Pengaruh tekanan dan temperatur operasi terhadap permeabilitas gas CO₂, O₂ dan N₂ pada membran poli-etilen tereptalat

Andreana Yunizar, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20246586&lokasi=lokal>

Abstrak

Dalam beberapa tahun terakhir ini telah banyak industri yang menggunakan membran polimer permselektif untuk sistem pemisahan gas, antara lain pemisahan CO₂ dari udara (O₂ dan N₂). Untuk mempelajari kinerja proses permeasi gas melalui membran, dilakukan penelitian dengan menggunakan membran Poli-etilen Tereptalat dari Bakrie Kasei, Co. dan sel pemleasi sebagai alat pengujinya. Membran ini adalah membran asimetrik dari polimer glassy yang memiliki stabilitas termal, kimia, dan mekanis yang baik. Selain itu sebagai polimer glassy, Polli-etilen Tereptalat memperlihatkan permeabilitas seletivitas yang lebih baik dari membran Iain [Billmeyer,1994].

Penelitian ini dilakukan dengan menguji pengaruh kondisi operasi terhadap permeabilitas gas CO₂, O₂, dan N₂ pada membran Poli-etilen Tereptalat. Dengan menggunakan sel permeasi dapat diukur laju permeasi dan permeabilitas gas dengan berbagai variasi temperatur dan tekanan pada kondisi ideal.

Dari penelitian ini diperoleh hasil yang menyatakan kenaikan permeabilitas gas CO₂ sebanding dengan kenaikan tekanan, hal ini disebabkan oleh adanya efek plastisisasi sehingga membran menjadi bersifat rubbery. Sedangkan untuk gas og dan N₂ permeabiljtas gas tidak dipengaruhi oleh kenaikan tekanan.

Permeabilitas ketiga gas tersebut meningkat sejalan dengan kenaikan temperatur. Harga permeabilitas gas-gas tersebut membentuk urutan PCO₂ >> PO₂ >> PN₂. Hal ini disebabkan oleh diameter kinetik molekul N₂ yang paling besar dibandinglkan dengan O₂ dan CO₂.

Kenaikan tekanan mengakibatkan harga selektivitas gas, baik CO₂/O₂ maupun CO₂/N₂, meningkat mengikuti pola permeabilitas CO₂ Dengan mengacu pada harga permeabilitas gas, dapat diketahui bahwa selektivitas CO₂/O₂ lebih kecil daripada selektivitas CO₂/N₂. Dari hasil penelitian juga diperoleh energi aktivasi rata-rata untuk permeasi CO₂, O₂, dan N₂ sebesar 29,883 kJ/mol, 21,926 kJ/mol, dan 27,822 kJ/mol.