

## 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 %,  $\text{CaCO}_3$  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  $200 \text{ kg/cm}^2$ ,  $250 \text{ kg/cm}^2$  dan  $300 \text{ kg/cm}^2$ . Setelah itu disinter dengan temperatur  $1155^\circ\text{C}$ ; 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  $\text{CO}_2$  dan  $\text{N}_2$ .

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

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

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  $\text{CO}_2$  terlihat lebih besar dibandingkan dengan gas  $\text{N}_2$ . Namun semakin besar tekanan kompaksinya maka semakin menurun nilai permeabilitas gas baik  $\text{CO}_2$  maupun  $\text{N}_2$ . Hasil yang diperoleh adalah pada tekanan kompaksi  $200 \text{ kg/cm}^2$  permeabilitas  $\text{CO}_2$  dan  $\text{N}_2$  yaitu  $1,918 \cdot 10^{-16}$  dan  $8,767 \cdot 10^{-17} \text{ m}^2/\text{det Pa}$ , pada tekanan kompaksi  $250 \text{ kg/cm}^2$  yaitu  $1,918 \cdot 10^{-16}$  dan  $8,767 \cdot 10^{-17}$

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

<br><br>

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

<br><br>

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa membran keramik dengan komposisi seperti tersebut di atas, dengan kondisi tekanan kompaksi terbesar yaitu  $300 \text{ kg/cm}^2$  dan temperatur sinter  $1155 \pm 451$ ; 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.