

INTISARI

INTEGRASI ANALISIS PETROFISIKA, INTERPRETASI SEISMIK, DAN PEMODELAN GEOSTATISTIK UNTUK ESTIMASI CADANGAN HIDROKARBON PADA FORMASI MENGGALA CEKUNGAN SUMATRA TENGAH

Oleh

Nurul Hidayati
21/481780/PA/20988

Formasi Menggala merupakan reservoir hidrokarbon produktif untuk sumber daya minyak dan gas di banyak lapangan Sumatra. Perhitungan cadangan menjadi sangat penting karena formasi ini menjadi reservoir utama dalam sistem petroleum Cekungan Sumatra Tengah. Penelitian ini dilakukan dengan mengintegrasikan analisis petrofisika, interpretasi seismik, dan pemodelan geostatistik menggunakan 5 data sumur dan data seismik *3D Post Stack Time Migration*. Karakterisasi reservoir berdasarkan analisis petrofisika menunjukkan bahwa pada Formasi Menggala merupakan zona reservoir yang cukup baik dengan hasil perhitungan parameter petrofisika berupa volume serpih, porositas efektif, saturasi air, dan *net reservoir* secara berturut-turut untuk sumur Lune-1 0,43; 0,13; 0,93; dan 13,56 meter, Lune-2 0,23; 0,20; 0,86; 35,37 meter, Lune-3 0,25; 0,16; 0,78; 63,55 meter, Lune-4 0,35; 0,16; 0,85; 24,84 meter, Lune-5 0,25; 0,10; 0,87; dan 48,62 meter. Zona yang diidentifikasi sebagai minyak terdapat pada sumur Lune-1 dengan ketebalan 1 meter, Lune-3 dengan ketebalan 8,69 meter, dan Lune-5 dengan ketebalan 2,29 meter. Pemodelan fasies pada Formasi Menggala menggunakan metode *Sequential Indicator Simulation (SIS)* menunjukkan adanya heterogenitas spasial dan dominasi batupasir sebesar $\pm 81\%$. Hasil pemodelan properti reservoir porositas dan saturasi air menggunakan metode *Sequential Gaussian Simulation (SGS)* menunjukkan persebaran data bersifat heterogen secara lateral maupun vertikal. Estimasi cadangan hidrokarbon pada Formasi Menggala yang diperoleh dari model deterministik dan model stokastik P10, P50, dan P90 masing-masing bernilai 20,92 MMSTB, 24,45 MMSTB, 21,61 MMSTB, dan 17,94 MMSTB. Hasil model deterministik dan model stokastik P50 memiliki tingkat akurasi yang cukup baik.

Kata kunci: analisis petrofisika, interpretasi seismik, pemodelan geostatistik, cadangan hidrokarbon, Formasi Menggala

ABSTRACT

INTEGRATION OF PETROPHYSICAL ANALYSIS, SEISMIC INTERPRETATION, AND GEOSTATISTICAL MODELING FOR HYDROCARBON RESERVE ESTIMATION IN THE MENGGALA FORMATION, CENTRAL SUMATRA BASIN

by

Nurul Hidayati
21/481780/PA/20988

The Menggala Formation is a productive hydrocarbon reservoir for oil and gas resources in many Sumatra fields. Reserve calculation is very important because this formation is the main reservoir in the Central Sumatra Basin petroleum system. This study was conducted by integrating petrophysical analysis, seismic interpretation, and geostatistical modeling using 5 well data and 3D Post Stack Time Migration seismic data. Reservoir characterization based on petrophysical analysis indicates that the Menggala Formation represents a relatively good reservoir zone. The calculated petrophysical parameters—shale volume, effective porosity, water saturation, and net reservoir thickness—are respectively as follows: for well Lune-1: 0.43; 0.13; 0.93; and 13.56 meters; Lune-2: 0.23; 0.20; 0.86; and 35.37 meters; Lune-3: 0.25; 0.16; 0.78; and 63.55 meters; Lune-4: 0.35; 0.16; 0.85; and 24.84 meters; and Lune-5: 0.25; 0.10; 0.87; and 48.62 meters. Oil-bearing zones were identified in well Lune-1 with a thickness of 1 meter, Lune-3 with a thickness of 8.69 meters, and Lune-5 with a thickness of 2.29 meters. Facies modeling of the Menggala Formation using the Sequential Indicator Simulation (SIS) method indicates spatial heterogeneity with sandstone dominance of approximately 81%. Reservoir property modeling of porosity and water saturation using the Sequential Gaussian Simulation (SGS) method shows that the data distribution is laterally and vertically heterogeneous. Hydrocarbon reserve estimates for the Menggala Formation obtained from the deterministic model and the stochastic model P10, P50, and P90 are 20.92 MMSTB, 24.45 MMSTB, 21.61 MMSTB, and 17.94 MMSTB, respectively. The deterministic model and the stochastic P50 model show a reasonably good level of accuracy.

Keywords: *petrophysical analysis, seismic interpretation, geostatistical modeling, hydrocarbon reserves, Menggala Formation*