

# Identifikasi distribusi dan orientasi rekahan reservoir pada lapangan panas bumi "R" dengan metode shear wave splitting microearthquake = Identification of reservoir fracture distribution and orientation at "R" geothermal field using shear wave splitting microearthquake method

Muhamad Riziq Maulana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20492979&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Identifikasi zona permeabel merupakan aspek penting dalam pengembangan dan pemantauan bidang panas bumi. Zona permeabel umumnya dikaitkan dengan kondisi tegangan bawah permukaan dan adanya struktur seperti fraktur di reservoir. Distribusi dan orientasi fraktur menjadi jalur untuk perbanyakan cairan di reservoir panas bumi. Salah satu metode geofisika untuk mendeteksi keberadaan zona permeabel adalah metode gempa mikro. Metode ini merekam respons alami tegangan-regangan batuan. Studi ini membahas distribusi gempa mikro, distribusi intensitas, dan orientasi fraktur. Data yang digunakan adalah data gempa mikro yang direkam oleh seismogram pada periode Januari - April 2018. Penentuan gempa hiposenter awal menggunakan perangkat lunak Hypo71. Hasil distribusi Hypocenter dari perhitungan Hypo71 masih memiliki spatial error dan residual RMS yang tinggi karena model kecepatan belum sesuai dengan kondisi bawah permukaan lapangan. Oleh karena itu, pembaruan model kecepatan dan relokasi hiposenter diperlukan dengan perangkat lunak Joint Hypocenter Determination (JHD) Velest. Distribusi hiposenter yang telah dipindahkan menunjukkan pergeseran posisi hiposenter ke area zona produksi dan beberapa mengikuti tren struktur permukaan. Sedangkan untuk memetakan distribusi intensitas dan orientasi fraktur, analisis Shear Wave Splitting (SWS) digunakan. Fenomena SWS terjadi ketika gelombang S merambat melalui media anisotropi. Gelombang S akan dibagi menjadi dua polarisasi ( $\theta$ ) dengan kecepatan yang berbeda, yaitu  $S_{fast}$  yang paralel dan  $S_{slow}$  yang tegak lurus dengan orientasi fraktur. Teknik korelasi rotasi digunakan untuk menentukan parameter SWS, yaitu arah polarisasi ( $\theta$ ) dan waktu tunda ( $dt$ ) gelombang S. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa area tengah WKP memiliki intensitas patah yang tinggi didukung oleh keberadaan sumur dengan produksi uap terbesar di lapangan dan munculnya struktur yang lebih kompleks di permukaan. Sedangkan arah dominan orientasi fraktur dalam penelitian ini relatif paralel mengikuti tren struktur lokal NW-SE dan NE-SW.

.....Identification of permeable zones is an important aspect in the development and monitoring of the geothermal field. Permeable zones are generally associated with subsurface stress conditions and the presence of fracture-like structures in the reservoir. The distribution and orientation of the fracture is the pathway for the multiplication of fluids in geothermal reservoirs. One geophysical method for detecting permeable zones is the micro earthquake method. This method records the natural response of stress-strain rocks. This study discusses the micro earthquake distribution, intensity distribution, and fracture orientation. The data used are micro earthquake data recorded by seismograms in the period January - April 2018. Determination of the initial hypocenter earthquake using Hypo71 software. Hypocenter distribution results from the calculation of Hypo71 still have high spatial error and RMS residuals because the velocity model is not in accordance with the subsurface conditions. Therefore, updating the speed model and relocating the hypocenter is needed with Velest Joint Hypocenter Determination (JHD) software. The distribution of the hypocenter that has been moved shows a shift in the position of the hypocenter to the area of the production

zone and some follows the surface structure trends. Whereas to map the fracture intensity and orientation distribution, Shear Wave Splitting (SWS) analysis is used. SWS phenomenon occurs when S waves propagate through anisotropic media. S waves will be divided into two polarizations ( $\theta$ ) with different speeds, namely  $S_{fast}$  which is parallel and  $S_{slow}$  which is perpendicular to the fracture orientation. Rotational correlation technique is used to determine the SWS parameters, namely the direction of polarization ( $\theta$ ) and the time delay ( $\delta t$ ) of S waves. The results of this study indicate that the central area of the WKP has a high fracture intensity supported by the presence of wells with the largest steam production in the field and the appearance of structures which is more complex on the surface. While the dominant direction of fracture orientation in this study is relatively parallel following the trends of the NW-SE and NE-SW local structures.