

INTISARI

Lapangan KNP adalah salah satu lapangan eksplorasi di Cekungan Salawati. Lapangan ini telah dieksplorasi sejak tahun 1903 dan aktivitas eksplorasi berhenti sejak tahun 2000 dikarenakan terbatasnya data dan belum ditemukannya cadangan migas yang cukup ekonomis pada lapangan ini. Penelitian lebih lanjut dilaksanakan untuk mengevaluasi dan menggali lebih jauh potensi hidrokarbon dengan menggunakan teknologi dan metode yang lebih baru khususnya adalah penggunaan atribut seismik frekuensi rendah berbasis transformasi wavelet kontinyu dan pemodelan sistem petroleum 3D.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi potensi hidrokarbon pada lapangan KNP terutama pada reservoir Karbonat Miosen Kais. Penelitian diawali dengan melakukan interpretasi struktur bawah permukaan sehingga bisa dipetakan zona-zona yang berpotensi sebagai jebakan hidrokarbon. Setelah itu dilakukan analisa atribut seismik frekuensi rendah berdasar transformasi wavelet kontinyu untuk mengetahui sebaran akumulasi hidrokarbon. Analisa pemodelan sistem petroleum dilakukan untuk melihat penyebaran kematangan batuan induk, waktu pembentukan dan ekspulsi hidrokarbon, serta jenis hidrokarbon yang dihasilkan sehingga dapat diperoleh pengetahuan yang lebih menyeluruh mengenai potensi hidrokarbon pada lapangan ini.

Analisis waktu frekuensi memberikan informasi kandungan frekuensi sinyal pada jangkauan 10 Hz sampai dengan 55 Hz. Analisis Waktu-Frekuensi menunjukkan frekuensi rendah yang dominan dan sering diasosiasikan dengan hidrokarbon terjadi pada frekuensi 15 Hz. Peta dari *slice horizon* pada zona target yaitu Formasi Kais memberikan informasi zona anomali frekuensi rendah yang terjebak pada jebakan struktur berupa antiklin yang dibatasi patahan-patahan dan jebakan lain berupa jebakan hasil diagenesa reservoir karbonat. Pemodelan sistem petroleum menunjukkan bahwa batuan induk pada wilayah penelitian bervariasi dari *immature* pada sebelah timur laut (NE) dan *mature* sampai *late mature* pada bagian barat dan selatan yang berfungsi sebagai *local kitchen* pada area penelitian. Berdasarkan analisa data geokimia diperoleh bahwa produk hidrokarbon yang tergenerasikan didominasi oleh gas dengan sedikit minyak. Pemodelan sistem petroleum menunjukkan bahwa batuan induk telah menggenerasikan hidrokarbon sejak 4,41 Ma dengan produk 1211,23 MMboe (7,26 TCF) gas dengan total gas terekspulsi sebesar 1009,54 MMBoe (6,06 TCF), serta minyak sebesar 576,25 MMbbls dengan total yang terekspulsi sebesar 282,89 MMbbls.

Kata kunci: Cekungan Salawati, transformasi wavelet kontinyu, atribut seismik frekuensi rendah, batuan induk, kematangan.

ABSTACT

KNP field is one of exploration filed in Salawati Basin. This filed has been explored since 1903 and the activity has stopped in 2000 due to data limitation and the undiscovered oil and gas resources in the area. However, more study can be done to evaluate and explore the area with newly technology and methodology such as low frequency seismic attribute based on continuous wavelet transform and 3D petroleum system modeling in particular to determine the hydrocarbon potential.

The main purpose of this study is to evaluate the hydrocarbon potential in KNP filed particularly at the proven reservoir of Miosen Kais Carbonate. The study was started with structural interpretation of the subsurface to map the potential hydrocarbon trapping areas. Analysis of low frequency seismic attribute based on continuous wavelet transform was done to determine the distribution of low frequency anomalies which were associated with hydrocarbon accumulation zones. System petroleum modeling was done to determine the distribution of source rock maturity, hydrocarbon generation and expulsion, and types of generated hydrocarbon so that the better understanding of the field's hydrocarbon potential can be achieved.

Time-frequency analysis based on continuous wavelet transform provided the frequency range of effective seismic signal is around 10 Hz to 55 Hz. Time-frequency analysis shows the dominant low frequency that is associated with hydrocarbon occurred at 15 Hz. Attribute slicing at the target zone (Kais Formation) provided the information of the low frequency anomalous zones that were trapped inside the anticlines which are bounded by faults as structural traps and some traps caused by diagenetic processes in carbonate reservoir. Petroleum system modeling result shows that the maturity of source rock was varied from mature at North East area and mature to late mature source rock at West and South area applies as the local kitchen of the field. Based on geochemistry analysis, hydrocarbon of Klamono block is most likely gas dominated area with slightly oil prospect within the Kais Formation. About 1211,23 MMboe (7,26 TCF) gas with the total expelled around 1009,54 MMBoe (6,06 TCF) and 576,25 MMbbls with the total expelled around 282,89 MMbbls oil has been generated since 4,41 Ma.

Keywords: Salawati Basin, continuous wavelet transform, low frequency seismic attribute, source rock, maturity.