

Aplikasi CWT (Continuous Wavelet Transform) pada Data Seismik untuk Pemetaan Stratigrafi di Blok X Cekungan Sumatra Tengah

Lilik Prasetya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20236086&lokasi=lokal>

Abstrak

Sudah sangat jelas bahwa analisa spektral sangat efektif dalam interpretasi seismik kuantitatif. Pada metode konvensional, analisa peta time-frequency diperoleh dari Short Window Fourier Transform (SWFT) yang mana resolusi terbatas pada besar panjang-pendek analisa window. Sebaliknya, pada metode Continuous Wavelet Transform (CWT) tidak secara khusus menentukan panjang window dan resolusi tidak terpaku pada nilai time-frequency yang tetap pada ruang time-frequency. Metode CWT memanfaatkan dilatasi dan translasi pada wavelet untuk menghasilkan peta time-scale. Dalam hal ini satu skala mencerminkan satu pita frekuensi, dan berbanding terbalik dengan waktu dukung dilatasi waveletnya.

Pada tesis ini, penulis mencoba metode yang relatif baru untuk memetakan gambaran stratigrafi dengan melakukan analisa atribut pada data seismik hasil transformasi wavelet (CWT) untuk beberapa skala. Teknik ini menggabungkan konsep transformasi wavelet dengan analisa atribut data seismik. Atribut CWT dibuat dari operasi transformasi Hilber pada hasil CWT untuk beberapa skala. Dalam tesis ini, penulis lebih fokus terhadap atribut envelope karena atribut ini menggambarkan kontras impedansi akustik dan batas sekuen stratigrafi lebih baik.

Penulis juga mendemonstrasikan kelebihan analisa atribut transformasi wavelet pada data sebenarnya, yaitu pemetaan gambaran stratigrafi pada batu pasir Paleogene Pematang, pada blok X cekungan Sumatra Tengah. Peta penyebaran reservoir dihasilkan dengan cara membuat horizon slice pada data atribut CWT untuk beberapa skala terhadap horizon interest, sementara magnitude atribut CWT menunjukkan variasi ketebalan vertikal. Hasil akhir atribut transformasi wavelet CWT terhadap horizon interest dengan jelas menggambarkan batas penyebaran reservoir sekuen Pematang-8 di blok X, cekungan Sumatra Tengah.

.....It's obvious that spectral analysis is effective tool for quantitative interpretation. Conventional method is analyzing time-frequency map using the Short Window Fourier Transform (SWFT) which limits the time-frequency resolution by a pre-defined window length. In contrast, the continuous wavelet transform (CWT) method does not require pre-selecting a window length and does not have a fixed time-frequency resolution over the time-frequency space. The CWT utilizes dilation and translation of a wavelet to produce a time-scale map. One scale encompasses a frequency band, and is inversely proportional to the time support of the dilated wavelet.

In this thesis, author use new methodology for mapping stratigraphic feature by generating attribute of the result of CWT seismic 3D data in many scales. This technique basically combines CWT concepts with seismic attribute analyzing. The attribute CWT is created by Hilbert transform of the CWT result in many scales. In this case, author focus on envelope attribute instead of other instantaneous attribute, as envelope attribute represents the total instantaneous energy and it is a physical attribute, which can be used to detect any characteristics such as acoustic impedance contrast or sequence boundaries of stratigraphic layer.

Author also demonstrates the value of attribute CWT in real seismic 3D data, which is mapping a stratigraphic feature of Pematang Paleogene age sandstone, Central Sumatra Basin. Lateral reservoir map is

produced by generating attribute of CWT seismic data in many CWT scales then applying horizon slice for the horizon interest, while magnitude of the peak attribute of certain CWT scale show the vertical thickness variation. The result of attributes CWT clearly show Pematang stratigraphic boundary in a block X, Central Sumatra basin.