

# Prediksi Tekanan Formasi dengan Kecepatan Gelombang Seismik di Lapangan X Kalimantan Timur

Abdul Latif, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20236060&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Tekanan formasi atau sering disebut dengan formation pressure atau pore pressure merupakan salah satu obyek yang menarik untuk dipelajari, karena dari sini kita bisa menganalisis suatu reservoir, baik untuk menentukan kontak antara beberapa fluida yang berbeda (minyak-gas, minyak-air, atau air-gas), maupun untuk menganalisa lapisan penyekat dan juga kemungkinan ada tidaknya hubungan antara reservoir-reservoir yang saling berdekatan. Pada kegiatan pengeboran (drilling), tekanan formasi digunakan sebagai analisa awal yang sangat penting untuk menyiapkan lumpur pemboran dan juga menentukan letak casing. Kegagalan dalam menganalisa tekanan formasi lapisan, akan berakibat fatal dan bisa menyebabkan semburan liar atau biasa disebut blow out, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap biaya operasional di lapangan.

Sampai hari ini, tekanan formasi hanya bisa dideteksi dengan akurat jika dilakukan pengukuran secara langsung pada sumur dengan menggunakan peralatan logging. Tentu saja hasilnya sangat terbatas hanya pada titik sumur tersebut, dan tidak bisa dipakai untuk prediksi tekanan secara mendatar. Kekurangan ini bisa diatasi dengan menggunakan data seismik permukaan, yang meskipun mempunyai kelemahan resolusi ke arah vertikal, tetapi mempunyai kelebihan ke arah horisontal. Adapun atribut seismik yang akan dimanfaatkan untuk melakukan prediksi tekanan formasi adalah kecepatan gelombang seismik (seismic velocity), yang merupakan hasil dari analisa kecepatan untuk koreksi NMO (normal moveout correction). Metode Bower (Kelly, 2005) digunakan dalam perhitungan prediksi tekanan bawah permukaan, dimana sumur tersebut mempunyai data-data densitas, kecepatan gelombang P (P-wave sonic) maupun tekanan formasi yang diperoleh selama pengeboran. Selanjutnya, dari data sumur tersebut dilakukan perhitungan parameter-parameter hubungan antara: 1) Kecepatan dan densitas batuan, 2) Tekanan dan kecepatan gelombang seismik. Untuk mendapatkan prediksi tekanan secara mendatar, digunakan data  $V_{rms}$  (kecepatan rms) sebagai hasil dari koreksi NMO, yang selanjutnya dikonversikan ke kecepatan interval. Mengingat keterbatasan resolusi vertikal pada data seismik pantul, maka agar diperoleh hasil yang lebih akurat, dilakukan kalibrasi menggunakan data kecepatan gelombang P dari checkshot atau VSP pada sumur-sumur yang dilewati oleh lintasan seismik.

Penelitian ini telah membuktikan bahwa kecepatan gelombang seismik bisa digunakan untuk prediksi tekanan formasi dengan pendekatan metode Bower. Dimana hasilnya bisa dimanfaatkan untuk memprediksi tekanan bawah permukaan secara regional, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan sebelum melakukan pengeboran.

.....Formation pressure, also commonly known as pore pressure, has become one of the most interesting fields in hydrocarbon exploration and production in order to characterize a reservoir, whether to determine the contact level between different fluid phases (such as oil-gas, oil-water, or gas-water contact), or to analyze the sealing and connectivity within compartmentalized reservoirs. In a drilling process, formation pressure is employed as an important initial analysis tool to choose the type of drilling mud that is going to

be used, and also to determine the casing points in order to avoid formation overpressure. Failure in analyzing the formation pressure, could cause fatalities such as blowout and impact the total operational cost of a field.

To date, accurate detection of formation pressure can only be achieved from well measurements. This results in limited areas of measurement and lack of information in the lateral direction. This limitation can be overcome by employing seismic data that have laterally good coverage, although significantly lower vertical resolution compared to well data. Seismic attribute used to laterally estimate the formation pressure is the stacking velocity field obtained from velocity analysis that was used to perform normal moveout (nmo) correction the seismic data.

Bower's method (Kelly, 2005) is used in formation pressure estimation based on wells that have density and P-wave sonic logs; and formation pressure information that were recorded during the drilling process. Based on these data, a set of calculation is performed to derive the relation between: 1) Velocity and density of the formation, and 2) Pressure and the seismic velocity. Laterally distributed rms velocity ( $V_{rms}$ ) from the stacking velocity field is then converted into interval velocity ( $V_{int}$ ) in order to relate it with laterally distributed pressure. Due to the low-resolution nature of the seismic velocity, calibration to the wells using checkshot and VSP was performed to obtain a more accurate estimation.

The work outlined in this thesis shows that seismic velocity can be used to estimate formation pressure by incorporating Bower's method. Formation pressure obtained from seismic velocity can be utilized to estimate regional formation pressure in drilling decisions.