

## INTISARI

Pada tanggal 28 September 2018, Pulau Sulawesi diguncang oleh gempa bumi dahsyat dengan kekuatan Mw 7,4, pusatnya terletak di sekitar utara Kota Palu. Gempa ini meninggalkan jejak signifikan dengan *slip* maksimum mencapai 3,9 m, didominasi oleh jenis *slip strike-slip* lateral, terutama pada kedalaman 0 hingga 20 km. Peristiwa ini tidak hanya mengakibatkan pelepasan energi secara tiba-tiba, tetapi juga memicu fenomena *postseismic* yang mempengaruhi struktur mantel dan aktivitas *aseismic* di sekitar patahan *coseismic*. Mekanisme deformasi pasca-gempa yang meliputi *afterslip* dan *viscoelastic* memainkan peran penting dalam memahami dampak jangka panjang dari gempa bumi tersebut. Untuk itu, dalam penelitian ini dilakukan pemodelan pada fase deformasi *postseismic* akibat gempa Palu tahun 2018 untuk memahami siklus deformasi gempa bumi dan mengestimasi gempa susulan di kerak bumi pasca-gempa.

Analisis deformasi *postseismic* menggunakan data CORS dan InSAR. Data CORS yang digunakan merupakan data sekunder dalam bentuk *time-series* yang terletak di area luar gempa tahun 2019. Data CORS tersebut dimodelkan dengan fungsi matematis *exponential* untuk mendapatkan *decay time* dari mekanisme *viscoelastic*. Selanjutnya data InSAR diolah dengan perangkat lunak LiCSBAS untuk mendapatkan *time-series* LOS *displacement* dari arah *ascending* dan *descending* selama periode 2018-2021. Hasil LOS *ascending* dan *descending* diintegrasikan sehingga diperoleh *displacement* dengan arah 2,5D. Data InSAR 2,5D selanjutnya dikoreksi dengan hasil mekanisme *viscoelastic* dari pemodelan *exponential* data CORS sebelumnya dan selanjutnya dimodelkan dengan metode fisis *Steepest Descent Method* (SDM). untuk analisis *afterslip*.

Hasil analisis menunjukkan adanya pergeseran horizontal yang signifikan di wilayah barat dan timur Palu, dengan arah yang berlawanan dimana bagian barat bergerak ke arah timur dan bagian timur bergerak ke arah barat. Sementara pergeseran vertikal dengan *subsidence* di sebagian wilayah barat dan *uplift* di wilayah timur. Berdasarkan data tersebut menunjukkan hasil mekanisme *viscoelastic decay time* optimal sekitar 1,99 tahun setelah gempa bumi terjadi. Hasil ini digunakan dalam parameter penting melakukan koreksi *afterslip*. Hasil setelah dikoreksi dengan pertimbangan mekanisme *viscoelastic* menunjukkan akurasi yang lebih tinggi berdasarkan uji *Chi-square*. Hal tersebut didukung distribusi *afterslip* yang konsisten berdasarkan penelitian sebelumnya. Namun demikian, terdapat anomali dalam analisis *spatiotemporal* paskagempa yang menunjukkan tidak adanya penurunan *slip* yang konsisten. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh faktor seperti keberadaan *Slow Slip Events* (SSE).

Kata kunci : InSAR, Deformasi, *Postseismic*, *Viscoelastic*, *Afterslip*

## ABSTRACT

*On September 28, 2018, the island of Sulawesi was rocked by a powerful Mw 7.4 earthquake centered around the northern part of Palu City. This earthquake left a significant trace with a maximum slip reaching 3.9 m, dominated by lateral strike-slip slip type, especially at 0 to 20 km depths. The event resulted in a sudden release of energy and triggered postseismic phenomena affecting the mantle structure and aseismic activities around the coseismic fault. Post-earthquake deformation mechanisms, including afterslip and viscoelastic, played a crucial role in understanding the long-term impact of the earthquake. Therefore, in this study, modeling was conducted on the postseismic deformation phase resulting from the 2018 Palu earthquake to understand the earthquake deformation cycle and estimate aftershocks in the Earth's crust post-earthquake.*

*The postseismic deformation analysis in this study employs CORS and InSAR data. The CORS data used are secondary time-series data outside the 2019 earthquake-affected area. These CORS data are modeled using an exponential mathematical function to obtain the decay time of the viscoelastic mechanism. Subsequently, InSAR data are processed using LiCSBAS software to get LOS (Line of Sight) displacement time series in ascending and descending directions during 2018-2021. The resulting LOS displacements in the ascending and descending orientations are integrated to obtain 2,5D displacement information. The 2,5D InSAR data are then corrected using the optimal viscoelastic mechanism decay time obtained from the CORS data modeling and subsequently modeled using the Steepest Descent Method (SDM) for afterslip analysis.*

*The analysis results reveal significant horizontal shifts in Palu's western and eastern regions, with opposing directions of subsidence in parts of the west of the area and uplift in the east of the area. These data indicate an optimal viscoelastic mechanism decay time of approximately 1,99 years after the earthquake. This result is crucial for making afterslip corrections. The results after correction, based on Chi-square tests, show higher accuracy supported by consistent afterslip distribution according to previous studies. However, anomalies in the spatiotemporal postseismic analysis indicate a lack of consistent slip reduction. This may be attributed to factors such as Slow slip Events (SSE).*

**Keywords:** *InSAR, Deformation, Postseismic, Viscoelastic, Afterslip.*