

SINTESIS MEMBRAN MATRIKS TERCAampur ZEOLIT/Na-ALGINAT TERTAUT SILANG ETILEN GLIKOL SEBAGAI MEMBRAN PEMISAH GAS CO₂/CH₄

Tiyastiti Suraya
12/330910/PA/14403

INTISARI

Penelitian tentang sintesis membran matriks tercampur (*Mixed Matrix Membranes* (MMMs)) zeolit/Na-alginat tertaut silang etilen glikol sebagai membran pemisah gas CO₂/CH₄ telah dilakukan. Penelitian bertujuan untuk mempelajari pengaruh penambahan etilen glikol terhadap sifat fisika-kimia membran dan pengaruhnya terhadap permeabilitas dan selektivitas membran. Penelitian dilakukan dengan sintesis MMMs zeolit/Na-alginat tertaut silang etilen glikol variasi rasio massa Na-alginat:etilen glikol berturut-turut 1:0, 1:0,25, 1:0,5, 1:1, dan 1:2, kemudian dikeringkan selama 72 jam pada temperatur ruang. MMMs yang telah terbentuk diuji menggunakan instrumen *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FT-IR), *Texture Analyzer*, Sel Uji Permeasi, dan *Scanning Electron Microscopy* (SEM).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan etilen glikol dalam sintesis MMMs menurunkan nilai kuat tarik dan meningkatkan nilai persen perpanjangan hingga komposisi rasio massa Na-alginat:etilen glikol 1:1 sebesar 71,50%, setelah itu menurun. Pengaruh penambahan etilen glikol terhadap laju permeasi gas mengakibatkan kenaikan laju permeasi hingga komposisi rasio massa Na-alginat:etilen glikol 1:1 dengan laju $2,67 \times 10^{-5} \text{ cm}^3(\text{STP})/\text{det cm}^2 \text{ cmHg}$ untuk gas CO₂ dan pada komposisi rasio massa Na-alginat:etilen glikol 1:0,5 dengan laju $1,25 \times 10^{-4} \text{ cm}^3(\text{STP})/\text{det cm}^2 \text{ cmHg}$. Selektivitas gas CO₂ terhadap CH₄ terus meningkat seiring dengan penambahan etilen glikol. Mekanisme pemisahan gas CO₂/CH₄ terjadi melalui mekanisme Difusi Knudsen yang dipengaruhi oleh massa molekul gas yang dipisahkan dan mekanisme Difusi Permukaan yang dipengaruhi oleh interaksi gas dengan gugus fungsi yang terdapat dalam MMMs.

Kata kunci: MMMs, Na-alginat, etilen glikol, Difusi Knudsen, Difusi Permukaan, zeolit

**SYNTHESIS OF ZEOLITE/Na-ALGINATE CROSSLINKED BY
ETHYLENE GLYCOL MIXED MATRIX MEMBRANES AS
SEPARATION MEMBRANE FOR CO₂/CH₄**

Tiyastiti Suraya
12/330910/PA/14403

ABSTRACT

A research of Mixed Matrix Membranes (MMMs) zeolite/Na-alginate crosslinked by ethylene glycol synthesis as separation membrane for CO₂/CH₄ has been conducted. The purpose of this research is to study the effect of ethylene glycol on physico-chemical properties and the permselectivity of the MMMs. The research started by synthesis of zeolite/Na-alginate MMMs crosslinked by ethylene glycol mass ratio of Na-alginate/ethylene glycol 1:0, 1:0,25, 1:0,5, 1:1, and 1:2, evaporated in room temperature for 72 hours. Physical properties of MMMs characterized using Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR), Texture Analyzer, Permeation Sel Unit, and Scanning Electron Microscopy (SEM).

The effect of ethylene glycol on MMMs showed a decrease in tensile strength along with increasing the elongation to 71.50% of the membranes up to composition of MMMs mass ratio Na-alginate:ethylene glycol 1:1 and decrease then after. Another effect of ethylene glycol observed in gas permeability on MMMs. Increasing the composition of ethylene glycol on MMMs, the gas permeability increase up to $2.67 \times 10^{-5} \text{ cm}^3(\text{STP})/\text{s cm}^2 \text{ cmHg}$ for CO₂ and $1.25 \times 10^{-4} \text{ cm}^3(\text{STP})/\text{s cm}^2 \text{ cmHg}$ for CH₄ in the optimum composition of MMMs. The selectivity of MMMs showed a linear relations with the increase of ethylene glycol. Gas separations mechanism in this research follows Knudsen Diffusion model influenced by the difference of gas mass molecule and following Surface Diffusion mechanism model influenced by the interaction of the gas molecules with the functional groups of the MMMs.

Keywords: MMMs, Na-alginate, ethylene glycol, Knudsen Diffusion, Surface Diffusion, zeolite