

Aplikasi Teorema Bayesien Untuk Memodelkan Distribusi Penyebaran Fasies Reservoir Pada Lingkungan Pengendapan Delta, Studi Kasus Cekungan Browse = Bayesian Theorem Application to Model Reservoir Distribution on Deltaic Depositional Environment, Case Study of Browse Basin

Merza Media Adeyosfi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20522314&lokasi=lokal>

Abstrak

Eksplorasi hidrokarbon dan karakterisasi reservoir yang berhasil selalu terkait dengan pemahaman yang baik dari aspek geologi dan geofisika. Seismik merupakan salah satu metode eksplorasi yang handal untuk digunakan dalam karakterisasi reservoir. Ada tiga langkah untuk mendapatkan estimasi properti berdasarkan metode seismik yaitu inversi seismik yang akurat dalam 3D untuk mendapatkan parameter reservoir yang relevan, analisis fisika batuan untuk mendapatkan hubungan antara parameter reservoir dan parameter seismik serta mendistribusikan parameter tersebut dalam bentuk 3D. Salah satu masalah mendasar adalah mendapatkan distribusi parameter yang andal dan mengukur tingkat kepercayaan model parameter dalam 3D. Metode yang umum digunakan adalah metode stokastik yang reliabilitasnya bergantung pada kuantitas data yang tersedia dan tidak ada distribusi tingkat kepercayaan dalam 3D. Studi kasus dalam penelitian ini akan diterapkan pada cekungan Browse yang memiliki kumpulan data seismik sudut cerobong yang lengkap dan data well logs, hasilnya berupa model distribusi dalam 3D fasies dan fluida hidrokarbon. Alur kerja yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kombinasi antara analisis fisika batuan, inversi seismik simultan dan teorema estimasi Bayesien. Analisis fisika batuan meliputi pengkondisian log sumur dan analisis korelasi antara parameter reservoir (porositas, saturasi, dan V_{shale}) dengan parameter seismik (impedansi akustik, V_p/V_s , impedansi geser) untuk mendapatkan klasifikasi fasies dalam skala well log. Metode inversi seismik simultan digunakan untuk mendapatkan parameter seismik kubus yang akan dikorelasikan dengan hasil fisika batuan untuk mendorong distribusi fasies. Teorema estimasi bayesian mengumpulkan pengetahuan awal tentang suatu model sebelum mengamati atribut inversi. Hasil estimasi berupa probabilitas bersyarat dari masing-masing fasies yang terkait dengan parameter reservoir (porositas, saturasi, V_{shale} dll) dan parameter seismik (impedansi akustik, impedansi geser, rasio V_p/V_s) yang akan ditampilkan dengan fungsi probability density (PDF). Fungsi densitas probabilitas nantinya akan digunakan untuk menggerakkan distribusi fasies yang digabungkan dengan data log sumur dan data seismik; dan juga memperkirakan distribusi tingkat kepercayaan dalam 3D. Tesis ini menghasilkan distribusi fasies yang telah diklasifikasikan, distribusi hidrokarbon, dan distribusi tingkat kepercayaan probabilitas dalam 3D. Lebih lanjut peta distribusi tersebut dapat digunakan untuk mengidentifikasi penyebaran reservoir dan hidrokarbon di area penelitian.

.....Successful Hydrocarbon exploration and reservoir characterization always related with good understanding of geology and geophysics aspect. Seismic is one of powerful tool to be used in reservoir characterization. There are three steps to get property estimation based on seismic: accurate seismic inversion in 3D to obtain relevant reservoir parameter, rock physics analysis to obtain relationship between reservoir parameter and seismic parameter and distribute these parameters in 3D. One of the fundamental issues is to get reliable parameter distribution and quantify confidence level of the parameter model in 3D.

The common method that being used is stochastic method which reliability depends on quantity of available data and there is no distribution of confidence level in 3D. The case study in this research will be applied in Browse basin that has complete stack angle seismic data sets and well logs data, the result will be distribution model in 3D of facies and hydrocarbon fluid. The workflow that will be introduced in this paper is combination between rock physics analysis, simultaneous seismic inversion and Bayesian estimation theorem. Rock physics analysis includes well log conditioning and correlation analysis between reservoir parameter (porosity, saturation, V_{shale} , etc) with seismic parameter (acoustic impedance, V_p/V_s , shear impedance, etc) to obtain facies classification in well log scale. Simultaneous seismic inversion method is used to obtain seismic parameter cube to be correlated with rock physics result to drive facies distribution. Bayesian estimation theorem assemble initial knowledge about a model before observing the inversion attributes. The estimation result will be conditional probability of each facies related with reservoir parameter (porosity, saturation, V_{shale} etc) and seismic parameter (acoustic impedance, shear impedance, V_p/V_s ratio etc) that will be displayed with probability density function (PDF). The probability density function later will be used to drive the facies distribution combined with well log data and seismic data; and estimate the confidence level distribution in 3D. The integrated workflow in this paper will show the distribution of the classified facies, hydrocarbon distribution and probability confidence level distribution in 3D. The result can be used to identify reservoir and hydrocarbon distribution.