

ABSTRAK

Kondisi emisi CO₂ yang semakin meningkat saat ini menarik perhatian para peneliti untuk mencari solusi mengurangi emisi. Salah satu teknik penangkapan CO₂ adalah berbasis *pressure temperature swing adsorption* (PTSA) dengan material sorben bentonit. Pertimbangan pemilihan bentonit karena ketersediaan yang sangat banyak, selain itu karena kapasitas adsorpsi CO₂ yang baik. Proses aktivasi dengan material Na₂CO₃ dilakukan menggunakan alat ekstrusi mekanis lalu dihaluskan dengan proses *grinding* untuk memperoleh ukuran partikel 200 mesh. Proses pemanasan dilakukan pada temperatur 800 °C selama 3 jam selanjutnya dilakukan pembersihan dengan proses *stirring* selama 12 jam dan diakhiri dengan proses pengeringan pada temperatur 150 °C selama 1 jam. Pengujian yang dilakukan adalah *loose bulk density*, luas penampang *Brunauer, Emmett and Teller, chemisorption* TDP-CO₂, dan *X ray diffraction*. Hasil yang diperoleh pada bentonit alami tanpa aktivasi kapasitas adsorpsi CO₂ = 80,90 mgCO₂/g dengan luas penampang 64,62750 m²/g dan untuk bentonit dengan aktivasi yang paling optimum pada rasio 2% diperoleh kapasitas adsorpsi CO₂ = 28,15 mgCO₂/g dengan luas penampang 14,68580 m²/g. Pengaruh proses aktivasi menyebabkan *loose bulk density* meningkat seiring dengan peningkatan rasio Na₂CO₃ dari 0,792 g/cm³ menjadi 0,915 g/cm³. Luas penampang dan volume pori mengalami penurunan dikarenakan berkurangnya lapisan *tactoid* disebabkan aktivasi dan pemanasan. Jarak interlayer mengalami penurunan dari 15Å menjadi 9,74Å berdasarkan hasil dari *X ray diffraction*.

Kata kunci— CO₂, penangkapan, sorben, emisi, bentonit

ABSTRACT

Current condition of CO₂ emissions is attracting the attention of researchers to find solutions to reduce emissions. One of CO₂ capture technique is based on pressure temperature swing adsorption (PTSA) with bentonite sorbent material. The consideration for choosing bentonite is due to its very large availability, in addition to its good CO₂ adsorption capacity. The activation process with Na₂CO₃ material is carried out using a mechanical extrusion tool and then smoothed using a grinding process to obtain a particle size of 200 mesh. The heating process was carried out at a temperature of 800 °C for 3 hours, then cleaning was carried out using a stirring process for 12 hours and ended with a drying process at a temperature of 150 °C for 1 hour. The tests carried out were loose bulk density, Brunauer Emmett and Teller cross-sectional area, TDP-CO₂ chemisorption, and X ray diffraction. The results obtained for natural bentonite without activation, CO₂ adsorption capacity = 80.90 mgCO₂/g with a cross-sectional area of 64.62750 m²/g and for bentonite with the most optimum activation at a ratio of 2%, the CO₂ adsorption capacity = 28.15 mgCO₂/g. with a cross-sectional area of 14.68580 m²/g. The effect of the activation process causes the loose bulk density to increase along with the increase in the Na₂CO₃ ratio from 0.792 g/cm³ to 0.915 g/cm³. The cross-sectional area and pore volume decreased due to the reduction in the tactoid layer due to activation and heating. The interlayer distance decreased from 15Å to 9.74Å based on the results of X ray diffraction.

Keywords— CO₂, capture, sorbent, emissions, bentonite