

Carbon Capture - Adsorpsi Gas CH₄ dan CO₂ Menggunakan MOF Aluminium Fumarat dengan Multicomponent Adsorption = Carbon Capture - the Adsorption of Gases CH₄ and CO₂ Using the MOF Aluminium Fumarate with Multicomponent Adsorption

Faiq Shahabi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545621&lokasi=lokal>

Abstrak

Pemanasan global semakin menjadi ancaman yang nyata. Salah satu kontributor terbesar dalam meningkatnya suhu bumi adalah meningkatnya kandungan gas polutan CH₄ dan CO₂. Pada skripsi ini, penulis akan meriset salah satu bentuk Carbon Capture, Utilization, and Storage (CCUS) menggunakan adsorpsi terhadap gas buang CH₄ dan CO₂ dalam rasio 85% metana dan 15% karbon dioksida untuk simulasi kondisi gas buang. Adapun penelitian yang dilakukan adalah menggunakan MOF Aluminium Fumarate yang kemudian akan dikarakterisasi menggunakan uji FTIR, XRD, SEM, dan TGA, serta MOF Zn-DOBDC yang akan dikarakterisasi menggunakan XRD dan PSD untuk mengetahui karakteristik untuk kemudian dilakukan simulasi menggunakan software RASPA. Penelitian akan dilakukan dalam variasi temperature 300 – 323 K serta tekanan hingga 35 bar. Puncak uptake (g/g) didapatkan pada variasi temperature 300 K dan tekanan 35 bar, dimana uptake mencapai angka 0,51 g/g yang berarti 0,51 gram dari CH₄ dan CO₂ teradsorpsi untuk setiap 1 gram Zn-DOBDC. Didapatkan kesimpulan bahwa dengan meningkatnya temperature, uptake dalam satuan mmol/g mengalami penurunan, sementara dengan meningkatnya tekanan uptake mengalami kenaikan. Hasil adsorpsi juga kemudian akan dilakukan fitting terhadap korelasi adsorpsi isothermal Langmuir, Freundlich, dan Langmuir-Freundlich (sips) serta analisis terhadap panas adsorpsi dalam satuan kJ/mol. Hasil dari simulasi kemudian diteliti lebih lanjut menggunakan modelling Artificial Neural Network (ANN).

.....Global warming is increasingly becoming a real threat. One of the biggest contributors to increasing Earth's temperature is the increasing content of pollutant gases CH₄ and CO₂. In this thesis, the author will research a form of Carbon Capture, Utilization, and Storage (CCUS) using adsorption of CH₄ and CO₂ exhaust gases in a ratio of 85% methane and 15% carbon dioxide to simulate exhaust gas conditions. The research carried out is using Aluminum Fumarate MOF which will then be characterized using FTIR, XRD, SEM, and TGA, as well as the MOF Zn-DOBDC which will be characterized using XRD to identify its properties and to be later simulated using the software RASPA. The research will be carried out in temperature variations of 300 – 323 K and pressures of up to 35 bar. The absorption peak (g/g) was obtained at a temperature variation of 300 K and a pressure of 35 bar, where the absorption reached 0.51 g/g, which means 0.51 grams of CH₄ and CO₂ were adsorbed for every 1 gram of Zn-DOBDC. It was concluded that with increasing temperature, the absorption in mmol/g units decreased, while with increasing pressure the absorption increased. The adsorption results will then be adjusted to the Langmuir, Freundlich, and Langmuir-Freundlich isothermal adsorption correlations (sips) as well as analysis of heat adsorption in units of kJ/mol. The results of the simulation were then examined further using Artificial Neural Network (ANN) modeling.