

Identifikasi litologi dan porositas menggunakan analisa inversi dan multi-atribut seismik, studi kasus lapangan Blackfoot = Identification of lithology and porosity distribution using seismic inversion and multi-attribute analyses, case study on Blackfoot field

Fitriyanie Bren, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20317866&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Integrasi data seismik dan log sumur dilakukan pada dataset lapangan Blackfoot untuk mengidentifikasi penyebaran litologi dan porositas pada zona target reservoir tipis di lapangan ini. Integrasi dilakukan menggunakan analisa inversi dan multi-atribut seismik. Dengan inversi seismik, tras seismik dapat diubah menjadi volume impedansi akustik yang kemudian dikonversikan menjadi porositas dengan suatu asumsi sedangkan dengan multiatribut seismik, volume porositas dapat diprediksi dengan transformasi linier dan non-linier antara properti log sumur dengan serangkaian atribut seismik.

Tiga jenis metoda inversi impedansi akustik diterapkan pada dataset yaitu inversi rekursif, linear programming sparse-spike (LPSS) dan model-based. Hasil inversi kemudian dibandingkan satu sama lain melalui parameter cross correlation dan error log. Hasil dari inversi yang berbeda-beda ini secara konsisten menunjukkan reservoir dengan impedansi rendah didalam channel pada kedalaman kurang lebih 1060ms pada domain waktu. Inversi berbasis model menunjukkan pencitraan yang lebih baik dan koefisien korelasi yang paling tinggi (99.8%) dibandingkan kedua jenis inversi lainnya. Karenanya, hasil inversi impedansi akustik modelbased ini kemudian digunakan sebagai atribut eksternal pada analisa multi-atribut. Volume pseudo porositas dibuat dari fungsi regresi dari crossplot hubungan impedansi akustik hasil inversi dengan log porositas yang tersedia pada setiap sumur.

Analisa multi-atribut digunakan untuk menghasilkan transformasi linier maupun non-linier antara properti log sumur?dalam hal ini adalah log impedansi akustik, densitas dan porositas?dengan serangkaian atribut seismik. Untuk model linier, dipilih transformasi pembobotan linear step-wise regression (SWR) yang diperoleh dari minimisasi least-square. Untuk mode non-linier probabilistic neural networks (PNN) di-training menggunakan atribut pilihan dari transformasi SWR sebagai input. PNN dipilih sebagai network yang akan diterapkan pada dataset karena umumnya menunjukkan korelasi yang lebih baik dan mempunyai algoritma matematis yang lebih sederhana.

<hr>

Abstract

Integration of seismic and well log data of Blackfoot field dataset was conducted

to identify the distribution of lithology and porosity of an interest thin reservoir zone in this field. The integration has been done using seismic and multiattribute analyses. With seismic inversion, seismic trace can be changed into acoustic impedance which represent the physical property of the reservoir layer and then converted to be a porosity volume. With seismic multiattribute, log property volumes are predicted using linear or non-linear transformations between log properties and a set of seismic attributes.

Three types of seismic inversion have been applied to the dataset i.e. recursive inversion, linear programming sparse-spike (LPSS) inversion and model-based inversion. The results then were compared each other through cross correlation and error log parameters. The difference inversion results show clearly the reservoir with its related low impedance within a channel at the depth of 1550m or moreless at 1060ms in time domain. The model-based inversion result shows smoothed image and the highest correlation coefficient (99.8%) compared to two other inversions. Therefore, the acoustic impedance of model-based inversion result was used for external attribute in multiattribute analyses. Pseudo-porosity volume was produced from regression function of a crossplot between the acoustic impedance as an inversion result with the original porosity log.

Multiattribute analyses were used to derive a relationship between well log properties i.e. acoustic impedance, density and porosity logs and a set of seismic attributes. The derived relationship can be linear (using step-wise regression transformation) or non-linear (using probabilistic neural network transformation). PNN is chosen as a network trained for final dataset because in general it shows better correlations and simpler matematic algorithms. The reliability of derived relationship is determined by cross-validation test.