan rasio Si/Al sebesar 1,84 dari karakterisasi dengan EDS. Pencitraan dengan SEM menunjukkan bahwa kristal zeolit tumbuh saling bertumpuk membentuk agregat dengan ukuran 2  $\mu m$ . Analisis dengan metode BET menunjukkan luas permukaan spesifik zeolit, diameter pori rata-rata dan volume pori berturut-turut adalah 521,682 m<sup>2</sup>/g, 10,667 Å, dan 0,2783 cc/g. Untuk pemisahan gas, telah dilakukan sintesis membran nanozeolit pada suatu kasa baja stainless dengan teknik redispersi. Membran selanjutnya diuji untuk aplikasi pemisahan gas metanol-etanol sebagai gas model dan dideteksi menggunakan GC-FID. Pengamatan awal menunjukkan bahwa gas etanol dapat tertahan oleh membran.

<hr>

<b>Abstract</b><br>

Nanozeolit synthesis was conducted by seeding method, in which the seed is a zeolite Y with tetraethyl orthosilicate (TEOS) as silica source and aluminium isopropoxide  $Al[(CH_3)_2CHO]_3$  as a source of aluminum and tetramethylammonium hydroxide (TMAOH) as the structure directing agent. Crystallization process carried out by using reflux at a temperature of 100oC for 192 hours. The optimum conditions for crystal growth of zeolite crystals at pH 9 with FAU-term growth for 18 hours at a temperature of 100oC with seed volume 10 mL in 20 mL of colloid solution FAU. Nanozeolite synthesis products were characterized using XRD, SEM-EDS, FTIR and BET. XRD pattern shows nanozeolite has the structure of zeolite Y, which is reinforced with Si/Al ratio of 1.84 from the characterization by EDS. SEM imaging showed that the zeolite crystals grow over one another to form aggregates with a size of 2  $\mu m$ . The analysis by the BET method shows specific surface area of zeolite, average pore diameter and pore volume are 521.682 m<sup>2</sup>/g, 10.667 Å and 0.2783 cc/g, respectively. For gas separation, synthesis membrane of nanozeolite has been done in a stainless steel mesh by redispersion method. Membranes were then tested for gas separation applications of methanol-ethanol as a gas model and detected using GC-FID. Initial observations indicate that ethanol gas can be restrained by the membrane.