

# Estimasi saturasi air pada batuan reservoir dari inversi AVO dengan metode least square : studi kasus lapangan DC-1, Pulau Padang - Cekungan Sumatera Tengah

Hermansyah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=77028&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Telah dihasilkan persamaan hubungan koefisien refleksi (R) sebagai fungsi ray parameter (p) yang dimodifikasi dari persamaan Shuey dan Verm & Hilterman. Dengan persamaan tersebut dapat dihitung nilai kecepatan gelombang shear ( $V_s$ ), Poisson's ratio ( $\nu$ ), dan kontras Poisson's ratio ( $\Delta\nu$ ) pada bidang batas dari dua lapisan. Untuk menghitung nilai parameter-parameter yang tidak diketahui tersebut digunakan metode inversi least square karena hubungan antara koefisien refleksi dengan ray parameter kuadrat adalah linier. Dasar perhitungan metode inversi ini adalah dengan meminimumkan penjumlahan kuadrat data observasi dan model.

Uji coba metode perhitungan inversi AVO ini dilakukan pada lapangan DC-1, Pulau Padang - Cekungan Sumatera Tengah yaitu pada lintasan seismik HM86-21. Hasil perhitungan ini selanjutnya dibandingkan dengan data sumur MSDC-1 (sumur ini terletak pada SP 1122 lintasan HM86-21). Untuk mengestimasi nilai saturasi air atau gas telah dilakukan percobaan uji kecepatan gelombang akustik terhadap percontohan inti pengeboran (core) yang diambil dari core#1 sumur MSDC-1.

Pengukuran waktu transit gelombang primer ( $t_p$ ) dan gelombang shear ( $t_s$ ) yang dilewatkan melalui percontohan dilakukan dengan variasi nilai saturasi air. Dari  $t_p$  dan  $t_s$  ini kecepatan gelombang primer ( $V_p$ ) dan kecepatan gelombang shear ( $V_s$ ) dapat dihitung. Dan kedua nilai kecepatan tersebut dapat ditentukan parameter-parameter reservoir Poisson's ratio ( $\nu$ ), modulus bulk (K), modulus shear ( $\mu$ ), dan modulus Young (E). Dan nilai parameter-parameter tersebut dibuat cross plot antara  $V_p$  dan dengan variasi porositas dan saturasi. Estimasi saturasi air dari perhitungan inversi AVO adalah dengan meletakkan nilai  $V_p$  dan pada kurva empiris, sehingga didapat nilai saturasi air.

Perhitungan inversi AVO dengan metode least square pada CDP 2245, CDP 2268, dan CDP 2294 memberikan nilai saturasi air berturut-turut sebesar 20 %, 50 %, dan 80 %. Sedangkan dari data sumur MSDC-1 nilai saturasi air yang bertepatan dengan CDP 2245 adalah 27 - 70 %.

.....

The reflection coefficient as a function of ray parameter  $R(p)$  has been modified from Shuey and Verm & Hilterman equations. From this equation, the shear wave velocity ( $V_s$ ), Poisson's ratio ( $\nu$ ), and Poisson's ratio contrast ( $\Delta\nu$ ) at the reflecting interface can be determined. To calculate these unknown parameters the least squares method were used, because the relationship between the reflection coefficient and the square of ray parameter is linear. The basic calculation of the inversion method is minimizing the sum of the squares of the observed minus model data.

The method has been applied to DC-1 field, Pulau Padang, Central Sumatera Basin i.e. seismic line HM86-21. The result of inversion has been compare to MSDC-1 well data (it's located at SP 1122). Estimation on water or gas saturation has been done from acoustic velocity measurement of core#1 MSDC-1 Well.

The transit time of the primary and the shear waves which passed trough the sample with varies water saturation were measured. The primary and shear waves velocity, as well as the reservoir parameters i.e.

Poisson's ratio, bulk modulus, shear modulus, and Young modulus can be calculated. Therefore, cross-plot between  $V_p$  and  $a$  with various porosity and water saturation can be generated. Water saturation estimation from AVO inversion can be represented in the empiric curve.

AVO inversion with the least squares method at CDP 2245, CDP 2268, and CDP 2294 yields water saturation values of 20%, 50%, and 80% respectively. However, water saturation from MSDC-1, which is close to CDP 2245, has a range from 27% to 70%.