

# Uji Kinerja Membran CA-PEG 200 dengan Pencangkukan PEGMEA untuk Pemisahan Gas Campuran Biner CO<sub>2</sub> dan CH<sub>4</sub> = Performance Test of CA-PEG 200 Membrane with PEGMEA Grafting for CO<sub>2</sub> and CH<sub>4</sub> Binary Gas Mixture Separation

Muthia Rizki Hidayati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544179&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Kandungan CO<sub>2</sub> yang tinggi di dalam gas alam harus dihilangkan karena bersifat korosif dan menurunkan efisiensi gas termal pada industri gas bumi. Teknologi pemisahan CO<sub>2</sub> dari gas alam berupa teknologi membran mulai banyak dikembangkan karena energi yang diperlukan untuk pemisahan tergolong rendah dan ramah lingkungan. Selulosa asetat (CA) merupakan polimer bahan organik dengan harga yang relatif murah dan efektif untuk pemisahan CO<sub>2</sub> dari gas alam. Akan tetapi, permeabilitas CA terhadap CO<sub>2</sub> masih tergolong rendah sehingga perlu modifikasi lebih lanjut untuk mencapai kinerja pemisahan yang tinggi. Fokus penelitian ini adalah pengujian kinerja membran yang telah dimodifikasi menjadi *fixed carrier membrane* (FCM) melalui penambahan polietilen glikol (PEG) dan polietilen glikol metil eter akrilat (PEGMEA) sebagai zat aktif membran untuk meningkatkan permeabilitas gas CO<sub>2</sub> dan selektivitas pada membran. Pengujian kinerja membran dilakukan menggunakan gas murni CO<sub>2</sub> dan CH<sub>4</sub> serta gas campuran biner CO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> dengan memvariasikan tekanan gas umpan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengujian menggunakan membran CA murni menunjukkan nilai permeabilitas CO<sub>2</sub> sebesar 327 barrer dan selektivitas CO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> terbaik sebesar 3,94 pada tekanan 30 psi. Di sisi lain, pengujian dengan membran CA yang sudah dimodifikasi dengan PEG dan PEGMEA menghasilkan nilai permeabilitas dan selektivitas yang lebih baik dibandingkan membran selulosa asetat murni. Membran dengan PEG dan PEGMEA 3% memberikan permeabilitas CO<sub>2</sub> sebesar 373 barrer dan selektivitas CO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> terbaik sebesar 12,8 pada tekanan 30 psi.

.....The high CO<sub>2</sub> content in natural gas must be removed because it is corrosive and reduces the efficiency of thermal gas in the natural gas industry. The technology for separating CO<sub>2</sub> from natural gas in the form of membrane technology is starting to be widely developed because the energy required for separation is low and environmentally friendly. Cellulose acetate (CA) is an organic polymer material that is relatively cheap and effective for separating CO<sub>2</sub> from natural gas. However, CA's permeability to CO<sub>2</sub> is still relatively low so further modification is needed to achieve high separation performance. The focus of this research is testing the performance of a membrane that has been modified to become a fixed carrier membrane (FCM) through the addition of polyethylene glycol (PEG) and polyethylene glycol methyl ether acrylate (PEGMEA) as membrane active substances to increase CO<sub>2</sub> gas permeability and membrane selectivity. Membrane performance testing was carried out using pure CO<sub>2</sub> and CH<sub>4</sub> gas and CO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> binary mixture gas by varying the feed gas pressure. The research results showed that tests using a pure CA membrane showed a CO<sub>2</sub> permeability value of 327 barriers and the best CO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> selectivity of 3.94 at a pressure of 30 psi. On the other hand, tests with

CA membranes that had been modified with PEG and PEGMEA produced better permeability and selectivity values than pure cellulose acetate membranes. Membranes with 3% PEG and PEGMEA provide CO<sub>2</sub> permeability of 373 barriers and the best CO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> selectivity of 12.8 at a pressure of 30 psi.