

Pemanfaatan karbon aktif dari limbah botol plastik polietilena tereftalat termodifikasi NiO untuk optimasi penyimpanan gas alam pada teknologi Adsorbed Natural Gas (ANG) = Utilization of activated carbon from NiO modified polyethylene terephthalate plastic bottle waste to optimize natural gas storage in Adsorbed Natural Gas (ANG) technology

Athaya Khanza Kamilia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544777&lokasi=lokal>

Abstrak

Penyimpanan dan transportasi gas alam merupakan tantangan utama dalam mengoptimalkan penggunaan energi terbarukan. Adsorbed Natural Gas (ANG) adalah suatu metode potensial untuk meningkatkan kapasitas penyimpanan gas alam. Pada penelitian ini, digunakan adsorben dari limbah botol polietilena tereftalat (PET) sebagai potensi pemanfaatan limbah plastik dalam sumber energi terbarukan. Pembuatan karbon aktif dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu pre-treatment bahan baku, karbonisasi, aktivasi kimia dengan KOH 4 M, dan aktivasi fisika dengan aliran gas N₂. Karbon aktif yang diperoleh kemudian dimodifikasi melalui proses impregnasi logam NiO dengan variasi konsentrasi 0,5%, 1%, dan 2% untuk mengetahui kemampuannya sebagai adsorben. Berdasarkan karakterisasi melalui metode uji bilangan iodin, SEM, dan EDS, diketahui bahwa sampel karbon aktif yang terimpregnasi NiO 2% menunjukkan hasil terbaik dengan luas permukaan 997,65 m²/g. Kemudian, dilakukan uji kapasitas adsorpsi dan desorpsi gas alam pada sampel nonimpregnasi dan sampel terimpregnasi untuk mengetahui peningkatan kapasitas penyimpanan gas alam. Kapasitas adsorpsi gas alam terbesar didapatkan oleh karbon aktif terimpregnasi NiO 2% pada suhu 28 oC dan tekanan 9 bar yang mampu mencapai 138,9 g/kg.

.....Storage and transportation of natural gas has become a major challenge in optimizing the use of renewable energy. Adsorbed Natural Gas (ANG) is a potential method to increase natural gas storage capacity. In this research, adsorbents from waste polyethylene terephthalate (PET) bottles were used as a potential of plastic waste as a renewable energy source. The preparation of activated carbon is carried out through several stages, namely pre-treatment of raw materials, carbonization, chemical activation with KOH 4 M, and physical activation with N₂ gas flow. The activated carbon obtained was then modified through a NiO metal impregnation process with varying concentrations of 0.5%, 1% and 2% to determine its ability as an adsorbent. Based on characterization using the iodine number test method, SEM, and EDS, it is known that the activated carbon sample impregnated with 2% NiO showed the best results with a surface area of 997,65 m²/g. Then, natural gas adsorption and desorption capacity tests were carried out on non-impregnated samples and impregnated samples to determine the increase in natural gas storage capacity. The largest natural gas adsorption capacity was obtained by 2% NiO impregnated activated carbon at a temperature of 28 oC and a pressure of 9 bar which was able to reach 138,9 g/kg.