

Pengaruh jumlah serat, konfigurasi modul dan temperatur terhadap proses pemisahan oksigen terlarut dalam air melalui kontaktor membran serat berlubang

Lubis, Sri Hafwina, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247491&lokasi=lokal>

Abstrak

Kontaktor membran serat berlubang (hollow fiber membrane contactor) adalah suatu alat yang dapat melakukan perpindahan massa gas-cair atau cair-cair tanpa adanya dispersi dan telah banyak digunakan sebagai peralatan kontak karena memberikan luas permukaan yang tinggi pada volume peralatan yang kecil. Sebagai kontaktor gas-cair, tidak seperti halnya pada aplikasi proses membran konvensional seperti mikrofiltrasi, ultrafiltrasi dan osmosa balik, gaya penggerak bagi terjadinya proses pemisahan adalah gradien konsentrasi bukannya gradien tekanan. Dengan demikian hanya diperlukan perbedaan tekanan yang kecil di sepanjang membran untuk menjamin bahwa interfasa gas-cair tetap berada pada pori-pori membran. Eksperimen ini menggunakan kontaktor membran serat berlubang berserat lepas (dinamis) dan berserat terikat (statis) untuk memisahkan oksigen terlarut dari air melalui proses vakum. Serat yang digunakan adalah MEMCOR CMF-SS10T dari MEMCOR Australia dengan diameter luar 650 μm , tebal dinding 130 μm dan ukuran nominal pori membran 0,2 μm . Ada 3 kontaktor membran yang digunakan dalam penelitian ini dengan jumlah serat yang bervariasi yaitu 84, 93, dan 103. Dalam eksperimen ini laju alir air divariasikan dari 44 hingga 93 cm/s, yang memberikan variasi pada bilangan Reynolds dari sekitar 1000 hingga 2600. Koefisien perpindahan massa yang diperoleh berkisar antara 0,006 hingga 0,012 cm/s untuk ujung serat lepas (dinamis) dan untuk ujung serat terikat (statis) berkisar antara 0,005 hingga 0,009 cm/s. Berdasarkan hasil eksperimen terlihat bahwa koefisien perpindahan massa yang terjadi di dalam kontaktor turun dengan naiknya jumlah serat atau fraksi kepadatan membran di dalam kontaktor pada laju alir air yang sama. Korelasi perpindahan massa pada kontaktor dinyatakan dengan dengan bilangan Sherwood $Sh = (-0,071 + 0,0303) Re^{0,89} Sc^{0,33}$ yang mengindikasikan perpindahan massa terjadi di daerah turbulen. Hal ini juga didukung dengan penurunan tekanan dalam kontaktor yang juga berada di daerah turbulen. Koefisien perpindahan massa cenderung menurun dengan naiknya temperatur air untuk laju alir yang sama. Selain itu studi hidrodinamika menunjukkan bahwa faktor friksi aliran di dalam kontaktor lebih besar 1,3 - 4 kali dari faktor friksi teoritis.