

Pemodelan reaksi kesetimbangan hidrolisis mineral bawah permukaan sebagai geotermometer sistem geotermal = Subsurface mineral hydrolysis reaction modeling as geothermometer in geothermal system.

Elgar Dimaspria Widodo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20522252&lokasi=lokal>

Abstrak

Geokimia dalam eksplorasi geotermal memiliki peran yang sangat penting, termasuk memprediksi suhu reservoir sebagai penilaian potensi suatu lapangan geotermal. Daerah Penelitian merupakan salah satu lapangan geotermal di Indonesia yang berada dalam perbatasan dua sistem geotermal, dimana penelitian lebih lanjut akan dilakukan di bagian selatan lapangan yang memiliki sistem dominasi air dan daerah yang kurang tereksplorasi. Metode yang umum digunakan untuk menentukan suhu adalah geotermometer, dimana perkiraan suhu didasarkan pada ketergantungan kesetimbangan kimia yang telah didefinisikan persamaan kesetimbangannya untuk suhu itu sendiri. Pada kenyataannya reaksi kimia antara fluida dan mineral batuan dari reservoir ke permukaan mengalami beberapa gangguan yang harus dianalisa lebih mendalam.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui estimasi kesetimbangan kimia antara batuan dan fluida yang terjadi di reservoir geotermal sebelum terjadinya proses cooling, boiling, dan mixing. Estimasi ini dilakukan dengan metode CO₂ Discharge Method yang membentuk asam karbonat di reservoir, yang muncul di permukaan dan digunakan sebagai perhitungan pH aktual di reservoir. Nilai pH dihitung dari koefisien aktivitas ion hidrogen yang sangat bergantung pada suhu. Dalam reaksi kesetimbangan fluida-batuan, terjadi proses hidrolisis mineral hidrotermal dimana energi bebasnya dapat dihitung menggunakan hukum termodinamika Gibbs dan menghasilkan perbandingan ion Na⁺ dan K⁺ dengan ion hidrogennya. Hasilnya pH fluida reservoir adalah cukup basa pada 290 °C, dan rasio Na⁺ dan K⁺ sangat tidak sensitif terhadap perubahan suhu. Model plotting data menunjukkan tiga kelompok mineral hidrotermal yaitu kelompok Kaolinit, kelompok K-Mica/K-Feldspar, dan kelompok Albit/Kuarsa, dengan kestabilan aktivitas ion yang tinggi. Hal ini menunjukkan perhitungan geotermometer Na-K-Ca menjadi valid yaitu 290°C. Dari hasil perhitungan geotermometer, pH fluida, dan letak reservoirnya menunjukkan area tengah-selatan Daerah Penelitian layak untuk dilakukan pengembangan lebih lanjut.

.....Geochemistry in geothermal exploration has a very important role, including predicting reservoir temperature as an assessment of the potential of a geothermal field. The Research Area is one of the geothermal fields in Indonesia which lies within the borders of two geothermal systems, where further research will be carried out in the southern area of the field which has a water-dominated system and less exploited area. The common method used to determining the temperature is geothermometer, where the approximate temperature is based on chemical equilibrium dependence which has defined its equilibrium equation for the temperature itself. In fact, the chemical reaction between fluids and rock minerals from reservoir to the surface experiences some disturbances that must be analyzed more comprehensively.

This study was made to determine chemical equilibrium estimation between rocks and fluids that occur in the geothermal reservoir before the occurrence of the cooling, boiling, and mixing processes. This estimation is carried out using CO₂ Discharge Method which forms carbonic acid in the reservoir, that appears on the surface and is used as a calculation of the actual pH in the reservoir. The pH value is

calculated from the coefficient of hydrogen ion activity which is very dependent on temperature. In the reaction of fluid-rock equilibrium there is a hydrolysis process of hydrothermal minerals where its free energy can be calculated using Gibbs' law of thermodynamics and makes a ratio of Na^+ and K^+ ions with their hydrogen ions.