

Identifikasi Perubahan Karakter Reservoir (Tekanan dan Saturasi Air) Berdasarkan Data Seismik 4D

Sri Lestari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20236417&lokasi=lokal>

Abstrak

Produksi minyak dalam suatu reservoir dapat menyebabkan perubahan sifat reservoir yang berimplikasi pada perubahan respon seismik. Perubahan respon seismik tersebut diakibatkan oleh perubahan tekanan dan saturasi fluida. Perubahan tekanan dan saturasi fluida pada lapangan produksi dapat diamati dengan membandingkan dua data seismik yang direkam pada daerah yang sama namun pada waktu yang berbeda. Metode ini dikenal dengan time-lapse atau seismik 4D dimana dimensi yang keempat adalah waktu. Analisa time-lapse digunakan untuk memetakan perubahan saturasi fluida dan perubahan tekanan sebagai fungsi dari waktu. Telah diketahui bahwa perubahan respon AVO (Amplitude Variation with Offset) pada reservoir dapat membantu membedakan perubahan karakter reservoir khususnya antara perubahan saturasi fluida dan perubahan tekanan. Pada tahun 2000 dilakukan perekaman dan pemrosesan data seismik di lapangan Widuri untuk melihat perubahan respon AVO. Data seismik tahun 1991 direproses secara bersamaan dengan pemrosesan data tahun 2000 untuk menghindari masalah dalam analisa akhir studi time-lapse. Alasan utama dilakukannya survei seismik tahun 2000 adalah untuk mengamati penurunan tekanan di sekitar daerah yang akan dijadikan proyek waterflood. Untuk membantu karakterisasi reservoir berdasarkan data AVO, survei seismik tahun 1991 dan 2000 diproses dalam 3 data seismik partial angle stack. Ketiga data partial angle stack ini kemudian diinversi secara simultan untuk memperoleh impedansi-P dan impedansi-S.

Interpretasi kualitatif dilakukan terhadap perubahan sifat reservoir akibat produksi berdasarkan hasil inversi angle stack secara simultan. Kemudian hasil dari analisa inversi seismik 4D dibandingkan dengan data produksi dan hasil simulasi reservoir. Analisa terintegrasi yang melibatkan hasil inversi seismik dan hasil simulasi reservoir dapat digunakan untuk optimisasi perencanaan sumur pada proses secondary recovery, seperti pemilihan sumur produksi dan injeksi serta identifikasi sumur pengembangan baru.

.....Oil production can cause changes to a reservoir that will affect the seismic response. The seismic response change over time is the result of pressure and fluid effect. The change of pressure and fluid saturation can be identified using seismic time-lapse. Time-lapse, also known as 4D seismic is technique used to map difference in seismic response over time, attributable to production-related process such as changes in fluid saturation and/or reservoir pressure. The general objective of time lapse or 4D seismic is to track production related changes in the reservoir to determine areas of bypassed reserved or inefficiencies in the production process. It has been recognized that changes in the AVO (Amplitude Variation with Offset) response of the reservoir might increase the discrimination of the different types of changes in the reservoir particularly between changes in saturation and changes in pressure. In 2000 a monitor 3D seismic data set of the Widuri field was acquired and processed to take advantage of seismic AVO effects. The base line 1991 seismic data set was reprocessed in parallel to avoid several potential problems in the final time-lapse analysis. The primary reason for the monitor data set was to observe the reservoir pressure depletion state around a water-flooding project. To support AVO based reservoir characterization the base line and monitor seismic data were processed to 3 partial angle stacks. These were subsequently inverted to acoustic and

shear impedance using simultaneous inversion algorithm.

A qualitative interpretation is made of reservoir properties changes caused by production based on angle stack simultaneous inversion result. The result from 4D seismic inversion will be compared with the engineering data such as pressure, water saturation and result from reservoir simulation. The application of this method has resulted in the optimization of well planning for the secondary recovery (best location for producer and injector) and identification of several new infill drilling.