

INTISARI

STUDI IMPLEMENTASI *DEEP LEARNING* METODE REGRESI MENGUNAKAN ARSITEKTUR RESNET34 UNTUK IDENTIFIKASI HORIZON SEISMIK : STUDI KASUS F3 NETHERLAND DAN LAPANGAN “HN” SUB CEKUNGAN JAMBI

Hangga Bayu Krisna

19/442428/PA/19177

Identifikasi horizon merupakan tahapan penting pada proses interpretasi seismik. Cara konvensional dilakukan dengan pelacakan manual ataupun otomatis melalui *software* interpretasi, proses ini menghabiskan waktu yang tidak sedikit dan juga sulit dilakukan pada area yang kompleks. Pada penelitian ini, identifikasi horizon dilakukan menggunakan *deep learning* metode regresi dengan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) yang diterapkan pada Lapangan “F3”, Netherland, dan Lapangan “HN” Sub Cekungan Jambi. Arsitektur yang digunakan adalah ResNet34 yang efektif untuk identifikasi citra visual dan dengan konsep *skip connection* dapat menghindari kehilangan gradien yang rawan terjadi pada pembelajaran menggunakan *deep learning*. Metode pembagian data dilakukan dengan 2 tipe, yaitu interpolasi dan ekstrapolasi yang dipotong pada variasi *inline*, sehingga data masukan untuk pelatihan memiliki bentuk 2 dimensi *crossline* x waktu. Tipe interpolasi dilakukan dengan variasi *step* 25, 50, dan 100. Perhitungan nilai *Mean Squared Error* (MSE) dan *Mean Absolute Error* (MAE) menunjukkan *step* yang semakin kecil maka *trend* MSE dan MAE juga akan menurun, serta persentase data yang akurat juga meningkat. Tipe ekstrapolasi dilakukan dengan variasi luasan area 10%, 30%, 50% dan 75%. Perhitungan nilai MSE dan MAE menunjukkan dengan luasan area yang digunakan untuk pelatihan semakin besar maka *trend* MSE dan MAE akan menurun, serta persentase data yang akurat juga meningkat. Jika dibandingkan, tipe interpolasi menghasilkan prediksi lebih baik sehingga disarankan sebagai alur kerja dalam identifikasi seismik horizon. Penelitian menunjukkan penggunaan *deep learning* dapat mempercepat pekerjaan sebesar 98% dan meminimalisasi *human error* sehingga dapat meningkatkan produktivitas, mengefisiensikan waktu pekerjaan, dan menekan biaya operasional.

Kata Kunci: *Deep Learning*, Horizon seismik, Regresi, *Convolutional Neural Network* (CNN)

ABSTRACT

STUDY ON IMPLEMENTATION OF DEEP LEARNING REGRESSION METHOD USING RESNET ARCHITECTURE FOR HORIZON SEISMIC IDENTIFICATION: CASE STUDY OF “F3” FIELD, NETHERLAND AND “HN” FIELD, JAMBI SUB-BASIN

Hangga Bayu Krisna

19/442428/PA/19177

Horizon identification is crucial step in seismic interpretation. Conventionally, it is done through manual tracing or automated tracking within interpretation software. This process can be time-consuming and challenging, especially in complex areas. In this research, horizon identification is approached using deep learning regression method with Convolutional Neural Network (CNN) algorithm. This approach was applied to the “F3” Field ,Netherlands and the "HN" Field,Jambi Sub-Basin. The architecture is ResNet34, which is effective for visual image recognition, and it incorporates skip connections to mitigate vanishing gradient issues common in deep learning. Data splitting was performed using two types: interpolation and extrapolation, with slicing based on inline variations. This resulted in input data for training in a two-dimensional format of crossline x time. Interpolation type were made using step variations of 25, 50, and 100. The calculation of Mean Squared Error (MSE) and Mean Absolute Error (MAE) values indicates that as the step size decreases, the trends of MSE and MAE also decrease, leading to an increase in the percentage of accurate data. The extrapolation type were made using training data with variations in the area coverage, including 10%, 30%, 50%, and 75%. Increasing the area coverage for training data resulted in reduced trends in MSE and MAE, leading to an increase in the percentage of accurate data. Comparatively, the interpolation type provided better predictions and is thus recommended as the workflow for seismic horizon identification. The research demonstrates that the use of deep learning can accelerate the work process by up to 98% and minimize human error, that improve productivity, streamline work efficiency, and reduce operational costs.

Keywords: Deep Learning, Horizon seismik, Regresi, Convolutional Neural Network (CNN)