

ABSTRAK

ANALISIS DAN *FORWARD MODELLING* 2,5D PADA DATA *FULL TENSOR GRADIOMETRY* (FTG) GRAVITASI PADA CEKUNGAN SALAWATI

Oleh
Syauqi Nur Sabillah
NIM: 115220018
(Program Studi Sarjana Teknik Geofisika)

Eksplorasi minyak dan gas bumi saat ini menghadapi tantangan dalam mengidentifikasi struktur bawah permukaan secara akurat, seiring dengan menurunnya tingkat keberhasilan penemuan cadangan baru yang ekonomis. Keterbatasan metode potensial konvensional seperti gravitasi dalam memberikan resolusi detail, serta tingginya biaya metode seismik refleksi, menyebabkan masih tingginya ketidakpastian dalam interpretasi. Kondisi ini mendorong pemanfaatan metode alternatif yang mampu meningkatkan resolusi sekaligus menjangkau area yang belum tercakup data seismik.

Penelitian ini menerapkan metode gravitasi berbasis *Full Tensor Gradiometry* (FTG) pada area prospek di Cekungan Salawati menggunakan data airborne FTG sebanyak 70 lintasan dengan cakupan area sekitar 10×13 km. Metode penelitian meliputi pengolahan data FTG berupa komponen G_z dan T_{zz} , serta analisis turunan lanjutannya menggunakan peta *Total Horizontal Gradient* (THG) dan *Tilt Derivative* (TDR) untuk mengidentifikasi batas anomali bawah permukaan. Analisis spektral *Radial Average Power spectrum* (RAPS) digunakan untuk memperkirakan kedalaman sumber anomali, kemudian dilakukan pemodelan gravitasi 2,5D pada beberapa lintasan sayatan dengan integrasi data seismik dan data sumur.

Hasil penelitian menunjukkan pola anomali regional berupa anomali tinggi di bagian utara dan anomali rendah di bagian selatan. Peta THG dan TDR mampu mengidentifikasi zona sesar bawah permukaan secara jelas. Pemodelan 2,5D memperlihatkan bawah permukaan tersusun atas enam satuan batuan dari sedimen Pliosen hingga batuan dasar yang dikontrol oleh sistem patahan mendatar dan sesar normal pembentuk struktur graben. Interpretasi pemodelan 2,5D menunjukkan potensi jebakan hidrokarbon berupa jebakan stratigrafi akibat *onlapping* dan jebakan struktural berupa *fault trap* pada patahan normal pembatas graben.

Kata kunci: Cekungan Salawati; *Full Tensor Gradiometry* (FTG); jebakan hidrokarbon; pemodelan 2,5D

ABSTRACT

ANALYSIS AND 2.5D FORWARD MODELLING OF FULL TENSOR GRADIOMETRY (FTG) GRAVITY DATA IN THE SALAWATI BASIN

By

Syauqi Nur Sabillah

NIM: 115220018

(Geophysics Engineering Undergraduated Program)

Oil and gas exploration currently faces challenges in accurately identifying subsurface geological structures, as indicated by the declining success rate of discovering economically viable reserves. The limitations of conventional potential methods, such as gravity in providing detailed resolution, along with the high acquisition and processing costs of seismic reflection methods, contribute to significant uncertainties in interpretation. These conditions encourage the use of alternative methods that can enhance resolution while also covering areas not reached by seismic data.

This study applies the Full Tensor Gradiometry (FTG) gravity method in a prospective area within the Salawati Basin using airborne FTG data consisting of 70 flight lines covering an area of approximately 10×13 km. The methodology includes processing FTG data components G_z and T_{zz} , followed by derivative analysis using Total Horizontal Gradient (THG) and Tilt Derivative (TDR) maps to identify subsurface Anomaly boundaries. Furthermore, 2.5D gravity Modelling is conducted along several profile lines by integrating FTG data with seismic and well data.

The results show a regional Anomaly pattern characterized by high anomalies in the northern part and low anomalies in the southern part of the study area. THG and TDR maps successfully delineate subsurface fault zones. The 2.5D Modelling reveals that the subsurface consists of six geological units ranging from Pliocene sediments to basement rocks, controlled by strike-slip faults and normal faults forming a graben structure. The integrated 2.5D Modelling interpretation indicates potential hydrocarbon traps in the form of stratigraphic traps due to onlapping and structural traps in the form of fault traps associated with normal faults bounding the graben.

Keywords: *Salawati Basin; Full Tensor Gradiometry (FTG); hydrocarbon traps; 2.5D Modelling*