

Sintesis dan Karakterisasi Komposit NaY/Ni-MOFC Sebagai Adsorben Karbon Dioksida (CO₂) untuk Pemisahan dari Model Biogas CO₂/CH₄ = Synthesis and Characterization of NaY/Ni-MOFC Composite Material as Carbon Dioxide (CO₂) Adsorbent for Separation of CO₂ from CO₂/CH₄ Biogas Model

Decynka Zanasheilaya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920567129&lokasi=lokal>

Abstrak

Biogas adalah salah satu jenis energi alternatif yang memiliki potensi tinggi untuk mengurangi ketergantungan kebutuhan energi dunia terhadap bahan bakar fosil. Namun, kandungan CO₂ yang tinggi dalam biogas dapat menimbulkan masalah dalam penggunaannya. CO₂ dapat dipisahkan dari biogas melalui metode adsorpsi. Oleh karena itu, pada penelitian ini disintesis zeolit NaY dan Ni-MOF terkarbonisasi (Ni-MOFC) sebagai prekursor untuk sintesis suatu komposit zeolit NaY/Ni-MOFC. Dengan NaY yang dapat menyerap uap air dan Ni-MOFC yang memiliki afinitas tinggi terhadap CO₂, diharapkan bahwa material komposit dapat menjadi adsorben bagi CO₂, H₂O, dan pengotor polar lainnya dalam satu tahap untuk digunakan dalam purifikasi biogas. Pada penelitian ini, setiap material dikarakterisasi dengan XRD, FTIR, BET, SEM-EDX, TGA, dan TEM. Dilakukan juga optimasi dengan RSM-BBD untuk digunakan untuk uji adsorpsi CO₂ dari model biogas oleh NaY/Ni-MOFC, yang kemudian diolah menjadi kapasitas adsorpsi dan selektivitas. Diperoleh kesimpulan bahwa kondisi optimal adsorpsi CO₂ adalah adsorpsi yang dilakukan dengan NaY/Ni-MOFC dengan komposisi NaY:Ni MOFC = 5:1, suhu 25°C, dan %CO₂ sebesar 40%. Dengan keadaan tersebut, diperoleh kapasitas adsorpsi CO₂ sebesar 50,108 mmol/g dan selektivitas terhadap CO₂ sebesar 4,925.

.....Biogas is an up and coming class of alternative energy that has high potential to reduce the dependence of the world's energy needs on fossil fuels. However, the high CO₂ content in biogas can cause problems when biogas is used as an energy source. CO₂ can be separated from biogas through adsorption. Therefore, in this study, NaY zeolite and carbonized Ni-MOF (Ni-MOFC) will be synthesized as precursors for the synthesis of a NaY/Ni-MOFC composite material. With NaY's ability for water vapor adsorption and Ni-MOFC's high affinity for CO₂ among other things, it is predicted that the resulting composite material will be able to adsorb CO₂, H₂O, and other polar impurities within one stage to be used in biogas purification. In this study, every material is characterized by XRD, FTIR, BET, SEM-EDX, TGA, and TEM. Optimization with RSM-BBD is also conducted to be used as a basis for the CO₂ adsorption test, from which was calculated adsorption capacity and selectivity. It is concluded that the optimal condition of CO₂ adsorption was adsorption conducted with NaY/Ni-MOFC with NaY:Ni-MOFC composition of 5:1, temperature of 25°C, and %CO₂ of 40%. Under these conditions, the CO₂ adsorption capacity of 50.108 mmol/g and selectivity to CO₂ of 4.925 were obtained.