

Pengaruh laju alir dan konsentrasi pelarut serta jumlah serat membran terhadap absorpsi gas CO_2/CH_4 dengan polietilen glikol melalui membran superhidrofobik = Effect of solvent flow rate and concentration as well as total membrane fiber to CO_2/CH_4 gas absorption with polyethylene glycol using superhydrophobic membrane

Angeline Paramitha, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20444402&lokasi=lokal>

Abstrak

Teknologi alternatif yang potensial untuk pemisahan CO_2 dari gas alam adalah kontaktor membran. Teknologi tersebut terus dikembangkan sampai sekarang karena kontaktor membran memiliki kekurangan seperti selektivitas yang semakin lama semakin menurun. Pada kali ini, pemisahan CO_2 dari gas alam akan dilakukan dengan pelarut fisika, yaitu PEG. Pemisahan gas dengan pelarut fisika dapat memberikan keuntungan, dapat menghasilkan selektivitas yang cukup tinggi terhadap CO_2 serta lebih tidak korosif dibandingkan dengan pelarut kimia. Ada tiga buah jumlah serat membran yang digunakan, yaitu 1000, 3000, 5000. Laju alir pelarut divariasikan dari 100-500 cm^3/s . Konsentrasi pelarut divariasikan dari 5-20 b/v. Laju alir gas yang digunakan tetap yaitu sebesar 305 mL/menit. Penelitian dilakukan pada tekanan dan temperatur ambien. Gas yang digunakan dalam penelitian ini adalah campuran gas sintetik CO_2 dan CH_4 dengan komposisi masing-masing 30 dan 70.

Berdasarkan penelitian, didapatkan jumlah CO_2 terabsorpsi mencapai $1,07 \times 10^{-5} \text{ mol/s}$ dan efisiensi penyerapan mencapai 12,44. Koefisien dan fluks perpindahan massa masing-masing mencapai $4,47 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ dan $2,05 \times 10^{-5} \text{ mol/m}^2.\text{s}$, serta acid loading mencapai $1,3 \times 10^{-2} \text{ mol CO}_2/\text{mol PEG}$ untuk variasi laju alir dan jumlah serat membran. Sedangkan untuk variasi konsentrasi, kondisi optimumnya adalah PEG 10 b/v.

Alternative technology for CO_2 separation is a membrane contactor. This technology continuous to be developed until now to overcome the weaknesses of the membran itself such as the selectivity progressively decreased as the time goes by. The present study will be done with a physical solvent, PEG. Gas separation with physical solvent provides benefits such as it can produce sufficiently high selectivity towards CO_2 and less corrosive than the chemical solvents. There are 3 total membrane fiber that we used, 1000, 3000, and 5000. The solvent flow rate varied from 100 500 $\text{cm}^3 \text{ s}$. Solvent concentration varied from 5 20 wt. The gas flow rate used remains at 305 mL min. The study was conducted at ambient pressure and temperature. The gas used in this study is a synthetic gas mixture of CO_2 and CH_4 with the composition of their respective 30 and 70.

Based on research, it was obtained the amount of CO_2 absorbed reached $1.07 \times 10^{-5} \text{ mol s}$ and absorption efficiency reached 12.44. Mass transfer coefficient and flux respectively reached $4.47 \times 10^{-7} \text{ m s}$ and $2.05 \times 10^{-5} \text{ mol m}^2.\text{s}$, as well as acid loading of $1.3 \times 10^{-2} \text{ mol CO}_2 \text{ mol PEG}$ for the variation of solvent flow rate and total membrane fiber. Whereas for the concentration variation, the optimum condition was PEG 10 wt.