

ABSTRAK

ANALISIS *SHEAR WAVE SPLITTING* DAN *PARTICLE MOTION* PADA KASUS GEMPA PALU-DONGGALA 28 SEPTEMBER 2018

Oleh
Herdis Candra
NIM: 115220071
Program Studi Sarjana Teknik Geofisika

Gempa bumi Palu–Donggala pada 28 September 2018 dengan magnitudo 7.5 M_w . Gempa ini diketahui dipicu oleh aktivitas Sesar Palu-Koro. Hal tersebut dapat memberikan peluang penting untuk menganalisis karakteristik anisotropi bawah permukaan. Penelitian ini bertujuan menentukan parameter *Shear Wave Splitting* dan arah dominan *Particle Motion*.

Metode *Eigenvalue* digunakan untuk memperoleh parameter arah polarisasi gelombang cepat (ϕ) serta waktu tunda gelombang (δt) melalui penentuan jendela waktu pada fase gelombang S. Sementara metode *P-wave Particle Motion* diterapkan dengan memanfaatkan fase awal gelombang P untuk mengetahui arah dominan sumber getaran. Analisis *Shear Wave Splitting* dan *Particle Motion* menggunakan data dari enam stasiun perekam dengan mencakup fase *before*, *main*, dan *after event*.

Hasil analisis *Shear Wave Splitting* menunjukkan dua pola arah polarisasi yaitu sejajar kelurusan Sesar Palu-Koro (anisotropi struktural) dan memotong sesar (anisotropi akibat tegasan), dengan gradien waktu tunda relatif besar di bagian utara (TOLI 2) serta relatif kecil di bagian selatan (PLAI dan MMRI). Arah dominan *Particle Motion* memiliki orientasi timur laut, barat daya, dan barat laut yang mengarah ke sumber getaran. Secara keseluruhan, hasil ini mengungkap tingkat heterogenitas tinggi dengan respons anisotropi dinamis, dimana bagian utara mencerminkan penjalaran melewati medium anisotropi yang lebih kuat dibanding wilayah lainnya. Dengan demikian, penelitian ini berhasil memberikan gambaran komprehensif mengenai respons unik setiap stasiun terhadap penjalaran gelombang. Variasi arah polarisasi dan fluktuasi waktu tunda mengonfirmasi keberadaan zona tektonik kompleks yang heterogen di sepanjang jalur sesar, serta membuktikan efektivitas analisis gelombang P dalam menentukan arah dominan sumber getaran.

Kata kunci: Anisotropi, Gempa Palu–Donggala, *Particle Motion*, Sesar Palu–Koro, *Shear Wave Splitting*

ABSTRACT

ANALYSIS OF SHEAR WAVE SPLITTING AND PARTICLE MOTION IN THE PALU-DONGGALA EARTHQUAKE CASE, SEPTEMBER 28, 2018

By

Herdis Candra

NIM: 115220071

Geophysical Engineering Undergraduate Program

The Palu–Donggala earthquake on September 28, 2018, with a magnitude of 7.5 M_w , is known to have been triggered by the activity of the Palu-Koro Fault. This event provides an important opportunity to analyze subsurface anisotropy characteristics. This research aims to determine Shear Wave Splitting parameters and the dominant direction of Particle Motion.

The Eigenvalue method is used to obtain the fast wave polarization direction (ϕ) and the delay time (δt) through the determination of the time window on the S-wave phase. Meanwhile, the P-wave Particle Motion method analysis is applied by utilizing the initial phase of the P-wave to determine the dominant direction of the vibration source. The Shear Wave Splitting and Particle Motion analysis uses data from six recording stations, covering the before, main, and after event phases.

The results of the Shear Wave Splitting analysis show two polarization direction patterns, namely parallel to the Palu-Koro Fault alignment (structural anisotropy) and intersecting the fault (stress-induced anisotropy), with a relatively large delay time gradient in the northern part (TOLI 2) and relatively small in the southern part (PLAI and MMRI). The dominant direction of Particle Motion has northeast, southwest, and northwest orientations pointing toward the vibration source. Overall, these results reveal a high level of heterogeneity with dynamic anisotropy responses, where the northern part reflects propagation through a stronger anisotropy medium compared to other regions. Thus, this research successfully provides a comprehensive description of the unique response of each station to wave propagation. Variations in polarization direction and fluctuations in delay time confirm the existence of a complex tectonic zone that is heterogeneous along the fault path, and prove the effectiveness of P-wave analysis in determining the dominant direction of the vibration source.

Keywords: Anisotropy, Palu–Donggala Earthquake, Particle Motion, Palu–Koro Fault, Shear Wave Splitting