

INTISARI

KARAKTERISASI RESERVOIR KARBONAT MENGGUNAKAN ANALISIS AVO DAN INVERSI SEISMIC SIMULTAN: STUDI KASUS LAPANGAN ZETA FORMASI KUJUNG I CEKUNGAN JAWA TIMUR UTARA

Iqbal Muhammad Wijaya
19/445609/PA/19433

Formasi Kujung I Lapangan Zeta yang tersusun oleh litologi batugamping masif dan *reef* merupakan salah satu fitur penting dari Cekungan Jawa Timur Utara. Formasi ini berpotensi sebagai reservoir yang baik. Untuk meningkatkan keberhasilan eksplorasi di lapangan Zeta, dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengkarakterisasi batugamping yang dapat menjadi reservoir untuk hidrokarbon. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis *Amplitude Variation with Offset* (AVO) untuk mengetahui respon amplitudo terhadap perubahan *offset* pada data seismik dan inversi simultan untuk mengidentifikasi distribusi parameter elastis yang menunjukkan indikasi reservoir hidrokarbon. Kedua analisis ini membutuhkan data seismik 3D *Post Stack Time Migration*, data seismik 3D *Partial Angle Stack* (0-15°, 15-30°, 30-45°, dan 45-55°), serta data log sumur. Analisis AVO berguna untuk menentukan karakter batugamping yang mengandung gas di area penelitian. Hasil analisis AVO pada sumur C5 yang menunjukkan respon AVO kelas III di zona reservoir. Respon kelas ini menunjukkan adanya peningkatan amplitudo negatif (*brightening*) seiring dengan bertambahnya *offset*. Selain itu, karakter reservoir pada kelas ini menunjukkan impedansi relatif lebih rendah dibandingkan dengan batugamping yang melapisi di atasnya. Untuk melihat distribusi parameter elastis yang berasosiasi dengan hidrokarbon secara lateral maupun vertikal, dilakukan inversi simultan. Hasil inversi menunjukkan bahwa λ -rho, μ -rho, dan rasio kecepatan gelombang adalah parameter yang sensitif dengan *cut-off* 18 GPa*g/cc – 30 GPa*g/cc, 13 GPa*g/cc – 22 GPa*g/cc, dan 1.81 – 1.88 secara berturut-turut. Peta slice reservoir dari keempat parameter sensitif ini kemudian digunakan sebagai acuan untuk menentukan zona yang memiliki indikasi keberadaan hidrokarbon di area penelitian. Zona ini dapat dievaluasi lebih lanjut sebagai daerah potensial untuk pemboran di masa mendatang.

Kata Kunci: Reservoir Karbonat, AVO, Inversi Simultan, λ -Mu-Rho, Cekungan Jawa Timur Utara

ABSTRACT

CARBONATE RESERVOIR CHARACTERIZATION USING AVO AND SEISMIC SIMULTANEOUS INVERSION ANALYSIS: A CASE STUDY OF ZETA FIELD KUJUNG I FORMATION NORTHEAST JAVA BASIN

Iqbal Muhammad Wijaya
19/445609/PA/19433

The Kujung I Formation in the Zeta Field is one of the important features of the Northeast Java Basin, composed of massive limestone and reefs. This formation has the potential to be a good reservoir. To enhance exploration success in this field, a study was conducted to characterize the carbonate that could serve as a reservoir for hydrocarbons. The method used in this study is the Amplitude Variation with Offset (AVO) analysis to determine the amplitude response with the offset change on seismic data and simultaneous seismic inversion to identify the distribution of limestone indicating the presence of hydrocarbons. The data utilized in this study comprise 3D Post Stack Time Migration seismic data, 3D partial angle stack seismic data (0-15°, 15-30°, 30-45°, and 45-55°), also well-log data. AVO analysis is useful for determining the classification of limestone character containing gas hydrocarbons in the research area. The AVO analysis, applied to well C5, which has proven hydrocarbon potential, reveals an AVO class III response in the reservoir zone. This class III response shows an amplitude increase with the offset change. Furthermore, it suggests that the reservoir zone has a lower relative impedance compared to the overlain limestone. To see the vertical and lateral distribution, simultaneous inversion analysis is performed. The sensitivity analysis and inversion results show that λ -rho, μ -rho, and V_p/V_s ratio are sensitive parameters with cut-off $\text{GPa} \cdot \text{g/cc} - 30 \text{ GPa} \cdot \text{g/cc}$, $13 \text{ GPa} \cdot \text{g/cc} - 22 \text{ GPa} \cdot \text{g/cc}$, dan $1.81 - 1.88$ secara respectively. The integration of these four parameters results in a slice map that effectively highlights zones indicating the presence of hydrocarbons in the research area. These zones can be further evaluated as potential candidates for exploitation.

Keywords: Carbonate Reservoir, AVO, Simultaneous Inversion, Lambda-Mu-Rho, Northeast Java Basin