

INTISARI

Pemodelan Struktur Bawah Permukaan Wilayah Kabupaten Nabire di Bagian Utara Leher Burung Pulau Papua Menggunakan Pemodelan Inversi Tiga Dimensi (3D) dan Analisis Horizontal Derivatif Berdasarkan Data Anomali Gravitasi GGMplus

Oleh

BANGKIT SUDRAJAD
16/403551/PPA/05068

Wilayah Kabupaten Nabire di bagian Utara leher Pulau Papua memiliki kondisi geologi kompleks dan seismisitas tinggi akibat interaksi tumbukan lempeng Benua Australia dan Samudra Pasifik. Penelitian metode gravitasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi struktur bawah permukaan akibat hadirnya mekanisme ekstensional di daerah tersebut. Identifikasi dilakukan melalui analisis horizontal derivatif dan pemodelan tiga dimensi (3D) struktur bawah permukaan menggunakan bantuan program Grablox dan Bloxer.

Pemodelan dan analisis horizontal derivatif pada wilayah penelitian dilakukan menggunakan data sekunder gravitasi GGMplus. Pembuatan model diawali dengan pemodelan ke depan menggunakan Bloxer dan dilanjutkan dengan pemodelan inversi menggunakan Grablox berdasarkan model awal yang diperoleh dari pemodelan maju. Pemodelan inversi menggunakan algoritma dekomposisi nilai singular (SVD) dan optimasi inversi *Occam*. Sedangkan Analisis horizontal derivatif yang digunakan untuk mendelineasi batas kontak densitas struktur dilakukan dalam orde pertama (FHD) dan orde kedua (SHD) yang kemudian dikorelasi dengan data mekanisme fokus (*focal mechanism*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari analisis horizontal derivatif, diperoleh batas kontak densitas pada sesar-sesar prediksi yang bersesuaian dengan bidang patahan bola fokus dari data *focal mechanism*. Sedangkan berdasarkan hasil pemodelan tiga dimensi (3D), pada zona divergensi diperoleh struktur bawah permukaan berupa blok batuan ultramafik Ofiolit (densitas 2,8-3,1 gram/cm³) yang telah terfragmentasi oleh patahan normal menjadi pola graben dengan tiga blok batuan ofiolit yang tidak sejajar secara horizontal. Dua blok batuan ofiolit tidak nampak di permukaan karena berada pada kedalaman 1 km dan 6 km. Adapun dari pemodelan 3D ini diperoleh densitas rata-rata batuan di daerah penelitian adalah 2,70 gram/cm³.

Kata kunci: Anomali gravitasi, pemodelan ke depan, pemodelan inversi, GGMplus, analisis horizontal derivatif, mekanisme fokus.

ABSTRACT

Subsurface Structure Modeling of Nabire Regency Area in Northern Bird's Neck Papua Using Three-Dimensional (3D) Inverse Modeling and Horizontal Derivative Analysis Based on Gravity Anomaly Data GGMplus

By

BANGKIT SUDRAJAD

16/403551/PPA/05068

Nabire regency area in the Northern bird's neck of the Papua Island (New Guinea Island) has a complex geological conditions and high seismicity due to the collision interactions of the Australian continent and the Pacific oceanic plates. This gravity method research aims to identify the subsurface structure due to the presence of extensional mechanisms in the area. Identification was done through a horizontal derivatives analysis and three-dimensional modeling (3D) subsurface structures using Grablox and Bloxer programs.

Modeling and Horizontal derivative analysis in the research area were based on GGMplus gravity secondary data. The modeling began with forward modeling using Bloxer and followed by inverse modeling using Grablox based on the initial model obtained from forward modeling. Inverse modeling used the singular value decomposition (SVD) and Occam inversion optimization algorithms. While the horizontal derivative analysis used to delineate the boundary of the structure density contact was done in first order (FHD) and second order (SHD) which were then correlated with the focal mechanism data.

The results show that from horizontal derivatives analysis, obtain density contact boundaries at prediction faults that corresponding to fault plane of focal mechanism beachball. Whereas based on the results of three-dimensional (3D) modeling, in the divergence zone there is a subsurface structure in the form of ultramafic ophiolite blocks (density of 2.8-3.1 grams/cm³) which has been fragmented by a normal fault into a graben pattern with three ophiolite blocks is not aligned horizontally. Two ophiolite blocks are not visible on the surface because they are at a depth of 1 km and 6 km. As for the 3D modeling, the average density of rocks in the study area is 2.70 grams/cm³.

Key words: gravity anomaly, forward modeling, inverse modeling, GGMplus, horizontal derivative analysis, focal mechanism.