Absorpsi CO₂ ke dalam air menggunakan kontraktor membran serat berongga : pengaruh jumlah serat

Zulfah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247402&lokasi=lokal>

Abstrak

Keberadaan CO₂ pada gas alam dapat mencapai 30-80%. CO₂ ini dapat menurunkan kualitas gas alam serta dapat merusak material perpipaan maupun alat proses karena sifatnya yang asam. Selama ini, cara konvensional menyerap CO₂ adalah dengan menggunakan kolom absorber-regenerator. Namun, penggunaan membran serat berlubang sebagai kontaktor gas-cair pada proses penyerapan CO₂ dengan menggunakan air semakin berkembang dan diarahkan untuk menggantikan kontaktor gas-cair konvensional. Penggunaan kontaktor membran ini dapat mengeliminasi kekurangan-kekurangan yang ada pada kontaktor gas-cair konvensional seperti flooding dan juga memiliki luas permukaan perpindahan massa yang jauh lebih besar dengan ukuran yang kompak. Untuk dapat diaplikasikan pada skala industri menggantikan kontaktor konvensional, terlebih dahulu aspek hidrodinamika dan perpindahan massa kontaktor membran serat berlubang ini harus dievaluasi. Selain itu, dilakukan juga studi pengaruh jumlah serat terhadap perpindahan massa dan hidrodinamika. Proses penelitian dilakukan dengan mengontakkan CO₂ dengan air melalui kontaktor membran serat berlubang dengan variasi jumlah serat dan laju alir air. Pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran pH dan temperatur air setiap 30 detik selama 5 menit dan pengukuran perbedaan tekanan ahran air yang masuk dan keluar modul untuk tiap laju alir air. Dan hasil penelitian, didapat bahwa pada proses absorpsi CO₂ ke dalam air menggunakan kontaktor membran serat berongga, perpindahan massa yang terjadi cukup baik, dinyatakan dengan fluks perpindahan CO₂ ke dalam air yang dapat mencapai hingga sekitar 130 gram CO₂ setiap meter persegi luas membran selama 1 jam. Koefisien perpindahan massa dan proses ini dapat mencapai 3×10^{-3} crn/s. Selain itu, semakin banyak jumlah serat dalam dimensi selongsong modul yang sama, maka koefisien perpindahan massa yang terjadi semakin kecil, sedangkan untuk modul yang sama, semakin besar laju alir air, koefisien perpindahan massa yang terjadi semakin meningkat. Sementara itu, dalam uji hidrodinamika didapat kesimpulan bahwa dengan meningkatnya jumlah serat dan kecepatan aliran, penurunan tekanan yang terjadi semakin besar. Namun, faktor friksi semakin kecil seiring dengan meningkatnya jumlah serat dan kecepatan aliran.