

Pengaruh variasi tekanan kompaksi terhadap sifat fisik dan kinerja membran keramik isik dan kinerja membran keramik

Donanta Dhaneswara, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20287965&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Teknologi membran untuk proses pemisahan dan pengayaan gas merupakan teknologi yang paling banyak digunakan karena alasan teknis dan ekonomis. Membran yang sering digunakan sampai saat ini adalah jenis membran polimer, namun membran ini memiliki keterbatasan antara lain; cepat rusak atau robek dan tidak tahan temperatur tinggi. Oleh karena itu, dicobadigunakan jenis membran lain yaitu membran keramik yang memiliki kestabilan thermal dan kimia lebih tinggi dibandingkan dengan polimer.

Pada penelitian ini digunakan membran keramik dengan bahan baku sebagai berikut; Feldspar 55%, Pasir Silika 6%, Clay 17%, Kaolin 13%, Talc %, CaCO_3 4% dan air 40%. Bahan-bahan ini dicampur menghasilkan bubuk atau slip kemudian dispray drying. Hasilnya yang berupa lempengan dihancurkan dan diayak. Hasil ayakan ini baru dikompaksi dengan tekanan yang divariasikan yaitu 200 kg/cm^2 , 250 kg/cm^2 dan 300 kg/cm^2 . Setelah itu disinter dengan temperatur 1155°C ; dengan waktu sinter 70 menit. Kemudian diamati pengaruh variasi tekanan kompaksi terhadap sifat fisik membran yaitu porositas, diameter pori, kekerasan, bending strength, struktur mikro serta kinerja membran yaitu permeabilitas dan selektivitas gas CO_2 dan N_2 .

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meningkatya tekanan kompaksi cenderung menurunkan porositas dan diameter pori. Pada tekanan kompaksi 200 kg/cm^2 diperoleh porositas 0,03725% dan diameter pori $7,5046 \times 10^{-6} \text{ m}$, pada tekanan kompaksi 250 kg/cm^2 0,0184% dan $5,2437 \times 10^{-6} \text{ m}$ serta tekanan kompaksi 300 kg/cm^2 0,00% dan $3,52798 \times 10^{-6} \text{ m}$.

Sedangkan kekerasan dan bending strengthnya mengalami kenaikan dengan bertambah besarnya tekanan kompaksi. Pada tekanan kompaksi 200 kg/cm^2 diperoleh kekerasan dan bending strength sebesar 18 HRB dan $600,693 \text{ kg/cm}^2$, lalu naik pada tekanan kompaksi 250 kg/cm^2 yaitu 19 HRB dan $624,759 \text{ kg/cm}^2$, sedangkan tekanan kompaksi 300 kg/cm^2 0,00% dan $3,52798 \times 10^{-6} \text{ m}$.

Sedangkan dari hasil visual foto struktur mikro dapat diamati bahwa penyebaran (distribusi) pori merata dengan bentuk pori bulat. Dan semakin besar tekanan kompaksinya maka jumlah pori-pori yang tersebar semakin sedikit dan ukuran diameter pori rata-ratanya juga mengecil.

Untuk permeabilitas CO_2 terlihat lebih besar dibandingkan dengan gas N_2 . Namun semakin besar tekanan kompaksinya maka semakin menurun nilai permeabilitas gas baik CO_2 maupun N_2 . Hasil yang diperoleh adalah pada tekanan kompaksi 200 kg/cm^2 permeabilitas CO_2 dan N_2 yaitu $1,918 \cdot 10^{-16}$ dan $8,767 \cdot 10^{-17} \text{ m}^2/\text{det Pa}$, pada tekanan kompaksi 250 kg/cm^2 yaitu $1,918 \cdot 10^{-16}$ dan $8,767 \cdot 10^{-17}$

$\text{m}^2/\text{det Pa}$, pada tekanan kompaksi 250 kg/cm^2 yaitu $1,798 \cdot 10^{-16}$ dan $4,46 \cdot 10^{-17} \text{ m}^2/\text{det Pa}$, serta terendah yaitu pada tekanan kompaksi 300 kg/cm^2 yaitu $1,365 \cdot 10^{-16}$ dan $2,191 \cdot 10^{-17} \text{ m}^2/\text{det Pa}$.

Dalam pengujian selektivitas, semakin besar tekanan kompaksi maka membran semakin selektif. Hal ini dapat dilihat dari selektivitas yang semakin besar. Pada tekanan kompaksi 200 kg/cm^2 diperoleh selektivitas 2,18776, kemudian naik pada tekanan kompaksi 300 kg/cm^2 yaitu 6,2217.

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa membran keramik dengan komposisi seperti tersebut di atas, dengan kondisi tekanan kompaksi terbesar yaitu 300 kg/cm^2 dan temperatur sinter 1155 ± 451 ; dan waktu sinter 70 menit dapat digunakan sebagai membran keramik. Tetapi tidak menutup kemungkinan, jika dilakukan perbaikan komposisi dan perbaikan perlakuan pembuatan dapat dihasilkan membran yang lebih baik lagi.