

INTISARI

ANALISIS INVERSI SIMULTAN DAN ESTIMASI POROSITAS MENGUNAKAN PENDEKATAN IMPEDANSI AKUSTIK DAN *PSEUDO ELASTIC IMPEDANCE FOR LITHOLOGY* (PEIL) UNTUK KARAKTERISASI RESERVOIR *TIGHT* KARBONAT PADA LAPANGAN "AR", CEKUNGAN KUTAI

Oleh

Atika Mia Ramadhani

22/496388/PA/21333

Indonesia masih bergantung pada minyak dan gas bumi, sementara sebagian besar lapangan konvensional telah memasuki tahap *mature* dengan produksi yang terus menurun. Oleh karena itu, upaya optimalisasi menjadi salah satu alternatif penambahan cadangan hidrokarbon. Lapangan "AR" di Cekungan Kutai memiliki potensi reservoir pada Formasi Beraí yang tersusun oleh batuan *tight* karbonat berporositas rendah. Karakterisasi reservoir dilakukan untuk memahami distribusi reservoir karbonat secara akurat, menggunakan metode inversi simultan untuk memperoleh parameter elastik batuan yang sensitif terhadap litologi dan fluida, serta estimasi porositas melalui pendekatan Impedansi Akustik dan *Pseudo Elastic Impedance for Lithology* (PEIL). Data yang digunakan meliputi data seismik 3D PSDM domain waktu dengan empat sudut datang yaitu *near* (5–21°), *mid* (20–28°), *far* (27–35°), dan *ultra-far* (34–42°), serta data log yaitu K1, K2, K3, dan WK1. Inversi simultan menghasilkan parameter elastik berupa Z_p sebesar 13.000–16.000 m/s·g/cc, Z_s sebesar 7.000–10.000 m/s·g/cc, densitas sebesar 2,6–2,7 g/cc, dan μ -Rho sebesar 55–75 GPa·g/cc yang mengindikasikan batuan karbonat dengan kerangka kaku (*rigid*). Sedangkan, rasio V_p/V_s sebesar 1,6–1,9 dan λ -Rho sebesar 5–80 GPa·g/cc mengindikasikan zona yang berpotensi mengandung gas. Pendekatan Impedansi Akustik memberikan korelasi yang lebih baik terhadap data log porositas dengan nilai porositas pada reservoir karbonat Formasi Beraí berkisar antara 3–10% di sekitar sumur K1 dan WK1, 1–7% di sekitar sumur K2, dan 2–7% di sekitar sumur K3. Pola persebaran zona prospek menunjukkan distribusi lateral heterogen yang terlokalisasi di sekitar sumur K1, K2, K3, dan WK1 akibat pengaruh fasies pengendapan dan proses diagenesis.

Kata kunci: Cekungan Kutai, Reservoir Karbonat, Inversi Simultan, Estimasi Porositas, λ - μ -Rho.

ABSTRACT

***SIMULTANEOUS INVERSION ANALYSIS AND POROSITY ESTIMATION
USING ACOUSTIC IMPEDANCE AND PSEUDO ELASTIC IMPEDANCE
FOR LITHOLOGY (PEIL) METHODS FOR TIGHT CARBONATE
RESERVOIR CHARACTERIZATION IN THE "AR" FIELD, KUTAI BASIN***

By

Atika Mia Ramadhani

22/496388/PA/21333

Indonesia still relies on oil and gas, while most conventional fields have entered a mature stage with declining production. Therefore, optimization efforts are one way to increase hydrocarbon reserves. The "AR" Field in the Kutai Basin holds reservoir potential in the Berai Formation, composed of low-porosity tight carbonate rocks. Reservoir characterization was conducted to accurately map carbonate reservoir distribution using simultaneous inversion to obtain elastic rock parameters sensitive to lithology and fluids, as well as porosity estimation through Acoustic Impedance and Pseudo Elastic Impedance for Lithology (PEIL) approaches. The data used includes 3D PSDM seismic data in the time domain with four angle stacks: near (5–21°), mid (20–28°), far (27–35°), and ultra-far (34–42°), along with log data from wells K1, K2, K3, and WK1. Simultaneous inversion yielded elastic parameters consisting of Z_p of 13,000–16,000 m/s·g/cc, Z_s of 7,000–10,000 m/s·g/cc, density of 2.6–2.7 g/cc, and Mu-Rho of 55–75 GPa·g/cc, indicating carbonate rocks with a rigid framework. Meanwhile, V_p/V_s ratio of 1.6–1.9 and Lambda-Rho of 5–80 GPa·g/cc, indicate potential gas-bearing zones. The Acoustic Impedance approach provides a better correlation with log porosity data, with porosity values in the Berai Formation carbonate reservoir ranging from 3–10% around wells K1 and WK1, 1–7% around well K2, and 2–7% around well K3. The spatial distribution pattern of the prospect zone exhibits a heterogeneous lateral distribution that is localized around wells K1, K2, K3, and WK1 due to the influence of depositional facies and diagenetic processes.

Keywords: Kutai Basin, Carbonate Reservoir, Simultaneous Inversion, Porosity Estimation, Lambda-Mu-Rho.