



Relokasi Hiposenter dan Mekanisme Sumber Gempa Bumi Danau Poso 24 Juli 2025 (Mb 6,2) di Sulawesi Tengah, Indonesia

Fajar Dwinahdi¹, Dimas Salomo J. Sianipar^{1*}, Indah Fajerianti¹, Gatut Daniarsyad²

¹ Prodi Geofisika, Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (STMKG), Tangerang, Banten, Indonesia.

² Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), Jakarta, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i3.2879>

Article Info:

Received : 20 Juni 2026
Revised : 28 Juni 2026
Accepted : 26 Juli 2026
Published : 03 Agustus 2026

Correspondence:

Dimas Salomo J. Sianipar

Phone: +62 82119992206

Abstract: An earthquake of Mb 6.2 shook the Lake Poso area, Central Sulawesi, on July 24, 2025 at 13:06:59 WIB. This study aims to examine the characteristics of the earthquake source through two approaches: hypocenter relocation using the double-difference (hypoDD) method and focal mechanism inversion (moment tensor) using regional waveform data. A total of 458 events in the January–November 2025 period were relocated, resulting in 445 relocated events (97.2%), the majority (432 events) of which were concentrated in one main cluster with an average residual RMS of 0.32 seconds. The main earthquake shifted ~4.5 km to the west and shallow from 10 km to 4.45 km. The inversion of the moment tensor results in a Deviatoric solution with a depth of 5.50 Mw, a depth of 7 km, and a left-lateral oblique mechanism with minor normal components (fault plane: strike 298°, dip 61°, rake -19°). The orientation of the fault plane (WNW–ESE) is parallel to the structure that caused the Poso earthquake on May 29, 2017 Mw6.6 (Tokorondo Fault), but the different slip characters indicate the possibility of oblique strain partitions along the eastern extensional zone of Central Sulawesi. These results make an important contribution to the understanding of regional seismotectonics and earthquake risk mitigation around Lake Poso.

Keywords: Hypocenter Relocation; Focal Mechanism; Moment Tensor; Lake Poso Earthquake; Central Sulawesi

Citation: Dwinahdi, F., Sianipar, D. S. J., Fajerianti, I., & Daniarsyad, G. (2026). Relokasi Hiposenter dan Mekanisme Sumber Gempa Bumi Danau Poso 24 Juli 2025 (Mb 6,2) di Sulawesi Tengah, Indonesia. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 7(3), 4871–4877. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i3.2879>

Pendahuluan

Sulawesi Tengah merupakan salah satu wilayah dengan kompleksitas tektonik tertinggi di Indonesia, terbentuk dari pertemuan tiga lempeng utama: Lempeng Laut Filipina, Lempeng Indo-Australia, dan Lempeng Eurasia (*Sundaland*) (Bellier et al., 2006). Sejarah tumbukan yang kompleks sejak Miosen Awal hingga kolisi akhir antara Lengan Sulawesi Timur dan Blok Banggai-Sula pada Pliosen Awal membentuk sistem sesar geser mengiri (*left-lateral strike-slip*) berskala besar di kawasan ini, yang terdiri dari dua zona utama: Sesar Palu-Koro dan Sesar Matano (Bellier et al., 2006; Hall, 2011). Selain kedua sistem sesar geser tersebut, beberapa studi juga mengidentifikasi keberadaan sesar-

sesar normal berkemiringan landai di Sulawesi Tengah, yang diinterpretasikan sebagai hasil proses ekstensi regional dan ekstrusi massa ke arah utara (Spencer, 2011; Watkinson & Hall, 2017).

Aktivitas seismotektonik kompleks ini pernah menghasilkan gempa signifikan, di antaranya gempa Mw6,6 di Poso pada 29 Mei 2017, yang justru diidentifikasi sebagai mekanisme sesar normal murni (*rake* ≈ -100°) pada struktur yang diusulkan sebagai Sesar Tokorondo independen dari sistem Palu-Koro maupun Matano (Sianipar et al., 2021; Daniarsyad et al., 2021). Temuan tersebut menegaskan bahwa karakterisasi sumber gempa yang akurat di wilayah ini tidak dapat semata-mata diasumsikan mengikuti pola

sesar regional yang telah dikenal, melainkan memerlukan analisis independen berbasis data seismik pada setiap kejadian.

Pada 24 Juli 2025 pukul 13:06:59 WIB, gempa bumi dengan magnitudo M_b 6,2 mengguncang wilayah Danau Poso, sekitar 93 km di selatan episenter gempa Poso 2017. Lokasi katalog awal BMKG menempatkan episenter pada kedalaman dangkal (10 km), namun akurasi lokasi hiposenter dari katalog rutin umumnya masih dipengaruhi ketidakpastian model kecepatan 1-D dan distribusi stasiun, sehingga diperlukan relokasi untuk memperoleh gambaran sebaran hiposenter yang lebih presisi. Di sisi lain, penentuan mekanisme sumber (momen tensor) diperlukan untuk mengidentifikasi bidang sesar penyebab serta karakter pergerakannya, sebagai dasar interpretasi kaitannya dengan struktur tektonik regional.

Studi-studi terdahulu mengenai aktivitas seismotektonik Sulawesi Tengah umumnya berfokus pada karakterisasi sistem sesar utama Palu-Koro dan Matano (Bellier et al., 2006; Hall, 2011), sementara analisis relokasi presisi tinggi dan mekanisme sumber untuk gempa-gempa yang bersumber dari struktur minor atau belum terpetakan masih terbatas jumlahnya, seperti ditunjukkan pada kasus gempa Poso 2017 yang ternyata bersumber dari Sesar Tokorondo yang independen dari sistem sesar utama tersebut (Sianipar et al., 2021; Daniarsyad et al., 2021). Hingga saat ini, belum terdapat kajian relokasi hiposenter dan mekanisme sumber yang serupa untuk rangkaian gempa di sekitar Danau Poso yang terjadi pada 2025, meskipun lokasinya relatif berdekatan (~93 km) dengan sumber gempa 2017 tersebut. Kekosongan kajian ini penting untuk diisi mengingat kedua kejadian tersebut berpotensi memberikan informasi mengenai konsistensi maupun variasi karakter kegempaan pada zona ekstensional di Sulawesi Tengah (Spencer, 2011; Watkinson & Hall, 2017). Penelitian ini menawarkan kebaruan berupa relokasi hiposenter presisi tinggi dan penentuan mekanisme sumber gempa Danau Poso 2025 menggunakan data terkini, sekaligus perbandingan langsung dengan karakteristik gempa Poso 2017 yang telah dipublikasikan sebelumnya, guna menguji apakah pola partisi regangan serupa berlaku pada kedua kejadian tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) melakukan relokasi hiposenter rangkaian gempa Danau Poso 2025 menggunakan metode *double-difference*; (2) menentukan mekanisme sumber gempa utama melalui inversi momen tensor regional; dan (3) menginterpretasikan kaitan antara hasil relokasi dan mekanisme sumber tersebut dengan konteks tektonik regional Sulawesi Tengah, termasuk perbandingannya dengan karakteristik gempa Poso 2017 yang telah dipublikasikan sebelumnya.

Metode

Data

Penelitian ini dilaksanakan melalui empat tahapan utama, yaitu: (1) pengumpulan dan seleksi data katalog gempa serta data bentuk gelombang dari stasiun *broadband* BMKG; (2) relokasi hiposenter menggunakan metode *double-difference* (hypoDD), diawali dengan pemasangan pasangan *event* (ph2dt) dan diselesaikan menggunakan model kecepatan referensi; (3) penentuan mekanisme sumber gempa utama melalui inversi momen tensor regional (MTTIME) menggunakan data bentuk gelombang dari 10 stasiun *broadband*; dan (4) interpretasi terpadu antara hasil relokasi dan mekanisme sumber dalam konteks kerangka tektonik regional Sulawesi Tengah, termasuk perbandingan dengan karakteristik gempa Poso 2017.

Data yang digunakan mencakup katalog gempa BMKG periode 19 Januari–21 November 2025 dengan magnitudo $M \geq 1,3$ (total 458 *event*, 12.665 fase), serta data bentuk gelombang regional dari 10 stasiun *broadband* jaringan IA (BMKG) untuk keperluan inversi momen tensor gempa utama.

Metode Relokasi Hiposenter

Relokasi hiposenter dilakukan menggunakan metode *double-difference* (hypoDD v1.3; Waldhauser & Ellsworth, 2000) dengan data waktu tempuh fase P dan S dari katalog (IDAT=2). Proses pemasangan data (*pairing*) menggunakan ph2dt dengan parameter MAXDIST=300 km, MAXSEP=50 km, MAXNGH=15, MINLNK=3, MINOBS=3, dan MAXOBS=15. Model kecepatan 1-D lima lapisan (CUGENANG-CRUST1) dengan rasio $V_p/V_s=1,75$ digunakan sebagai model referensi, dan relokasi diselesaikan menggunakan metode Singular Value Decomposition (SVD). Kualitas hasil relokasi dievaluasi berdasarkan beberapa kriteria, yaitu RMS residual waktu tempuh sebelum dan sesudah relokasi sebagai indikator konvergensi solusi, proporsi event yang berhasil direlokasi terhadap jumlah event awal sebagai indikator keberhasilan proses, serta besaran pergeseran horizontal dan vertikal rata-rata sebagai indikator signifikansi perbaikan lokasi relatif terhadap katalog awal.

Metode mekanisme sumber (Momen Tensor)

Inversi momen tensor terhadap gempa utama dilakukan menggunakan program MTTIME (Chiang, 2020; Chiang et al., 2016), yaitu program inversi momen tensor domain waktu (*time-domain moment tensor inversion*) berbasis Python yang mengimplementasikan pendekatan TDMT_INV (Dreger, 2003). Data bentuk gelombang regional dari 10 stasiun (jarak 34,7–333,6 km) digunakan, dengan model kecepatan 1-D NEW_GIL7 yang mengacu pada model global LITH1.0 (Pasyanos et al., 2014), dan fungsi Green disusun dalam format

Computer Programs in Seismology/CPS (Herrmann, 2013). Pencarian kedalaman optimum dilakukan pada rentang 2–15 km. Inversi dilakukan dalam dua skema: *full moment tensor* (dengan komponen isotropik/ISO tidak dibatasi) dan *Deviatoric Moment Tensor* (ISO dipaksa nol; Pasyanos & Chiang, 2022), untuk menguji ketahanan (*robustness*) solusi geometri bidang sesar.

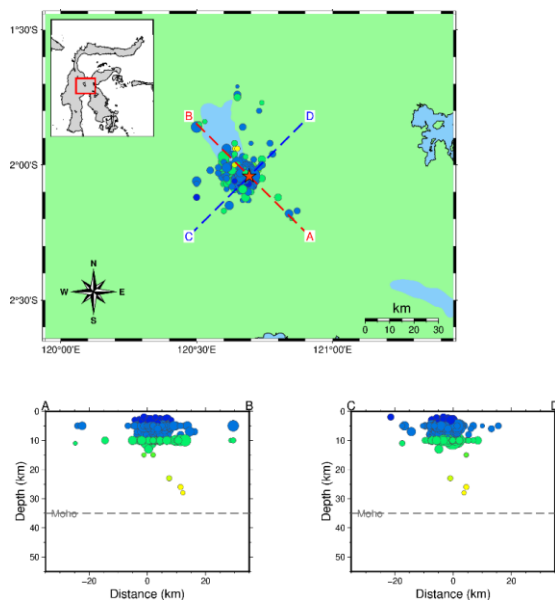
Hasil dan Diskusi

Hasil Relokasi Hiposenter

Tabel 1. Ringkasan pergeseran episenter dan kedalaman per klaster hasil relokasi hypoDD.

Klaster	N event	Rerata pergeseran horizontal (km)	Rerata pergeseran kedalaman (km)	Rentang kedalaman hasil relokasi (km)
1 (utama)	432	2,13	+0,13	0,8 – 17,4
2	4	0,10	-0,09	5,0 – 10,7
3	3	0,10	-0,03	5,3 – 9,9
4	3	0,04	-0,01	23,0 – 28,0
5	3	0,06	-0,00	5,0 – 9,9

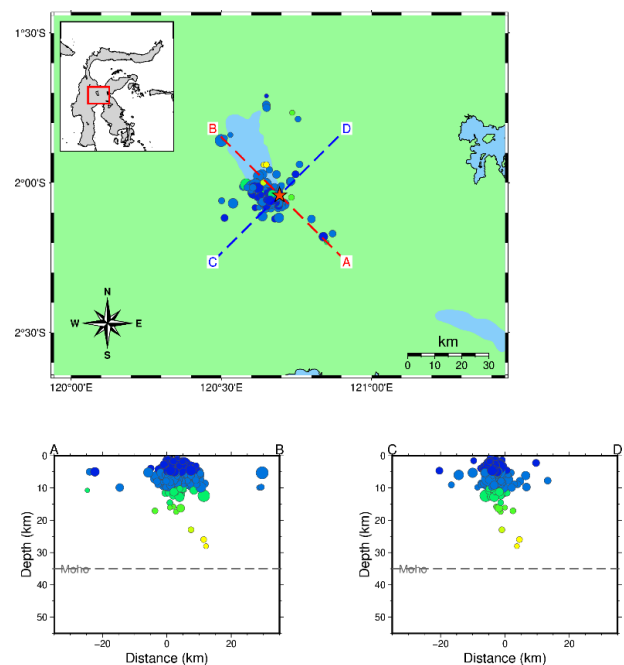
Kualitas hasil relokasi pada Klaster 1 ditunjukkan oleh RMS *residual* waktu tempuh rerata sebesar 0,32 detik (kisaran 0,20–0,44 detik) dan estimasi ketidakpastian lokasi rerata sebesar $\pm 1,5$ km secara horizontal (EX, EY) dan $\pm 2,1$ km pada arah vertikal (EZ). Secara keseluruhan, relokasi menghasilkan pergeseran episenter rerata sebesar 2,07 km (median 1,84 km; maksimum 9,72 km) relatif terhadap lokasi katalog awal, tanpa perubahan kedalaman rerata yang signifikan secara sistematis (+0,12 km; SD $\pm 2,56$ km).



Gambar 1. Peta episenter dan penampang vertikal A–B serta C–D sebelum relokasi hiposenter. Bintang merah menandai gempa utama Mb6.2; lingkaran berwarna menunjukkan episenter/hiposenter berdasarkan kedalaman.

Proses pemasangan data (*pairing*) dengan ph2dt menghasilkan 68.369 pasangan waktu tempuh P dan 27.454 pasangan S yang memenuhi kriteria, dengan rerata jarak antar-*event* terhubung sebesar 3,79 km. Dari 453 *event* yang berhasil *dipasangkan*, proses klasterisasi menghasilkan 445 *event* yang berhasil direlokasi (97,2% dari total katalog), terbagi ke dalam lima klaster, dengan Klaster 1 sebagai klaster dominan yang mencakup 432 *event* (97% dari seluruh *event* terelokasi).

Perbandingan peta episenter dan penampang vertikal sebelum (Gambar 1) dan sesudah relokasi (Gambar 2) memperlihatkan perubahan pola sebaran yang cukup jelas: distribusi episenter yang semula tersebar difus di sekitar Danau Poso terkonsentrasi menjadi klaster yang lebih rapat dan terdefinisi setelah relokasi, mengindikasikan perbaikan presisi lokasi relatif antar-*event* sebagai hasil koreksi *double-difference*.



Gambar 2. Peta episenter dan penampang vertikal A–B serta C–D setelah relokasi hiposenter (metode *double-difference*). Penampang C–D berorientasi $\approx 298^\circ/118^\circ$ (sejajar bidang nodal 2 hasil inversi momen tensor); penampang A–B tegak lurus terhadapnya.

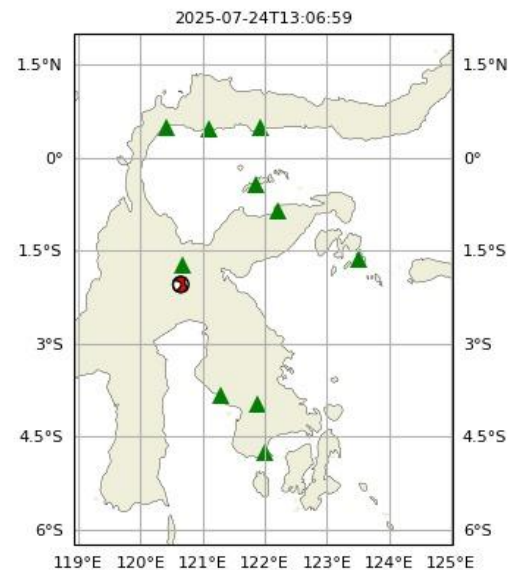
Gempa utama (*mainshock*) Mb 6,2 tanggal 24 Juli 2025 pukul 13:06:59,90 WIB pada awalnya tercatat pada koordinat 2,040°LS; 120,690°BT dengan kedalaman 10,0 km. Setelah relokasi, episenter gempa ini bergeser ke koordinat 2,046°LS; 120,650°BT dengan kedalaman 4,45 km yaitu pergeseran horizontal sekitar 4,5 km ke arah barat disertai pendangkalan kedalaman sebesar 5,55 km. Aktivitas kegempaan pada hari yang sama (susulan langsung) tercatat sebanyak 82 *event*, dan secara keseluruhan 79% dari total *event* dalam katalog terjadi pada Juli-Agustus 2025, mengonfirmasi bahwa mayoritas data merupakan rangkaian gempa utama dan susulannya.

Untuk mengevaluasi geometri bidang sumber gempa, dibuat dua penampang vertikal yang saling tegak lurus (Gambar 1 dan Gambar 2, panel bawah): penampang C-D dengan azimuth $\approx 298^\circ/118^\circ$ (WNW-ESE), sejajar bidang nodal 2 hasil inversi momen tensor (*strike* 298° , *dip* 61° , *rake* -19°) yang diinterpretasikan sebagai bidang sesar sebenarnya; dan penampang A-B dengan azimuth $\approx 028^\circ/208^\circ$, tegak lurus terhadapnya. Pada penampang C-D, sebaran hiposenter setelah relokasi (Gambar 2) memperlihatkan pola yang lebih terkonsentrasi dan konsisten sepanjang arah jurus dibanding sebelum relokasi (Gambar 1), sedangkan pada penampang A-B, hiposenter terpusat pada kedalaman dangkal (dominan <15 km) dengan sedikit *event* yang lebih dalam (kisaran 23–28 km) yang terpisah pada klaster-klaster kecil, mengindikasikan kemungkinan adanya aktivitas gempa pada segmen atau kedalaman sumber yang berbeda dari klaster utama. Pola ini konsisten dengan karakter gempa dangkal (*shallow crustal earthquake*) yang bersumber dari sistem sesar aktif di sekitar Danau Poso.

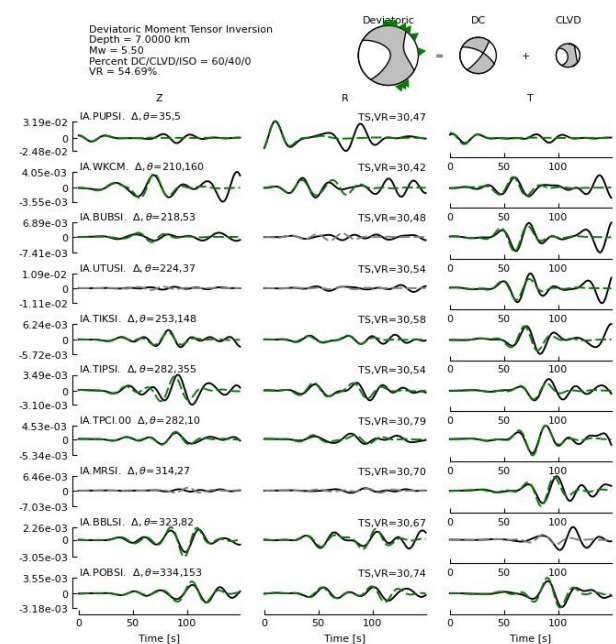
Hasil mekanisme sumber

Inversi momen tensor dilakukan menggunakan data bentuk gelombang regional dari 10 stasiun jaringan BMKG (IA) dengan jarak episenter–stasiun 34,7–333,6 km dan sebaran azimuth 4,7°–354,8° (Gambar 3). Perlu dicatat bahwa cakupan azimuth stasiun memiliki celah (gap) sekitar 195° pada sisi timur-tenggara episenter, sehingga komponen ISO pada solusi *Full MT* berpotensi kurang terkendala dengan baik (*poorly constrained*) dan diinterpretasikan secara hati-hati.

Inversi *Deviatoric Moment Tensor* pada kedalaman optimum 7 km menghasilkan Mw 5,50 dengan VR 54,69%, didominasi komponen *double-couple* (DC 60%) dan CLVD 40% (Gambar 4). Mekanisme ini menunjukkan sesar dengan Bidang Nodal 1 (*strike/dip/rake* = $37^\circ/73^\circ/-150^\circ$) dan Bidang Nodal 2 ($298^\circ/61^\circ/-19^\circ$), mengindikasikan mekanisme *oblique-normal* dengan komponen mengiri (*left-lateral oblique-normal faulting*).

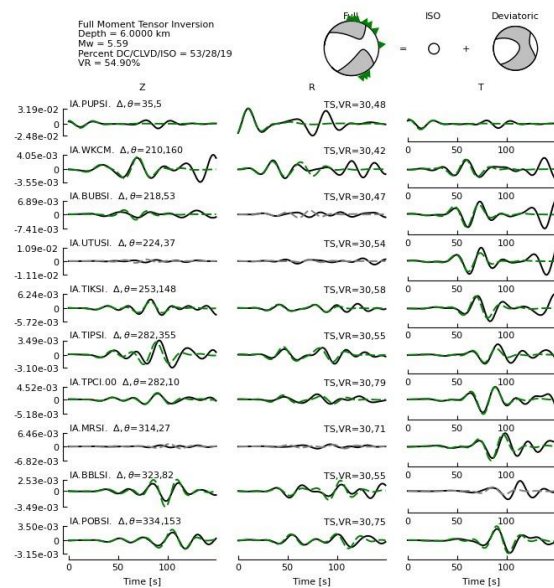


Gambar 3. Peta distribusi 10 stasiun *broadband* BMKG (segitiga hijau) yang digunakan dalam inversi momen tensor gempa utama 24 Juli 2025 (lingkaran merah).



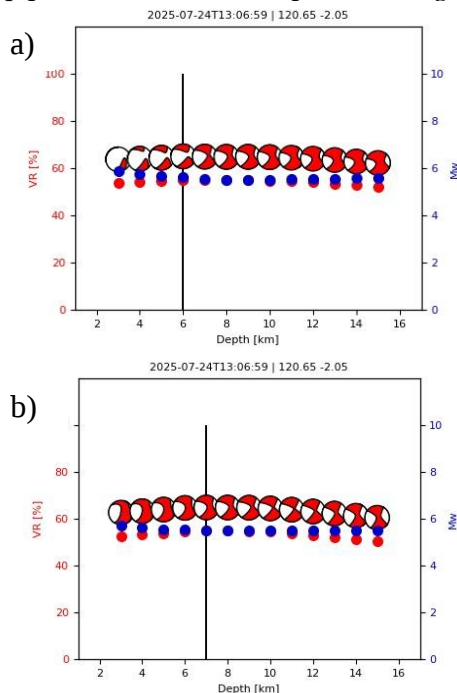
Gambar 4. Hasil inversi *Deviatoric Moment Tensor* pada kedalaman 7 km: solusi bola fokal (*beachball*, kanan atas) dan kecocokan bentuk gelombang teramati (hitam) terhadap sintetik (hijau) pada komponen Z, R, dan T untuk setiap stasiun.

Sebagai pembandingan, inversi *full moment tensor* pada kedalaman 6 km menghasilkan Mw 5,59 (VR 54,90%; DC 53%, CLVD 28%, ISO 19%) dengan geometri bidang sesar yang serupa ($42^\circ/65^\circ/-140^\circ$ dan $293^\circ/55^\circ/-31^\circ$), mengonfirmasi kestabilan solusi geometri sesar terlepas dari variasi komponen non-DC (Gambar 5).



Gambar 5. Hasil inversi *Full moment tensor* pada kedalaman 6 km: solusi bola fokal (*beachball*, kanan atas menunjukkan dekomposisi $Full = ISO + Deviatoric$) dan kecocokan bentuk gelombang pada komponen Z, R, dan T.

Pencarian kedalaman optimum pada rentang 2–15 km menunjukkan nilai *variance reduction* (VR) yang relatif stabil pada kisaran 50–65% di seluruh rentang kedalaman yang diuji, dengan momen magnitudo (Mw) konsisten pada kisaran 5,3–5,9 (Gambar 6), mengindikasikan solusi yang tidak terlalu sensitif terhadap pemilihan kedalaman pada rentang tersebut.



Gambar 6. Grafik pencarian kedalaman optimum (depth search) menunjukkan *variance reduction* (VR, lingkaran merah/putih) dan momen magnitudo (Mw,

titik biru) pada rentang kedalaman 3–15 km untuk (a) inversi *Full moment tensor* (kedalaman terpilih 6 km) dan (b) inversi *Deviatoric Moment Tensor* (kedalaman terpilih 7 km).

Interpretasi Tektonik

Kesesuaian antara orientasi bidang nodal 2 (*strike* 298°; WNW–ESE) dari hasil inversi momen tensor dengan pola lineasi episenter yang teramati pada penampang C–D pasca-relokasi (Gambar 2) mengindikasikan bahwa bidang nodal 2 merupakan bidang sesar yang sebenarnya (*fault plane*), sementara bidang nodal 1 (*strike* 37°; *dip* 73°; *rake* –150°) berperan sebagai bidang bantu (*auxiliary plane*). Dengan *rake* –19° pada bidang sesar terpilih, mekanisme sumber gempa ini dapat diklasifikasikan sebagai sesar geser mengiri berkomponen turun (*oblique left-lateral strike-slip* dengan komponen normal minor), berarah baratlaut–tenggara (WNW–ESE).

Perbandingan dengan studi gempa Poso 29 Mei 2017 Mw6,6 (Sianipar et al., 2021; Daniarsyad et al., 2021) menunjukkan kesamaan sekaligus perbedaan penting. Episenter gempa 24 Juli 2025 terletak sekitar 93 km di selatan episenter gempa 2017, di wilayah Danau Poso. Bidang sesar hasil inversi momen tensor gempa 2025 (*strike* 298°/118°, WNW–ESE) memiliki orientasi jurus yang serupa dengan bidang sesar penyebab gempa 2017 (*strike* 103°/283°, selisih ~15°), yang oleh Daniarsyad et al. (2021) diidentifikasi sebagai Sesar Tokorondo sebuah struktur sesar normal berarah WNW–ESE yang independen dari sistem sesar geser mengiri utama Palu–Koro dan Matano.

Tabel 2. Perbandingan parameter sumber gempa Poso 2017 dan Danau Poso 2025.

Parameter	Poso 29 Mei 2017 (Mw6,6)	Danau Poso 24 Juli 2025 (Mb6,2)
Lokasi episenter	1,29°LS; 120,44°BT	2,05°LS; 120,65°BT (~93 km selatan)
Kedalaman sentroid	6,4 km	7,0 km (<i>Deviatoric</i>)
<i>Strike</i> bidang sesar	103°/283° (WNW–ESE)	298°/118° (WNW–ESE)
<i>Dip</i>	56°	61°
<i>Rake</i>	–100° (hampir murni normal)	–19° (hampir murni mengiri)
Mekanisme	Normal <i>faulting</i> murni	<i>Oblique left-lateral</i> , normal minor
Sesar diusulkan	Sesar Tokorondo (independen Palu–Koro/Matano)	Perlu verifikasi lanjut

Meskipun orientasi jurus serupa, kedua gempa menunjukkan karakter pergerakan (*rake*) yang kontras:

gempa 2017 merupakan sesar normal yang hampir murni ($\text{rake} \approx -100^\circ$), sedangkan gempa 2025 didominasi komponen geser mengiri ($\text{rake} \approx -19^\circ$) dengan komponen turun yang relatif kecil. Perbedaan karakter slip pada orientasi struktur yang relatif sejajar ini mengindikasikan kemungkinan adanya partisi regangan *oblique* (*oblique strain partitioning*) di sepanjang zona ekstensional timur Sulawesi Tengah, di mana segmen-segmen struktur yang berbeda mengakomodasi kombinasi deformasi ekstensi dan geser mengiri secara terpisah. Hal ini konsisten dengan kompleksitas tektonik regional yang telah didokumentasikan sebelumnya, termasuk proses ekstrusi massa ke arah utara akibat kolisi Lengan Sulawesi Timur dengan Blok Banggai-Sula sejak Pliosen awal (Bellier et al., 2006; Hall, 2011), serta keberadaan sesar-sesar normal berkemiringan landai di Sulawesi Tengah yang teridentifikasi melalui data SRTM (Spencer, 2011; Watkinson & Hall, 2017).

Temuan ini menyarankan bahwa gempa Danau Poso 2025 kemungkinan bersumber dari segmen struktur ekstensional yang berbeda namun secara regional berkaitan dengan sistem yang sama dengan penyebab gempa Poso 2017, dan bukan merupakan aktivasi langsung dari sistem sesar geser mengiri utama (Palu-Koro atau Matano). Verifikasi lebih lanjut terhadap peta struktur geologi lokal dan/atau data InSAR/GPS akan diperlukan untuk memastikan identitas struktur penyebab secara definitif.

Kesimpulan

Relokasi hiposenter menggunakan metode *double-difference* terhadap 458 *event* gempa Danau Poso periode Januari–November 2025 berhasil merelokasi 445 *event* (97,2%), dengan 432 *event* (97%) terkonsentrasi dalam satu klaster utama yang menunjukkan kualitas relokasi baik (RMS *residual* rerata 0,32 detik; ketidakpastian lokasi $\pm 1,5$ – $2,1$ km). Gempa utama Mb_{6,2} pada 24 Juli 2025 bergeser $\sim 4,5$ km ke arah barat dan mendangkal signifikan dari 10 km menjadi 4,45 km, mengonfirmasi karakter gempa kerak dangkal.

Inversi momen tensor regional menghasilkan solusi *Deviatoric* (Mw_{5,50}, kedalaman 7 km, VR 54,69%) sebagai mekanisme representatif, dengan bidang sesar berorientasi WNW–ESE (*strike* $298^\circ/118^\circ$, *dip* 61° , *rake* -19°), mengindikasikan mekanisme sesar *oblique* geser mengiri dengan komponen turun minor. Solusi *full moment tensor* yang konsisten secara geometri (meski dengan komponen ISO 19% yang kurang terkendala akibat celah cakupan azimuth stasiun $\pm 195^\circ$) memperkuat keandalan geometri bidang sesar tersebut.

Perbandingan dengan gempa Poso 29 Mei 2017 Mw_{6,6} menunjukkan kesamaan orientasi struktur (WNW–ESE, selisih *strike* $\sim 15^\circ$) namun karakter slip yang kontras (normal murni pada 2017 versus *oblique*

geser mengiri pada 2025), mengindikasikan kemungkinan partisi regangan *oblique* di sepanjang zona ekstensional timur Sulawesi Tengah. Temuan ini menegaskan bahwa gempa Danau Poso 2025 kemungkinan bersumber dari segmen struktur yang berbeda namun berkaitan secara regional dengan sistem penyebab gempa Poso 2017, bukan merupakan aktivasi langsung dari sistem sesar geser mengiri utama (Palu-Koro atau Matano). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi basis data seismotektonik regional dan mendukung upaya mitigasi risiko gempa bumi di wilayah Sulawesi Tengah, khususnya di sekitar Danau Poso.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) atas penyediaan data katalog gempa dan data seismik yang digunakan dalam penelitian ini.

Referensi

- Bellier, O., Sébrier, M., Seward, D., Beaudouin, T., Villeneuve, M., & Putranto, E. (2006). Fission track and fault kinematics analyses for new insight into the Late Cenozoic tectonic regime changes in West-Central Sulawesi (Indonesia). *Tectonophysics*, 413(3–4), 201–220. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2005.10.036>
- Chiang, A. (2020). Time Domain Moment Tensor Inversion in Python (MTTIME). Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL).
- Chiang, A., Dreger, D. S., Ford, S. R., Walter, W. R., & Yoo, S. (2016). Moment tensor analysis of very shallow sources. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 106(6), 2436–2449. <https://doi.org/10.1785/0120150233>
- Daniarsyad, G., Sianipar, D., Heryandoko, N., & Priyobudi, P. (2021). Source mechanism of the 29 May 2017 Mw 6.6 Poso (Sulawesi, Indonesia) earthquake and its seismotectonic implication. *Pure and Applied Geophysics*, 178, 4331–4348. <https://doi.org/10.1007/s00024-021-02779-y>
- Dreger, D. S. (2003). TDMT_INV: Time domain seismic moment tensor INVersion. In *International Handbook of Earthquake and Engineering Seismology* (Vol. 81, Part B). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0074-6142\(03\)80290-5](https://doi.org/10.1016/S0074-6142(03)80290-5)
- Hall, R. (2011). Australia–SE Asia collision: Plate tectonics and crustal flow. Geological Society, London, Special Publications, 355(1), 75–109. <https://doi.org/10.1144/SP355.5>
- Herrmann, R. B. (2013). Computer programs in seismology: An evolving tool for instruction and research. *Seismological Research Letters*, 84(6), 1081–1088. <https://doi.org/10.1785/0220110096>
- Pasyanos, M. E., Masters, T. G., Laske, G., & Ma, Z. (2014). LITHO1.0: An updated crust and lithospheric model of the Earth. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 119(3), 2153–2173. <https://doi.org/10.1002/2013JB010626>

- Pasyanos, M. E., & Chiang, A. (2022). Full moment tensor solutions of U.S. underground nuclear tests for event screening and yield estimation. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 112(1), 538-552. <https://doi.org/10.1785/0120210167>
- Sianipar, D., Daniarsyad, G., Priyobudi, P., Heryandoko, N., & Daryono, D. (2021). Rupture behavior of the 2017 MW6.6 Poso earthquake in Sulawesi, Indonesia. *Geodesy and Geodynamics*, 12, 329-335. <https://doi.org/10.1016/j.geog.2021.07.002>
- Spencer, J. E. (2011). Gently dipping normal faults identified with Space Shuttle radar topography data in central Sulawesi, Indonesia, and some implications for fault mechanics. *Earth and Planetary Science Letters*, 308(3-4), 267-276. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2011.06.028>
- Waldhauser, F., & Ellsworth, W. L. (2000). A double-difference earthquake location algorithm: Method and application to the Northern Hayward Fault, California. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 90, 1353-1368.
- Watkinson, I. M., & Hall, R. (2017). Fault systems of the eastern Indonesian triple junction: Evaluation of Quaternary activity and implications for seismic hazards. *Geological Society, London, Special Publications*, 441(1), 71-120. <https://doi.org/10.1144/SP441>