

Studi Perbandingan Jenis Pelarut Pada Proses Penyisihan Gas NOx dan SO2 Simultan Melalui Membran Serat Berongga Polisulfona = Comparative Study of Various Absorbents in Simultaneous Removal of NOx and SO2 Through Polysulfone Hollow Fiber Membrane

Adinda Puspa Hayati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523114&lokasi=lokal>

Abstrak

NOx dan SO2 merupakan polutan udara yang dapat menyebabkan kerusakan lapisan ozon, hujan asam dan kabut fotokimia, sehingga diperlukan kajian mengenai cara menurunkan tingkat emisi gas NOx dan SO2 secara simultan. Berdasarkan berbagai literatur, beberapa teknik pemisahan gas NOx dan SO2 telah berhasil dikembangkan, salah satunya adalah teknologi membran serat berongga dengan berbagai jenis material membran dan jenis pelarut yang bersifat oksidator. Penelitian ini bertujuan untuk menyisihkan NOx dan SO2 secara simultan melalui kontakter membran serat berongga polisulfona dengan menggunakan kombinasi pelarut NaClO₃/NaOH sebagai larutan penyerap dan membandingkan kinerja pelarut NaClO₃/NaOH dengan NaClO₂/NaOH dan H₂O₂/NaOH. Reaksi dilakukan pada modul membran serat berongga dengan berbagai variasi laju alir gas dan konsentrasi absorben. Gas umpan yang mengandung NOx dan SO2 dialirkkan pada bagian tube membran, sedangkan pada bagian shell membran akan diisi oleh kombinasi pelarut yaitu NaClO₃/NaOH untuk mengoksidasi gas secara simultan. Umpan yang digunakan berupa campuran gas NOx dan SO2 dengan konsentrasi masing-masing 600 ppm dan 500 ppm. Aktivitas membran serat berongga dan pelarut di uji terhadap efisiensi penyerapan gas NOx dan SO₂, fluks perpindahan massa dan NOx dan SO₂ loading. Hasil analisis menunjukkan bahwa pelarut dengan kandungan H₂O₂ memiliki efisiensi penyisihan tertinggi, kemudian diikuti oleh NaClO₂ dan NaClO₃. Ketiga jenis larutan tersebut memberikan efisiensi penyisihan NOx dan SO₂ yang tinggi sehingga semua pelarut yang digunakan sangat potensial digunakan untuk mereduksi NOx dan SO₂. Nilai tertinggi pada parameter efisiensi penyerapan NOx dan SO₂ serta fluks perpindahan massa NOx dan SO₂ secara berurutan adalah 97,53%, 100% dan $9,34 \times 10^{-6}$ mmol/cm².s, $1,12 \times 10^{-5}$ mmol/cm².s.

.....NOx and SO₂ are air pollutants that can cause damage to the ozone layer, acid rain, and photochemical smog. Therefore, it is necessary to study how to reduce NOx and SO₂ gas emissions. Based on various literature, several gas separation techniques have been successfully developed: hollow fiber membrane technology with various types of membrane materials and types of oxidizing solvents. This study aims to remove NOx and SO₂ gas simultaneously through a polysulfone hollow fiber membrane module using a combination of NaClO₃/NaOH solvent as an absorbent solution and compare the performance of NaClO₃/NaOH with NaClO₂/NaOH and H₂O₂/NaOH. The reaction was carried out on a hollow fiber membrane module with various variations of gas flow rate and absorbent concentration. The feed gas containing NOx and SO₂ flows to the membrane tube section, while the membrane shell section will be filled with a combination of solvents, NaClO₃/NaOH, to oxidize the gas simultaneously. The feed used in this research is a mixture of NOx and SO₂ gases containing 600 ppm and 500 ppm, respectively. The hollow fiber membrane and solvent activity were tested on the efficiency of NOx and SO₂ gas absorption, mass transfer flux, and NOx and SO₂ loading. The experimental results showed that the absorbent solutions containing hydrogen peroxide (H₂O₂) had the highest removal efficiency, followed by sodium chlorite

(NaClO₂) and sodium chlorate (NaClO₃). The three pairs of absorbents provide a high NO_x and SO₂ removal efficiency, which means all the absorbents used in this study can potentially be used to reduce NO_x and SO₂. The highest values for NO_x and SO₂ absorption efficiency and mass transfer flux of NO_x and SO₂ were 97,53%, 100%, and $9,34 \times 10^{-6}$ mmole/cm².s, $1,12 \times 10^{-5}$ mmole/cm².s, respectively.