

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

Adinda Puspa Hayati, author

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

Abstrak

NO_x 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 NO_x dan SO₂ secara simultan. Berdasarkan berbagai literatur, beberapa teknik pemisahan gas NO_x 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 NO_x dan SO₂ secara simultan melalui kontaktor 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 absorbent. Gas umpan yang mengandung NO_x dan SO₂ dialirkan 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 NO_x dan SO₂ dengan konsentrasi masing-masing 600 ppm dan 500 ppm. Aktivitas membran serat berongga dan pelarut di uji terhadap efisiensi penyerapan gas NO_x dan SO₂, fluks perpindahan massa dan NO_x 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 NO_x dan SO₂ yang tinggi sehingga semua pelarut yang digunakan sangat potensial digunakan untuk mereduksi NO_x dan SO₂. Nilai tertinggi pada parameter efisiensi penyerapan NO_x dan SO₂ serta fluks perpindahan massa NO_x 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.

.....NO_x 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 NO_x 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 NO_x 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 dan 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 NO_x 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 NO_x and SO₂ gases containing 600 ppm and 500 ppm, respectively. The hollow fiber membrane and solvent activity were tested on the efficiency of NO_x and SO₂ gas absorption, mass transfer flux, and NO_x 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.