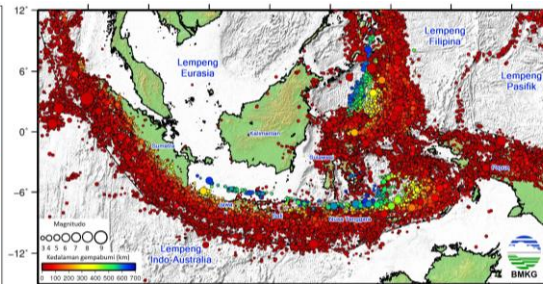
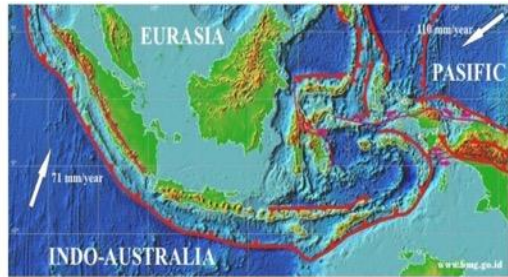




UPDATE SESAR AKTIF DI JAWA TIMUR BERDASARKAN SEBARAN SEISMISITAS



Oleh :

Muhajir Anshori, S.Si, M.Si.

**WEBINAR EVOLUSI GEOLOGI JAWA TIMUR
7 Oktober 2023**

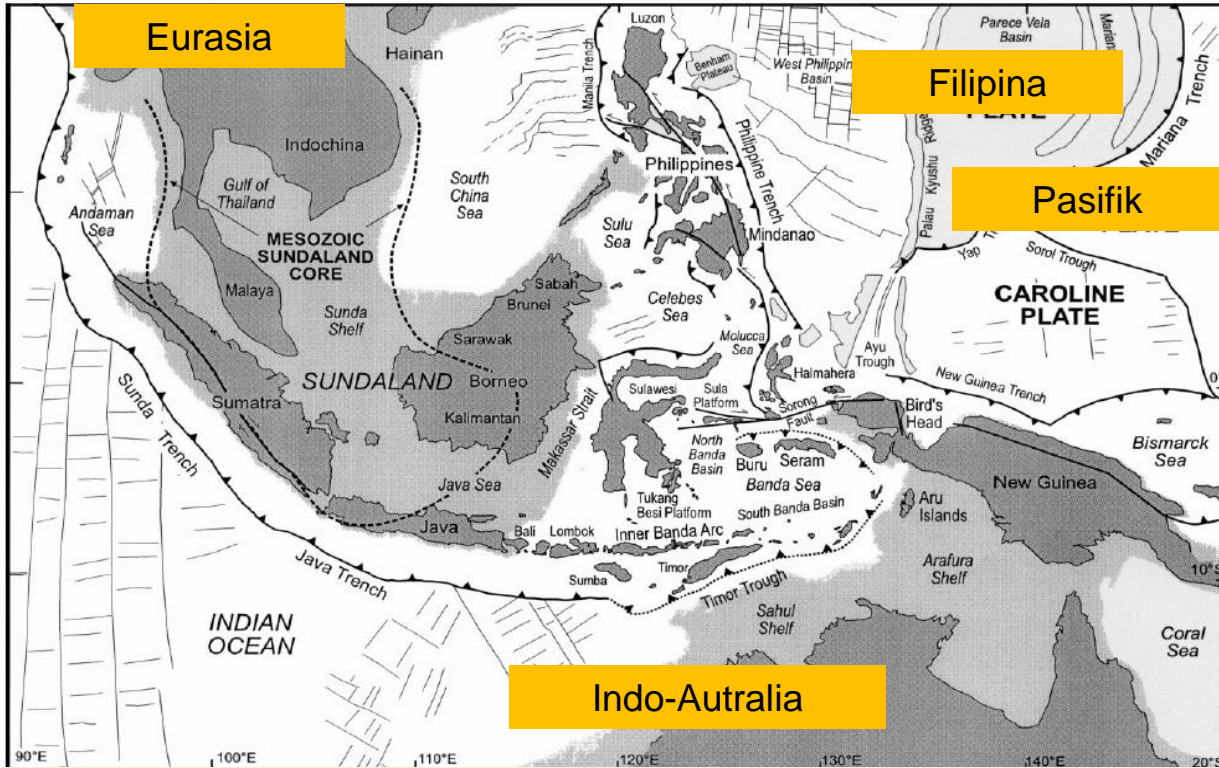
TATA SAJI

1. KONDISI TEKTONIK JAWA TIMUR
2. SEJARAH GEMPABUMI MERUSAK DI JAWA TIMUR
3. KEGEMPAAN TERKINI DI JAWA TIMUR
4. KESIMPULAN

1

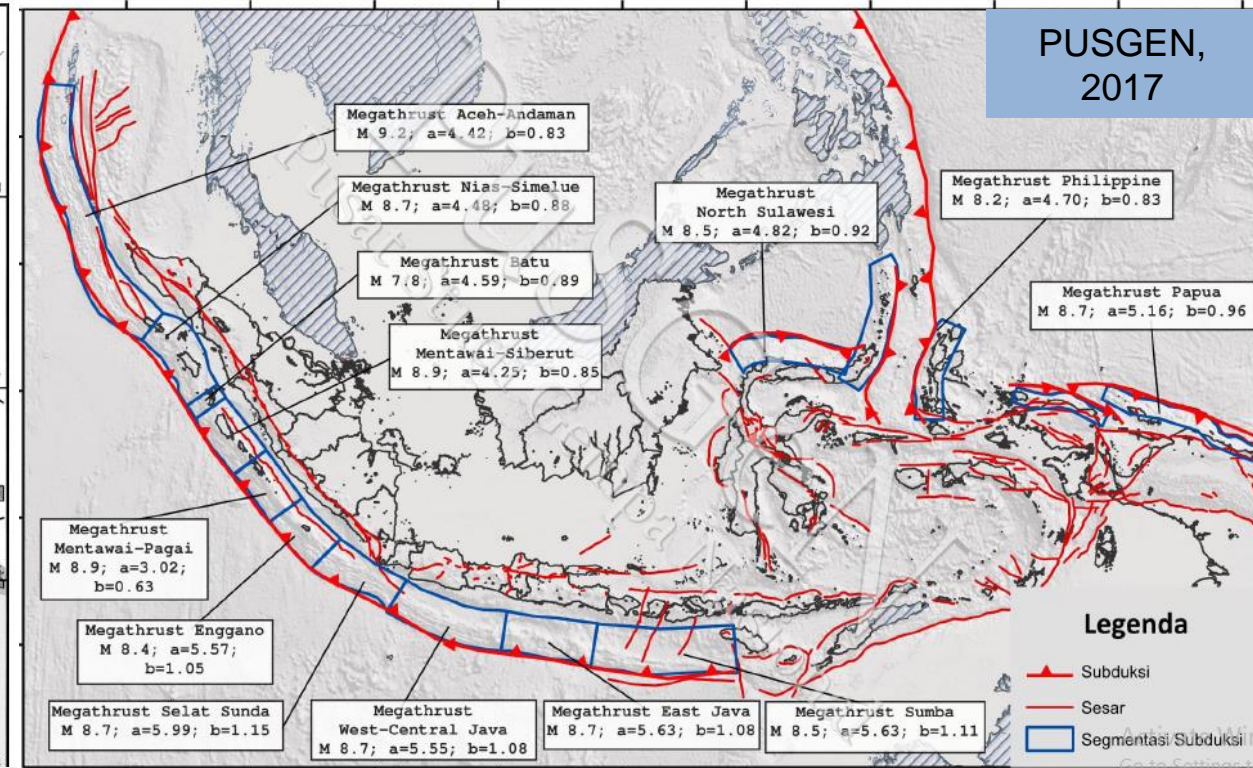
KONDISI TEKTONIK JAWA TIMUR

TATAAN TEKTONIK DAN SUMBER GEMPA DI INDONESIA



Wilayah Indonesia sangat rawan gempabumi dan tsunami. Indonesia berada pada batas 4 lempeng tektonik yaitu:

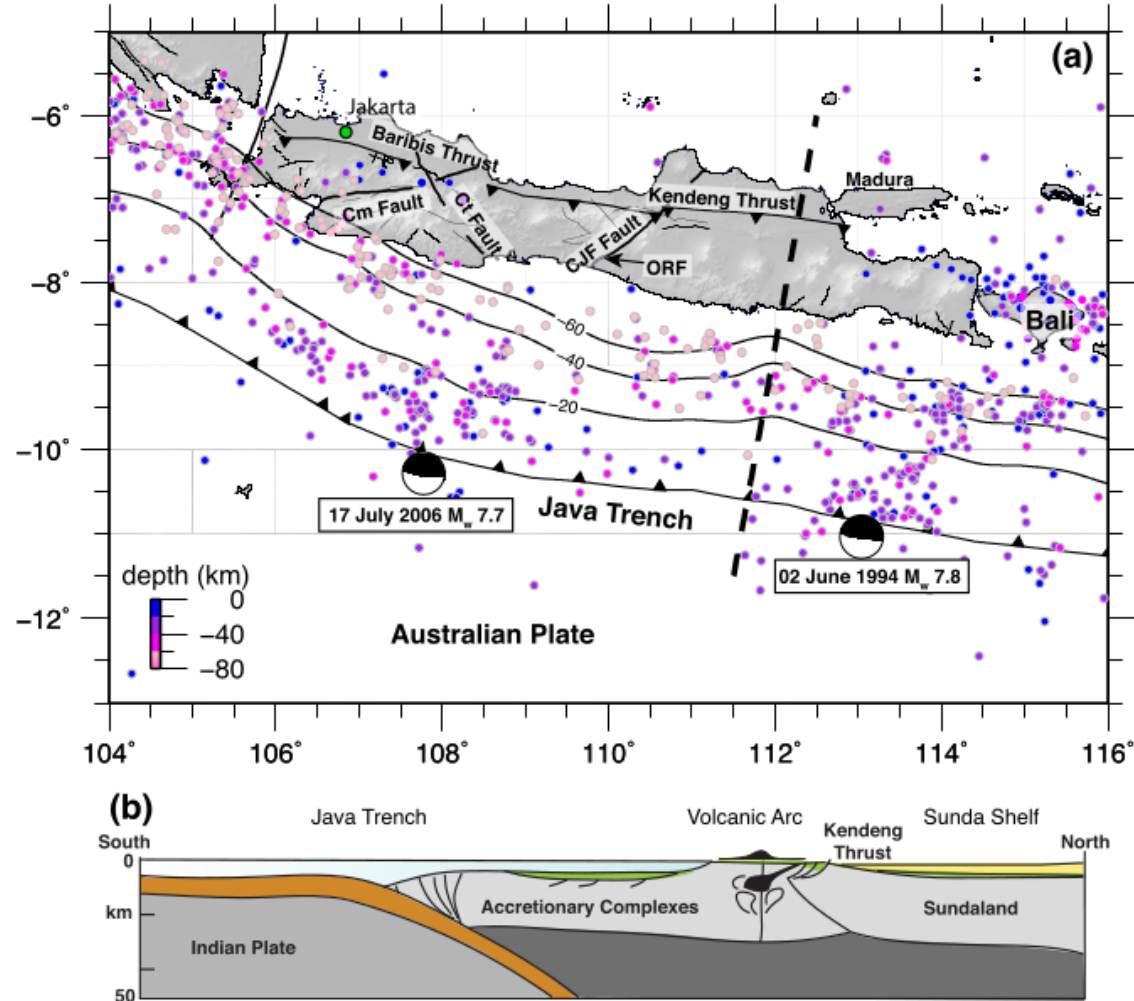
1. Indo Australia
2. Eurasia
3. Pasifik
4. Filipina.



Konsekuensi Indonesia berada pada lokasi batas 4 lempeng tektonik tersebut maka terbentuk:

- 16 Zona Subduksi
- 13 *Megathrust*
- 295 Sesar aktif.

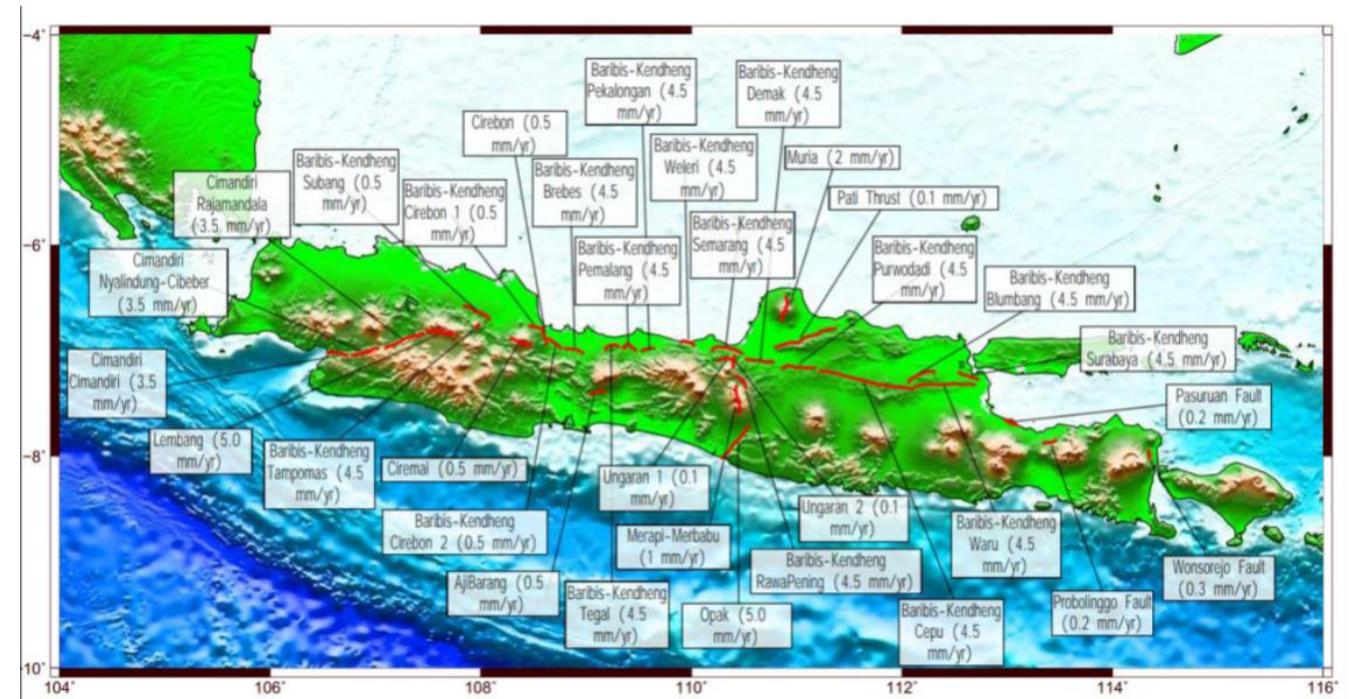
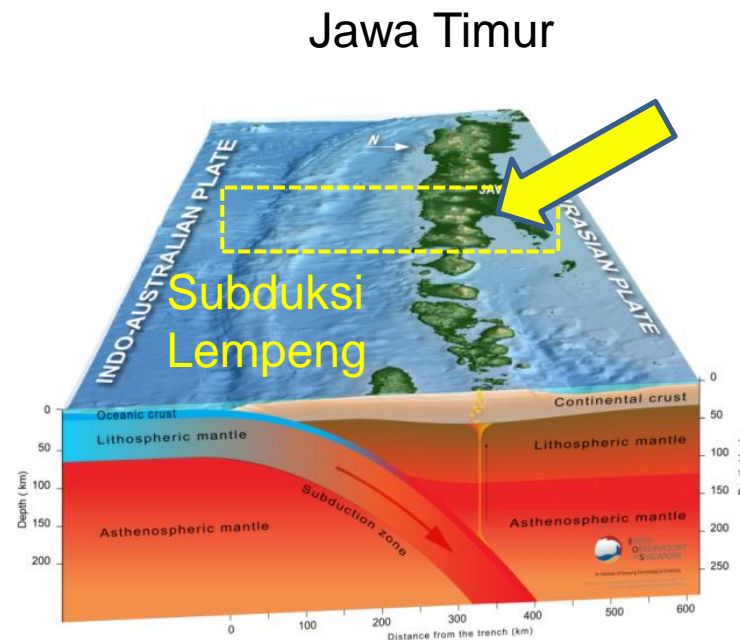
TATAAN TEKTONIK DAN SUMBER GEMPA DI INDONESIA



(Koulali dkk. 2016)

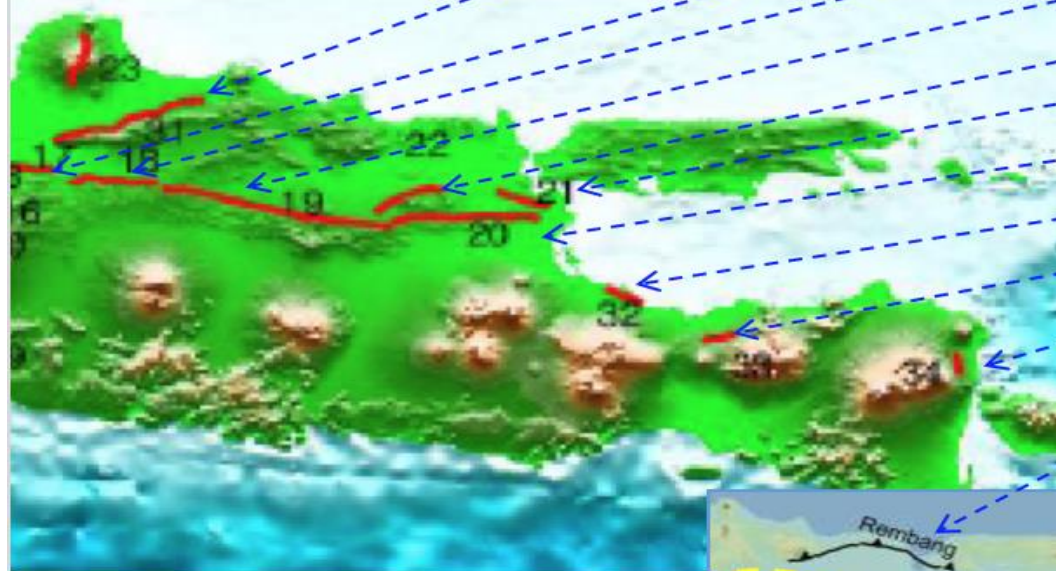
SUMBER GEMPA BUMI DI JAWA TIMUR

1. Di Samudra Hindia Selatan Jawa Timur terdapat zona subduksi lempeng
2. Di daratan Jawa Timur terdapat sebaran beberapa sesar aktif



Tim PUSGEN (2017)

SESAR AKTIF DI JAWA TIMUR



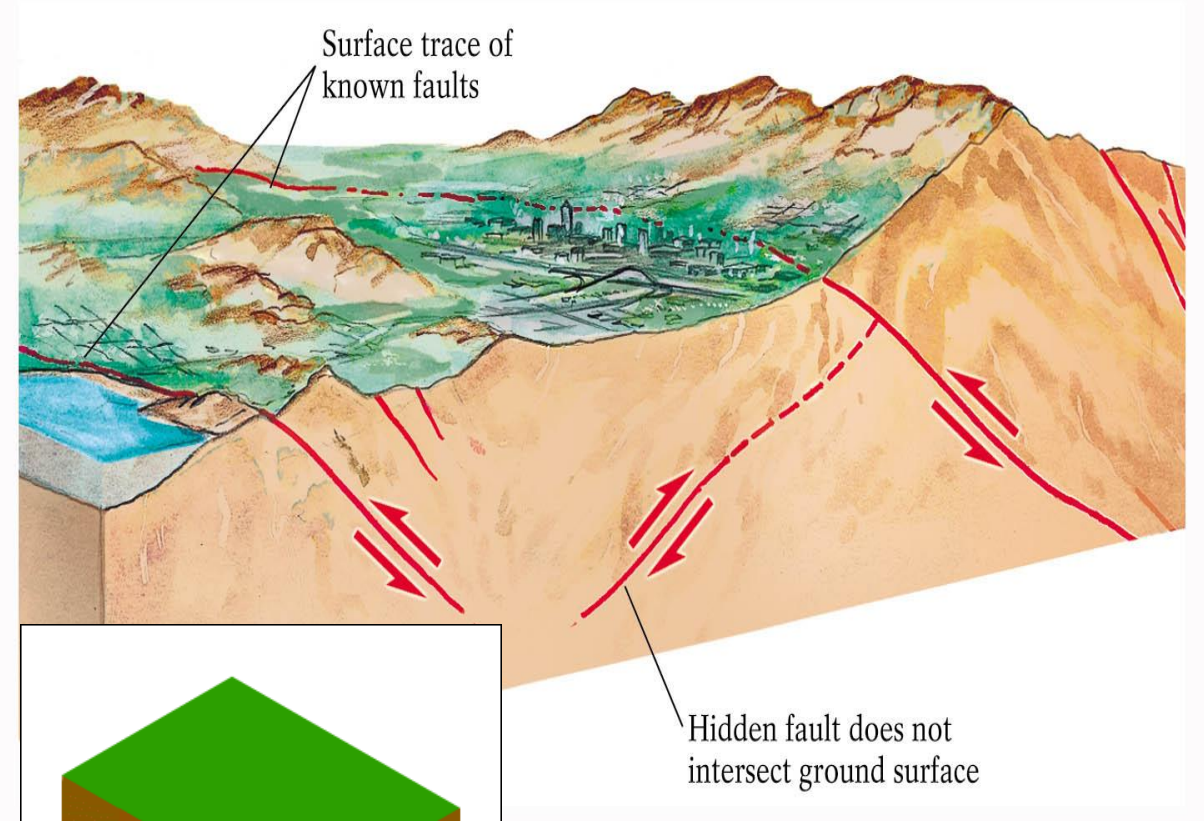
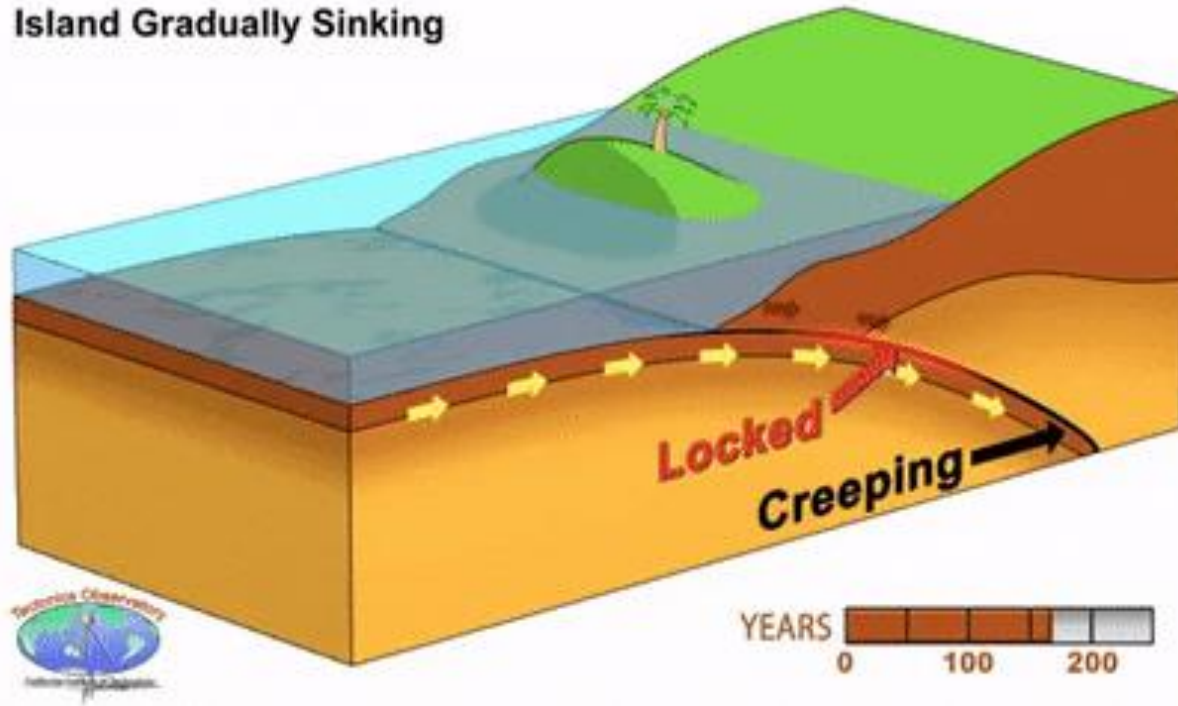
1. Sesar Naik Pati
2. Sesar kendeng:
 - 2.1. Segmen Demak
 - 2.2. Segmen Purwodadi
 - 2.3. Segmen Cepu
 - 2.4. Segmen Blumbang
 - 2.5. Segmen Surabaya
 - 2.6. Segmen Waru
3. Sesar Pasuruan
4. Sesar Probolinggo
5. Sesar Wongsorejo
6. Zona Sesar RMKS (Rembang-Madura-Kangean-Sakala)
7. Bawean Fault

Tim PUSGEN (2017)



SUMBER GEMPA MEGATHRUST DAN SESAR AKTIF

Island Gradually Sinking



GEMPA KUAT DAN DAMPAKNYA



Gempabumi kuat berpotensi memicu kerusakan hal ini disebabkan oleh faktor struktur bangunan yang lemah dan/atau kondisi tanah lunak.

PERISTIWA GEMPA MERUSAK TERKINI



Gempa Majene 15 Februari 2021



Gempa Jawa Timur 10 April 2021



Gempa Yogyakarta 27 Mei 2006



Gempa Pidie Jaya 7 Desember 2016



Gempa Lombok 5 Agustus 2018



Gempa Palu 28 Sept 2018

2

SEJARAH GEMPABUMI MERUSAK DI JAWA TIMUR DI WILAYAH JAWA TIMUR

SEJARAH GEMPABUMI MERUSAK DI JAWA TIMUR

No	Tanggal	Lintang	Bujur	Kedalaman (km)	Mag	Lokasi	Sumber Data	Korban Meninggal (Orang)
1	22 Maret 1836	-	-	-	-	Mojokerto	NT	-
2	5 Juli 1859	-	-	-	-	Tulungagung	NT	-
3	4 Nop 1889	-	-	-	-	Pasuruan	NT	-
4	1 Juli 1896	-	-	-	-	Lumajang	NT	-
5	15 Agustus 1896	-	-	-	-	Brangah	NT	-
6	20 Agustus 1896	-	-	-	-	Tulungagung	NT	-
7	15 Agustus 1902	-	-	-	-	Sedayu	GN-2	-
8	1 Desember 1915	-	-	-	-	Madiun	GN-2	-
9	1 Maret 1936	-	-	-	-	Jawa Timur	GN-2	-
10	11 Agustus 1939	-6.50	112.40	-	-	Brondong	GN-2	-
11	19 Juni 1950	-6.20	112.50	-	-	Gresik	GN-2	-
12	20 Oktober 1958	-9.50	112.50	100	6.7	Malang	GN-2	8
13	10 Oktober 1960	-8.00	112.50	-	-	Tulungagung	E-I	-
14	20 Nopember 1962	-	-	-	-	Madiun	NT	-
15	21 Desember 1962	-9.00	112.00	64	-	Madiun	EI	-
16	27 Juni 1963	-8.30	112.20	180	-	Ponorogo	EI	-
17	19 Februari 1967	-8.50	113.50	80	6.2	Dampit	EI-67	23
18	4 Nop 1972	-8.40	112.20	126	6.0	Gandusari	EI	-
19	7 Mei 1961	-8.50	112.00	-	-	Tulungagung	SI	-
20	2 Juni 1994	-10.48	112.84	18	7.8	Banyuwangi	USGS, BMKG	250
21	3 Juni 1994	-10.36	112.89	26		Selatan Jawa	USGS	-
22	4 Juni 1994	-10.78	113.37	11		Selatan Jawa	USGS	-
23	15 Nopember 1994	-5.61	110.20	559	6.6	Laut Jawa	USGS	-
24	28 Sept 1998	-8.85	112.38	177	6.3	Blitar	USGS, BMKG	1
25	9 Sept 2007	-7.75	114.38	10	5.3	Situbondo	USGS, BMKG	-
26	8 Juli 2013	-9.16	113.00	10	5.9	Malang	BMKG	-

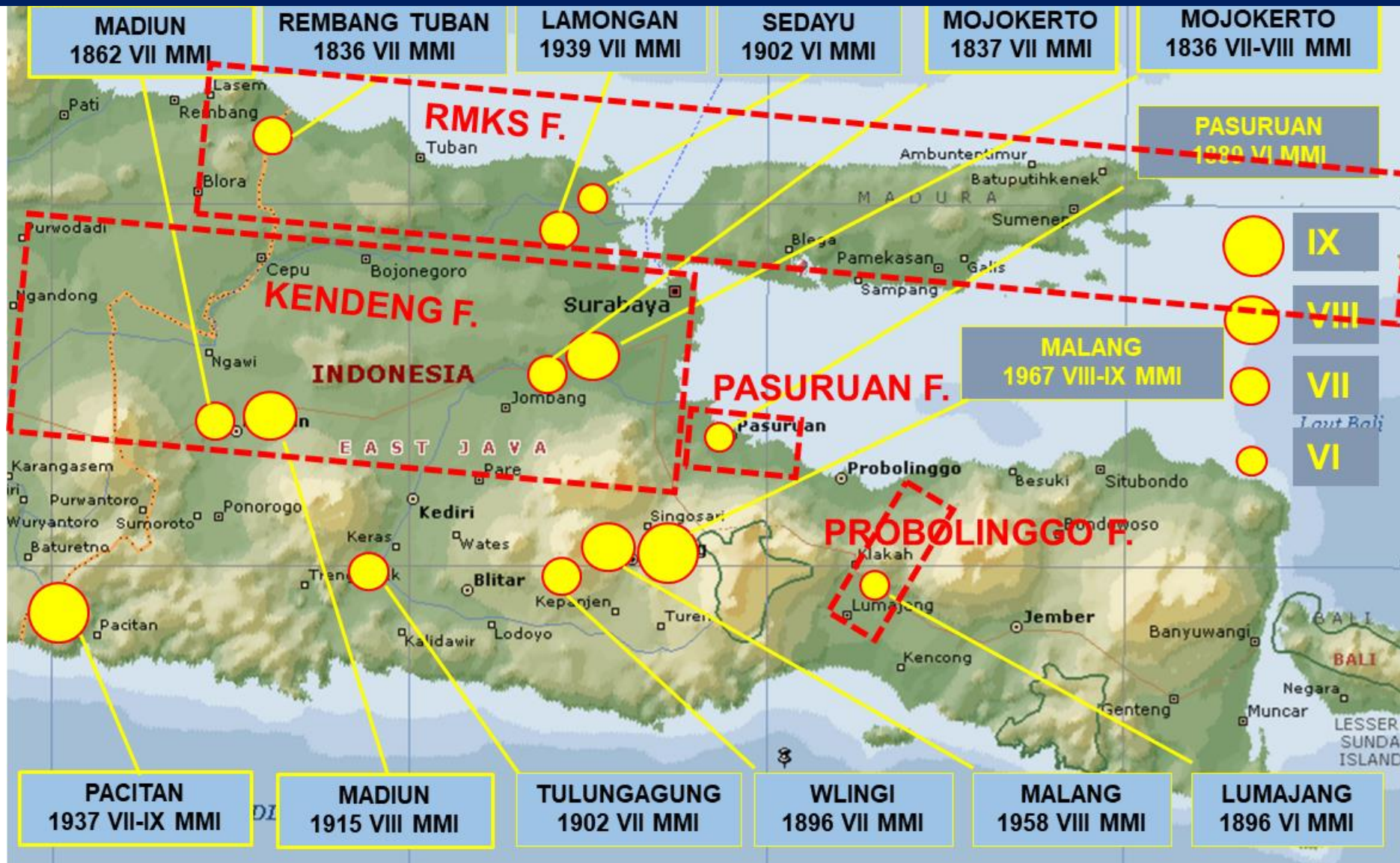
Keterangan :

NT : Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch

GN : Geophysical Notes

EI : Earthquakes in Indonesia

SEJARAH GEMPABUMI MERUSAK DI JAWA TIMUR







GEMPABUMI SITUBONDO 10 SEPTEMBER 2007

E



Gbr 1. Team Survey BMG di Posko Satiak Dusun Cerpap, Desa Kedunglo



Gbr 2. Team Survey BMG di Posko Induk Desa Kedunglo



Gbr 3. Seismograph Digital Portable TDS di Lokasi Survey



Gbr 4. Lokasi Pemasangan Sensor di Dukuh Boto Kodung, Dusun Cerpap, Ds. Kedunglo, Kec. Asembagus



Gbr 7. Kerusakan Rumah di Dukuh Boto Kodung, Dusun Cerpap, Desa Kedunglo



Gbr 8. Kerusakan Rumah di Dukuh Boto Kodung, Dusun Cerpap, Desa Kedunglo



Gbr 9. Kerusakan Rumah di Dukuh Boto Kodung, Dusun Cerpap, Desa Kedunglo



Gbr 10. Kerusakan Rumah di Dukuh Boto Kodung, Dusun Cerpap, Desa Kedunglo

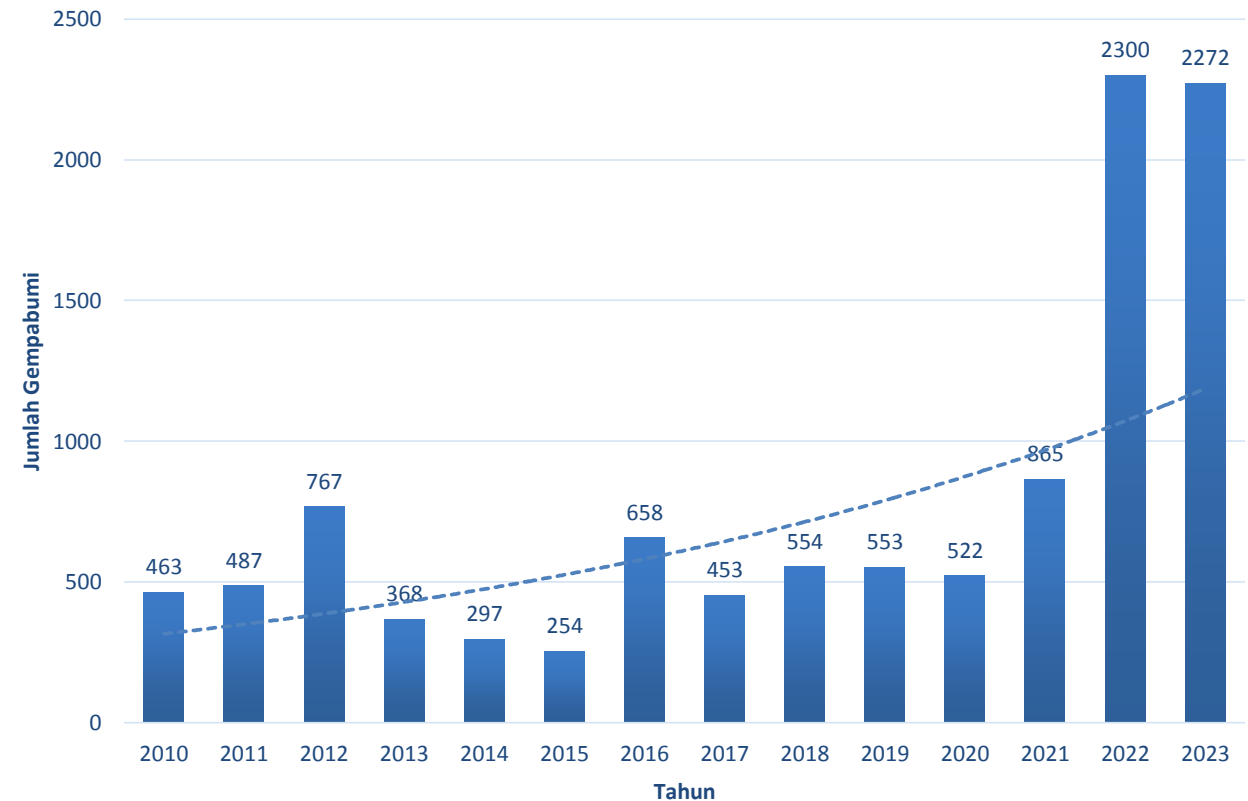
DATA HASIL ANALISA EPICENTER GEMPA BUMI
DARI PORTABLE SEISMOGRAPH DIGITAL TDL 303S
Gempa Situbondo tanggal : 11 s/ d 13 september 2007



Gambar.6. Gempa Utama dan distribusi gempa susulan
sampai dengan tanggal 13 September 2007

- Terdapat **loncatan aktivitas** kegempaan 5 tahun terakhir.
- Potensi **kejadian gempa bumi cenderung meningkat**, hal ini yang mendorong BMKG membuat Rekomendasi ke pemda agar upaya mitigasi **perlu segera** di tingkatkan.

Grafik Gempabumi Tahunan
Periode Tahun 2010 - 2023

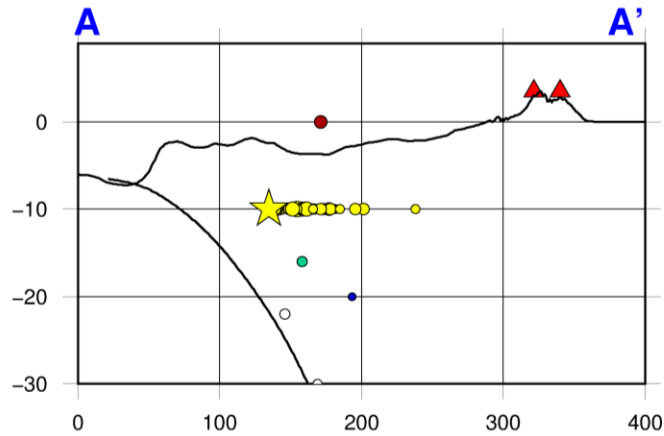


3

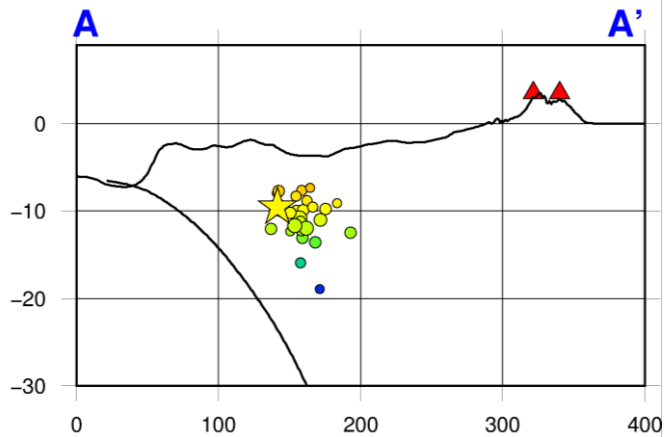
KEGEMPAAN TERKINI DI WILAYAH JAWA TIMUR

RELOKASI HIPOSENTER GEMPABUMI

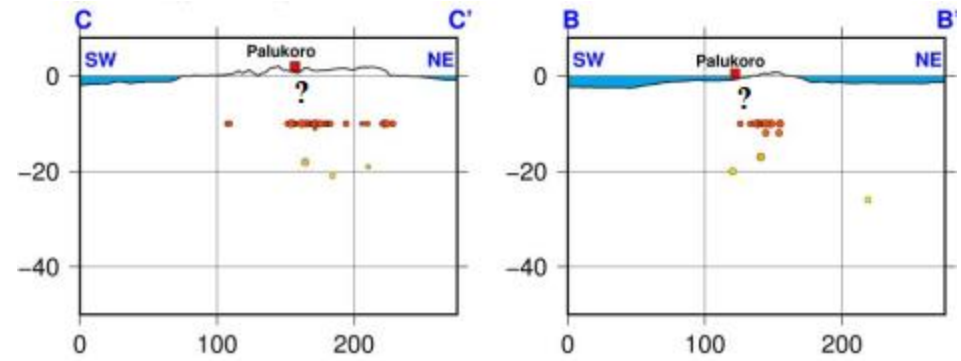
Sebelum Relokasi



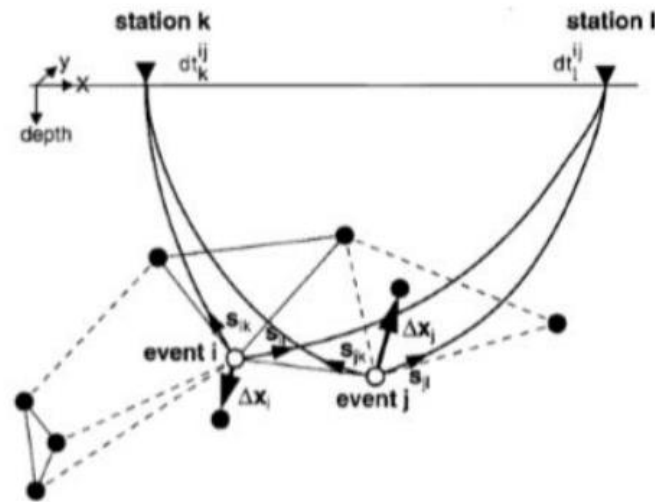
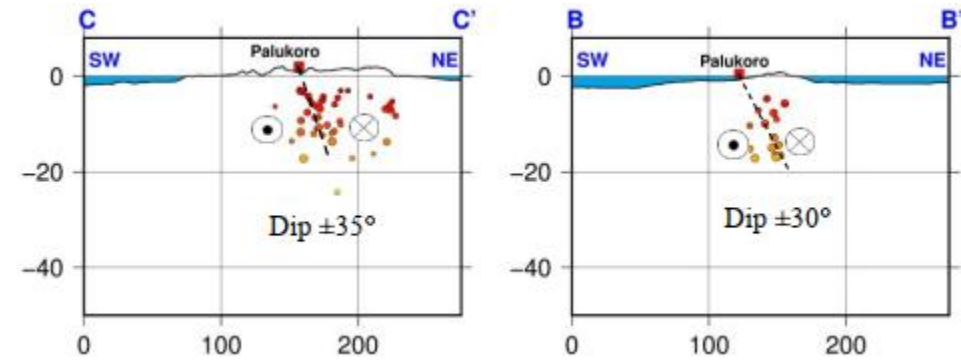
Sesudah Relokasi



Sebelum Relokasi

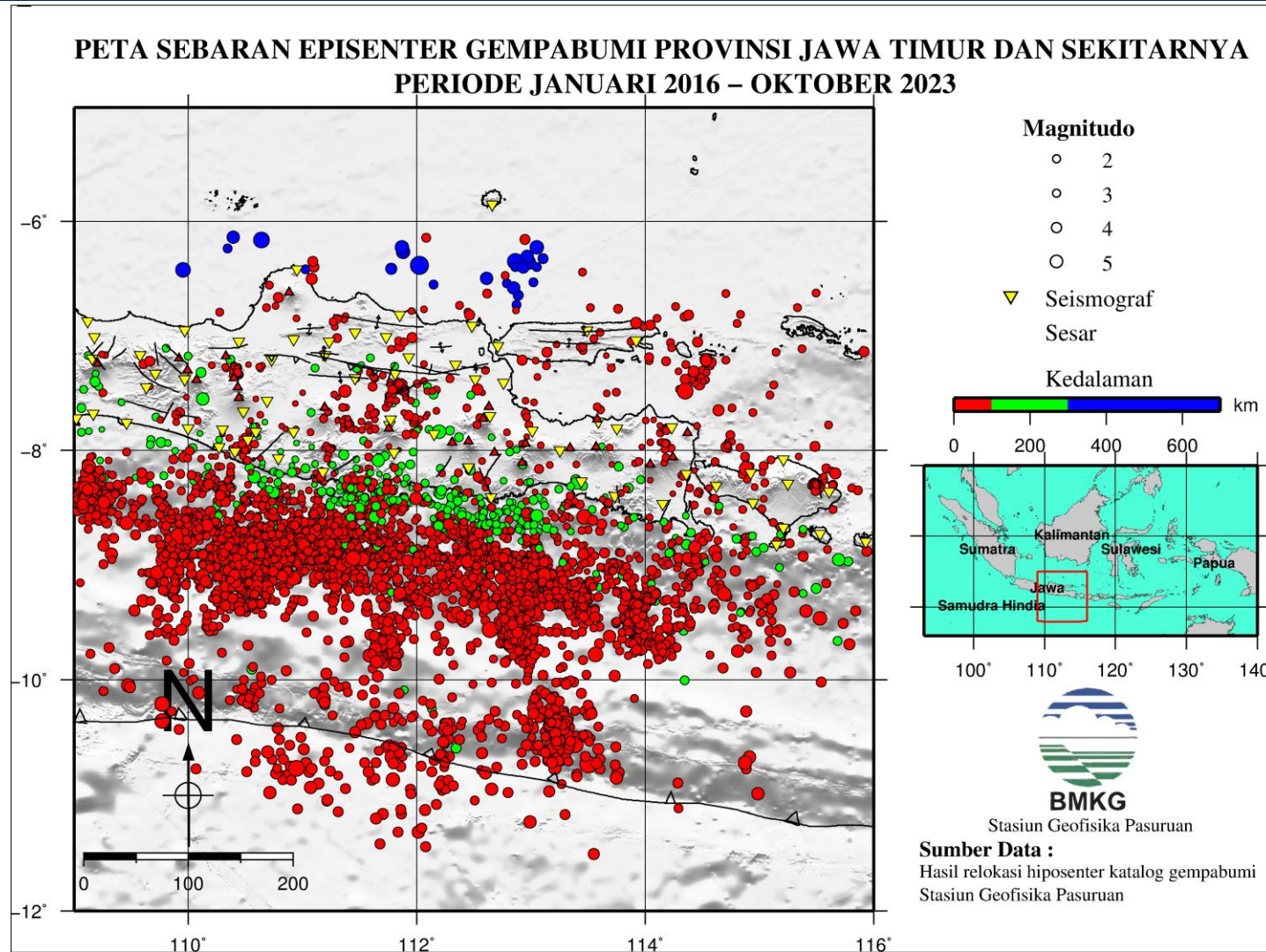


Sesudah Relokasi



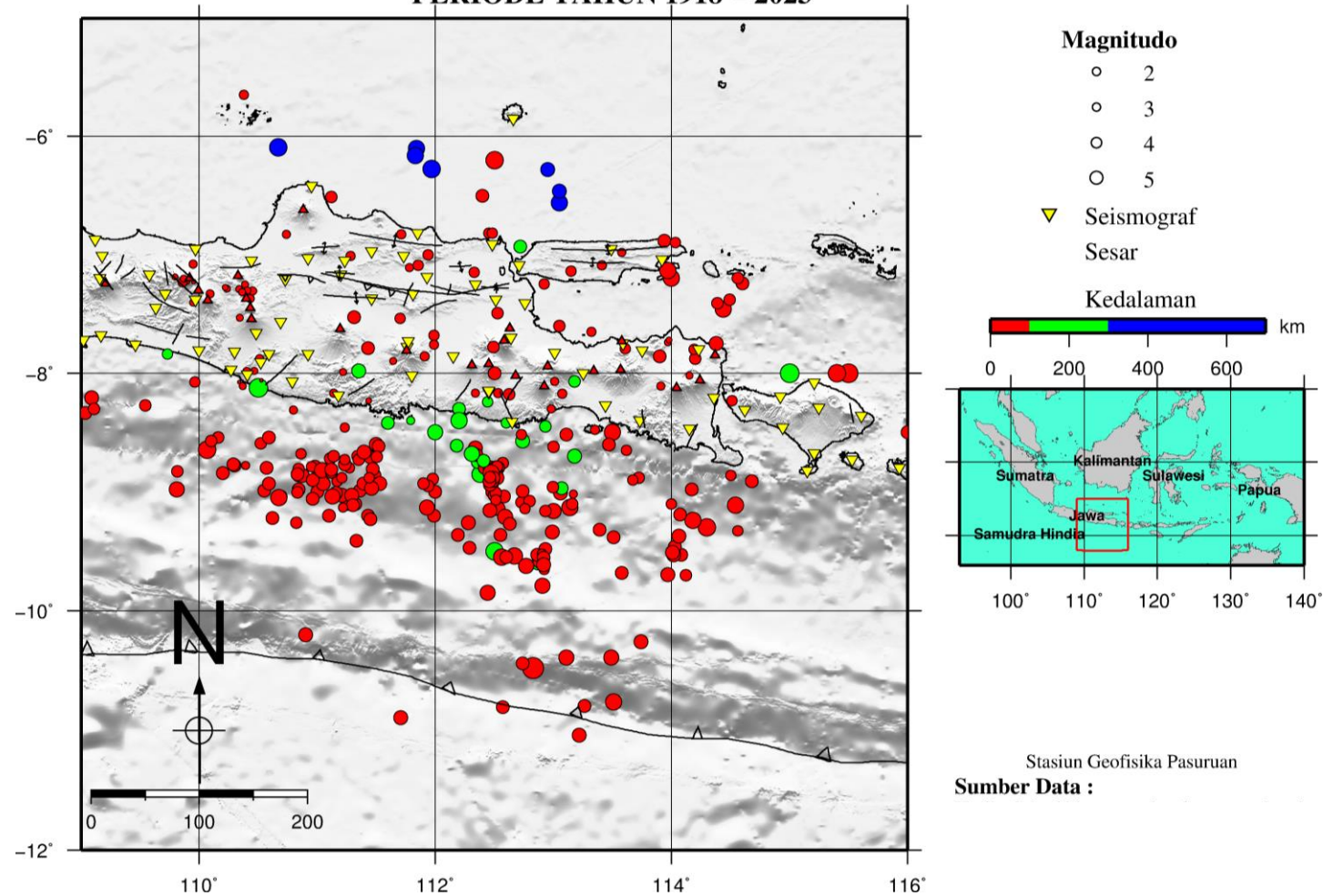
(Waldhauser, 2001)

RELOKASI HIPOSENTER GEMPABUMI JAWA TIMUR 2016 - 2023

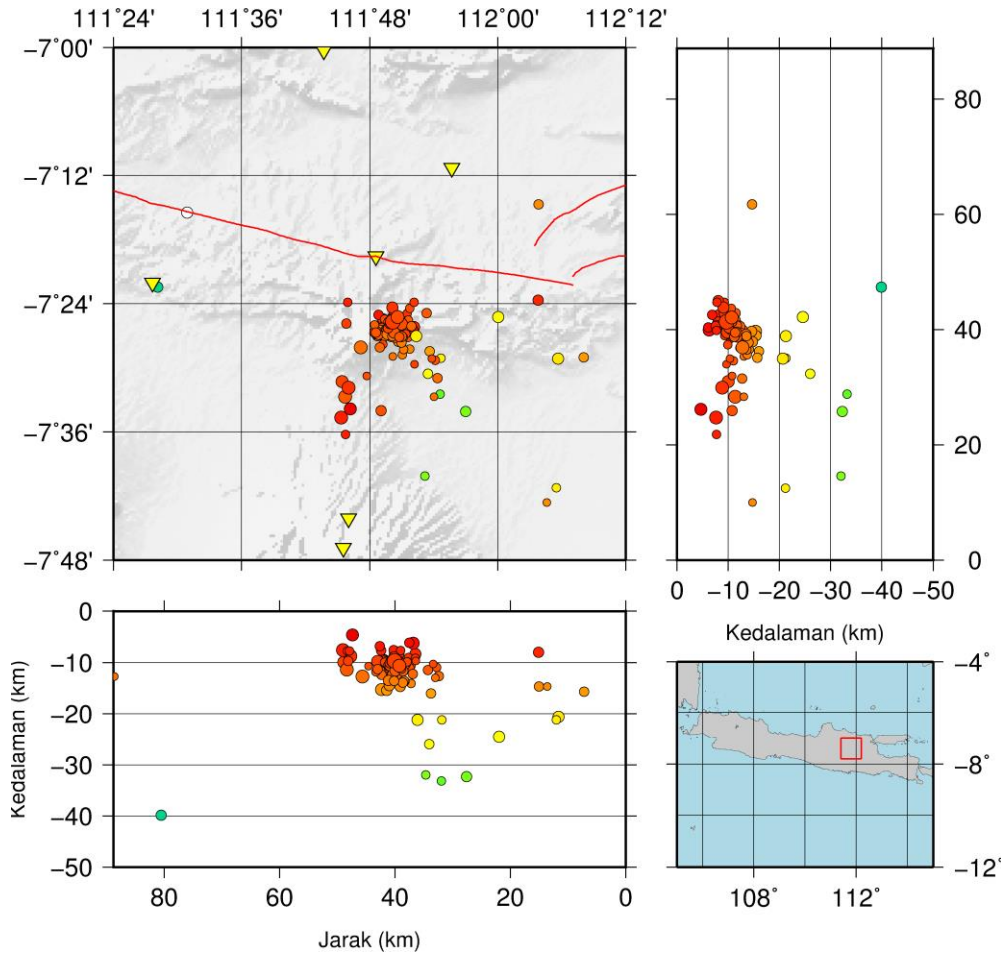


GEMPABUMI DIRASAKAN TAHUN 1918 - 2023

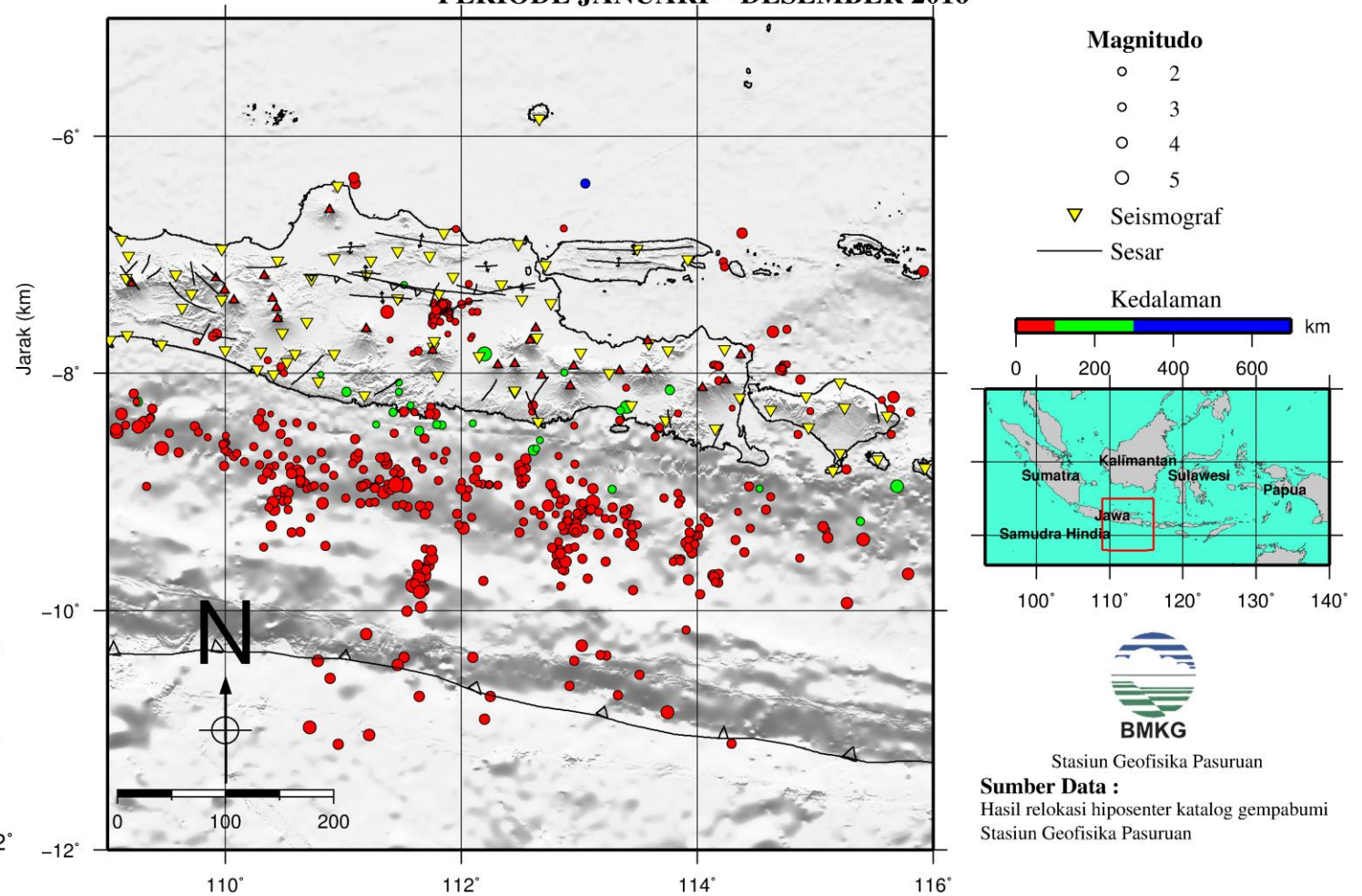
PETA GEMPABUMI DIRASAKAN PROVINSI JAWA TIMUR DAN SEKITARNYA
PERIODE TAHUN 1918 - 2023



Gempabumi Madiun 2016

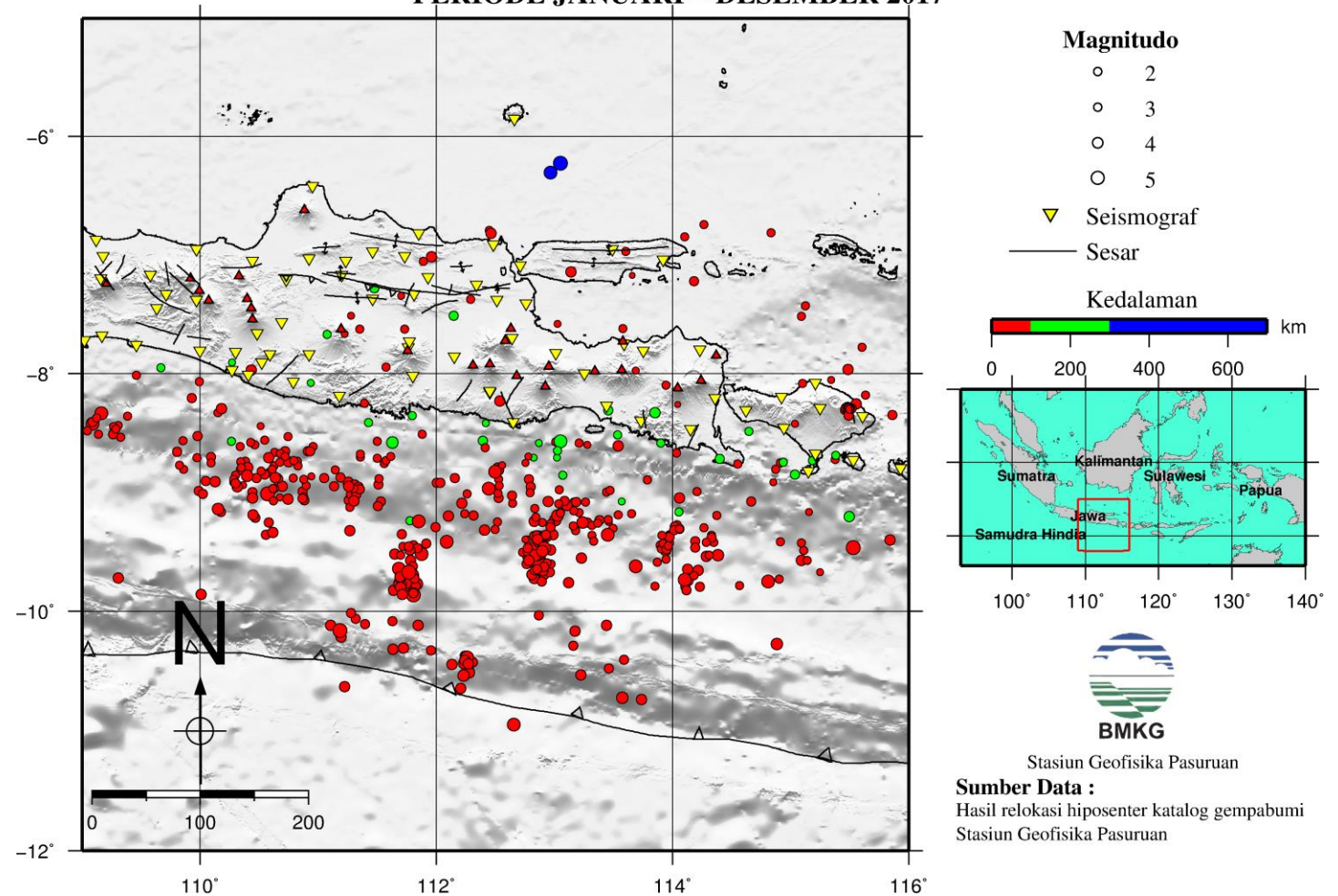


PETA SEBARAN EPISENTER GEMPABUMI PROVINSI JAWA TIMUR DAN SEKITARNYA PERIODE JANUARI – DESEMBER 2016

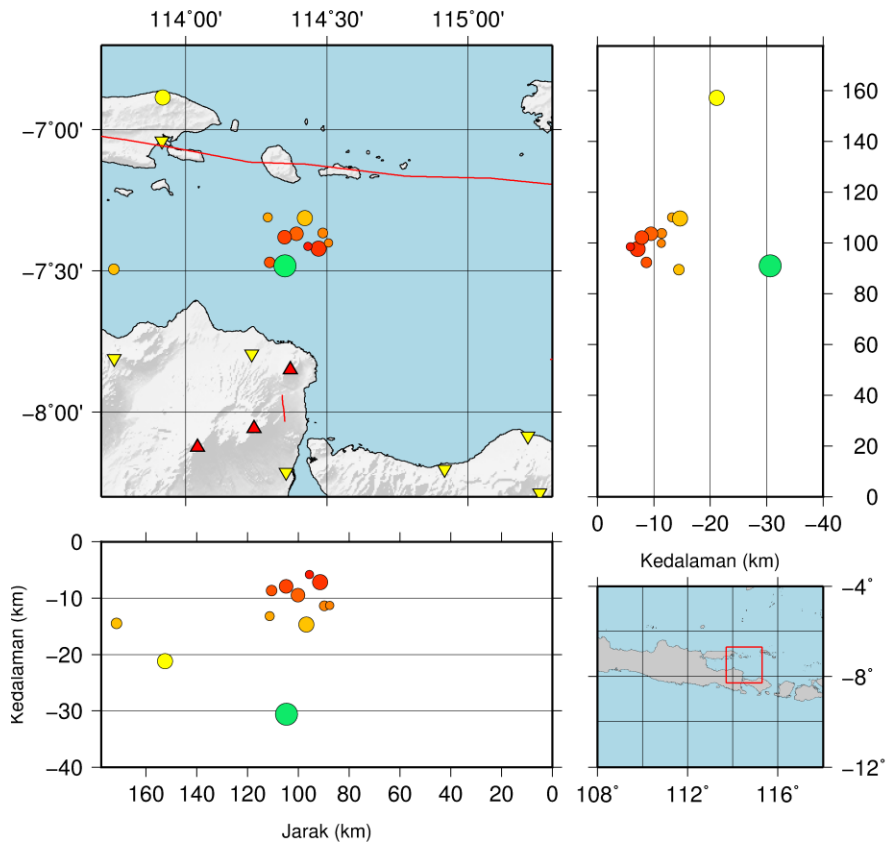


SEISMISITAS JAWA TIMUR TAHUN 2017

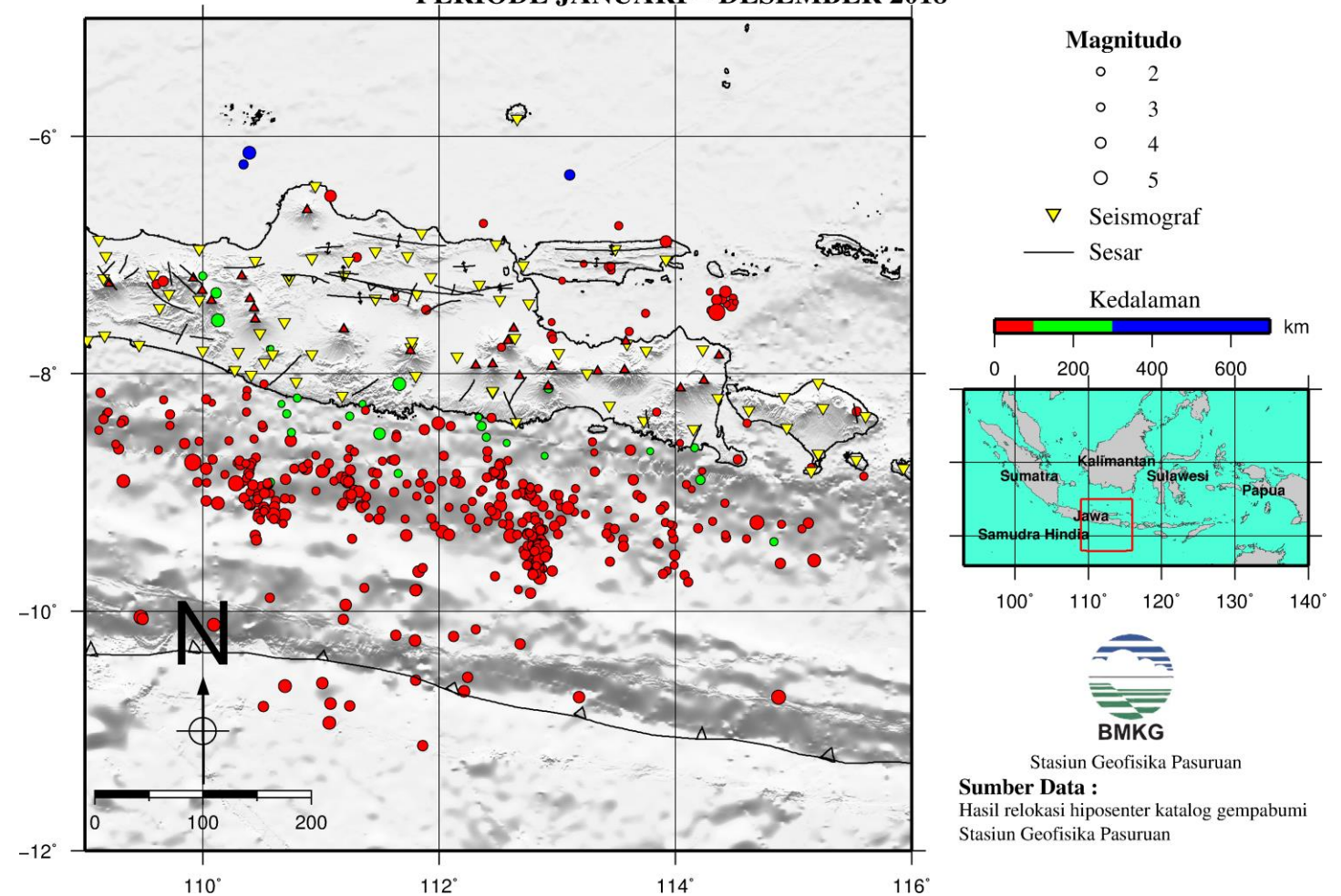
PETA SEBARAN EPISENTER GEMPABUMI PROVINSI JAWA TIMUR DAN SEKITARNYA
PERIODE JANUARI – DESEMBER 2017



Gempabumi Situbondo 2018

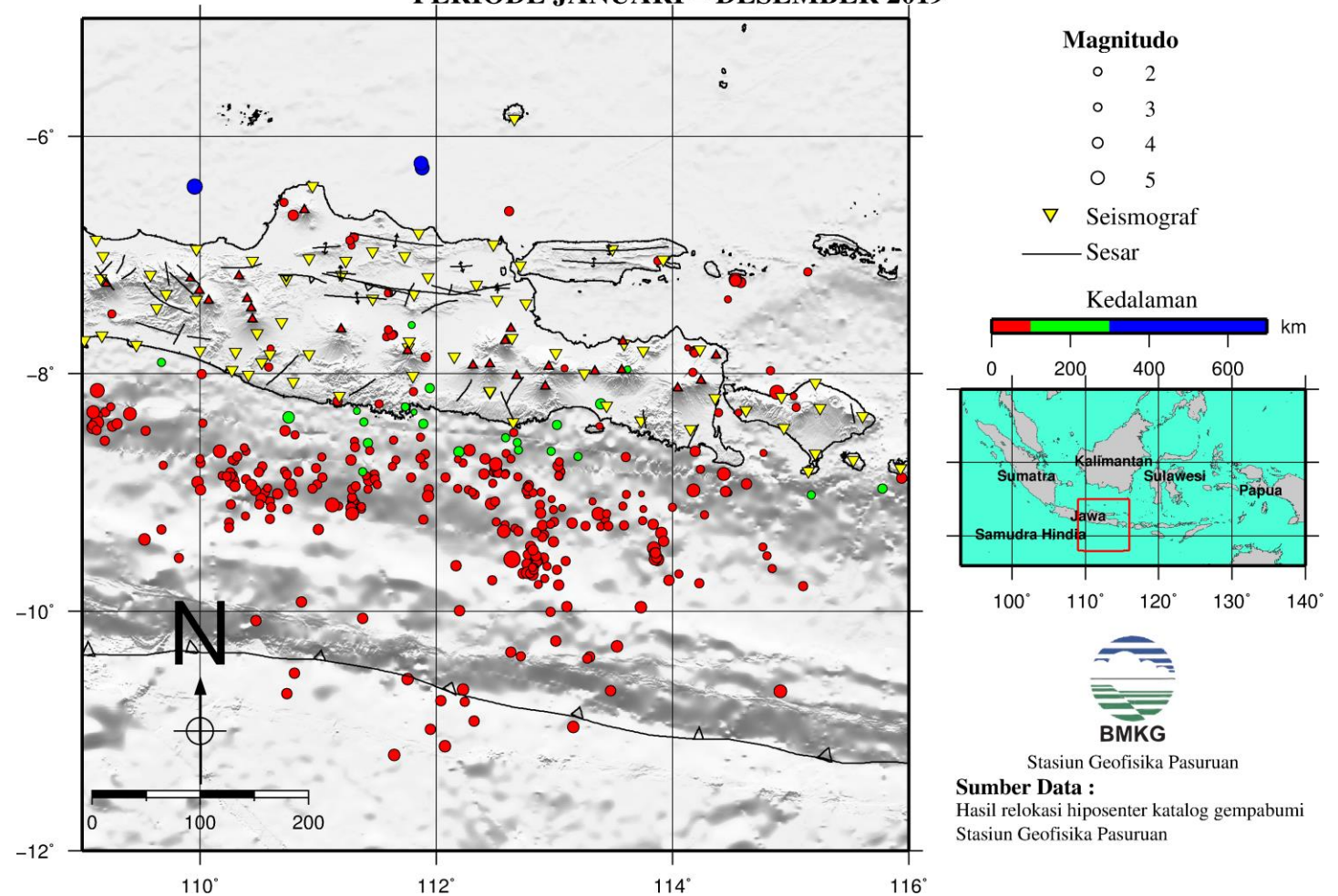


PETA SEBARAN EPISENTER GEMPABUMI PROVINSI JAWA TIMUR DAN SEKITARNYA PERIODE JANUARI – DESEMBER 2018



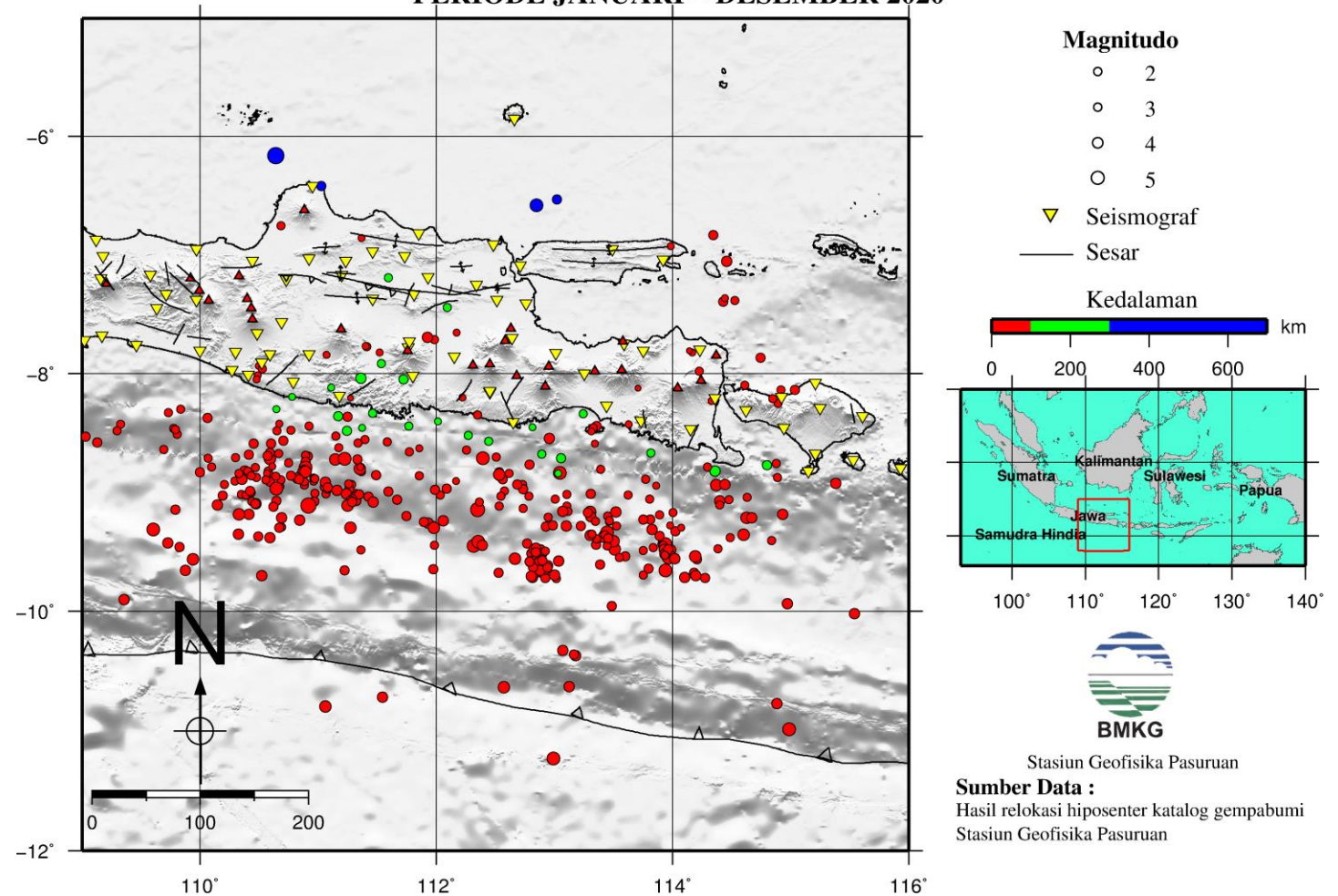
SEISMISITAS JAWA TIMUR TAHUN 2019

PETA SEBARAN EPISENTER GEMPABUMI PROVINSI JAWA TIMUR DAN SEKITARNYA
PERIODE JANUARI – DESEMBER 2019



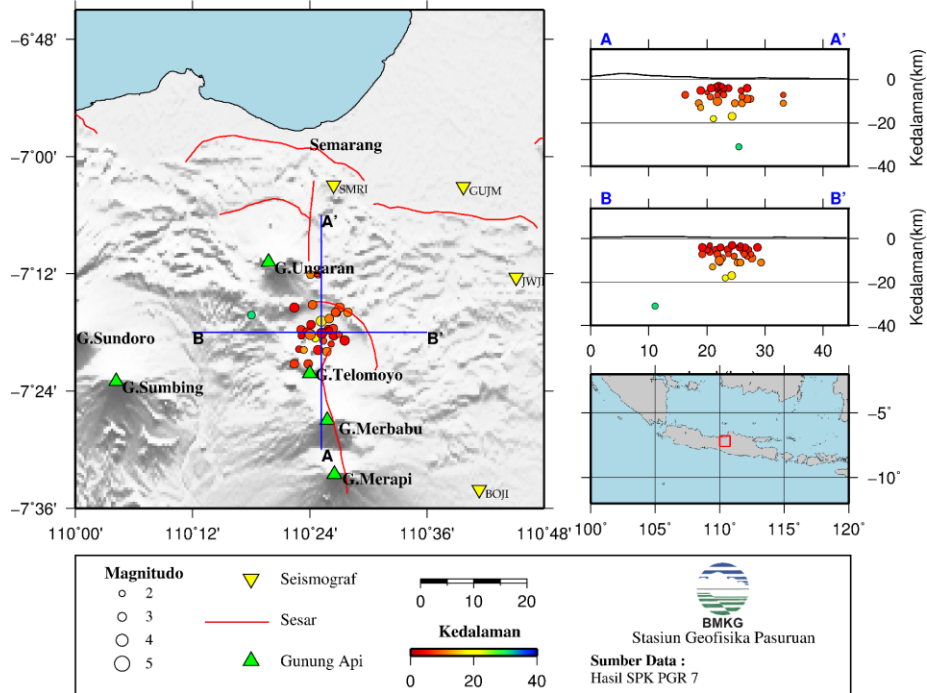
SEISMISITAS JAWA TIMUR TAHUN 2020

PETA SEBARAN EPISENTER GEMPABUMI PROVINSI JAWA TIMUR DAN SEKITARNYA
PERIODE JANUARI – DESEMBER 2020

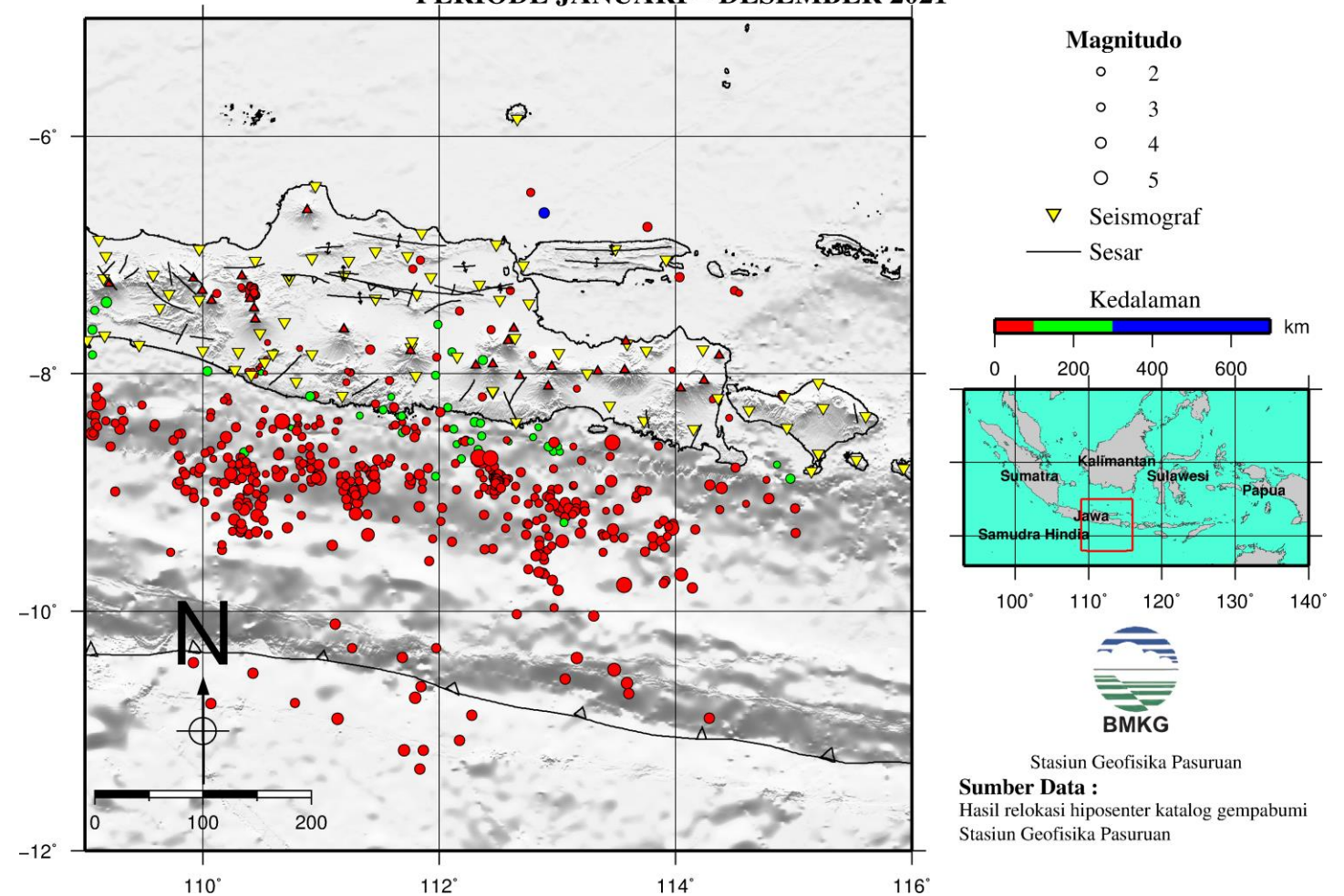


Gempabumi Ambarawa 2021

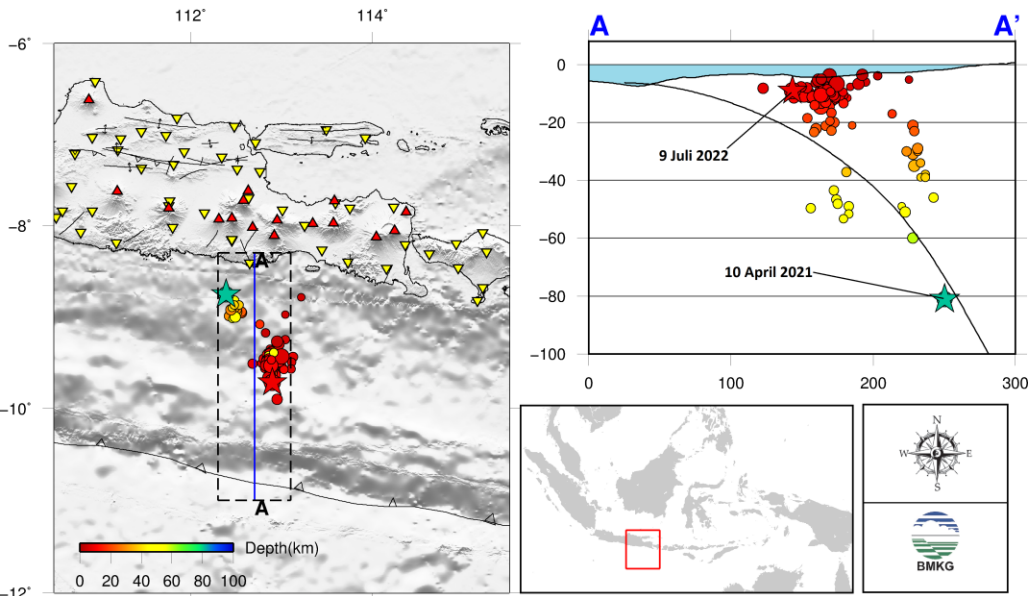
PETA SEBARAN EPISENTER GEMPABUMI AMBARAWA – SALATIGA 23 OKTOBER 2021
Update Hingga 24 Oktober Pukul 09.51 WIB



PETA SEBARAN EPISENTER GEMPABUMI PROVINSI JAWA TIMUR DAN SEKITARNYA
PERIODE JANUARI – DESEMBER 2021



Gempabumi Selatan Lumajang 2022

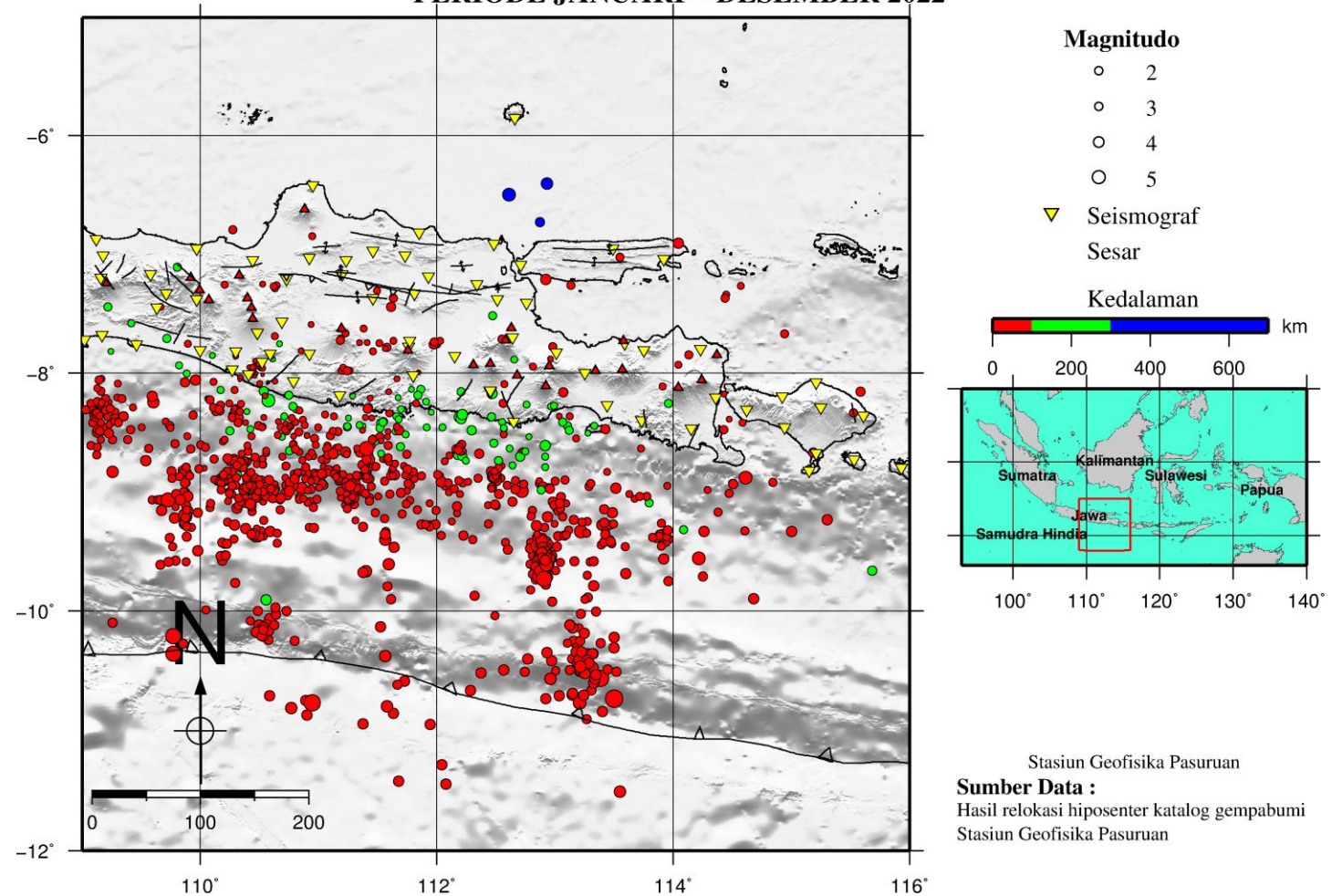


Hasil Relokasi Hiposenter Gempabumi Selatan Malang April 2021 dan Selatan Lumajang Juli 2022

☆ Gempabumi Utama	○ Gempabumi Susulan	▽ Stasiun seismik
○ M 2	○ M 3	○ M 4
○ M 5	○ M 6	○ M 7

Sumber Data : Hasil analisa Seiscomp Stasiun Geofisika Pasuruan dan Jogjakarta, Metode Relokasi : HypoDD (Waldhauser dan Ellsworth, 2000), Model Slab : Slab 1.0 (Hayes dkk, 2012)

PETA SEBARAN EPISENTER GEMPABUMI PROVINSI JAWA TIMUR DAN SEKITARNYA PERIODE JANUARI – DESEMBER 2022

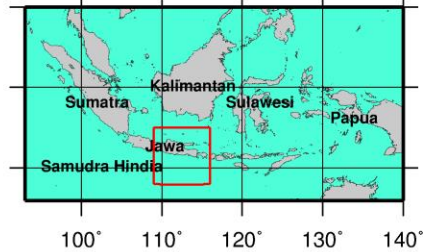
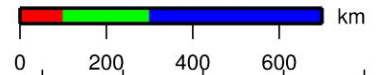


Magnitudo

- 2
- 3
- 4
- 5

▽ Stasiun seismik

Kedalaman

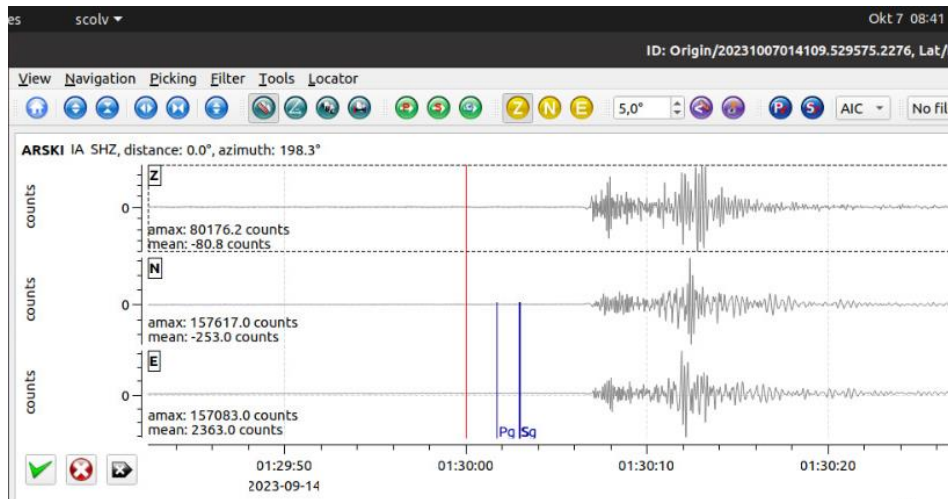
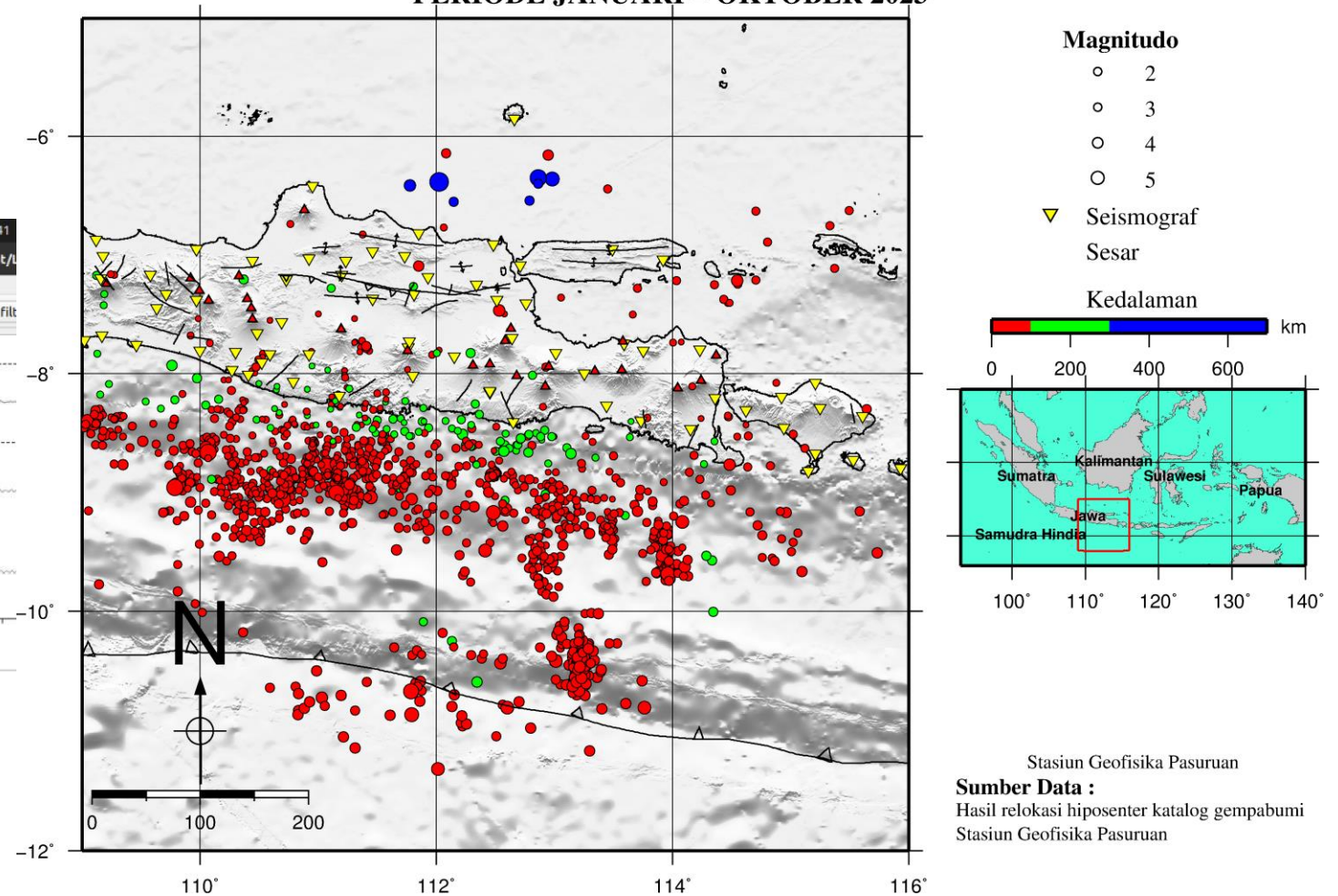


Stasiun Geofisika Pasuruan

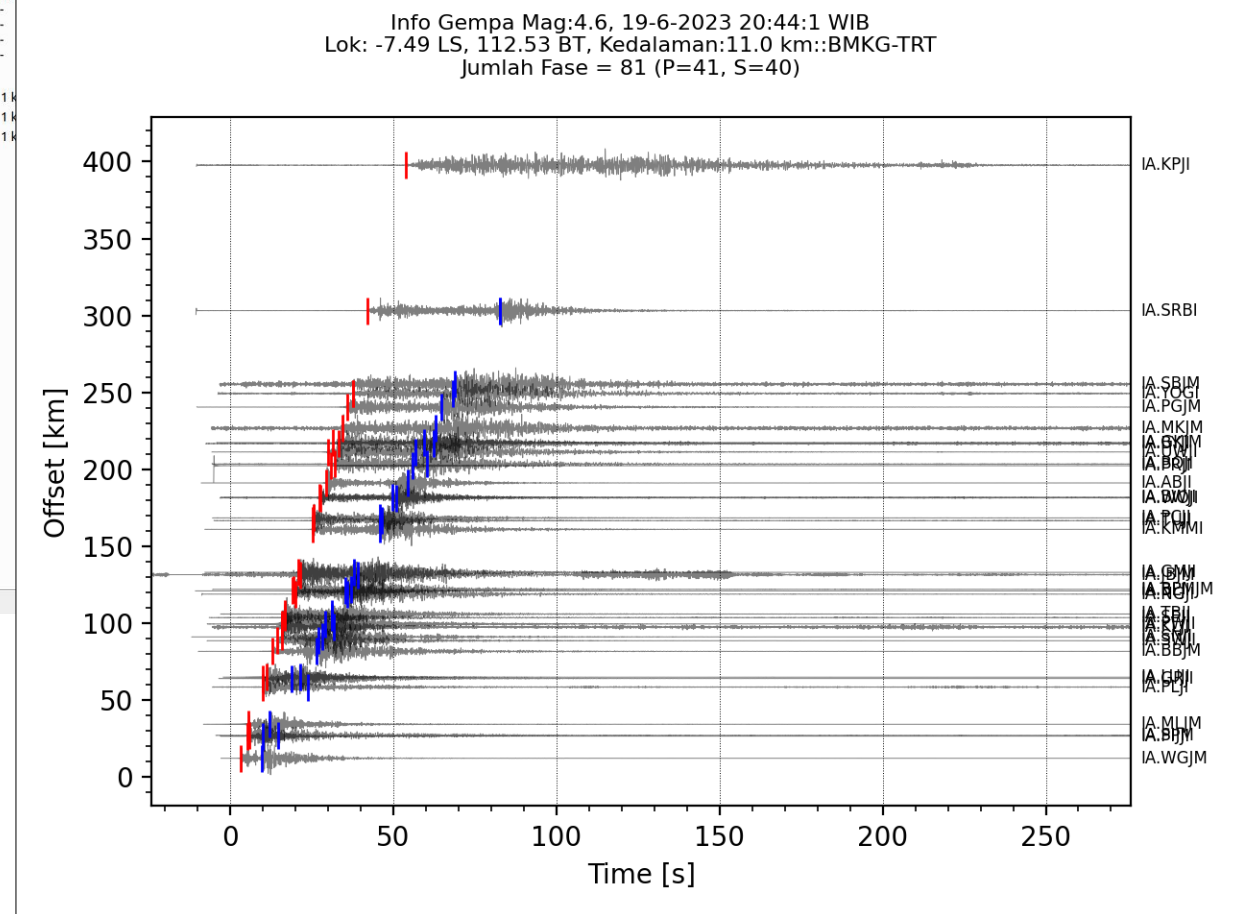
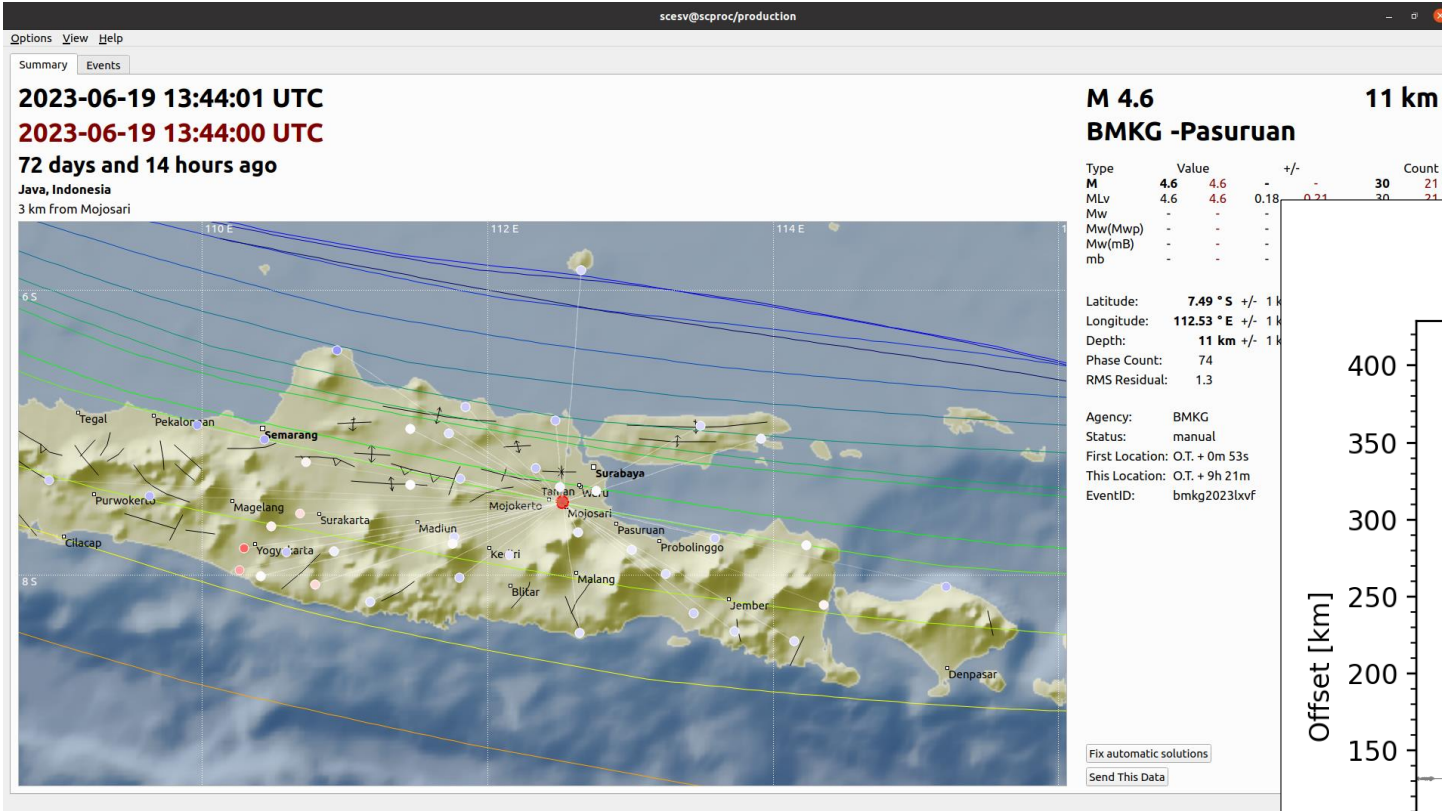
Sumber Data :

Hasil relokasi hiposenter katalog gempabumi Stasiun Geofisika Pasuruan

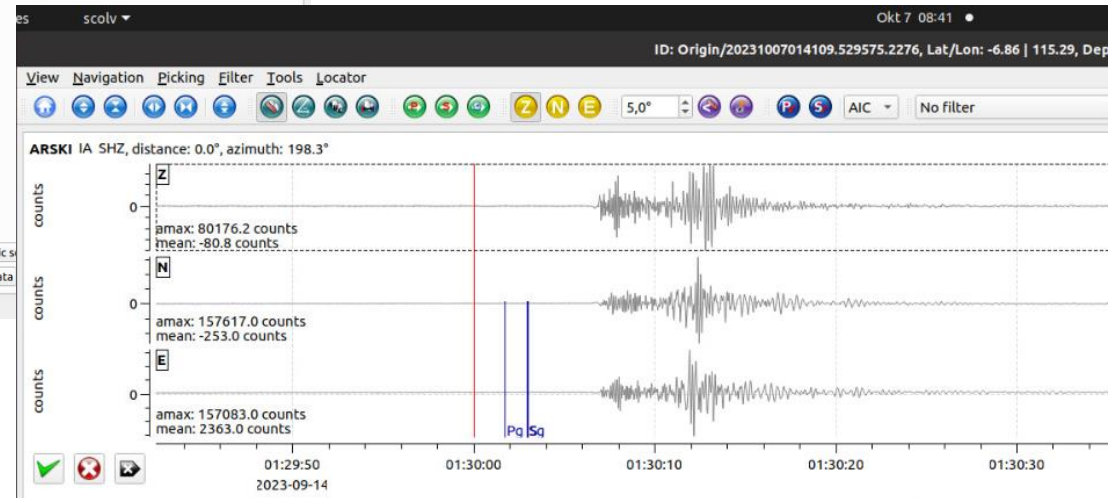
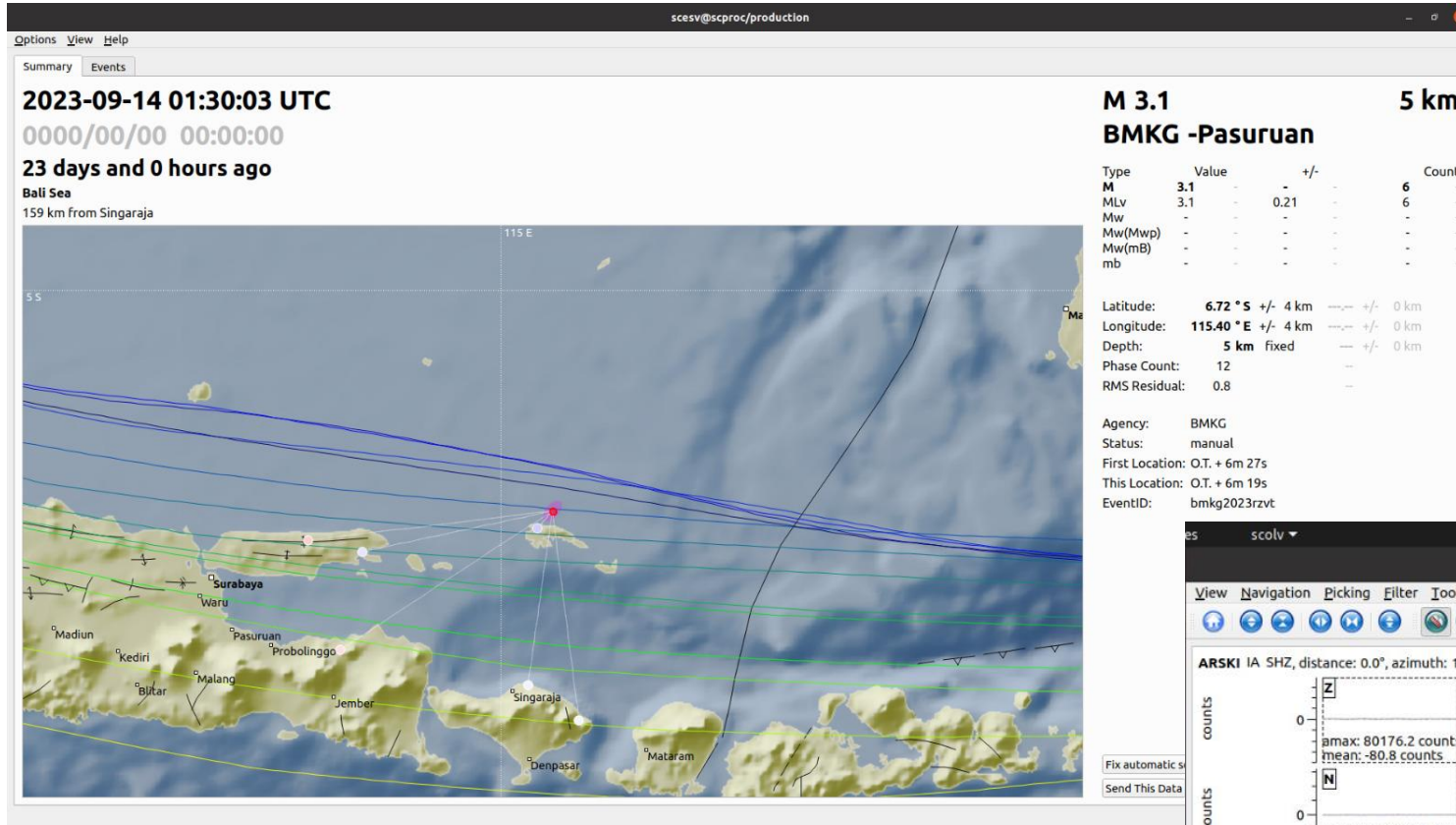
PETA SEBARAN EPISENTER GEMPABUMI PROVINSI JAWA TIMUR DAN SEKITARNYA PERIODE JANUARI – OKTOBER 2023



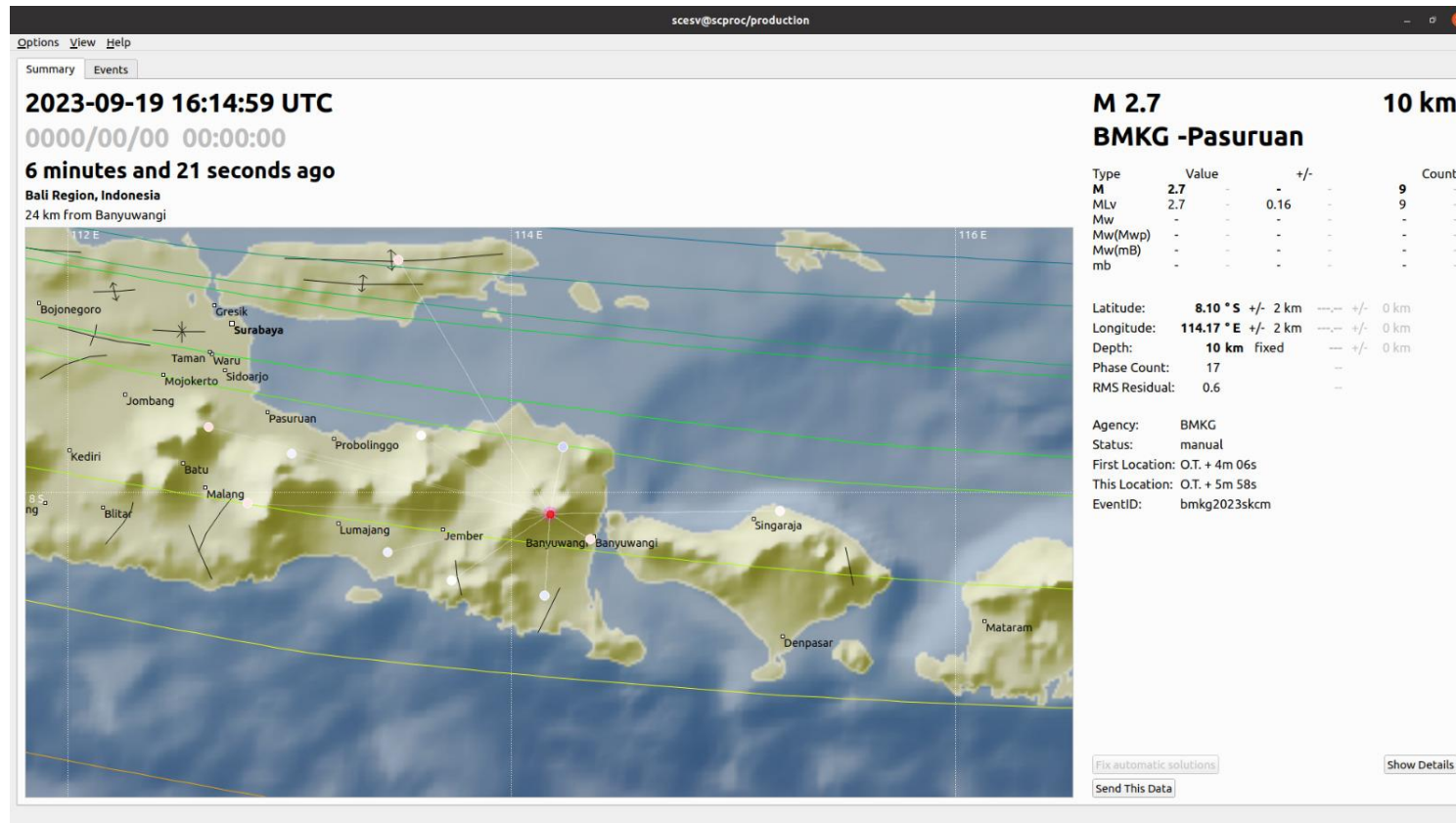
GEMPABUMI MOJOSARI 19 JUNI 2023



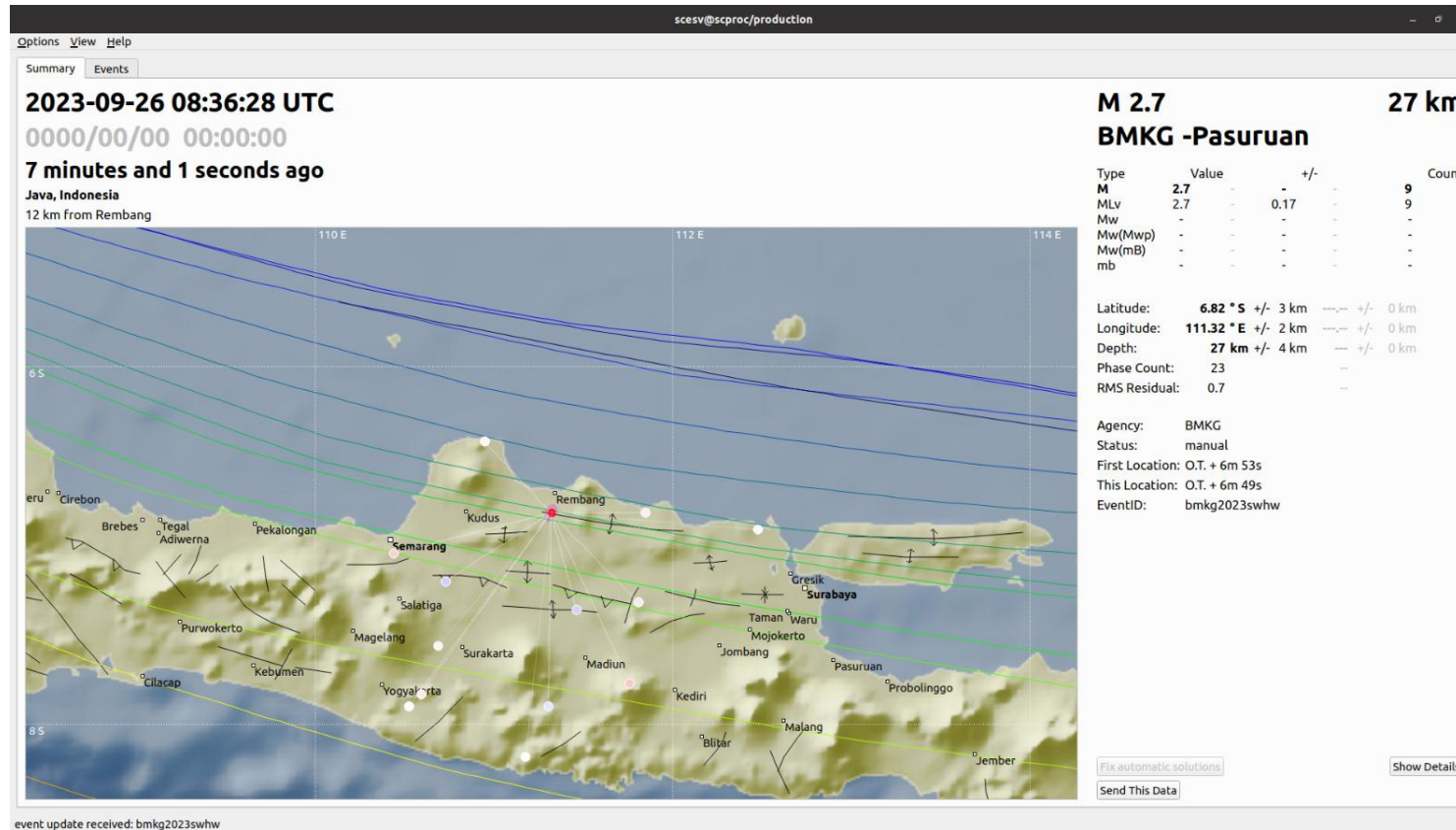
GEMPABUMI KANGEAN 14 SEPTEMBER 2023



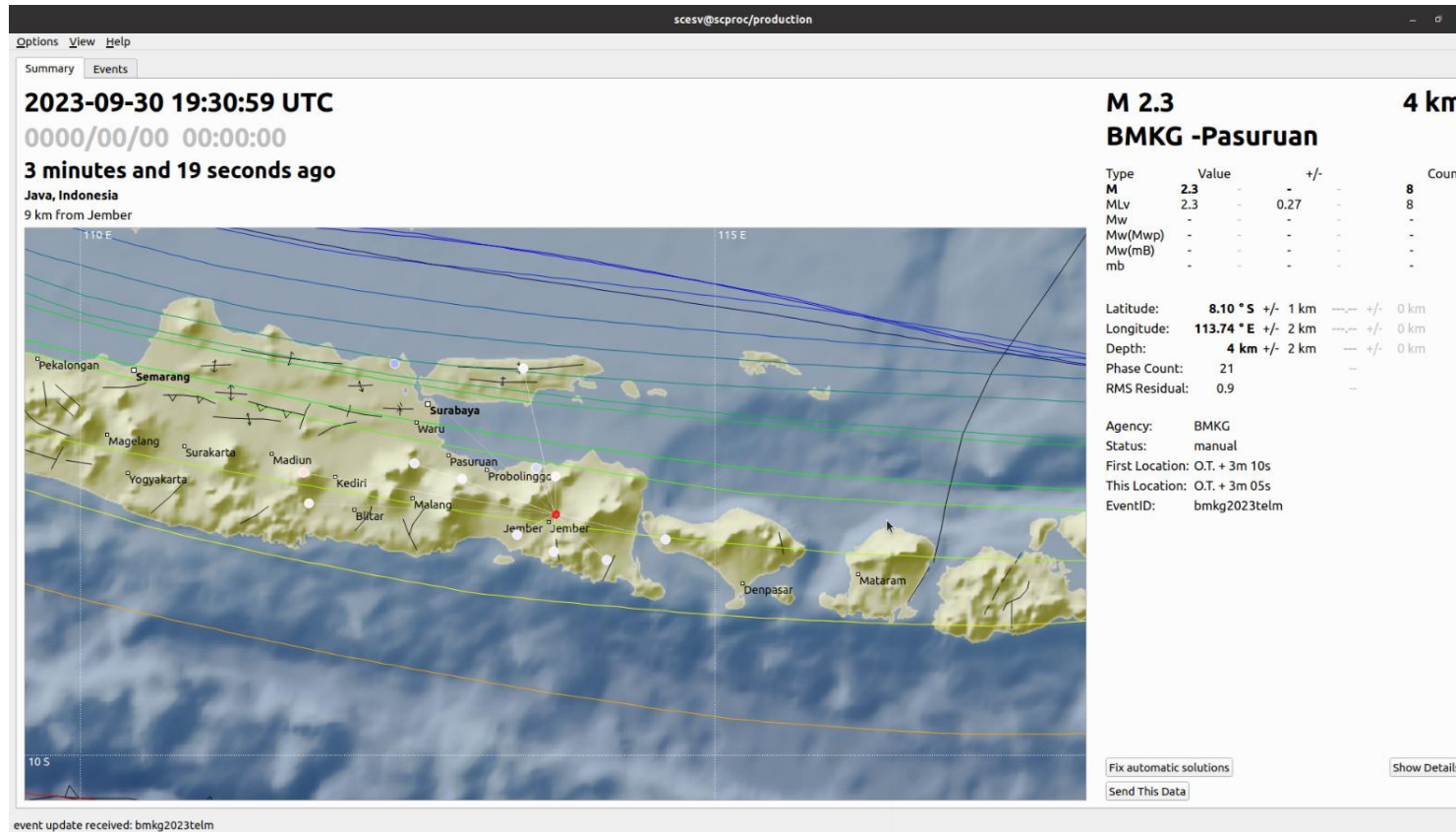
GEMPABUMI BANYUWANGI 19 SEPTEMBER 2023

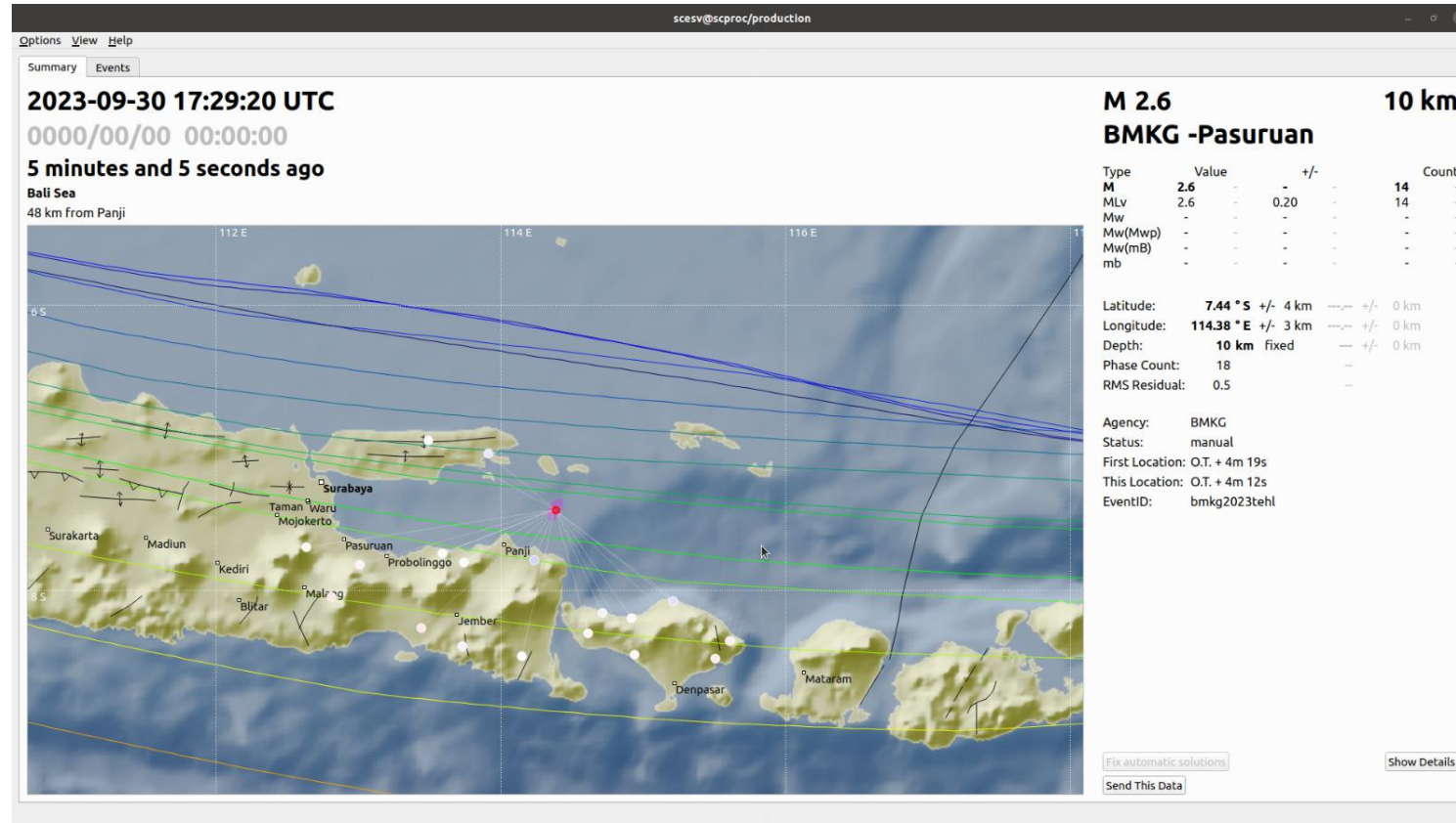


GEMPABUMI REMBANG 26 SEPTEMBER 2023

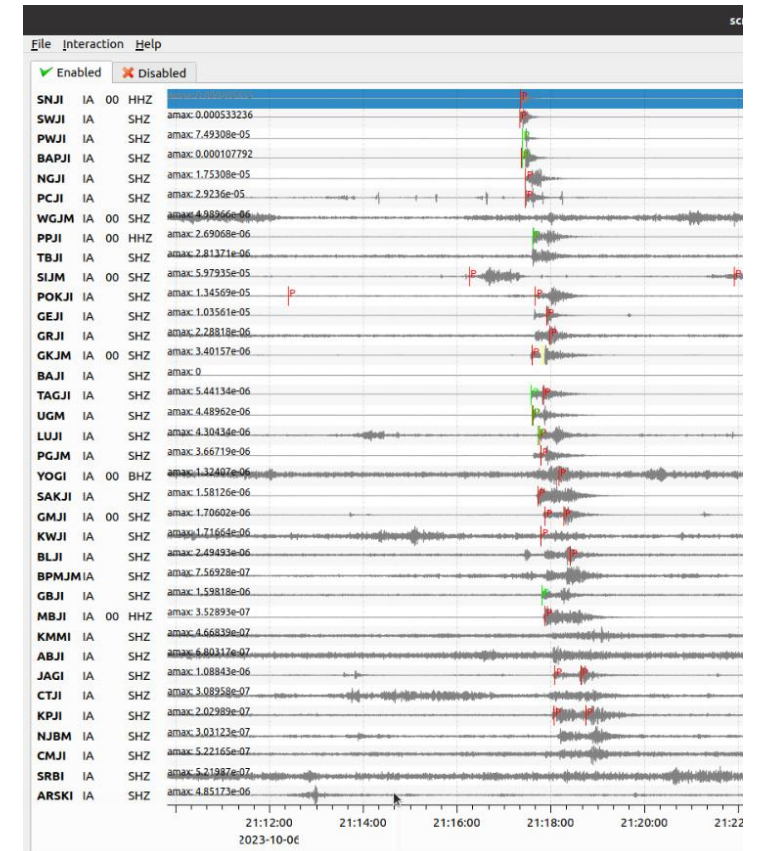
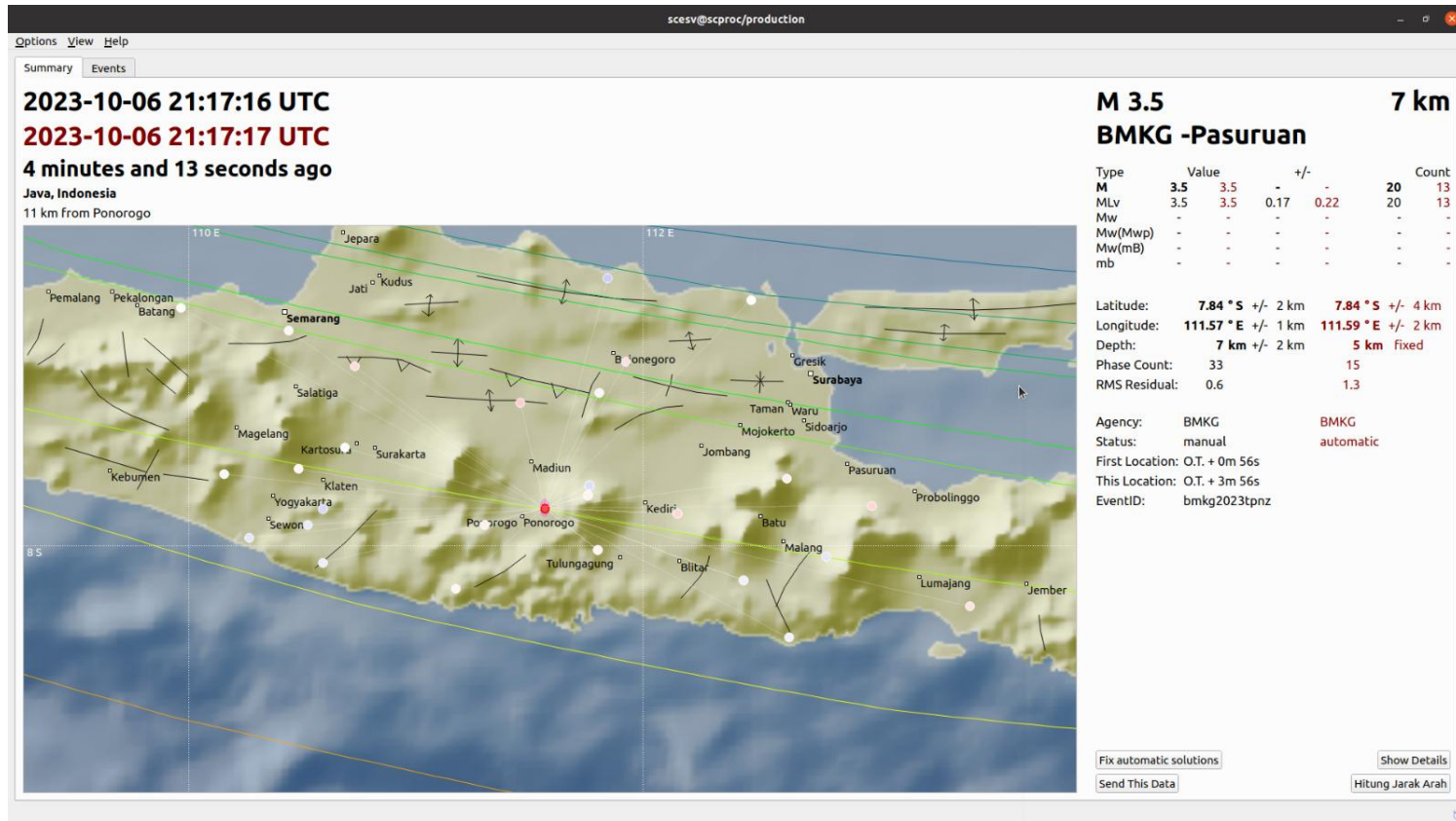


GEMPABUMI JEMBER 30 SEPTEMBER 2023





GEMPABUMI PONOROGO 6 OKTOBER 2023



1. Secara umum Jawa Timur sangat rentan akan bencana gempa bumi berdasarkan data historis gempa bumi merusak dan data kegempaan terkini.
2. Berdasarkan hasil relokasi hiposenter gempa bumi tahun 2016 – 2023 ditemukan banyak sumber gempa bumi yang berasosiasi dengan keberadaan sesar –sesar lokal baik yang sudah maupun yang **belum** teridentifikasi di Jawa Timur
3. Perlu dibentuk tim untuk melakukan penelitian lebih lanjut terkait aktivitas sesar-sesar lokal di Jawa Timur bukan hanya dengan pendekatan seismisitas namun dari pendekatan geologi, geodesi dan lain-lain.

- Koulali, A., McCluscy, S., Susilo, S., Leonard, Y., Cummins, P., Tregoning, P., Meilano, I, Efendi, J., dan Wijanarko, A.B. (2016) : The kinematics of crustal deformation in Java from GPS observations : Implication for fault slip partitioning. Earth and Planetary Letters.
- Tim Penyusun Katalog Gempabumi Merusak, BMKG. (2015) : Katalog Gempabumi Merusak 1821 - 2014 . Pusat Gempabumi dan Tsunami, BMKG.

Terima Kasih