

Studi optimasi desorpsi oksigen terlarut dari dalam air melalui kontraktor membran serat berlubang menggunakan metode gas penyapu = Optimization study for dissolved oxygen from water desorption process through hollow fiber membrane contactor using sweep gas methode

Johannis Gilbert, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249640&lokasi=lokal>

Abstrak

Pemisahan oksigen terlarut dari dalam air sangat diperlukan untuk beberapa industri khususnya industri pembangkit tenaga listrik, semikonduktor dan industri obat dan makanan. Proses pemisahan secara konvensional telah dibuktikan memiliki banyak kekurangan sehingga proses perpindahan massa yang terjadi tidak dapat optimal. Proses pemisahan alternatif untuk desorpsi oksigen terlarut adalah dengan menggunakan kontaktor membran serat berlubang. Kontaktor membran memberikan luas permukaan perpindahan massa yang lebih besar daripada kolom konvensional dan memiliki keunggulan karena tidak terdapatnya kontak antar fasa sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya foaming dan flooding. Luas permukaan membran adalah faktor yang penting di dalam penggunaan modul kontaktor membran serat berongga ini; luas permukaan membran yang besar memberikan luas permukaan kontak antar fasa yang besar sehingga proses perpindahan massa semakin baik. Penggunaan luas permukaan membran yang besar melibatkan lebih banyak jumlah serat membran yang digunakan, sehingga hal ini dapat menyebabkan perbedaan tekanan dalam selongsong modul yang tinggi dan biaya pemompaan fasa cair menjadi besar sekali. Terdapat kondisi optimum pada system membran kontaktor ini, yaitu saat jumlah biaya pemompaan fasa cair dan biaya membran untuk sejumlah perpindahan massa tertentu pada jenis diameter serat yang sama adalah yang paling rendah. Setiap variasi diameter serat membran, diameter selongsong modul dan debit air memiliki jumlah serat tertentu yang harus digunakan. Jumlah serat ini meningkat dengan bertambah besarnya diameter selongsong dan debit air untuk diameter serat membran yang sama. Penggunaan diameter serat membran yang lebih besar menurunkan jumlah serat yang digunakan dalam selongsong yang sama. Jumlah serat terhitung sebelumnya akan digunakan untuk menghitung biaya pemompaan dan biaya membran yang akan digunakan dalam uji sensitivitas untuk penentuan kondisi optimum modul. Kondisi optimum modul direpresentasikan dalam diameter selongsong tertentu yang besarnya bertambah seiring dengan penggunaan diameter serat membran yang semakin besar. Penggunaan diameter selongsong modul yang optimum ini diharapkan dapat mengurangi biaya operasi desorpsi oksigen terlarut dari dalam air.

.....Dissolved oxygen desorption from water is needed in a few industries especially in the steam power generator plant, semiconductor and food and drugs industries. Conventional separation processes have been proved to be un-efficient so that the mass transfer process can not be optimal. Alternative separation process for dissolved oxygen removal is the application of hollow fiber membrane contactor. Membrane contactor gives higher surface area for mass transfer than conventional column and has the advantage of not having dispersed phases so that the possibility of foaming and flooding to be happened can be reduced. The membrane surface area is an important factor in using hollow fiber membrane contactor; large surface area gives large area for phases to be contacted therefore the separation process is better. The use of large membrane surface area include the use of many number of fibers, so it can cause high pressure drop along

the module shell which lead to high pumping cost. There is an optimum condition in this membrane contactor system. This condition is defined as a condition at which the total cost for pumping and membrane for a specified mass transfer reach the lowest point for a given fiber diameter. Every variation of membrane fiber diameter, module diameter and water flowrate has a certain number of fiber to be used. This number of fiber is increased with the increase of module diameter and so with water flowrate for a certain membrane fiber diameter. The use of wider fiber diameter decrease the number of fiber used in the same module. The previous calculated number of fiber will be used to calculate the pumping cost and the membrane cost which are used in a sensitivity test to determine the module optimum condition. The module optimum condition is representated as a specific optimum value of module diameter which value will increase as the use of membrane fiber diameter is increased. By using this optimum modul diameter, a decreased operation cost for dissolved oxygen removal from water can be obtained.