

INTISARI

Oleh

Cahya Damayanti
21/485773/SPA/00812

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi struktur basement zona patahan di kawasan Mikrokontinen Banggai-Sula, Laut Maluku berdasarkan pemodelan inversi gravitasi secara 2D menggunakan optimalisasi *Particle Swarm Optimization* (PSO) dan secara 3D menggunakan *software* Grablox. Data yang digunakan merupakan data gravitasi dari satelit Topex. Data ini berupa data anomali *free air*. Patahan yang akan diidentifikasi dalam penelitian ini adalah Patahan Sula. Keberadaan Patahan Sula terjadi akibat konvergensi antara Benua Mikro Banggai-Sula dengan wilayah utara, atau kompresi akibat ekstrusi material dari zona tumbukan Laut Maluku ke arah selatan. Patahan ini merupakan patahan aktif. Namun dalam dua dekade terakhir, gempa bumi dangkal sangat sedikit terjadi disekitar patahan ini. Sebagai sesar aktif yang berada pada tatanan tektonik yang kompleks, hal ini menimbulkan pertanyaan, khususnya mengenai struktur patahan. Data anomali residual dimodelkan secara 2D menggunakan PSO serta pemodelan 3D menggunakan *software* Grablox. Berdasarkan hasil analisa anomali gravitasi, nilai anomali bouguer lengkap daerah penelitian ini dapat dibagi ke dalam dua kelompok yaitu anomali rendah dengan kisaran nilai antara -47,90 mGal hingga 22,80 mGal yang tersebar di utara area penelitian, dan anomali tinggi dengan kisaran nilai 118,40 mGal hingga 297,80 mGal yang tersebar di selatan area penelitian. Sedangkan hasil optimalisasi PSO menghasilkan perhitungan kedalaman basement pada sembilan sayatan yang tegak lurus area patahan yaitu berkisar antara 120 m hingga 9308 m. Keberadaan Patahan Sula diwakili oleh tiga zona yang berada dalam sayatan tersebut, yaitu Zona 1, Zona 2 dan Zona 3. Zona 1 menunjukkan kisaran kedalaman basement sebesar 2843,27 m hingga 6526,88 m. Wilayah ini memiliki komponen batuan dengan densitas rendah yaitu 1,68 g/cm³ dan 2,20 g/cm³. Zona 2 menunjukkan kisaran kedalaman basement sebesar 3716,30 m hingga 9308,43 m. Dengan lapisan geologi terdiri dari batuan dengan densitas rendah sebesar 2,24 g/cm³, berbeda dengan batuan disebelah utara rata-rata 2,40 g/cm³ dan batuan selatan rata-rata antara 2,50 g/cm³ dan 2,70 g/cm³. Untuk Zona 3 memiliki range kedalaman basement sebesar 2143,55 m hingga 6537,90 m. Sedangkan untuk struktur geologi yang tampak dari analisa pemodelan 3D, area tersebut memiliki batuan penyusun dengan nilai densitas antara 2,00 gr/cm³ dan 2,69 gr/cm³. Berdasarkan hasil penelitian, ada sembilan patahan yang terpetakan di area penelitian. Salah satunya keberadaan Sula Thrust yang teridentifikasi melalui metode gravitasi ini menunjukkan tidak adanya kelurusan atau kemenerusan ke arah barat. Hal ini diduga karena adanya *diffuse* pada Sula Thrust yang mengakibatkan jejak sesar nya menghilang atau tidak lagi membentuk kelurusan akibat adanya perubahan struktur atau deformasi.

Kata kunci: Pemodelan Inversi, Sula, PSO, Gravity

ABSTRACT

By

Cahya Damayanti
21/485773/SPA/00812

This study aims to identify the basement structure of the fault zone in the Banggai-Sula Microcontinent area, Maluku Sea based on 2D gravity inversion modeling using optimization. Particle Swarm Optimization (PSO) and in 3D using software Grablox. The data used is gravity data from the Topex satellite. This data is anomaly data free air. The fault that will be identified in this study is the Sula Fault. The existence of the Sula Fault occurs due to the convergence of the Banggai-Sula Microcontinent with the northern region, or compression due to the extrusion of material from the Molucca Sea collision zone to the south. This fault is an active fault. However, in the last two decades, very few shallow earthquakes have occurred around this fault. As an active fault located in a complex tectonic setting, this raises questions, especially regarding the structure of the fault. Residual anomaly data is modeled in 2D using PSO and 3D modeling using software Grablox. Based on the results of the gravity anomaly analysis, the complete bouguer anomaly values of this research area can be divided into two groups, namely low anomalies with a range of values between -47.90 mGal to 22.80 mGal spread in the north of the research area, and high anomalies with a range of values 118.40 mGal to 297.80 mGal spread in the south of the research area. Meanwhile, the results of PSO optimization produce calculations of basement depths in nine perpendicular sections of the fault area, ranging from 120 m to 9308 m. The existence of the Sula Fault is represented by three zones in the section, namely Zone 1, Zone 2 and Zone 3. Zone 1 shows a range of basement depths of 2843.27 m to 6526.88 m. This area has rock components with low densities of 1.68 g/cm³ and 2.20 g/cm³. Zone 2 shows a basement depth range of 3716.30 m to 9308.43 m. With a geological layer consisting of low-density rocks of 2.24 g/cm³, in contrast to rocks in the north with an average of 2.40 g/cm³ and rocks in the south with an average of between 2.50 g/cm³ and 2.70 g/cm³. Zone 3 has a basement depth range of 2143.55 m to 6537.90 m. As for the geological structure seen from the 3D modeling analysis, the area has constituent rocks with a density value of between 2.00 gr/cm³ and 2.69 gr/cm³. Based on the research results, there are nine faults mapped in the research area. One of them is the existence of the Sula Thrust which was identified through the gravity method, showing no straightness or continuity to the west. This is thought to be due to the presence of diffuse on the Sula Thrust which causes the fault traces to disappear or no longer form a straight line due to changes in structure or deformation.

Keywords: *Inversion Modeling, Sula, PSO, Gravity.*