UNIVERSITAS GADJAH MADA
**Analisis Petrofisika Metode Multimineral Pada Low Resistivity Reservoir Serta Implementasi Machine Learning Untuk Prediksi Zona Potensi Hidrokarbon, Lapangan Rose, Formasi Gumai, Subcekungan Palembang Selatan**
Miftahul Nur Fadilah, Dr. Ir. Theodosius Marwan Irnaka, S.Si, M.Sc.; Ir. Muhammad Destrayuda Trisna, S.T., M. Eng.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# INTISARI

Lapangan Rose merupakan lapangan hidrokarbon yang berlokasi pada Cekungan Sumatera Selatan, khususnya di Subcekungan Palembang Selatan, dengan target utama penelitian kali ini pada Formasi Gumai. Formasi ini didominasi oleh litologi perselingan batupasir dan batulempung yang merupakan salah satu reservoir dengan potensi *low resistivity reservoir*. Kondisi tersebut menimbulkan tantangan dalam eksplorasi hidrokarbon karena respons log yang ambigu dan kerap diinterpretasikan keliru sebagai zona jenuh air, padahal berpotensi mengandung hidrokarbon.

Untuk mengidentifikasi dan memprediksi zona *low resistivity reservoir* secara lebih akurat, penelitian ini dilakukan melalui dua tahapan utama, yaitu analisis petrofisika dan pemodelan *machine learning*. Analisis petrofisika dilakukan pada 9 sumur menggunakan data log sumur dan data *mudlog* dengan metode multimineral guna merepresentasikan kompleksitas litologi secara lebih akurat. Parameter yang dianalisis meliputi volume serpih ($V_{sh}$), porositas ($\phi$), saturasi air ($S_w$), dan permeabilitas (K). Hasil analisis petrofisika tersebut selanjutnya digunakan sebagai *input* dalam pembangunan model prediksi menggunakan algoritma *Random Forest* dan *XGBoost*.

Evaluasi performa model dilakukan menggunakan metrik *$R^2$ Score* dan *Root Mean Square Error* (RMSE). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa *Random Forest* menghasilkan nilai $R^2$ sebesar 0,76 dan RMSE sebesar 5,37, sedangkan *XGBoost* menghasilkan nilai $R^2$ sebesar 0,79 dan RMSE sebesar 5,23, sehingga *XGBoost* menunjukkan performa yang sedikit lebih baik. Rentang nilai prediksi antara 0 hingga 100 persen dapat dimanfaatkan sebagai dasar penentuan prioritas perforasi hidrokarbon secara klasifikasi maupun probabilistik.

**Kata kunci:** *low resistivity reservoir*, petrofisika, multimineral, *Random Forest*, *XGBoost*, Formasi Gumai

UNIVERSITAS GADJAH MADA
**Analisis Petrofisika Metode Multimineral Pada Low Resistivity Reservoir Serta Implementasi Machine Learning Untuk Prediksi Zona Potensi Hidrokarbon, Lapangan Rose, Formasi Gumai, Subcekungan Palembang Selatan**
Miftahul Nur Fadilah, Dr. Ir. Theodosius Marwan Irnaka, S.Si, M.Sc.; Ir. Muhammad Destrayuda Trisna, S.T., M. Eng.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# ABSTRACT

The Rose Field is a hydrocarbon field located in the South Sumatra Basin, specifically within the South Palembang Sub-basin, with the Gumai Formation as the primary research target of this study. This formation is dominated by interbedded sandstone and claystone lithology, which represents one of the reservoirs with low resistivity reservoir potential. This condition poses a significant challenge in hydrocarbon exploration, as the ambiguous log response is often misinterpreted as a water-saturated zone, despite its potential to contain hydrocarbons.

To more accurately identify and predict low resistivity reservoir zones, this study was conducted through two main stages: petrophysical analysis and machine learning modeling. Petrophysical analysis was carried out on 9 wells using well log data and mudlog data with a multimineral method to more accurately represent the complexity of the lithology. The parameters analyzed include shale volume ($V_{sh}$), porosity ($\phi$), water saturation ($S_w$), and permeability (K). The results of the petrophysical analysis were subsequently used as input for predictive modeling using Random Forest and XGBoost algorithms.

Model performance was evaluated using the $R^2$ Score and Root Mean Square Error (RMSE) metrics. The evaluation results show that Random Forest yielded an $R^2$ value of 0.76 and an RMSE of 5.37, while XGBoost yielded an $R^2$ value of 0.79 and an RMSE of 5.23, indicating that XGBoost performed slightly better. The prediction range of 0 to 100 percent can be utilized as a basis for determining hydrocarbon perforation priorities in both classificatory and probabilistic approaches.

**Keywords:** low resistivity reservoir, petrophysics, multimineral, Random Forest, XGBoost, Gumai Formation