

INTISARI

IDENTIFIKASI STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN DAERAH POTENSI HIDROKARBON MENGGUNAKAN METODE GRAVITASI PADA CEKUNGAN BANYUMAS, JAWA TENGAH

Oleh:

Eviana Cahyaningrum

20/462136/PA/20108

Sumber energi minyak dan gas bumi di Indonesia mengalami peningkatan seiring bertambahnya penduduk. Permintaan akan sumber energi tersebut berbanding lurus dengan keberadaan potensi minyak dan gas bumi yang terkandung di bawah permukaan Indonesia. Cekungan Banyumas merupakan salah satu cekungan sedimen yang berpotensi hidrokarbon dan terbukti adanya rembesan minyak dan gas bumi. Penelitian menggunakan metode gravitasi ini bertujuan untuk melihat sebaran pola anomali gravitasi dan memodelkan struktur bawah permukaan secara tiga dimensi.

Penelitian dilakukan menggunakan data Anomali Bouguer Lengkap (ABL) di topografi sejumlah 501 titik dengan spasi antar titik pengukuran sebesar ± 2 km. ABL di topografi diproyeksikan ke bidang datar dengan metode Dampney. Pemisahan anomali regional dan residual dilakukan menggunakan metode kontinuitas ke atas. Hasil anomali residual dilakukan analisis horizontal derivatif (FHD dan SHD) untuk mendelineasi batas kontras densitas. Analisis spektrum dilakukan untuk menentukan estimasi kedalaman sumber anomali. Pemodelan struktur bawah permukaan menggunakan inversi 3D dengan algoritma dekomposisi nilai singular (SVD) dan inversi *Occam* dengan program Grablox dan Bloxer.

Hasil penelitian menunjukkan daerah penelitian memiliki anomali Bouguer lengkap dengan rentang nilai 35,7 sampai 130,9 mGal. Analisis derivatif diperoleh indikasi keberadaan patahan sebagai pengontrol munculnya rembesan. Hasil analisis spektrum diperoleh estimasi kedalaman sumber anomali regional 8025,7 m dan sumber anomali residual 760,18 m. Berdasarkan pemodelan 3D, densitas rata-rata batuan di daerah penelitian adalah $2,40 \text{ gr/cm}^3$. Anomali rendah diidentifikasi adanya akumulasi sedimen dengan densitas 2,05 hingga $2,45 \text{ gr/cm}^3$ yang didominasi oleh Formasi Halang. Anomali tinggi disebabkan adanya respons dari Formasi Gabon dengan densitas 3,25 hingga $3,55 \text{ gr/cm}^3$ dan adanya intrusi dari batuan terobosan Pliosen dengan densitas 3,40 hingga $3,60 \text{ gr/cm}^3$. Kemungkinan potensi hidrokarbon berada pada Formasi Halang dengan jalur migrasi berupa patahan - patahan.

Kata kunci: anomali gravitasi, pemodelan inversi 3D, analisis horizontal derivatif, analisis spektrum, Cekungan Banyumas

ABSTRACT

SUBSURFACE STRUCTURE IDENTIFICATION OF POTENTIAL HYDROCARBON AREAS USING GRAVITY METHODS IN BANYUMAS BASIN, CENTRAL JAVA

By

Eviana Cahyaningrum

20/462136/PA/20108

Oil and gas energy sources in Indonesia has increased with population growth. The demand for primary energy sources is directly proportional to the existence of oil and gas potential contained beneath the surface of Indonesia. The Banyumas Basin is one of the sedimentary basin with hydrocarbon potential and proven by the presence of oil and gas seepage. This gravity method research aims to identify the distribution of gravitational anomaly and to three dimensional subsurface structure modelling.

The research was conducted using Complete Bouguer Anomaly (ABL) data on topography of 501 points with a spacing at measurement points of ± 2 km. ABL on topography is projected onto a flat plane using the Dampney method. Separation of regional and residual anomalies using the upward continuation method. The results of residual anomalies was carried out with horizontal derivative analysis (FHD and SHD) to delineate the boundary of the density contact. The subsurface structures modelling using 3D inversion with the singular value decomposition (SVD) and Occam inversion using Grablox and Bloxer programs.

The results showed that the research area had a complete Bouguer anomaly with a value range of 35,7 to 130,9 mGal. Derivative analysis obtained an indication of the existence of faults as a controller for the emergence of seepage. The results of spectrum analysis obtained an estimated depth of the regional anomaly source is 8025,7 m and the residual anomaly source is 760,18 m. Based on 3D modelling, the average density of rocks in the study area is 2,40 gr/cm³. A low anomaly identified by the presence a fairly thick accumulation of sediment with a density of 2,05 to 2,45 gr/cm³ was dominated by the Halang Formation. A high anomaly was caused by the presence a response from the Gabon Formation with a density of 3,25 to 3,55 gr/cm³ and the intrusion from the breakthrough rocks of Pliocene with a density of 3,40 to 3,60 gr/cm³. It is possible that hydrocarbon potential exists in the Halang Formation with a migration route through faults.

Keywords: gravity anomaly, 3D inversion modelling, horizontal derivative analysis, spectrum analysis, Banyumas Basin