

Dekomposisi Spektral Menggunakan S-Transform Untuk Identifikasi Low Frequency Shadows

Gadang Gentur Wihardy, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20280892&lokasi=lokal>

Abstrak

Fenomena low frequency shadows merupakan fenomena unik yang terkadang dijumpai dalam analisis data seismik. Keberadaan fenomena ini terutama terkait dengan keberadaan reservoir hidrokarbon sehingga kemudian diperhitungkan sebagai direct hydrocarbon indicator. Low frequency shadows hanya dapat terlihat pada kisaran frekuensi tertentu, sehingga tidak akan terlihat langsung dari data seismik yang bersifat broadband.

Time-frequency decomposition atau yang lebih umum dikenal sebagai spectral decomposition memberikan informasi variasi komponen frekuensi dari sebuah sinyal di sepanjang waktu. S-Transform merupakan salah satu metode spectral decomposition yang dapat digunakan untuk menganalisis sinyal non-stasioner. Metode ini merupakan pengembangan ide dari metode Continuous Wavelet Transform (CWT) yang didasarkan pada lokalisasi window Gaussian yang bergeser pada skala tertentu. S-Transform mampu memberikan resolusi frekuensi dari setiap time sample dengan tetap berhubungan dengan spektrum Fourier.

Pada penelitian ini, spectral decomposition berbasis S-Transform digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan low frequency shadows dari sebuah data poststack seismik 3D. Berdasarkan hasil analisis terbukti bahwa fenomena low frequency shadows memang berkaitan erat dengan keberadaan reservoir hidrokarbon. Selain itu, dengan melihat sebaran konten frekuensi dari data seismik secara lateral, terlihat adanya area yang berpotensi mengandung hidrokarbon karena memiliki low frequency shadows.

Low frequency shadows is a unique feature which can be found in seismic data analysis. The existence of this anomaly is closely related to the existence of hydrocarbon reservoir, so it is usually considered as a direct hydrocarbon indicator. Low frequency shadows only visible at certain frequency (low frequency), so it will not be visible directly from a broadband seismic data.

Time-frequency decomposition or which is generally known as spectral decomposition gives information about the variation of frequency components from a signal through time. S-Transform is one of the spectral decomposition methods which can be used to analyze non-stationer signal. This method is an extension ideas of Continuous Wavelet Transform (CWT) which is based on a moving and scalable Gaussian window. S-Transform can provide frequency resolution for each time sample, and still maintain a connection with Fourier spectrum.

In this paper, S-Transform spectral decomposition is used to identify the existence of low frequency shadows from a 3D post-stack seismic data. Based on the analysis result, it is proven that the existence of low frequency shadows indeed related to the existence of hydrocarbon reservoir. By analyzing the distribution of the frequency map laterally, it is shown that there is an area, which potentially contains hydrocarbon as indicated by low frequency shadows anomaly.