

INTISARI

Analisis Tekanan Pori dan *In-situ Stress* pada Lapangan “Pekerjaan”, Cekungan Kutai Bawah Menggunakan Data Sumur dan Seismik

Kasus tekanan bawah permukaan merupakan isu yang krusial bagi industri minyak dan gas bumi. Tekanan pori dalam kondisi *overpressure* dan variasi *in-situ stress* sering ditemui dan berpengaruh terhadap kegiatan pengeboran. Lapangan “Pekerjaan” yang terletak di bagian selatan cekungan Kutai bawah memiliki kasus *overpressure* di sumur-sumur yang menembus sikuen delta Sepinggan. Sumur-sumur tertentu menemukan cadangan hidrokarbon yang didominasi oleh gas dan sedikit minyak bumi di daerah yang ber*overpressure*, namun tidak ada penelitian yang dipublikasikan mengenai hubungan kasus *overpressure* dan potensi hidrokarbon di lapangan ini. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi mekanisme penyebab *overpressure* yang berdasarkan penelitian sebelumnya menganggap mekanisme pembebanan adalah penyebab *overpressure* di lapangan ini. Bagaimanapun, penelitian sebelumnya masih kekurangan bukti-bukti mekanisme pembebanan dan gagal mengestimasi *high overpressure* di beberapa sumur. Estimasi tekanan pori menggunakan metode Eaton dan metode Bowers untuk menghitung tekanan pori dari data *log* sumur, selanjutnya hasil-hasil tersebut digunakan untuk mendapatkan besar *in-situ stress*. Interpretasi seismik bertujuan untuk menentukan rezim struktur yang mempengaruhi orientasi azimuth dari *in-situ stress*. Hasil yang diperoleh menunjukkan mekanisme non-pembebanan (pembentukan hidrokarbon dan diagenesa lempung) adalah mekanisme yang berpengaruh di lapangan ini, dimana semua sumur yang telah atau hampir menembus sikuen delta Sepinggan (Bagian terbawah sikuen karbonat Sepinggan) menemui kasus *overpressure*. Estimasi *in-situ stress* dan Analisis struktur menunjukkan nilai $S_v > SH_{max} > Sh_{min}$, dimana S_v berarah vertikal, SH_{max} berarah NW-SE dan Sh_{min} berarah SW-NE. Gradien kedua *stress* horizontal bernilai lebih besar pada kondisi *overpressure*, dibandingkan pada kondisi normal, sementara nilai gradien *stress* vertikal tidak terpengaruh kondisi *Overpressure*. Mekanisme *overpressure* di lapangan ini menunjukkan fasies *shale* di lapangan “Pekerjaan” berpotensi sebagai *source rock* dan Fenomena *overpressure* seperti efek sentroid dan efek bahu menjukan pengaruh *overpressure* pada migrasi hidrokarbon secara lateral.

Kata kunci: *Overpressure*, estimasi tekanan pori, *in-situ stress*, cekungan Kutai Bawah

ABSTRACT

Analysis of Pore Pressure and In-Situ Stress at “Pekerjaan” Field in Lower Kutai Basin Using Data of Well and Seismic

Subsurface pressure case is crucial issues in petroleum industry. Pore pressure in overpressure condition and in-situ stress are frequently found and affect the drilling activities. “Pekerjaan” field, which is located on the southern lower Kutai basin, experiences overpressure case on the wells that are penetrated to Sepinggan deltaic sequence. Certain wells in this field have found gas-dominant and oil-minor hydrocarbon on overpressure zone, yet there has not been any published academic research on overpressure case related to hydrocarbon potential on this field. This research is conducted to evaluate overpressure mechanism; in response to the previous research that claimed the dominant cause for overpressure is *loading* mechanism. However, that previous research was lack of evidences and failed to estimate the high overpressure on several wells. Pore pressure estimation use the methods of Eaton and Bowers that calculate pore pressure from well logs data, furthermore, the results will be used to obtain in-situ stress magnitude. Seismic interpretation is aimed to determine the structural regime that affects the azimuth orientation of in-situ stress. The obtaining result shows that unloading mechanism (Hydrocarbon generation and clay diagenesis) is the dominant mechanism that affects this field, whereas all the wells either almost (the lowest Sepinggan carbonate sequences) or has penetrated Sepinggan deltaic sequences experience overpressure. In-situ stress estimation and structural analysis obtain the magnitude of in-situ stress is $S_v > SH_{max} > Sh_{min}$, whereas S_v directed vertically, SH_{max} directed NW-SE and Sh_{min} directed SW-NE. Both horizontal stress has higher magnitude on overpressure than normal condition, yet the vertical stress is not affected. The analysis of overpressure mechanism shows shale facies on Sepinggan delta sequences, “Pekerjaan” field, potentially be a source rock and the overpressure phenomenon, i.e centroid and shoulder effect affect laterally hydrocarbon migration.

Keyword: overpressure, pore pressure estimation, in-situ stress, lower Kutai basin