

Pengaruh jumlah serat, temperatur dan konfigurasi modul terhadap efektivitas kontaktor membran serat berlubang pada pemisahan oksigen terlarut dari dalam air

Farida Agustyani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247477&lokasi=lokal>

Abstrak

Modul membran serat berlubang mulai banyak digunakan sebagai peralatan kontaktor gas-cair karena dapat memberikan luas permukaan kontak yang besar. Salah satu aplikasi dari peralatan ini adalah untuk memisahkan oksigen terlarut dari dalam air. Membran disini berfungsi sebagai kontaktor yang merupakan media tempat berkontak antara air dengan oksigen. Dalam proses pemisahan oksigen dari air melalui membran, perbedaan konsentrasi antara fasa gas dan fasa cair memberikan gaya penggerak untuk perpindahan secara difusi melalui membran tersebut.

Studi ini menggunakan kontaktor membran serat berlubang untuk memisahkan oksigen terlarut dari air. Serat yang digunakan adalah MEMCOR CMF-S S10T dari MEMCOR Australia berukuran 650 μ m diameter luarnya, 130 μ m tebal dindingnya dan 0,2 μ m ukuran nominal pori membrannya. Ada 3 kontaktor membran yang digunakan dalam penelitian ini dengan jumlah serat bervariasi dari 112, 126 dan 140. Pemisahan oksigen terlarut dari dalam air melalui kontaktor membran serat berlubang dilakukan dengan menggunakan pompa vakum dipilih sebagai model sistem penelitian untuk mengetahui efektifitas perpindahan massa (dilihat dari koefisien perpindahan massa) dan karakteristik hidrodinamika air dalam kontaktor membran serat berlubang. Dalam eksperimen kecepatan air divariasikan dari 24 hingga 103 Cm/detik, memberikan variasi pada bilangan Reynolds sekitar 800 hingga 2000. Koefisien perpindahan massa yang diperoleh berdasar hasil eksperimen berkisar antara 0,006 hingga 0,012 Cm/detik.

Berdasarkan hasil eksperimen terlihat bahwa koefisien perpindahan massa yang terjadi di dalam kontaktor turun dengan naiknya fraksi kepadatan membran di dalam kontaktor pada kecepatan air yang sama dan naiknya temperatur pemanasan awal pada air umpan. Korelasi perpindahan massa dapat dinyatakan dalam persamaan: $Sh = (-0,066 + 0,034) Re^{0,87} Sc^{0,33}$ menunjukkan bahwa difusi oksigen dari dalam air terjadi pada daerah aliran turbulen. Hal ini didukung dengan penurunan tekanan yang terjadi di dalam kontaktor juga terjadi di daerah turbulen. Selain itu pengaruh konfigurasi membran menunjukkan bahwa membran ujung bebas memberikan koefisien perpindahan massa yang lebih besar dari membran ujung terikat. Rasio friksi aliran air di dalam kontaktor berkisar 1,7 hingga 3,9 kali lebih besar dari fraksi teoritis.