

Pengaruh konsentrasi dan laju alir polietilena glikol serta jumlah serat membran terhadap separasi Co₂/N₂ melalui kontaktor membran serat berongga superhidrofobik = Effects of polyethylene glycol concentration and flow rate and also number of fibers for Co₂/N₂ separation through superhydrophobic hollow fiber membrane contactor

Ryan Andriant, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20444513&lokasi=lokal>

Abstrak

Pemisahan gas CO₂/N₂ memiliki peran yang vital dalam berbagai industri yang memiliki proses pembakaran. Teknologi alternatif untuk proses tersebut ialah kontaktor membran serat berongga karena dapat mengatasi kelemahan pada kolom konvensional, meskipun masih dapat terjadi pembasahan membran oleh pelarut. Oleh karena itu, penelitian ini akan menguji pengaruh konsentrasi dan laju alir pelarut serta jumlah serat membran pada kinerja penyerapan CO₂ melalui kontaktor membran serat berongga superhidrofobik. Pelarut yang digunakan yaitu polietilena glikol PEG. Variasi konsentrasi yaitu 5, 10, 15, dan 20 -b/v. Variasi laju alir pelarut yaitu 100, 200, 300, 400, dan 500 cm³/menit. Variasi jumlah serat membran yaitu 1000, 3000, dan 5000. Setiap percobaan dilakukan pada laju alir gas 190 SCCM. Pada uji hidrodinamika, penurunan tekanan maksimal di dalam serat membran yaitu 24,8 kPa dan rasio penurunan tekanan maksimal yaitu 1,69. Konsentrasi pelarut yang optimum yaitu pada rentang 5-10 -b/v untuk kondisi operasi yang digunakan. Parameter kinerja perpindahan massa maksimal yang diperoleh antara lain koefisien perpindahan massa $5,85 \times 10^{-7}$ m/s, fluks perpindahan massa $2,11 \times 10^{-5}$ mol/m².s, CO₂ loading $9,96 \times 10^{-3}$ mol CO₂/mol PEG, efisiensi penyerapan 33,27, dan jumlah CO₂ terabsorpsi $5,65 \times 10^{-6}$ mol/s.The separation of CO₂ N₂ has a vital role in nowadays industries which have combustion process. The alternative technology for that process is hollow fiber membrane contactor because it is able to overcome the disadvantages of conventional column, although there is still wetting phenomenon by the solvent. Therefore, this study will evaluate the effect of solvent concentration and flow rate and also the number of fibers in CO₂ absorption performance through superhydrophobic hollow fiber membrane contactor. The absorbent used is polyethylene glycol PEG. The solvent concentration variation are 5, 10, 15, and 20 w v. The solvent flow rate variation are 100, 200, 300, 400, and 500 mL minute. The number of fibers variation are 1000, 3000, and 5000. Each experiments are being done with gas flow rate of 190 SCCM. At hydrodynamic test, the maximal pressure drop in the fiber is 24,8 kPa and the maximal pressure drop ratio is 1,69. The optimum range for solvent concentration is 5 10 w v for the selected operating condition. Maximal mass transfer parameters calculated are $5,85 \times 10^{-7}$ m/s for mass transfer coefficient, $2,11 \times 10^{-5}$ mol m².s for mass transfer flux, $9,96 \times 10^{-3}$ mol CO₂ mol PEG for CO₂ loading, 33,27, for absorption efficiency, and $5,65 \times 10^{-6}$ mol s for amount of absorbed CO₂.