

Pengembangan model adsorpsi tekanan tinggi terhadap gas metana untuk memprediksi potensi coalbed methane Indonesia sebagai sumber energi baru = Methane high pressure adsorption model development to predict indonesia's coalbed methane as new prospective energy source

Doni Pabhassaro, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249649&lokasi=lokal>

Abstrak

Coalbed methane adalah gas metana (CH₄) yang terkandung dalam batubara yang teradsorpsi dalam batubara. Di Indonesia saat ini diidentifikasi memiliki 11 cekungan batubara dengan potensi sumber daya CBM sangat besar. Penemuan sumber energi baru tersebut belum diiringi dengan penelitian lebih lanjut tentang potensi CBM Indonesia, terutama kapasitas adsorpsi gas metana pada batubara Indonesia. Informasi mengenai kapasitas adsorpsi gas metana sangat diperlukan untuk estimasi kandungan gas pada reservoir serta sebagai input pada simulator proses produksi.

Pada penelitian ini, digunakan 2 variasi batubara (batubara Barito dan batubara Ombilin), tiga variasi temperatur (30°C, 40°C, 60°C), dan 6 variasi tekanan (150 psia, 300 psia, 450 psia, 600 psia, 750 psia, dan 900 psia), serta 2 jenis kandungan air (batubara kering dan batubara dengan kandungan air kesetimbangan). Uji adsorpsi batubara terhadap gas CH₄ dilakukan dengan menggunakan prinsip adsorpsi isothermis Gibbs, sedangkan model yang digunakan adalah model adsorpsi Ono-Kondo. Pengembangan model dalam penelitian ini meliputi perhitungan dua parameter yaitu energi interaksi antara adsorbat dengan adsorben ($\frac{Q_{is}}{k}$) dan nilai kapasitas adsorpsi maksimum adsorben (C).

Hasil uji adsorpsi menunjukkan bahwa kapasitas adsorpsi batubara Barito lebih besar 22 % daripada batubara Ombilin. Pengaruh kelembaban pada daya adsorpsi cukup signifikan. Kapasitas adsorpsi batubara kering lebih besar 14 % dibandingkan batubara basah. Selain itu, kapasitas adsorpsi berbanding terbalik dengan temperatur. Pada batubara kering Barito terdapat penurunan kapasitas adsorpsi 16.1 % sedangkan batubara kering Ombilin sebesar 12.8 % pada temperatur 30°C.

Pada penelitian ini, kondisi adsorpsi maksimum terjadi pada temperatur 30°C, tekanan 900 psia dan batubara kering Barito adalah sebesar 0,3029 mmol/gram batubara. Pengembangan model Ono-Kondo menghasilkan nilai $\frac{Q_{is}}{k}$ terbesar pada batubara Barito kering dan nilai C terbesar pada Barito kering dengan temperatur 30°C. Penyimpangan antara model Ono-Kondo dengan hasil percobaan adalah sebesar 0.44 % sehingga dapat disimpulkan bahwa pemodelan Ono-Kondo untuk memprediksi kapasitas adsorpsi CH₄ pada batubara Indonesia cukup akurat.

.....Coalbed methane is methane gas (CH₄) that adsorbed in coal seams. In Indonesia there are 11 identified high potential CBM reservoirs. However these big inventions are not escorted with more researches about Indonesia's CBM potentials, especially methane adsorption capacity in Indonesian's coals. This information about methane adsorption capacity is required for estimating the gas content of CBM reservoirs and as the input of production process simulations.

In this research, utilized with two types of Indonesian's coal (Barito and Ombilin coal), three variations of temperatures (30°C, 40°C, 60°C), and six variations of pressure (150 psia, 300 psia, 450 psia, 600 psia, 750 psia, dan 900 psia), also two variations of moisture content (dry coal and moisture equilibrium coal). Methane adsorption to indonesia's coal is implemented according to isothermic Gibbs adsorption, and Ono-

Kondo adsorption modeling. This high pressure adsorption model development consists of two parameters calculation; the fluid 'solid energy parameter (β) and maximum adsorption capacity (C).

The adsorption results show that the adsorption capacity of Barito coal is 22 % more than Ombilin coal. The moisture effect of both types of coals change significantly about 14 % less than dry coals. Moreover, the effect of pressure is monotonically proportional with the adsorption capacity of both coals. Then the effect of temperature is inversely proportional with it based on the comparison between 30°C and 40°C is about 16.1 % for dry Barito coal and 12.8 % for dry Ombilin coal.

In this research, the maximum adsorption capacity occurred at the temperature 30°C, 900 psia, and dry Barito coal which is 0.3029 mmol/gram of coal. The Ono-Kondo modeling development results at the highest on β on dry Barito coal and C value at 30°C. The deviation between Ono-Kondo modeling and the experimental results is about 0.44 %. So that, the Ono-Kondo modeling is quite accurate to predict the CH₄ adsorption capacity of Indonesia's coals.