

Studi Sifat Kelistrikan Batuan Pasir dan Karbonat Tersaturasi CO₂ Menggunakan Pendekatan Digital Rock Physics: Aplikasi Carbon Capture Storage = Study of Electrical Properties of CO₂ Saturated Sand and Carbonate Rocks Using a Digital Rock Physics Approach: Carbon Capture Storage Applications

Julianto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920516386&lokasi=lokal>

Abstrak

Paris Agreement merupakan perjanjian mengenai mitigasi emisi gas CO₂. Tujuan perjanjian ini dibentuk untuk menahan laju peningkatan temperatur global. Hal ini juga didukung mengenai volume emisi CO₂ akibat pembakaran bahan bakar fosil yang mencapai 56% dari total semua emisi global. Carbon Capture and Storage (CCS) adalah salah satu solusi di bidang teknologi mitigasi yang membahas pemanasan global. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis konduktivitas listrik pada sampel batuan tersaturasi CO₂ yang didapatkan dari perhitungan Digital Rock Physics. Metode Digital Rock Physics adalah suatu metode berbasis digital yang memanfaatkan citra batuan digital untuk mengidentifikasi sifat fisis batuan dan visualisasi struktur mikro batuan secara lebih efektif dan efisien. Dengan memanfaatkan metode digital rock physics menggunakan sampel batuan pasir dan karbonat, dapat menunjukkan antara korelasi konduktivitas listrik terhadap batuan tersaturasi CO₂ dengan konsentrasi 2 mg / L, 6.5 mg/L, dan 10 mg/L tiap saturasi CO₂ mulai dari 0% hingga 100%. Hasil analisis menunjukkan nilai konduktivitas listrik sangat baik pada batuan pasir dengan rentang 1.38 $\hat{I}$ ¼S/cm - 2.80 $\hat{I}$ ¼S/cm dan batuan karbonat dengan rentang 18.38 $\hat{I}$ ¼S/cm - 20.47 $\hat{I}$ ¼S/cm. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai konduktivitas listrik berbanding lurus dengan saturasi CO₂. Hasil penelitian juga menunjukkan nilai porositas sangat baik pada batuan pasir dengan rentang 19.51% - 26.92% dan batuan karbonat 12.88% - 14.41%. Porositas juga mempengaruhi nilai konduktivitas listrik terhadap batuan tersaturasi CO₂. Semakin besar nilai porositas, maka konduktivitas listrik akan semakin rendah. Konsentrasi CO₂ juga mempengaruhi konduktivitas listrik, dimana semakin tinggi konsentrasi CO₂ maka semakin besar nilai konduktivitas listrik yang didapat. Hubungan antara konduktivitas listrik batuan dengan konsentrasi CO₂ sangat kuat dengan koefisien korelasi diatas 0,9 untuk semua sampel. Berdasarkan hasil ini dapat digunakan sebagai salah satu parameter aplikasi Carbon Capture Storage (CCS) untuk mengetahui saturasi CO₂ yang berada di dalam reservoir berdasarkan konduktivitas listrik batuan dengan catatan sebelumnya reservoir yang digunakan tidak ada fluida yang terisi dan tidak ada kompaksi tanah.

.....The Paris Agreement is an agreement on the mitigation of CO₂ gas emissions. The purpose of this agreement was formed to restrain the rate of increase in global temperature. This is also supported by the volume of CO₂ emissions due to the burning of fossil fuels, which account for 56% of all global emissions. Carbon Capture and Storage (CCS) is one of the solutions in the field of mitigation technology that addresses global warming. This study aims to identify and analyze the electrical conductivity of CO₂ saturated rock samples obtained from Digital Rock Physics calculations. Digital Rock Physics method is a digital based method that utilizes digital rock images to identify rock physical properties and visualize rock microstructure more effectively and efficiently. By utilizing the digital rock physics method using sand and carbonate rock samples, it can show the correlation of electrical conductivity to CO₂ saturated rocks with

concentrations of 2 mg/L, 6.5 mg/L, and 10 mg/L per CO₂ saturation ranging from 0% to 100%. The results of the analysis show that the electrical conductivity is very good in sandstone with a range of 1.38 $\times 10^{-4}$ S/cm - 2.80 $\times 10^{-4}$ S/cm and carbonate rocks with a range of 18.38 $\times 10^{-4}$ S/cm - 20.47 $\times 10^{-4}$ S/cm. The results of this study indicate the value of electrical conductivity is directly proportional to CO₂ saturation. The results also showed very good porosity values in sandstone with a range of 19.51% - 26.92% and carbonate rock 12.88% - 14.41%. Porosity also affects the value of the electrical conductivity of CO₂ saturated rocks. The greater the porosity value, the lower the electrical conductivity. The concentration of CO₂ also affects the electrical conductivity, where the higher the concentration of CO₂, the greater the value of the electrical conductivity obtained. The relationship between the electrical conductivity of rocks with CO₂ concentration is very strong with a correlation coefficient above 0.9 for all samples. Based on these results, it can be used as one of the parameters for the application of Carbon Capture Storage (CCS) to determine the CO₂ saturation in the reservoir based on the electrical conductivity of the rock with the previous record that the reservoir used was not filled with fluid and no soil compaction.