

SARI

Blok Malacca Strait PSC terletak di sebelah timur laut dari Cekungan Sumatera Tengah. Akumulasi hidrokarbon di daerah ini banyak ditemukan di batupasir dari Kelompok Sihapas dan dikontrol oleh jebakan tipe struktural akibat gaya kompresi timur laut-barat daya pada evolusi pembentukan Cekungan Tengah Sumatera. Gaya kompresi ini membentuk sesar naik, salah satunya adalah Sesar Padang yang berada di lokasi penelitian ini. Pada 1984, pengeboran sumur eksplorasi N-7 dilakukan untuk menguji potensi *sub-thrust closure* pada Sesar Padang, tetapi tidak ditemukan hidrokarbon karena posisi sumur N-7 tidak tepat berada pada *closure*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meninjau ulang potensi *sub-thrust* di sepanjang Sesar Padang dengan interpretasi kondisi geologi bawah permukaan yang lebih mendetail dan analisis kesekatan sesar untuk membantu mengetahui kemungkinan adanya *sub-thrust closure* di lokasi lain di sepanjang Sesar Padang. Analisis yang dilakukan menggunakan metode *Allan Map*, prediksi *fault-rocks clay content* berdasarkan *Shale Smear Factor* (SSF), dan *Shale Gouge Ratio* (SGR). *Allan Map* menunjukkan kehadiran sekat tipe *juxtaposition seal*, sedangkan SSF dan SGR menunjukkan kehadiran sekat tipe *membrane seal*. Hasil dari ketiga metode tersebut diintegrasikan untuk mendapatkan kesimpulan mengenai kesekatan Sesar Padang di lokasi penelitian. Data yang digunakan mencakup 8 data sumur dan data seismik 2D. Zona Sesar Padang di lokasi penelitian tersusun atas 6 sesar, namun hanya Sesar-1 yang membatasi zona *sub-thrust closure*. Berdasarkan hasil yang ditunjukkan dari integrasi *Allan Map*, persebaran prediksi *fault-rocks clay content* berdasarkan SSF, dan peta persebaran nilai SGR, Sesar-1 pada zona target, yaitu pada Formasi Sihapas Bawah, merupakan sekat kualitas 2 hingga 4 (memiliki kesekatan sedang hingga tinggi), sehingga Sesar-1 berperan sebagai “dinding” yang menyekat migrasi hidrokarbon, menyebabkan hidrokarbon akan terakumulasi di dalam *sub-thrust closure*. Akumulasi hidrokarbon pada *sub-thrust closure* menciptakan potensi *sub-thrust play* yang dapat menjadi target eksplorasi baru di lokasi penelitian.

Kata kunci: *Allan Map*, analisis kesekatan sesar, Cekungan Sumatera Tengah, *shale gouge ratio*, *sub-thrust play*

ABSTRACT

The Malacca Strait PSC block is located in the northeast of the Central Sumatra Basin. Hydrocarbon accumulation in this area is mostly found in sandstone reservoirs from the Sihapas Group. This accumulation is controlled by structural traps formed due to northeast-southwest compression forces during the evolution of the Central Sumatra Basin. This compression force forms compressional faults, including the Padang Fault. In 1984, drilling of the N-7 exploration well was carried out to test the potential for sub-thrust closure on the Padang Fault, but hydrocarbons were not found due to the off-structure positioning of the N-7 well. This research aims to review sub-thrust potential along the Padang Fault with a more detailed interpretation of subsurface geological conditions and fault seal analysis, determining the likelihood of sub-thrust closure at other locations along the fault. The analysis was carried out using the Allan Map, fault-rocks clay content prediction based on Shale Smear Factor (SSF), and Shale Gouge Ratio (SGR) methods. The Allan Map shows the presence of a juxtaposition seal, while the SSF and SGR indicated a membrane seal. Integration of these methods led to conclusions regarding the sealing potential of the Padang Fault at the research location. Although the Padang Fault Zone comprises six faults, only Sesar-1 controlled the presence of sub-thrust closure. Integration results from the Allan Map, the distribution of predicted fault-rocks clay content based on SSF, and the SGR values map in the Lower Sihapas Formation target zone indicated that Sesar-1 acts as a seal with seal quality ranging from 2 to 4 (medium to high potential of sealing). This result suggests that Sesar-1 functions as a barrier impeding hydrocarbon migration, leading to hydrocarbon accumulation in the sub-thrust closure. This accumulation presents the potential for a sub-thrust play, making it a promising new exploration target at the research location.

Keywords: *Allan Map, Central Sumatra Basin, fault seal analysis, shale gouge ratio, sub-thrust play*