

ABSTRACT

INTERPRETATION OF GRAVITY ANOMALIES, USING LANDSAT 8+ OLI AND DEM TO DETERMINE SUBSURFACE, HYDROTHERMAL ZONES AND DELINIAITED LINEAMENT DENSITY FAULT SURFACE AT GEOTHERMAL PROSPECT AREA “WS”

By

WITTA PUTRI ANGGRAINI

The geological structure is one of the geothermal system that has an important role as a permeable zone. Geothermal fluid, will flow upward through permeable zone is generally derived from the geological structures. Thus the existence of a permeable zone is a target in geothermal exploration and also as an indication of the productive areas can be mapped by studying patterns and the presence of such structures. In this study, we analyzed the pattern and existence of structures by using Landsat 8+, DEM and Gravity data to delineate the permeable zone and indicate the existence of structures in the subsurface. To analyze the structure of the data density used Landsat 8+ method Fault Fracture Density (FFD). In addition, DEM and gravity is used to compare the results of the lineament on the satellite image. Gravity method is used to determine the direction and type of structures in the subsurface by analyzing the derivative of First Horizontal Derivative (FHD) and Second Vertical Derivative (SVD). FHD and SVD are performed three slicing at the cross-residuals then carried forward modeling to determine the density of the rock formations subsurface. It also conducted a 3D gravity inversion modeling to show a clearer picture of the subsurface structures. From the results, obtained trend of lineament in the area Geothermal Dieng, generally has a NE-SW, E-W and N-S. Based Fault Fracture Density Map Geothermal Dieng grouped into 3 grades of high density ($6-10 \text{ km/km}^2$) medium density ($3-5 \text{ km/km}^2$) and low density ($1-3 \text{ km/km}^2$). On Geological map, there are total 22 faults horizontal and normal trending N 30° E. Based on Landsat map, there are 8 fault trending that corresponding with geological maps N 30° E. Based on the Digital Elevation Map (DEM), there are 13 fault trending N 30° E. Bouguer anomaly map in the study area showed anomalous values range between 5.2 to 24.6 mGal. In cross-section A-A' trending N-S has a horizontal fault with value $|SVD|_{\max} = |SVD|_{\min}$, cross section B-B' and C-C' are trending E-W have normal fault with value $|SVD|_{\max} > |SVD|_{\min}$.

Keyword :Gravity, Geothermal, Derivative, FFD.

ABSTRAK

INTERPRETASI ANOMALI GAYABERAT, CITRA LANDSAT 8+ OLI DAN DEM UNTUK MENENTUKAN STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN, SISTEM HIDROTERMAL DAN MENDELINIASI KERAPATAN LINEAMENT FAULT SURFACE PADA AREA PROSPEK GEOTERMAL “WS”

Oleh

WITTA PUTRI ANGGRAINI

Struktur geologi merupakan salah satu syarat dari sistem panasbumi yang memiliki peranan penting sebagai zona permeable dan recharge area. Pada penelitian ini dilakukan analisis dengan menggunakan data Citra Landsat 8+, DEM dan Gayaberat untuk mendeliniasi zona permeable dan mengindikasikan keberadaan struktur di bawah permukaan. Untuk menganalisis kerapatan struktur dari data Citra Landsat digunakan metode *Fault Fracture Density* (FFD). Analisis derivative yaitu *First Horizontal Derivative* (FHD) dan *Second vertical Derivative* (SVD) dilakukan 3 slicing pada penampang residual kemudian dilakukan forward modelling untuk mengetahui densitas formasi batuan bawah permukaan. Selain itu juga dilakukan pemodelan inversi 3D gayaberat untuk menunjukkan gambaran yang lebih jelas mengenai struktur bawah permukaan. Dari hasil tersebut didapatkan *trend* kelurusan di daerah Panas bumi “WS” umumnya memiliki arah timurlaut-baratdaya, barat - timur dan utara-selatan. Berdasarkan *Fault Fracture Density Map* Panas Bumi ‘WS’ dikelompokkan menjadi 3 kelas densitas Densitas tinggi ($6-10 \text{ m/km}^2$), densitas sedang ($3-5 \text{ m/km}^2$) dan densitas rendah ($1-3 \text{ m/km}^2$) dengan warna hijau. Pada Peta Geologi terdapat 22 patahan baik patahan mendatar dan normal berarah N30°, berdasarkan Citra Landsat di tarik kelurusan patahan pada Lineament Map terdapat 8 patahan yang berarah sama dengan peta geologi yaitu N30°, berdasarkan Digital Elevation Map (DEM) terdapat 13 patahan yang berarah N30°. Peta Anomali Bouguer di daerah penelitian menunjukkan rentang nilai anomali antara 5,2 mGal sampai 24,6 mGal, pada penampang A-A' yang berarah utara selatan memiliki patahan mendatar dengan nilai SVDmax = SVDmin, penampang B-B' dan C-C' yang berarah timur-barat memiliki patahan normal SVDmax > SVDmin.

Kata Kunci : Citra Landsat, DEM, Gravity, Derivative, FFD, Geothermal