

ABSTRAK

ANALISIS KETIDAKPASTIAN DAN RISIKO PEMODELAN KECEPATAN UNTUK KONVERSI WAKTU-KEDALAMAN HORIZON KARBONAT BUILD-UP CYCLE IV BLOK "LSA-109" CENTRAL LUCONIA PROVINCE MALAYSIA

Oleh:

Taruna Wicaksono Harsetya
21/477441/PA/20665

Konversi waktu-kedalaman merupakan tahapan penting dalam interpretasi seismik karena kondisi geologi bawah permukaan yang sebenarnya berada dalam domain kedalaman. Dalam prosesnya diperlukan model kecepatan yang dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti data log sonik, pengukuran VSP atau *checkshot*, dan kecepatan dari data seismik yang masing-masing memiliki kelebihan dan keterbatasan sehingga dapat menimbulkan ketidakpastian dalam konversi waktu-kedalaman. Pada penelitian kali ini digunakan empat model kecepatan yaitu, *velocity interval*, $V_0 + kZ$, $V_0 + k(Z - Z_0)$, dan *velocity stack* untuk mengkonversi horizon seismik Top Cycle IV sebagai target reservoir area penelitian. Untuk menilai ketidakpastian yang muncul tersebut dilakukan analisis residual *error* melalui *blind well test* serta analisis variabilitas nilai *gross rock volume* (GRV) yang diberikan oleh tiap horizon kedalaman terhadap struktur LSA-1 dan LSA-2 dengan melihat nilai standar deviasi dan koefisien variasi yang diberikan. Hasil menunjukkan bahwa model *velocity stack* menghasilkan rata-rata dan RMS *error* terkecil (1,4 m dan 2 m) pada horizon Top Cycle IV, mengindikasikan ketidakpastian paling rendah. Dari analisis variabilitas GRV, didapatkan bahwa struktur LSA-2 memiliki koefisien variasi GRV lebih rendah (~10%) dibandingkan LSA-1 (>30%). Meskipun keduanya memiliki standar deviasi serupa (~0,2) risiko eksplorasi pada struktur LSA-1 lebih besar karena rata-rata nilai GRV yang kecil dibanding LSA-2. Hasil ini dapat memberikan dasar awal dalam penilaian risiko dan pengambilan keputusan eksplorasi lebih lanjut di area penelitian.

Kata Kunci : interpretasi seismik, pemodelan kecepatan, konversi waktu-kedalaman, analisis ketidakpastian, analisis risiko, *gross rock volume*, karbonat *build-up*.

ABSTRACT

UNCERTAINTY AND RISK ANALYSIS OF VELOCITY MODELING FOR TIME-TO-DEPTH CONVERSION OF THE CARBONATE BUILD- UP HORIZON CYCLE IV IN BLOCK "LSA-109" CENTRAL LUCONIA PROVINCE MALAYSIA

By:

Taruna Wicaksono Harsetya
21/477441/PA/20665

Time-depth conversion is an important step in seismic interpretation as the actual subsurface geological conditions exist in the depth domain. This process requires a velocity model, which can be derived from various sources such as sonic log data, VSP or checkshot measurements, and seismic data velocities, each with its own advantages and limitations, potentially introducing uncertainties in the time-depth conversion. In this study, four velocity models were used: velocity interval, $V_0 + kZ$, $V_0 + k(Z - Z_0)$, and velocity stack, to convert the Top Cycle IV horizon as the target reservoir in the study area. To assess the resulting uncertainties, residual error analysis was conducted through blind well testing and gross rock volume (GRV) variability analysis across depth horizons for LSA-1 and LSA-2 structures based on standard deviation and coefficient variation analysis. The results show that the velocity stack model gives the smallest average and RMS errors (1,4 m and 2 m, respectively) at Top Cycle IV, indicating the lowest uncertainty. From the GRV variability analysis reveals that the LSA-2 structure has a lower GRV coefficient variation ($\sim 10\%$) compared to LSA-1 ($> 30\%$). Although both structures exhibit similar standard deviations ($\sim 0,2$), the exploration risk in LSA-1 is higher due to its lower average GRV value compared to LSA-2. These results provide an initial basis for risk assessment and further exploration decision-making in the study area.

Kata Kunci : seismic interpretation, velocity modeling, time-depth conversion, uncertainty analysis, risk analysis, gross rock volume, carbonate build-up.