

Analisis permeabilitas formasi batuan hasil estimasi dari data akustik monopole

Aji Wirawan Sudarwo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=72238&lokasi=lokal>

Abstrak

Permeabilitas formasi batuan merupakan salah satu unsur parameter reservoir yang penting. Perkembangan teknologi logging yang akhir-akhir ini demikian pesat, memungkinkan kita untuk mendapatkan profil data permeabilitas formasi batuan secara kontinu. Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk mengestimasi profil data permeabilitas tersebut adalah dengan melakukan survei logging monopole array acoustic. Dari survei tersebut kita dapat melakukan pengolahan data gelombang Stoneley (tabung) untuk melakukan estimasi permeabilitas formasi batuan. Teknologi baru ini relatif murah dan cukup efektif dibandingkan dengan teknologi pengukuran permeabilitas formasi batuan yang lain.

Permeabilitas Akustik atau Stoneley diturunkan berdasarkan pada perhitungan atenuasi dan waktu tempuh gelombang Stoneley, yang secara langsung berhubungan dengan permeabilitas formasi batuan (gerakan fluida dan gangguan tekanan gelombang).

Penjalaran gelombang Stoneley dalam lubang bor akan menggerakkan fluida dalam rongga formasi batuan yang memotong lubang bor, sehingga akan terjadi kelambatan waktu tempuh dan atenuasi gelombang Stoneley. Hubungan tersebut dirumuskan oleh X.M. Tang et al. 1991 sebagai berikut:

(atenuasi, kelambatan waktu tempuh)

$K/$

$p K_r$

K : permeabilitas formasi p : viskositas fluida K_f : inkompresibilitas

Suatu model gelombang Stoneley sintetik dibuat tanpa memasukkan unsur permeabilitas kedalamnya.

Perbandingan antara data gelombang Stoneley pengukuran dan model gelombang Stoneley sintetik akan menghasilkan pergeseran frekuensi dan kelambatan waktu tempuh. Adanya pergeseran frekuensi menunjukkan adanya atenuasi gelombang. Dengan melakukan inversi dari pergeseran frekuensi dan kelambatan waktu tempuh gelombang akan menghasilkan profil permeabilitas Stoneley atau Akustik.

Analisis data permeabilitas dilakukan pada sumur Rengan Condong, mengintegrasikannya dengan data lain seperti penurunan permeabilitas hasil survei NMR (Nuclear Magnetic Resonance), hasil uji formasi dan pemerian litologi data serbuk pemboran.

.....

Rock Formation Permeability Analysis from the Monopole Acoustic Data Estimation
Rock formation Permeability is one of the most important elements in the reservoir characterization and fluid management. For last decade, new techniques have been developed to invert the continuous reservoir permeability profile estimation. One of the techniques is the wire-line monopole array acoustic logging. Stoneley (tube) wave which is preserved during acoustic logging, could be processed to estimate the reservoir permeability profile. This technique is cheaper and more effective than the other permeability determination techniques. Stoneley or Acoustic Permeability is determined based on the attenuation and delay times of the Stoneley wave propagations in the reservoir. During the propagation in a porous media, the Stoneley wave moves the

formation pore fluid at the borehole interface, results the attenuation and travel time delay. The relations are formulated by X.M. Tang et al. 1991 :

(Attenuation, Travel Time Delay) --K

K : formation permeability μ : fluid viscosity K_r : incompressibility

The Stoneley wave model creates only for formation elasticity and borehole effects, without permeability effect. The measured data contain of all effects, permeability, formation elasticity and borehole. Comparison of the model and measured wave data yields the centroid frequency shift and travel time delay. The centroid frequency shift indicates the measure of wave attenuation. Applying the inversion method to the centroid frequency shift and travel time delay results the Stoneley permeability profile.

An integrated data analyzing of permeability applied to the Rengan Condong well. They are the acoustic permeability, NMR (Nuclear Magnetic Resonance) permeability, DST (Drill Stem Test) and lithology description data.