

ABSTRAK

ANALISIS MULTI ATTRIBUT PASIF SEISMIC FREKUENSI RENDAH DALAM MENENTUKAN AREA PROSPEK HIDROKARBON PADA ZONA KENDENG JAWA TENGAH

Oleh
Mutia Maharani
NIM: 115210019
(Program Studi Sarjana Teknik Geofisika)

Penelitian ini dilakukan pada salah satu lapangan di Zona Kendeng Jawa Tengah, dimana lapangan tersebut telah dipetakan tetapi berstatus ditinggalkan meskipun terdapat rembesan minyak pada daerah penelitian. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi area dengan prospek reservoir hidrokarbon sebagai dasar untuk membantu pengembangan lapangan minyak pada daerah penelitian. Metode yang digunakan adalah *Low Frequency Passive Seismic* (LFPS) dikarenakan metode ini lebih ekonomis dibandingkan dengan metode seismik aktif. Selain itu, metode ini juga telah terbukti efektif di berbagai lapangan minyak dunia, yang menunjukkan adanya anomali pada frekuensi rendah yaitu pada rentang 1-4 Hz yang muncul akibat keberadaan hidrokarbon. Pengukuran dilakukan menggunakan Seismometer GeoBit C100 borehole pada 37 titik pengamatan di daerah penelitian. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan beberapa atribut, yaitu *Power Spectral Density* (PSD), *Vertical to Horizontal Spectral Ratio* (VHSR), serta atribut polarisasi berdasarkan parameter dip, azimuth, dan *Rectilinearity*. Hasil analisis menunjukkan bahwa titik-titik seperti ST-01 hingga ST-07 memiliki nilai PSD-Z tinggi mencapai 89.23 dan PSD-IZ sebesar 233.52 dalam rentang frekuensi 1–4 Hz, serta nilai VHSR yang tinggi yaitu 1.5 dan dalam rentang frekuensi yang sama yaitu 1-4 Hz. Hal ini mencerminkan dominasi komponen vertikal yang berpotensi mengindikasikan adanya fluida atau kontras fisis bawah permukaan. Analisis polarisasi turut mendukung interpretasi tersebut, di mana nilai dip yang dihasilkan tinggi yaitu rata-rata $>70^\circ$, azimuth yang menyebar acak, serta *Rectilinearity* yang dominan satu arah dengan nilai >0.5 yang menunjukkan bahwa gelombang kemungkinan besar berasal dari bawah permukaan dan mengalami interaksi dengan zona reservoir hidrokarbon. Secara keseluruhan, pendekatan ini menunjukkan bahwa metode LFPS dapat menjadi alternatif dalam mendeteksi potensi keberadaan hidrokarbon.

Kata kunci: Hidrokarbon, LFPS, Polarisasi, PSD, Reservoir, VHSR

ABSTRACT

MULTI ATTRIBUTES ANALYSIS OF LOW FREQUENCY PASSIVE SEISMIC TO IDENTIFY HYDROCARBON PROSPECT AREA IN CENTRAL JAVA KENDENG ZONE

By

Mutia Maharani

NIM: 115210019

(Geophysical Engineering Undergraduated Program)

This research was conducted in one of the fields in the Kendeng Zone of Central Java, where the field has been mapped but is abandoned despite the presence of oil seepage in the research area. Therefore, this research was conducted to identify areas with hydrocarbon reservoir prospects as a basis for assisting oil field development in the research area. The method used is Low Frequency Passive Seismic (LFPS) because this method is more economical than the active seismic method. In addition, this method has also been proven effective in various oil fields worldwide, which shows the presence of anomalies at low frequencies, namely in the range of 1-4 Hz that arise due to the presence of hydrocarbons. Measurements were carried out using a GeoBit C100 borehole seismometer at 37 observation points in the research area. The data obtained were analyzed using several attributes, namely Power Spectral Density (PSD), Vertical to Horizontal Spectral Ratio (VHSR), and polarization attributes based on dip, azimuth, and Rectilinearity parameters. The analysis results show that points such as ST-01 to ST-07 have high PSD-Z values reaching 89.23 and PSD-IZ of 233.52 in the frequency range of 1–4 Hz, as well as high VHSR values of 1.5 and in the same frequency range of 1–4 Hz. This reflects the dominance of vertical components that potentially indicate the presence of fluids or subsurface physical contrast. Polarization analysis also supports this interpretation, where the resulting dip value is high, namely an average of $>70^\circ$, a randomly distributed azimuth, and a dominant one-way Rectilinearity with a value of >0.5 which indicates that the wave most likely originates from the subsurface and experiences interaction with the hydrocarbon reservoir zone. Overall, this approach shows that the LFPS method can be an alternative in detecting the potential presence of hydrocarbons.

Keywords: Hydrocarbon, LFPS, Polarization, PSD, Reservoir, VHSR