

Pemisahan oksigen terlarut dari dalam air menggunakan kontaktor membran serat berongga dengan metode gas penyapu = Dissolved oxygen removal from water using hollow fiber membrane contactor with sweeping gas method

Immanuel Kharisma, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249730&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Upaya menurunkan kadar DO adalah hal yang penting dalam industri seperti diketahui oksigen punya efek oksidatif dan korosif terhadap bahan-bahan lain. Penggunaan : packing tower, mixer settler, chemical additive, & membran merupakan upaya-upaya yang sudah dilakukan selama ini dan yang menjadi unggulan ialah membran karena biaya investasi dan operasional yang lebih rendah, mudah dikombinasikan, mudah di scale-up, operasi kontinu, ramah lingkungan dan save-spacing. Luas permukaan kontak per volume dan pada prosesnya kemungkinan terjadinya foaming dan flooding kecil sebab kontak antar fasa yang minimum menjadi kelebihan performa dibanding metode konvensional. Dari berbagai jenis modul membran, modul membran serat berongga (hollow fiber membrane contactor) adalah modul yang paling banyak digunakan dalam desorpsi oksigen terlarut dari air. Membran yang digunakan adalah membran polipropilen hidrofobik dengan diameter : 0,2 cm. Transfer oksigen terlarut terjadi tiga tahap yaitu: transfer oksigen terlarut dalam air, difusi oksigen terlarut melalui membran, dan difusi oksigen terlarut ke dalam aliran udara gas penyapu. Penelitian ini akan berfokus pada performa pengurangan kadar oksigen dari air pada modul yang sudah dibuat pada 30-40-50 jumlah serat. Performa modul kontaktor diindikasikan dengan parameter nilai bilangan Sherwood dan properti hidrodinamika yang terjadi. Korelasi nilai bilangan Sherwood terhadap faktor geometri dan sifat aliran terlihat pada persamaan perpindahan massa yang mana juga menjadi model persamaan.

Dari hasil eksperimen, dihasilkan koefisien perpindahan massa sebesar 0,0022- 0,0066 cm/s dan nilai ini berbanding lurus dengan kenaikan fraksi kepadatan membran pada laju alir linier yang sama. Korelasi perpindahan massa yang terbentuk: $Sh \propto (0.0106 \cdot \mu^{1.4169})(Re^{0.99})$ dan properti hidrodinamika (penurunan tekanan) yang terjadi menunjukkan perpindahan massa terjadi di daerah laminar. Studi hidrodinamika juga menunjukkan faktor friksi aliran lebih besar 9,5 - 10,7 kali dibanding faktor friksi literatur.

ABSTRACT

As dissolved oxygen has oxidizing and corroding character if placed next to other material, effort to decrease the dissolved oxygen concentration is a crucial role especially in industry. Until now utilization of packing tower, mixer settler, chemical additive, & membrane are the common way to reach decreased dissolved oxygen number. But membrane has some strong point compared to others, such as: lower cost, easy to scale-up, continuous operation, environmental friendly, & save spacing. Technical advantages of using membrane are its surface area per volume much higher than conventional method and lower opportunity to have flooding and foaming problems because minimum interface contact during process. Hollow fiber membrane contactor is the most popular membrane module used in dissolved oxygen problem

area. The membrane which is used have diameter of 0,2 cm. Three steps of mass oxygen transfer are : oxygen transfer in the water, dissolved oxygen diffusion into membrane pore, and diffusion of the oxygen to introduced sweeping gas. This research wills focused on dissolved oxygen removal performance using membrane module that have 30, 40, & 50 fibers inside. The performance of the module indicated by Sherwood number and hydrodynamic properties that occur during experiment. And equation model of the module will be developed as it affected by geometry factor of the module and type of the water flow.

As the result, mass transfer coefficient calculated output are 0,0022-0,0066 cm/s and this value are proportional to increase in geometry factor number in equal linear flow rate. Mass transfer corelation that developed is $Sh = (0.0106 + 1.4169)(Re^{0.99})$, and the result of dropped pressure during experiment show that mass transfer occur in laminar flow. Further, the hydrodynamic study result show that friction factor of the experiment flow 9,5-10,7 times higher than literature friction factor.