

# Channel distribution mapping using principal component spectral analysis

Andrew Jo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20181655&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Dekomposisi spectral merupakan salah satu metoda analisis seismik lanjutan untuk memetakan benda geologi. Biasanya seorang interpreter akan menghasilkan sangat banyak komponen spektral yang di-scan setiap 1 Hz untuk mencari anomali tersebut. Komponen spektral tersebut saling berkorelasi dan berulang, suatu fitur yang sama dapat muncul di beberapa komponen tetapi dengan kualitas berbeda. Untuk mengurangi perulangan data spektral dan meningkatkan trend di dalam data, principal component analysis (PCA) diaplikasikan kepada komponen spektral. PCA adalah metode statistik multivariable yang bekerja dengan cara merotasi sumbu agar sejajar dengan arah penyebaran data dan mengurutkan principal component berdasarkan besar nilai varians.

Dalam eksperimen pertama kepada model baji, PCA dapat memetakan seluruh bagian baji dengan menerus tidak peduli dengan ketebalannya. Semua fitur yang signifikan diplot pada principal component pertama yang mempunyai lebih dari 85% varians data. Kami juga memverifikasi algoritma ini pada data seismik Stratton, dengan target channel dimana citra yang diperoleh sebanding dengan hasil dekomposisi spektral. Tetapi kami juga memperhatikan ada beberapa bagian dari channel yang dicitrakan sedikit kurang bagus akibat dari kontaminasi noise dan juga kurang signifikannya data tersebut. PCA akan berfungsi dengan baik jika trend dalam data koeksis dalam komponen spektral yang lain dan tidak didominasi oleh noise. Dengan menggunakan teknik blending, kami menjumlahkan tiga principal component band pertama dan menunjukkan bahwa channel dapat dipetakan dengan lebih baik. Fitur-fitur yang kurang signifikan yang muncul pada principal component band dua dan tiga semua dipetakan dalam citra komposit.

<hr>

Spectral decomposition is one of the method in advance seismic analyses to map geologic body. Usually, an interpreter will generate a lot of spectral components which are usually scanned every 1 Hz to look for anomalies. Those spectral components are highly correlated and redundant, same feature can occur in several components with different quality. To reduce the multiplicity of spectral data and enhance the most energetic trends inside the data, principal component analysis (PCA) is applied to the spectral components. PCA is a multivariate statistics method that works by rotating the axes to align with natural extension of the swarms of points and ordering the principal components by decreasing variance.

In the first experiment to wedge model, PCA is very excellent in mapping all wedge body continuously regardless of the thickness. All significant features are plotted in the first principal component which accounts for more than 85% data variance. We also verify the algorithm to Stratton seismic data, target at channel which provide a comparable image from spectral decomposition. But we notice that some parts of the channel are slightly poorly imaged due to the contamination of noise and low significance of the data. PCA is robust when the trend in the data coexists in other spectral components and it doesn't smeared by

noise. By using blending technique, we sum up the first three principal component bands and shows that the channel is better imaged. Less significant features that show up in principal component bands two and three are all mapped to the composite image.