

## INTISARI

### **ANALISIS PETROFISIKA ZONA POTENSI HIDROKARBON *LOW RESISTIVITY LOW CONTRAST* SERTA IMPLEMENTASI *MACHINE LEARNING* UNTUK PREDIKSI ZONA POTENSI HIDROKARBON , LAPANGAN “ALPHAZ”, CEKUNGAN SUMATERA SELATAN**

Naufal Zuhdi

20/462151/PA/20123

Lapangan ALPHAZ merupakan lapangan hidrokarbon yang terletak di Cekungan Sumatera Selatan. Pada cekungan tersebut terdapat Formasi Muara Enim dan Formasi Air Benakat dengan batuan penyusun didominasi oleh perselinganan antara batupasir dengan batulempung dan terdapat sisipan batubara. Penelitian ini fokus pada zona reservoir hidrokarbon dengan nilai resistivitas yang rendah dalam rentang  $0.5 - 5 \Omega m$  maka reservoir tersebut merupakan zona *low-resistivity hydrocarbon reservoir*. Penelitian diawali dengan menganalisis 9 sumur dengan menggunakan data log sumur, data *core*, data *mudlog*, dan data perforasi. Analisis petrofisika dari log sumur digunakan untuk mengetahui parameter petrofisika yaitu porositas, volume *clay*, saturasi air, dan permeabilitas. Hasil dari analisis petrofisika digunakan sebagai *input* untuk membangun sebuah model prediksi zona *low-resistivity hydrocarbon reservoir* menggunakan algoritma *Random Forest* dan *XGBoost*. Dari kedua hasil pembelajaran algoritma perlu dilakukan evaluasi model dengan menggunakan metrics  $R^2$  Score dan *root mean square error* (RMSE) sehingga didapatkan model yang paling baik dan optimal untuk memprediksi zona *low-resistivity hydrocarbon reservoir* yaitu algoritma *XGBoost* dengan  $R^2$  Score sebesar 0.84 dan RMSE sebesar 6.33. Prediksi menggunakan *machine learning* dapat digunakan untuk analisis potensi hidrokarbon secara klasifikasi dan probabilitistik. Hasil dengan nilai rentang 0 – 100 persen dapat digunakan sebagai analisis prioritas perforasi hidrokarbon yang akan dilakukan.

**Kata Kunci :** *low-resistivity hydrocarbon reservoir*, petrofisika, multimineral, *XGBoost*, *Random Forest*.

## ABSTRACT

### **PETROPHYSICAL ANALYSIS OF LOW RESISTIVITY LOW CONTRAST HYDROCARBON POTENTIAL ZONES AND MACHINE LEARNING IMPLEMENTATION FOR PREDICTING HYDROCARBON POTENTIAL ZONES, “ALPHAZ” FIELD, SOUTH SUMATERA BASIN**

Naufal Zuhdi

20/462151/PA/20123

The ALPHAZ field is a hydrocarbon field located in the South Sumatra Basin. This basin contains the Muara Enim Formation and the Air Benakat Formation, with lithology predominantly consisting of alternating sandstone and shale, along with interspersed coal seams. This study focuses on hydrocarbon reservoir zones with low resistivity values ranging from 0.5 to 5  $\Omega\text{m}$ , categorizing them as low-resistivity hydrocarbon reservoirs. The research begins with the analysis of nine wells using well log data, core data, mudlog data, and perforation data. Petrophysical analysis of the well logs is conducted to determine petrophysical parameters such as porosity, clay volume, water saturation, and permeability. The results of the petrophysical analysis are then used as inputs to build a predictive model for low-resistivity hydrocarbon reservoirs using the Random Forest and XGBoost algorithms. The performance of these models is evaluated using metrics such as the R2 Score and root mean square error (RMSE) to determine the most accurate and optimal model for predicting low-resistivity hydrocarbon reservoir zones. The XGBoost algorithm emerged as the best-performing model, with an R2 Score of 0.84 and an RMSE of 6.33. Predictions made using machine learning can be used for both classification and probabilistic analysis of hydrocarbon potential. Results ranging from 0 to 100 percent can be utilized as a priority analysis for hydrocarbon perforation.

**Keywords :** low-resistivity hydrocarbon reservoir, petrophysics , multimineral, Random Forest, XGBoost.