

Analisis Kuantitatif Derajat Sementasi dan Sortasi terhadap Kecepatan Gelombang Seismik dan Pemanfaatan Kerja *Machine Learning* untuk Klasifikasi Zona Reservoir Batupasir

ASIDO SAPUTRA SIGALINGGING 12115023

Pembimbing 1 : Dr., Ir., Fatkhan, M.T.

Pembimbing 2 : Handoyo, S.Si., M.T.

ABSTRAK

Derajat sementasi serta tingkat sortasi merupakan parameter penting yang mempengaruhi nilai kecepatan gelombang seismik. Apabila penurunan porositas dari *critical porosity* batuan didominasi oleh pengendapan semen, maka kecepatan gelombang seismik akan meningkat secara signifikan. Namun, apabila penurunan porositas didominasi oleh sortasi yang memburuk, kecepatan gelombang seismik cenderung konstan. Hubungan kecepatan terhadap porositas tersebut dapat digunakan untuk melakukan karakterisasi batuan reservoir. Pemodelan fisika batuan yang dilakukan untuk menentukan derajat sementasi dan sortasi meliputi *friable sand*, *constant cement*, dan *contact cement*. Zona reservoir ditentukan dengan menggunakan parameter petrofisika meliputi kecepatan gelombang seismik (V_p), porositas, permeabilitas, dan gamma ray, serta *machine learning* meliputi algoritma k-NN, ANN, Naïve Bayes dan Tree. Hasil analisis petrofisika pada salah satu sumur, digunakan sebagai data latih untuk prediksi litologi sumur lain. Hasil prediksi *machine learning* cukup akurat, dengan akurasi (>0.8). Derajat sementasi masing-masing reservoir berkisar antara 0-2%, dan tingkat sortasi 0-0.7 memberikan tipe sortasi *moderately sorted* sampai dengan *well sorted*.

Kata Kunci : Derajat Sementasi, Sortasi, Petrofisika, *Machine Learning*

Quantitative Analysis of the Volume of Cementation and Sorting to Seismic Wave Velocity and Utilization of Machine Learning for Classification of Sandstone Reservoir Zone

ASIDO SAPUTRA SIGALINGGING 12115023

Advisor 1 : Dr., Ir., Fatkhan, M.T.

Advisor 2 : Handoyo, S.Si., M.T.

ABSTRACT

The volume of cement and the degree of sorting are important parameters that affect the value of the seismic wave velocity. If the decrease of critical porosity is dominated by the deposition of cement, the seismic wave velocity will increase significantly. However, if the decrease in porosity is dominated by deteriorating sorting, seismic wave velocity tends to be constant. The relationship of velocity to porosity can be used to characterize reservoir rocks. Rock physics modeling is carried out to determine the degree of cementation and sorting including friable sand, constant cement, and contact cement. The reservoir zone is determined using petrophysical parameters including seismic wave velocity (V_p), porosity, permeability, and gamma-ray, as well as machine learning including the k-NN, ANN, Naïve Bayes, and Tree algorithms. The results of petrophysical analysis on one of the wells are used as training data for the prediction of other well lithology. The results of the machine learning predictions are accurate, with accuracy (> 0.8). The cementation degree of each reservoir ranges from 0-2%, and the sorting level 0-0.7 gives types of sorting moderately sorted to well sorted.

Keyword : Volume of Cement, Sorted, Petrophysical, Machine Learning