

## ABSTRAK

### ANALISA DINAMIKA FLUIDA PADA *RESERVOIR* PANASBUMI BERDASARKAN DATA *TIME-LAPSE MICROGRAVITY* TAHUN 1987 DAN 2011

Oleh

**RIZKA FADILLAH**

Lapangan panasbumi Lahendong merupakan salah satu daerah eksplorasi panasbumi yang ada di Indonesia bagian timur. Lapangan panasbumi Lahendong ini terletak di Manado, Sulawesi Utara, proses eksplorasi panasbumi pada lokasi ini yaitu dilakukan dengan cara memproduksi fluida pada *reservoir* dengan menggunakan sumur produksi. Fluida yang terproduksi dari bawah permukaan bukan hanya uap, namun juga air. Oleh karena itu air yang ikut terproduksi dari bawah permukaan ini perlu dikembalikan kembali kedalam tanah dengan sumur injeksi, untuk menggantikan massa yang berkurang akibat dari proses produksi. Oleh karena itu, perlu dilakukan monitoring untuk mengetahui arah pergerakan fluida dan kondisi fluida di dalam *reservoir*. Salah satu metode geofisika yang dapat digunakan untuk mengetahui arah pergerakan fluida di dalam *reservoir* adalah metode *microgravity*. Pada penelitian ini menggunakan data *microgravity* tahun 1987 dan 2011, dengan tujuan untuk mendapatkan model perubahan distribusi densitas bawah permukaan dan menganalisis pergerakan dinamika fluida pada *reservoir*. Hasil dari penelitian diketahui berdasarkan pemodelan ke depan 2D dan inversi 3D di dapatkan bahwa nilai distribusi densitas di sekitar sumur produksi sekitar -0,003 g/cc hingga -0,002 g/cc sedangkan di sekitar sumur injeksi sekitar -0,0024 g/cc hingga -0,0014 g/cc. Fluida bergerak ke arah sumur produksi yang menyebabkan pengurangan massa akibat dari proses produksi, sedangkan dari sumur injeksi fluida bergerak secara dominan ke arah barat laut dan timur laut daerah penelitian yang mana karena hal ini di sekitar sumur injeksi masih memiliki anomali negatif, yang berarti proses injeksi ini belum mampu mengembalikan massa yang berkurang akibat dari produksi, sehingga perlu dilakukan injeksi tambahan.

**Kata kunci:** *microgravity*, *forward modeling*, inversi, panas bumi, sumur injeksi, sumur produksi, *reservoir*, Lahendong.

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF FLUID DYNAMICS IN GEOTHERMAL RESERVOIRS BASED ON TIME-LAPSE MICROGRAVITY DATA IN 1987 AND 2011**

Oleh

**RIZKA FADILLAH**

*Lahendong geothermal field is one of the geothermal exploration areas in eastern Indonesia. The Lahendong geothermal field is located in Manado, North Sulawesi, the geothermal exploration process at this location is carried out by producing fluid in the reservoir using production wells. The fluid produced from the subsurface is not only steam, but also water. Therefore, the water that is produced from the subsurface needs to be returned back into the ground with injection wells, to replace the mass that is reduced as a result of the production process. Therefore, monitoring is necessary to determine the direction of fluid movement and fluid conditions in the reservoir. One of the geophysical methods that can be used to determine the direction of fluid movement in the reservoir is the microgravity method. This study uses microgravity data from 1987 and 2011, with the aim of obtaining a model of changes in subsurface density distribution and analyzing the movement of fluid dynamics in the reservoir. The results of the study are known based on 2D forward modeling and 3D inversion obtained that the density distribution value around the production well is around -0.003 g/cc to -0.002 g/cc while around the injection well is around -0.0024 g/cc to -0.0014 g/cc. The fluid moves towards the production well which causes a reduction in mass due to the production process, while from the injection well the fluid moves predominantly towards the northwest and northeast of the research area which because of this around the injection well still has a negative anomaly, which means that this injection process has not been able to restore the reduced mass due to production, so additional injection is needed.*

**Keywords:** *microgravity, forward modeling, inversion, geothermal, injection well, production well, reservoir, Lahendong.*