

ABSTRAK

APLIKASI *SEISMIC IMAGE PROCESSING* BERBASIS *MACHINE LEARNING* PADA SEISMIK 2D DALAM PENGOLAHAN INVERSI SEISMIK *MODEL-BASED*

**Wahyu Biantara
115.170.030**

Selama bertahun-tahun, pengolahan seismik telah mengalami kemajuan yang signifikan, mulai dari tahap awal pengolahan data secara manual hingga era modern dengan memanfaatkan bahasa pemrograman dan *machine learning*. Peralihan ini secara signifikan meningkatkan akurasi dan efisiensi pengolahan seismik. Di bidang geofisika, *machine learning* telah menghasilkan banyak penerapan terbaru yaitu memprediksi interpolasi data seismik, seismik inversi untuk aplikasi reservoir, dan lain-lain. *Machine Learning* menawarkan potensi untuk mengoptimalkan banyak aspek yang beragam dalam analisis data seismik.

penelitian kali ini, akan dilakukan pendekatan yang berbeda dalam pemanfaatan *machine learning* yaitu dengan melakukan *seismic image processing*. Penelitian ini menggunakan data dari hasil penelitian Jakfar Husin Almuhtar (2019) yaitu berupa penampang seismik 2D Formasi Parigi Cekungan Jawa Barat Utara yang bersifat *open sources* (bebas akses). Sebagai validasi, dilakukan pengolahan seismik inversi *model-based* dengan perhitungan *trial and error* menggunakan bahasa pemrograman python untuk mendapatkan nilai impedansi akustik.

Hasil dari *Seismic Image Processing* didapatkan penampang seismik digital yang terbentuk atas diskrit matriks berdimensi 336 x 1140. Sebanyak 1140 kolom diskrit dianggap sebagai *trace* digital yang berguna sebagai data untuk pengolahan seismik inversi. Pengolahan inversi *model-based* menghasilkan grafik AI yang menunjukkan korelasi yang baik antara hasil inversi AI terhadap data seismik digital dengan kurva yang cenderung identik dengan koefisien korelasi yang mendekati 1. Penampang AI yang dihasilkan menunjukkan nilai AI berkisar antara 0,08 hingga 0,80. Penampang AI kemudian di *overlay* dengan penampang seismik digital menunjukkan korelasi yang baik yang mana kemenerusan nilai AI mengikuti pola lapisan serta perubahan kontras impedansi yang cenderung mirip pada penampang seismik.

Kata Kunci: *Seismic Image Processing*, Inversi *Model-Based*, Impedansi Akustik, Python

ABSTRACT

APPLICATION OF SEISMIC IMAGE PROCESSING BASED ON MACHINE LEARNING IN 2D SEISMIC FOR MODEL-BASED SEISMIC INVERSION PROCESSING

Wahyu Biantara
115.170.030

Over the years, seismic processing has experienced significant progress, starting from the initial stages of manual data processing to the modern era using programming and machine learning. This transition significantly improves the accuracy and efficiency of seismic processing. In geophysics machine learning has produced many renewable applications such as predicting interpolation of seismic data, seismic inversion for reservoir applications, and others. Machine Learning offers the potential to optimize various aspects of seismic data analysis.

In this research, a different approach will be taken in utilizing machine learning, namely by carrying out seismic image processing. 2D seismic section of the Parigi Formation of the North West Java Basin which is open source (free access). As validation, model-based seismic inversion processing was carried out with trial and error calculations using the Python programming to get the acoustic impedance value.

The results of Seismic Image Processing obtained a digital seismic section formed from a discrete matrix with dimensions of 336 x 1140. Total of 1140 discrete columns are considered as digital traces which are useful as data for seismic inversion processing. Model-based inversion processing produces AI graphs that show good correlation between AI inversion results on digital seismic data on curves that to be identical with a correlation coefficient that is close to 1. The resulting AI cross-section shows AI values ranging from 0.08 to 0.80. Then the AI cross-section is overlaid with the digital seismic cross-section shows a good correlation where the continuity of the AI values follows a layer pattern as well as changes in impedance contrast which tend to be similar to seismic sections.

Keywords: *Seismic Image Processing, Model-Based Inversion, Acoustic Impedance, Python*