

INTISARI

Formasi Air Benakat merupakan salah satu reservoir dengan potensi *low resistivity*. Berdasarkan data DST (*Drill Stem Test*) pada formasi Air Benakat, Lapangan Bear, Cekungan Sumatera Selatan terdapat interval yang menghasilkan 393 BOPD dengan nilai resistivitas yang rendah ($<5 \Omega\text{m}$). Fenomena seperti ini menjadi tantangan dalam evaluasi petrofisika karena memerlukan estimasi perhitungan saturasi air yang tepat. Pada kondisi ini metode konvensional seperti Archie dan Indonesia cenderung menghasilkan nilai saturasi air yang terlalu tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan zona *low resistivity* reservoir serta penyebab terjadinya, menentukan saturasi air yang sesuai dengan kondisi aktual formasi serta menentukan zona prospek hidrokarbon pada interval *low resistivity*. Penelitian terdapat pada Sumur JA-1, JA-2, JA-3, dan JA-4 dengan data penelitian berupa *well log* dan *well report* yang memuat *core*, petrografi, SEM, dan XRD. Penentuan litologi berdasarkan data *core* dan petrografi serta dilakukan *clustering analysis* pada interval yang tidak terdapat *core*. Volume serpih dihitung menggunakan metode linear dari log gamma ray. Nilai porositas total dan porositas efektif dihitung dengan metode kombinasi densitas-neutron yang divalidasi menggunakan data porositas total dari *core*. Saturasi air ditentukan menggunakan metode CEC grup (Waxman-Smits, Juhasz, dan Dual Water), Vsh grup (Indonesia), dan Archie sebagai pembanding untuk menentukan saturasi air yang sesuai dengan kondisi aktual formasi. Selanjutnya dilakukan penentuan *cut-off* dari volume serpih, porositas, dan saturasi air untuk memperoleh *net reservoir* dan *net pay*. Hasil penelitian menunjukkan saturasi air dengan metode Waxman-Smits menunjukkan S_w yang optimis (0,27-0,51). Zona prospek hidrokarbon diperoleh berdasarkan *cut-off* Vsh $<66\%$, PHIE $>0,07$, dan $S_w <57\%$, dengan interval *net pay* menggunakan saturasi air Waxman-Smits. Zona hidrokarbon pada *low resistivity reservoir* terbagi menjadi zona proven dan zona potensial. Penyebab *low resistivity reservoir* disebabkan oleh kehadiran mineral lempung dengan volume serpih rata-rata 37% dan tertinggi 60%

Kata kunci: *low resistivity reservoir*, petrofisika, zona hidrokarbon, Formasi Air Benakat

ABSTRACT

The Air Benakat Formation is a reservoir with low resistivity potential. Based on DST (Drill Stem Test) data in the Air Benakat formation, Bear Field, South Sumatra Basin, there is an interval that produces 393 BOPD with low resistivity values ($<5 \Omega\text{m}$). This phenomenon is a challenge in petrophysical evaluation because it requires accurate air saturation calculations. In this condition, conventional methods such as Archie and Indonesia tend to produce air saturation values that are too high.

This study aims to determine the low resistivity zone of the reservoir and its causes, determine air saturation that is in accordance with the actual conditions of formation and determine the hydrocarbon prospect zone in the low resistivity interval. The study is carried out in Wells JA-1, JA-2, JA-3, and JA-4 with research data in the form of well logs and well reports containing core, petrography, SEM, and XRD. Lithology determination is based on core and petrography data, and clustering analysis is carried out on intervals where there is no core. Shale volume is calculated using a linear method from gamma ray logs. Total porosity and effective porosity were calculated using a validated neutron-density combination method using total porosity data from cores. Air saturation was determined using the CEC group (Waxman-Smits, Juhasz, and Dual Water), the Vsh group (Indonesia), and Archie as a comparison method to determine air saturation appropriate to actual formation conditions. Cutoff values for shale volume, porosity, and air saturation were then determined to obtain net reservoir and net pay. The results showed that Waxman-Smits saturation method showed an optimistic Sw (0,27-0,51). Hydrocarbon prospect zones were obtained based on Vsh cutoffs of $<66\%$, $PHIE >0.07$, and $Sw <57\%$, with net pay intervals using Waxman-Smits water saturation. Hydrocarbon prospect zones were obtained based on a Vsh cut-off $<66\%$, $PHIE >0.07$, and $Sw <57\%$, with net pay intervals using Waxman-Smits water saturation. Hydrocarbon zones in low resistivity reservoirs are divided into proven zones and potential zones. Low resistivity reservoirs are caused by the presence of clay minerals with an average shale volume of 37% and a maximum of 60%.

Keywords: *low resistivity reservoir, petrophysics, hydrocarbon zone, Air Benakat Formation*