

Monitoring aliran fluida dan keseimbangan massa reservoir geotermal dengan menggunakan metode gravitasi mikro 4-d = Fluid flow and mass balance monitoring of geothermal reservoir using 4-d microgravity method

Nikita Christina, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20509069&lokasi=lokal>

Abstrak

Lapangan geotermal Wayang Windu terletak di Jawa Barat telah beroperasi sejak tahun 2000 dengan total kapasitas produksi sebesar 227 MW dan memiliki 28 sumur produksi dan 5 sumur injeksi. Telah dilakukan pengukuran berulang gravitasi dengan 51 benchmarks pada tahun 2014 dan 2017. Dari hasil pengukuran tersebut terlihat perbedaan anomali gravitasi mikro yang berasosiasi dengan perubahan massa di bawah permukaan. Dari 51 stasiun amat, terjadi perbedaan antara pengukuran pada tahun 2014 dengan tahun 2017 mulai dari $-263.1 \mu\text{Gal}$ hingga $+47.6 \mu\text{Gal}$. Di daerah selatan lapangan, terjadi nilai perubahan yang positif dengan indikasi adanya penambahan massa sedangkan pada bagian utara, yang merupakan daerah produksi utama, terjadi nilai perubahan yang negatif dengan indikasi terjadinya mass deficit akibat proses produksi. Dari nilai anomali gravitasi tersebut, dengan metode gridding menggunakan teorema flux Gauss, ditemukan perubahan massa di reservoir sebesar -32.8 juta ton dengan keterangan pertambahan massa di sebelah selatan sebesar 8.1 juta ton, dan pengurangan massa di sebelah utara sebesar 40.9 juta ton untuk tahun 2014-2017. Dari analisis anomali gravitasi mikro tersebut, dapat diamati juga pola aliran fluida sehingga dapat diketahui ketepatan fungsi sumur injeksi. Dengan bantuan data gempa mikro, dapat terlihat, pola aliran fluida yang mengalir dari sebelah selatan lapangan menuju tengah hingga bagian utara lapangan, serta bagian barat laut menuju timur-tenggara, ke arah zona produksi utama. Hasil yang didapat dari penelitian ini dapat digunakan untuk manajemen reservoir geotermal untuk menciptakan sistem dan produksi uap yang berkelanjutan.

.....Wayang Windu geothermal field is located in West Java and has been operating since 2000. The field has total production capacity of 227 MW, with the 28 production wells and five reinjection wells. Repeated gravity measurements have been done with 51 benchmarks around the reservoir boundary in 2014 and 2017. There are differences in the gravity value associated with the change of mass in the reservoir. The southern area of the field has positive value of gravity changes (up to $+47.6 \mu\text{gal}$) which indicates the increased mass due to injection process. The northern area which has vapor dominated system and as the location for most of the production wells, has a negative value of gravity changes (up to $-263.1 \mu\text{gal}$) with the indication of mass deficit due to the production activity. Using the microgravity anomaly and gridding method of Gaussian flux theorem, the change of mass in the reservoir can be found. There is -32.8 Mt of mass changes in the reservoir with 8.1 Mt mass added at the south of the field and 40.9 Mt of mass loss at the north of the field in 2014 until 2017. According to the analysis of changes in microgravity value, fluid flow patterns can also be observed to find the accuracy of reinjection well function. Using micorearthquake data as the secondary data, found that the fluid flow pattern of the field is from the south of the field to the center and the north of the field, and from NW to East-Southeast. The result of this study can be used for geothermal reservoir management to create a sustainable and renewable geothermal system.