

Pengaruh perlambatan pada pembuatan membran selulosa asetat asimetrik untuk memisahkan CH₄/CO₂ pada tekanan 10-100 psig = The effect of delayed process on asymmetric cellulose acetate membrane preparation for CH₄/CO₂ separation at pressure range 10-100 psig

Indri Anggraini, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247553&lokasi=lokal>

Abstrak

CO₂ perlu dipisahkan dari gas alam karena selain menurunkan nilai kalor gas alam, CO₂ dapat menyebabkan karat pada pipa gas dan menyebabkan penyumbatan pada tanki ketika gas alam dicairkan. Pemisahan CO₂ dari gas alam dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya yaitu teknologi membran. Teknologi membran memiliki keunggulan dari segi rendahnya penggunaan energi dan minimnya limbah, dibandingkan dengan metode pemisahan CO₂ lainnya. Seiring dengan meningkatnya biaya energi, teknologi pemisahan gas menggunakan membran menjadi suatu pilihan penting dalam mengurangi dampak lingkungan dan biaya dari proses industri. Pada penelitian ini dibuat membran lembaran asimetrik berbahan dasar selulosa asetat dengan menggunakan metode inversi fasa dan pelarut aseton. Ditambahkan polietilen glikol (PEG) 400 sebagai pembawa tetap pada membran dan formamida sebagai aditif. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi pengaruh proses perlambatan evaporasi dengan cara menjenuhkan udara evaporasi dengan pelarut, dan pengaruh proses delayed demixing dengan cara menambahkan pelarut kedalam koagulan. Parameter lainnya yang juga diamati adalah pengaruh komponen membran, media penyimpanan dan waktu evaporasi. Pengujian terhadap laju permeasi dan selektivitas membran, dilakukan menggunakan gas CH₄ dan CO₂ murni dan laju permeasi diukur menggunakan pipa kapiler. Karakteristik morfologi membran dianalisa menggunakan SEM (Scanning Electron Microscopy).

Hasil penelitian menunjukkan membran dengan variasi delayed demixing memiliki selektivitas tertinggi (dengan penambahan 30% aseton pada koagulan) yaitu 168 pada tekanan 51,72 cmHg dan suhu 25°C. Sedangkan untuk hasil perlambatan evaporasi diperoleh selektivitas yang menurun dibandingkan membran dengan evaporasi yang tidak diperlambat. Pada tekanan 51,72 cmHg dan suhu 25°C, membran dengan evaporasi biasa memiliki selektivitas sebesar 48,2, sedangkan membran dengan perlambatan evaporasi memiliki selektivitas 5,4. Dari hasil SEM, teramati membran hasil delayed demixing dan perlambatan evaporasi memiliki pori-pori yang lebih kecil dan makrovoid yang lebih sedikit dibandingkan masing-masing dengan proses demixing biasa dan proses evaporasi yang tidak diperlambat.

CO₂ needs to be separated from natural gas because it can lower natural gases heating value, it also can cause rust on the natural gas pipeline and lump on storage tank when natural gas is liquified. CO₂ separation from natural gas can be done with several methods, one of them is membrane technology. Membrane technology has the advantage of lower energy requirement dan minimum polution. As the growth of energy cost, gas separation technology utilizing membrane becomes an important choice on reducing environmental effect and industrial cost. In this research, flat sheet asymmetric cellulose acetate membrane was made by phase inversion method using acetone as a solvent. Polyethylene glycol (PEG) 400 and formamide was added onto membrane respectively as a fixed carrier and additives. Parameter observed in this research including component variation, membrane storage, evaporation time variation, delayed evaporation and delayed demixing. The fourth and fifth parameter are the main focus in this

research. Delayed evaporation done by evaporating membrane in solvent saturated atmosphere, and delayed demixing done by adding solvent to the coagulation bath. Test to determine the permeation rate and selectivity, carried out using pure CH₄ and CO₂ gas, and permeation rate measurement done by using capillary pipe. Membrane character and morphology analyzed by picture of membrane taken using SEM (Scanning Electron Microscopy).

The result shows that membrane with delayed demixing variation have the highest selectivity among the others (30% solvent added to the coagulation bath), the selectivity is 168 on 51,72 cmHg and temperature 25°C. For delayed evaporation, the result shows selectivity decrease on membrane with delayed evaporation. On pressure 51,72 cmHg and temperature 25°C, membrane with regular evaporation have selectivity value 48,2 and membrane with delayed evaporation have selectivity value 5,4. From the SEM result, it can be seen membrane with delayed demixing and delayed evaporation has smaller pore dan fewer macrovoid than regular membrane.</i>