

GEMPA BUMI CIANJUR 21 NOVEMBER 2022



OLEH :
Dr. SUPARTOYO

(Penyelidik Bumi Madya di PVMBG-BG, email : supartoyo@gmail.com)

(DIPRESENTASIKAN PADA ACARA WEBINAR NGOBROL SANTAI SECARA DARING, TANGGAL 6 DESEMBER 2022)

KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
BADAN GEOLOGI
PUSAT VULKANOLOGI DAN MITIGASI BENCANA GEOLOGI

Jln. Diponegoro no. 57 Bandung 40122

Telepon (022) 7272606, Fax (022) 7202761, Homepage : <http://www.vsi.esdm.go.id>



www.geologi.esdm.go.id



[@kabargeologi](https://twitter.com/kabargeologi)



Badan Geologi



Badan Geologi



[@kabargeologi](https://www.instagram.com/kabargeologi)

GEMPABUMI BESAR DUNIA SEJAK TAHUN 1900

(www.earthquake.usgs.gov)

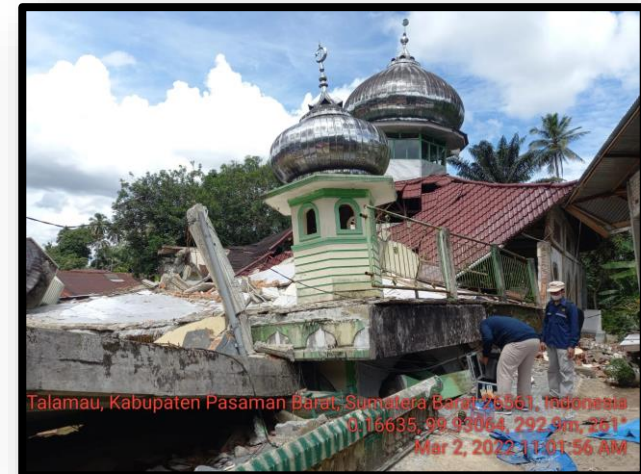
Date, Time UTC, Latitude, Longitude, Magnitude, Location

1. 1960/05/22,19:11,-38.29,-73.05,**9.5**,Chile
2. 1964/03/28,03:36,61.02,-147.65,**9.2**,Prince William Sound, Alaska
- 3. 2004/12/26,00:58,3.30,95.78,9.1,Off the West Coast of Northern Sumatra**
4. 1952/11/04,16:58,52.76,160.06,**9.0**,Kamchatka
5. 2010/02/27,06:34,-35.846,-72.719,**8.8**,Offshore Maule, Chile
6. 1906/01/31,15:36,1.0,-81.5,**8.8**,Off the Coast of Ecuador
7. 1965/02/04,05:01,51.21,178.50,**8.7**,Rat Islands, Alaska
- 8. 2005/03/28,16:09,2.08,97.01,8.6,Northern Sumatra, Indonesia**
9. 1950/08/15,14:09,28.5,96.5,**8.6**,Assam - Tibet
10. 1957/03/09,14:22,51.56,-175.39,**8.6**,Andreanof Islands, Alaska
- 11. 2007/09/12,11:10:26,-4.438,101.367,8.5,Southern Sumatra, Indonesia**
- 12. 1938/02/01,19:04,-5.05,131.62,8.5,Banda Sea, Indonesia**
13. 1923/02/03,16:01,54.0,161.0,**8.5**,Kamchatka
14. 1922/11/11,04:32,-28.55,-70.50,**8.5**,Chile-Argentina Border
15. 1963/10/13,05:17,44.9,149.6,**8.5**,Kuril Islands

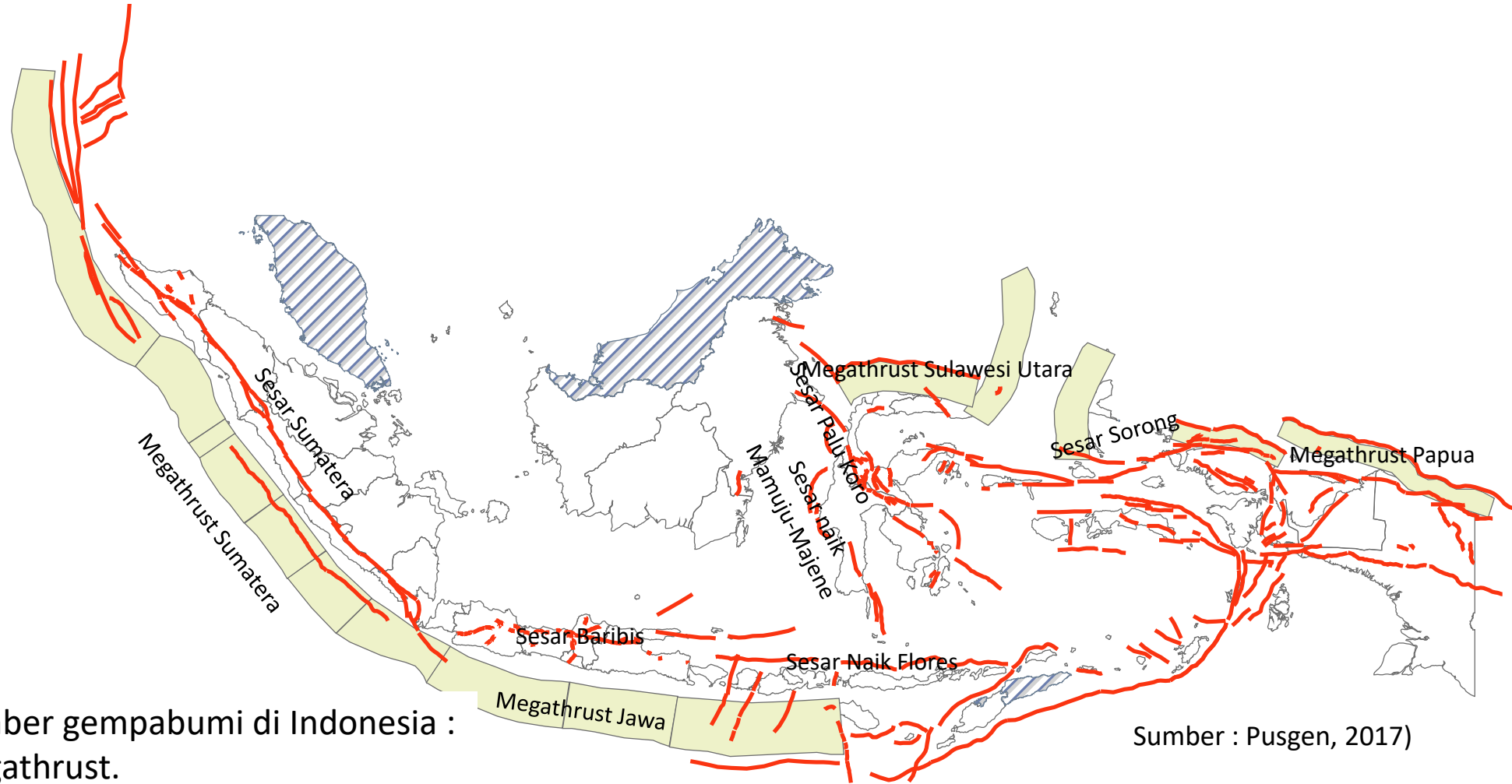


KEJADIAN GEMPA BUMI MERUSAK BULAN JANUARI – NOVEMBER 2022 DI INDONESIA

NO.	PROVINSI	NAMA GEMPA	TGL KEJADIAN	PUSAT GEMPA	KDLM (KM)	MAG	MMI	FM	KORBAN & KERUSAKAN		
									M	L	KB
1	Maluku Utara	Halmaheira	10/01/2022 04:59:07 WIB	127,85° BT 1,49° LU	10	M 5,5	V	SS	-	2	57 bangunan rusak di Kec. Tobelo Barat dan Kao Barat.
2	Banten	Pandeglang	14/01/2022 16:05:41 WIB	105,26° BT 7,01° LS	40	M 6,6	VI	Thrust	-	2	1009 bangunan RB, 454 RS, 450 RR di Kab. Pandeglang, Lebak, Serang, Tangerang. Dominan di Kab. Pandeglang.
3	Sulawesi Utara	Melonguane	22/1/2022 09:26:13 WIB	126,82° BT 3,67° LU	12	M 6,1	V	Thrust	-	1	Beberapa bangunan rusak di Desa Pangeran, Pulau Kabaruan.
4	Sumatera Barat	Pasaman	25/2/2022 08:39:29 WIB	99,98° BT 0,15° LU	10	M 6,2	VII	SS	27	457	1075 bangunan RB, 3447 RS, 2105 RR, terjadi retakan tanah, likuefaksi dan gerakan tanah.
5	Jawa Barat	Bandung	16/03/2022 10:00:01 WIB	106,94° BT 7,94° LS	10	M 5,5	IV	Thrust LA	-	-	1 rumah RS di Desa Pangalengan, Kec. Pangalengan, Kab. Bandung.
6	Sulawesi Tenggara	Kendari	26/03/2022 20:16:40 WIB	122,69° BT 3,83° LS	10	M 5,2	IV	SS	-	-	1 rumah rusak di Kab. Konawe dan Lab. Fakultas Universitas Haluoleo, Kendari.
7	Maluku Utara	Halmaheira	18/04/2022 10:04:58 WIB	127,83° BT 1,9° LU	10	M 5,2	V	SS	-	-	Beberapa bangunan rusak di Kec. Galela Barat dan Galela, Kab. Halut.
8	Maluku	Maluku BD	27/05/2022 09:36:36 WIB	127,2° BT 8,64° LS	104	M 6,5	V	Normal	-	-	1 sekolah di Desa Dila, Kec. Romang dan 1 rmh di Desa Tiakur, Kec. Moa rusak.
9	Sulawesi Barat	Mamuju	08/06/2022 12:32:36 WIB	118,54° BT 2,74° LS	10	M 5,8	V	SS	-	17	Kerusakan Gedung PLN, PKK Provinsi Sulbar, 70 rumah penduduk rusak di Kab. Mamuju.
10	Kalimantan Barat	Ketapang	01/07/2022 05:09:42 WIB	109,98° BT 2,57° LS	10	M 5,0	IV	SS	-	-	Kerusakan ringan beberapa bangunan di daerah Kandangan, Ketapang, Kalbar.
11	NTB	Lombok Tengah	22/08/2022 15:36:33 WIB	115,59° BT 9,36° LS	124	M 5,8	IV	Thrust LA	-	-	1 rumah rusak sedang di Komplek BTN Mandalika, Ds Batunyale, Praya Tengah, Kab. Lombok Tengah.
12	Bengkulu	Kaur	23/08/2022 21:31:39 WIB	102,95° BT 5,22° LS	57	M 6,5	V	Thrust LA	-	2	2 org luka-luka, 1 rumah dan masjid rusak di Kec. Kaur Selatan.
13	Sumatera Barat	Kepulauan Mentawai	29/08/2022 10:29:00 WIB	98,53° BT 0,99° LS	10	M 6,4	VI	Thrust LA	-	-	SD Negeri 11 Desa Simalegi, Kec. Siberut Barat RB, SMP Negeri 3, Puskesmas Betaet & gereja di Simegi RR
14	Sumatera Barat	Kepulauan Mentawai	11/09/2022 06:10:43 WIB	98,53° BT 1,18° LS	10	M 6,1	VI	Thrust LA	-	1	1 org luka-luka, SMPN Sagulubek, Puskesmas Betaet, Kec. Siberut Barat rusak.
15	Sumatera Utara	Tapanuli Utara	01/10/2022 02:28:41 WIB	98,89° BT 2,13° LU	10	M 6,0	VI	SS	1	24	Kerusakan bangunan di Kec. Tarutung, Kab. Tapanuli Utara. Terjadi retakan tanah dan longsor.
16	Jawa Barat	Garut	12/11/2022 20:18:45 WIB	107,36° BT 8,18° LS	10	M 5,3	V	Thrust	-	-	12 rumah penduduk & 1 sekolah rusak di Kec. Cisompet, Peundeuy dan Banjarwangi.
17	Jawa Barat	Cianjur	21/11/2022 13:21:10 WIB	107,05° BT 6,84° LS	10	M 5,6	VIII	SS	310	1083	22.198 bangunan rusak di Kec. Cilau, Cianjur dan Cugenang. Longsor di Jln puncak, jln Cianjur-Sukabumi.
18	Jawa Barat	Garut - Cianjur	03/12/2022 16:49:41 WIB	107,52° BT 7,51° LS	109	M 6,1	IV	SS oblik	-	2	1 org luka-luka, 135 bangunan rusak di Garut. Kerusakan bangunan juga terjadi di Cidaun, Cianjur.



PETA SUMBER GEMPA BUMI DI INDONESIA



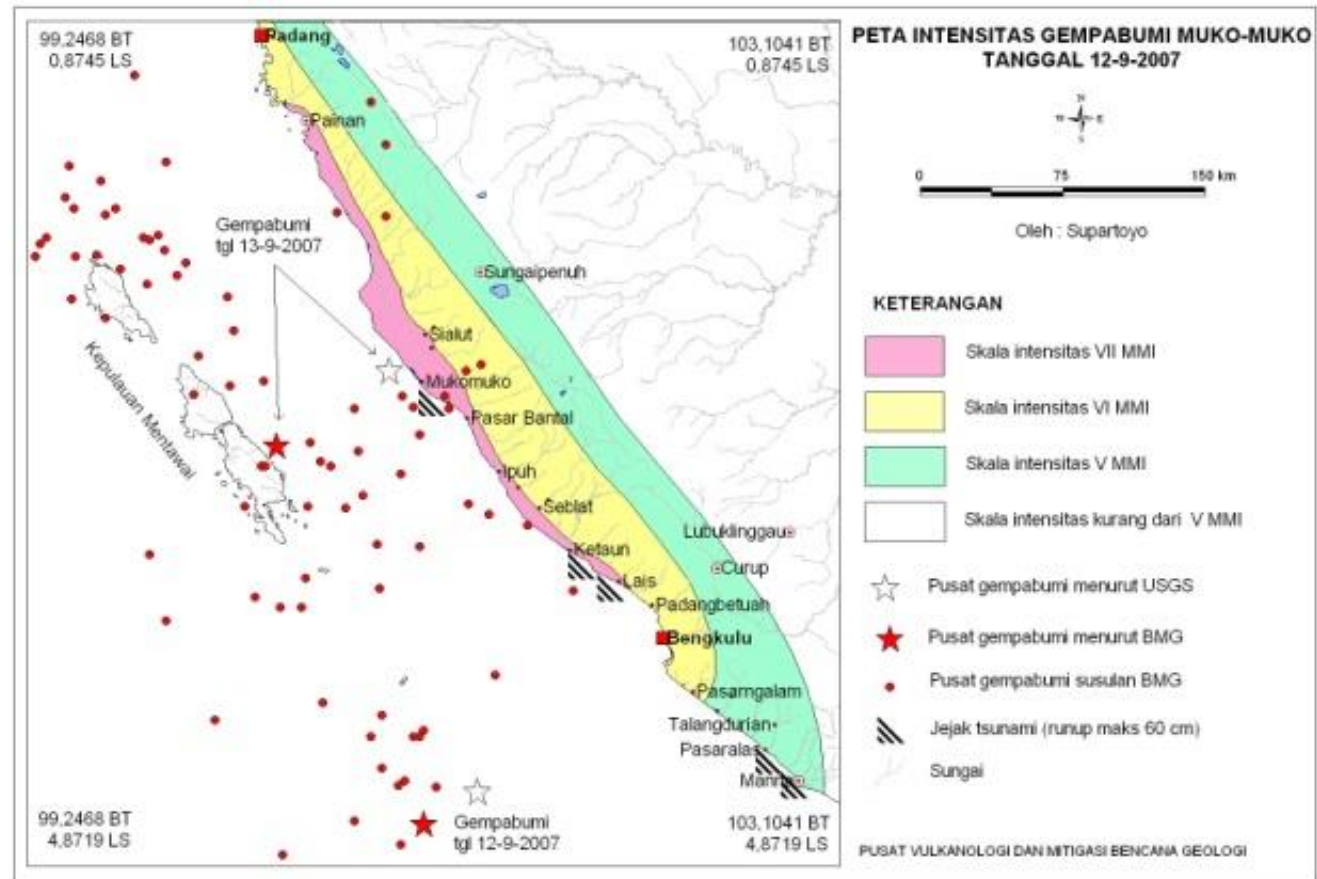
Sebaran sumber gempabumi di Indonesia :

- ✓ Zona megathrust.
- ✓ Zona intraplate/ Benioff.
- ✓ Zona outer rise
- ✓ Shallow crustal earthquake/ Sesar aktif.

Sumber : Pusgen, 2017)

Skala MMI	Keterangan
I	Tidak Terasa oleh manausia, hanya tercatat oleh alat.
II	Terasa hanya oleh orang dalam keadaan istirahat, terutama di tingkat-tingkat atas bangunan atau tempat-tempat yang tinggi
III	Terasa di dalam rumah, tetapi banyak yang tidak menyangka kalau ada gempabumi. Getaran terasa seperti ada truk kecil lewat
IV	Terasa di dalam rumah seperti ada truk besar lewat atau terasa sepeti ada barang berat yang menabrak dinding rumah. Barang yang bergantung bergoyang-goyang, jendela dan pintu berderik, barang pecah-belah pecah, gelas-gelas gemerincing, dinding dan rangka rumah berbunyi.
V	Terasa di luar rumah. Orang-orang tidur terbangun, cairan bergerak-gerak dan tumpah sedikit. Barang perhiasan rumah yang kecil dan tak stabil bergerak atau jatuh. Pintu membuka dan menutup, pigura di dinding bergerak, bandul lonceng berhenti atau mati atau tidak cocok jalannya.
VI	Terasa oleh semua orang. Banyak orang yang lari keluar karena terkejut. Orang yang sedang berjalan kaki terganggu. Jendela berderit, gerabah, barang pecah-belah pecah, barang-barang kecil dan buku terjatuh dari raknya, Gambar-gambar jatuh dari dinding. Mebel-mebel bergerak atau berputar. Plester dinding yang lemah pecah-pecah. Lonceng gereja berbunyi, Pohon-pohon terlihat bergoyang.
VII	Terasa sopir yang mengemudikan mobil. Orang berjalan kaki sulit berjalan dengan baik, cerobong asap yang lemah pecah. Langit-langit dan bagian konstruksi pada tempat yang tinggi rusak. Barang pecah-belah pecah. Tembok yang tidak kuat pecah, plester tembok dan batu-batu tembok yang tidak terikat kuat jatuh. Terjadi sedikit pergeseran dan lekukan-lekukan pada timbunan pasir dan batu kerikil. Air menjadi keruh, lonceng berbunyi, selokan irigasi rusak.
VIII	Mengemudi mobil terganggu. Terjadi kerusakan pada bangunan-bangunan yang kuat karena bagian-bagian yang runtuh. Kerusakan terjadi pada tembok-tembok yang dibuat tahan terhadap getaran-getaran horizontal dan beberapa bagian tembok runtuh. Cerobong asap, monumen-monumen, dan tangki air yang berada di atas berputar atau jatuh. Rangka rumah berpindah dari fondasinya. Dinding-dinding yang tidak terikat dengan baik jatuh atau terlempar. Ranting pohon patah dari dahannya. Tanah yang basah dan lereng yang curam terbelah.
IX	Publik menajdi panik. Bangunan yang tidak kuat hancur. Bangunan yang kuat mengalami kerusakan berat. Fondasi dan rangka bangunan rusak. Pipa dalam tanah putus. Tanah merekah. Di daerah alluvium pasir dan tanah keluar dari dalam tanah.
X	Pada umumnya semua tembok, rangka rumah dan fondasi rumah rusak. Beberapa bangunan kayu yang kuat dan jembatan-jembatan rusak. Kerusakan berat terjadi pada bendungan, tanggul-tanggul dan tambak. Terjadi tanah longsor yang besar. Air dalam kolam, sungai dan danau tumpah. Tejadi perpindahan tempat secara horizontal di pantai dan daerah yang permukaan tanahnya rata. Jalur-jalur kereta api sedikit bengkok.
XI	Pipa-pipa dalam tanah rusak sama sekali. Rel kereta api rusak berat.
XII	Terjadi kerusakan hebat. Seluruh bangunan rusak. Garis pandang cakrawala terganggu. Batu-batu dan barang-barang besar berpindah tempat dan ada yang terlempar ke udara.

SKALA INTENSITAS GEMPABUMI



- ✓ Skala intensitas gempabumi menggambarkan respon objek akibat guncangan gempabumi.
- ✓ Skala intensitas gempabumi di Indonesia dibagi menjadi 12 tingkatan skala MMI (*Modified Mercally Intensity*).
- ✓ Skala intensitas gempabumi digambarkan berupa peta intensitas gempabumi/ isoseismal

BAHAYA GEMPABUMI

Bahaya
guncangan

Bahaya
sesar aktif

Bahaya Ikutan



Likuefaksi,
longsoran, retakan
tanah, penurunan
tanah, tanah berglb,
lateral spreading

Kerusakan Sekolah Islam Aziziyah di Samalanga dan retakan tanah di Ulim akibat gempabumi Pidie Jaya 2016.

(PVMBG, Badan Geologi, 2016)



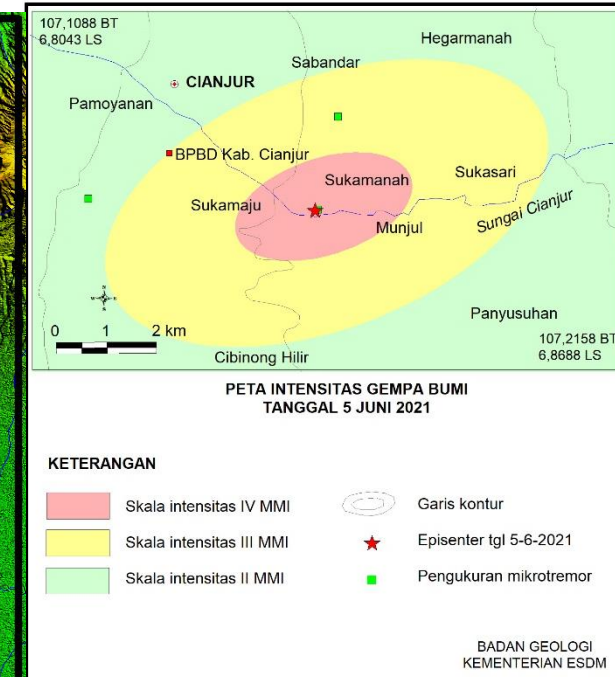
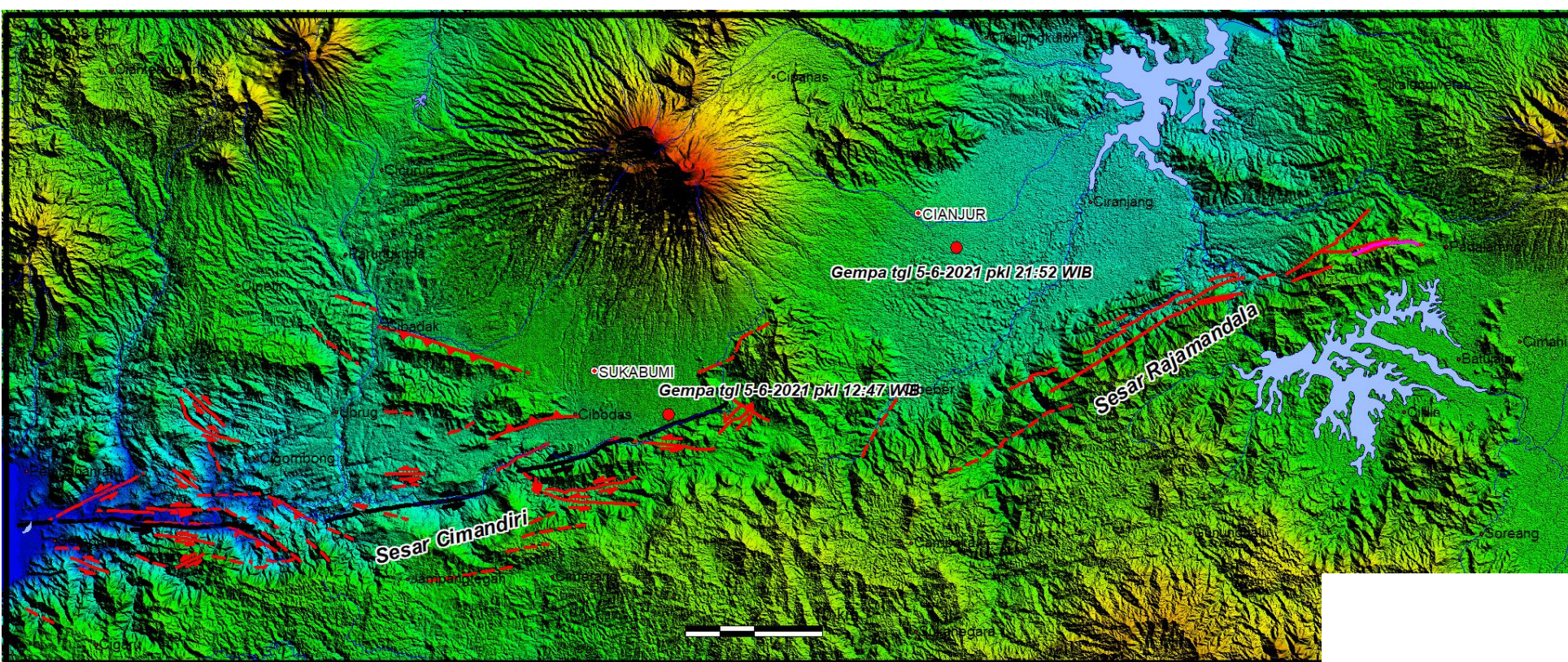
SEJARAH KEJADIAN GEMPA BUMI MERUSAK DAERAH CIANJUR

NO	NAMA GEMPA	TANGGAL	PUSAT GEMPA	KDLM (KM)	MAG	SKALA MMI	KERUSAKAN
1.	Bogor-Cianjur	10/10/1834	-	-	-	VIII-IX	Terjadi kerusakan bangunan dan retakan jalan antara Bogor-Cianjur.
2.	Cianjur	15/2/1844	-	-	-	VII-VIII	Kerusakan pada rumah penduduk.
3.	Rajamandala	15/12/1910	-	-	-	VI	Retakan pada dinding bangunan di Rajamandala.
4.	Campaka	21/1/1912	-	-	-	VI	Retakan pada dinding bangunan.

(PVMBG, BG, 2014)



GEMPA BUMI CIANJUR TGL 5 JUNI 2021

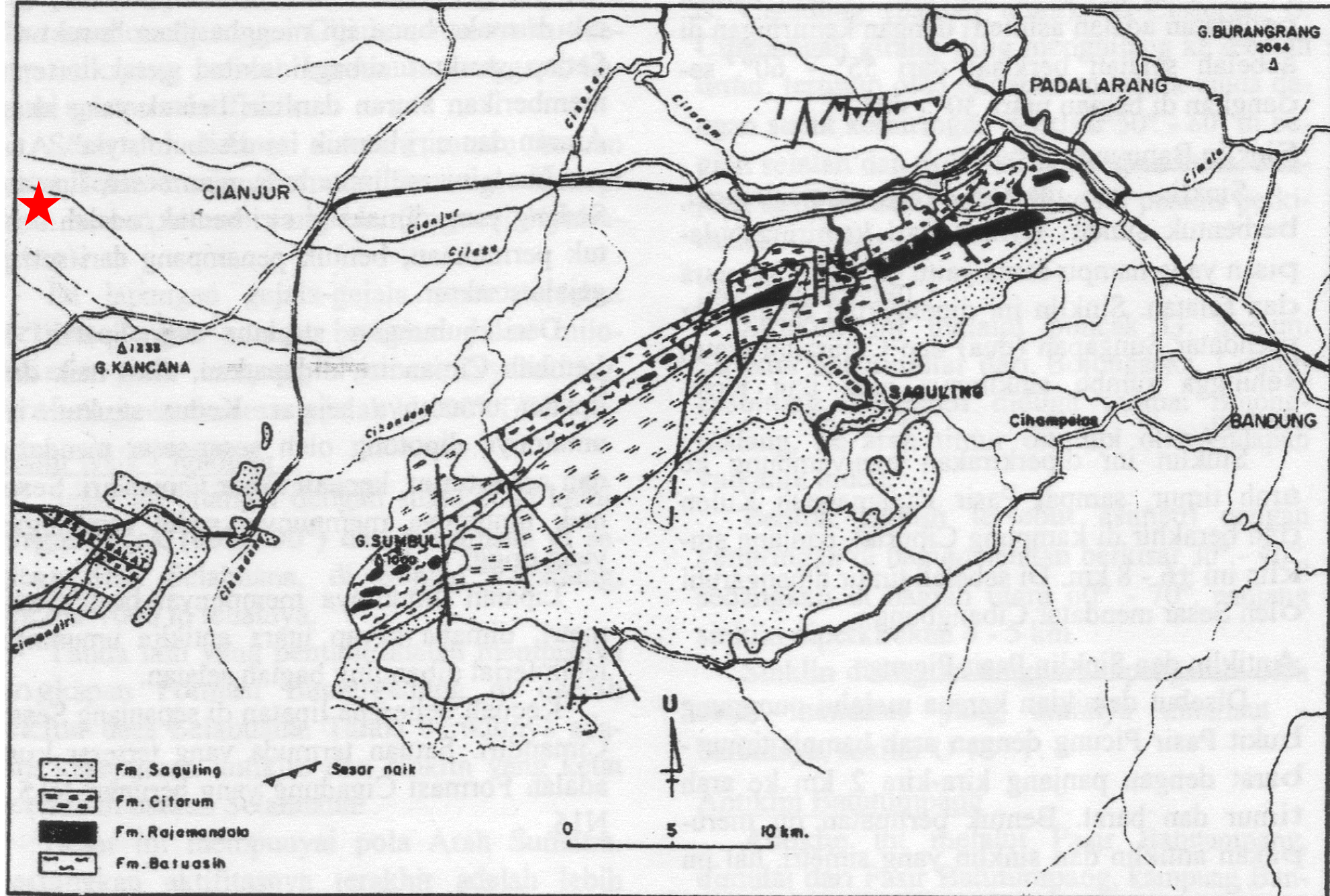


Gempa bumi terjadi pada hari Sabtu tanggal 5 Juni 2021, pukul 21:52:00 WIB. Menurut informasi BMKG, lokasi pusat gempa bumi terletak di darat pada koordinat 6,84° LS dan 107,16° BT dengan magnitudo (M3,0) pada kedalaman 10 km, berjarak sekitar 3 km tenggara Kota Cianjur.



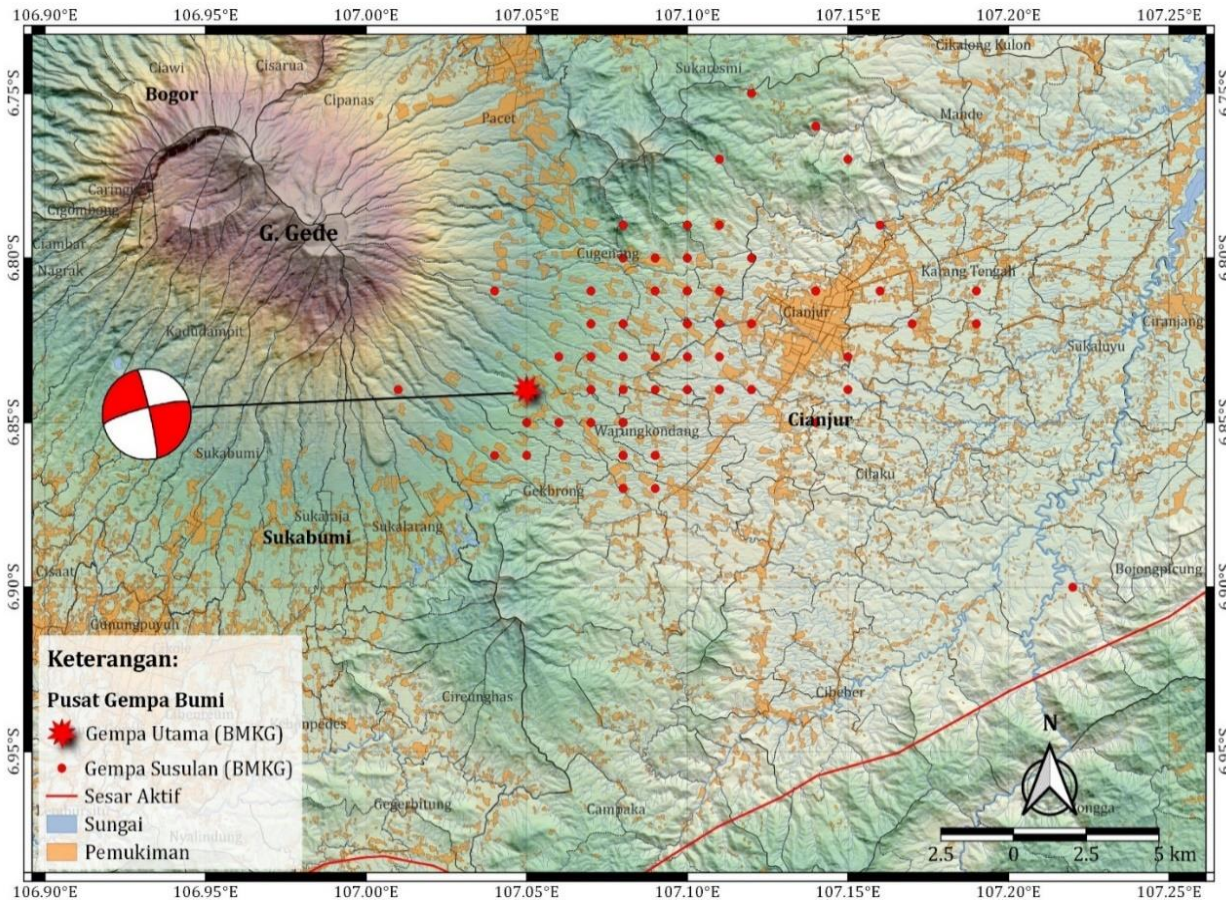
Perumahan Asri Iestari, Kampung Munjul, Desa Munjul, Kecamatan Ciluku





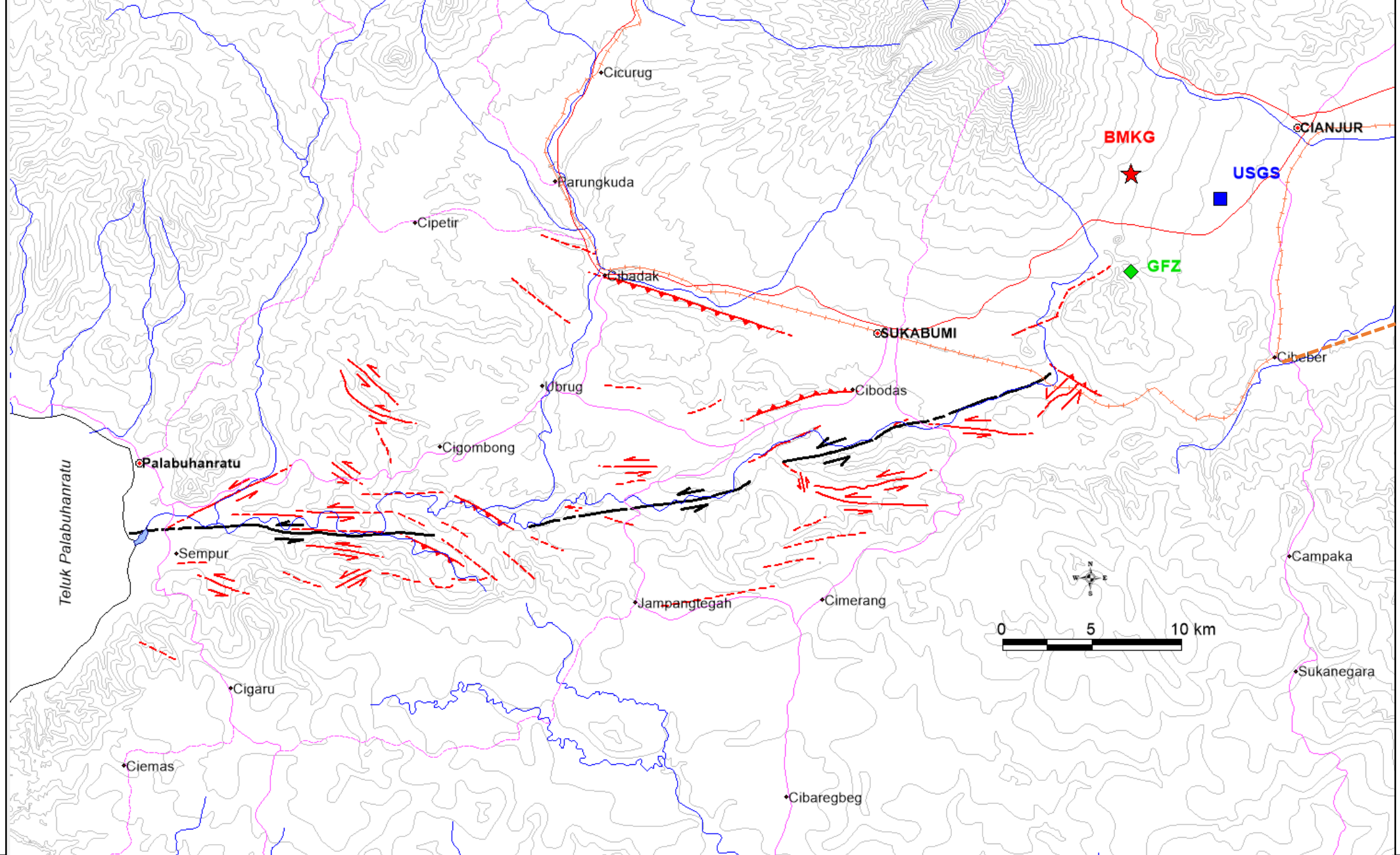
(Martodjodjo, 2003)

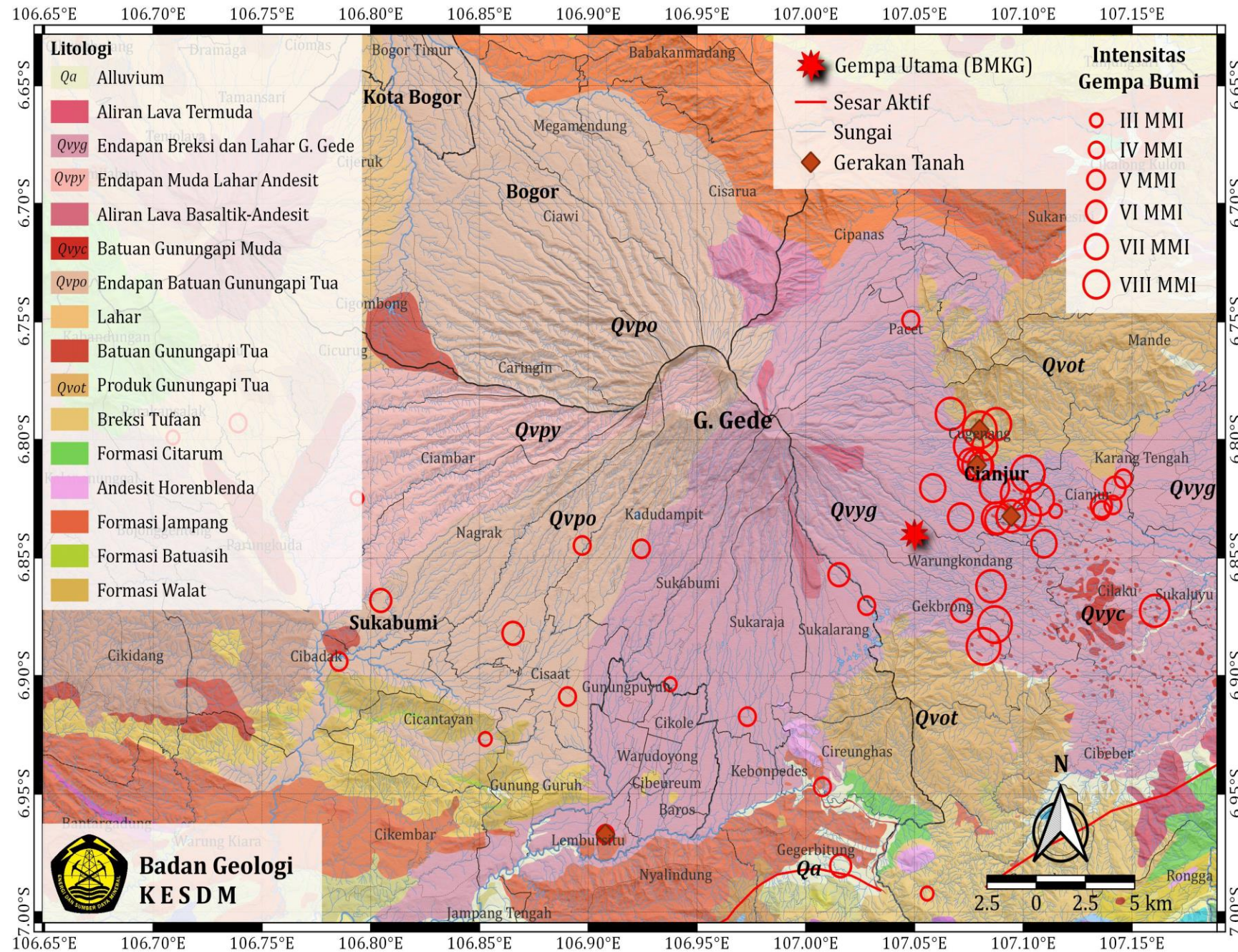
GEMPA BUMI CIANJUR M5,6 TANGGAL 21 NOVEMBER 2022



- ✓ Menurut informasi dari BMKG, gempa bumi terjadi pada hari Senin, tanggal 21 November 2022, pukul 13:21:10 WIB, episenter terletak di darat pada koordinat 107,05 BT dan 6,84 LS, berjarak sekitar 9,65 km barat daya Kota Cianjur atau 16,8 km timur laut Kota Sukabumi, dengan magnitudo M5,6 pada kedalaman 10 km.
- ✓ Berdasarkan informasi dari (USGS) Amerika Serikat, lokasi pusat gempa bumi terletak pada koordinat 107,095 BT dan 6,853 LS dengan magnitudo M5,6 pada kedalaman 10 km.
- ✓ Menurut data GFZ, Jerman, lokasi pusat gempa bumi berada pada koordinat 107,05 BT dan 6,89 LS, dengan magnitudo M5,5 pada kedalaman 10 km.







Hasil overlay antara
peta geologi dan
skala intensitas
gempa bumi

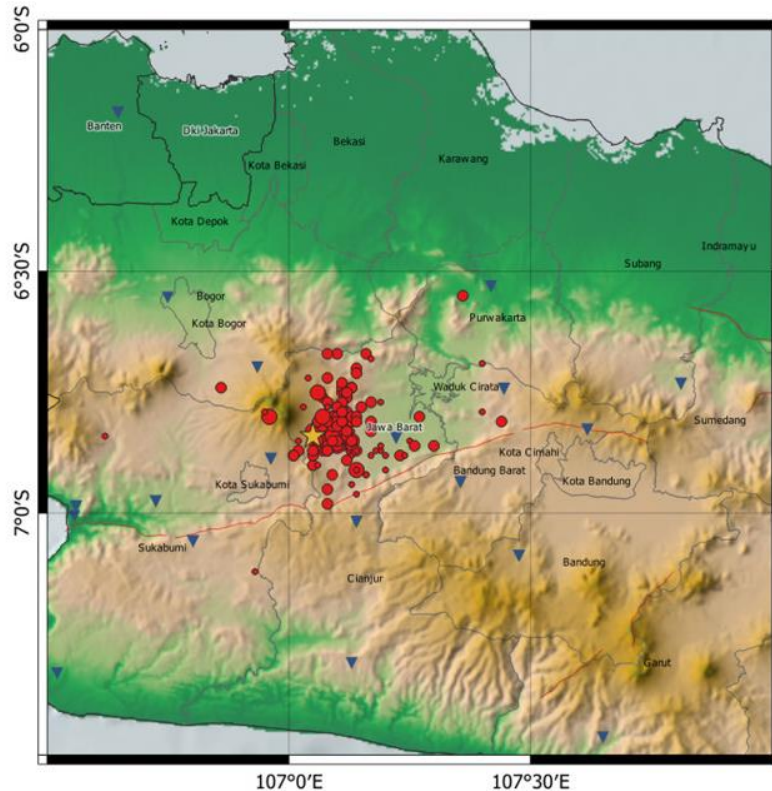


@kabargeologi

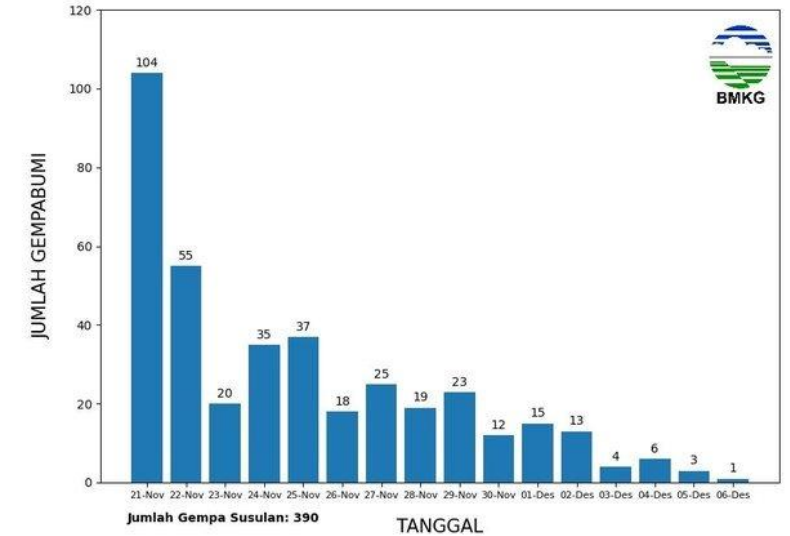
Hasil overlay antara
peta kelas tanah
(berdasarkan nilai
Vs30) dan skala
intensitas gempa
bumi

GEMPA BUMI SUSULAN

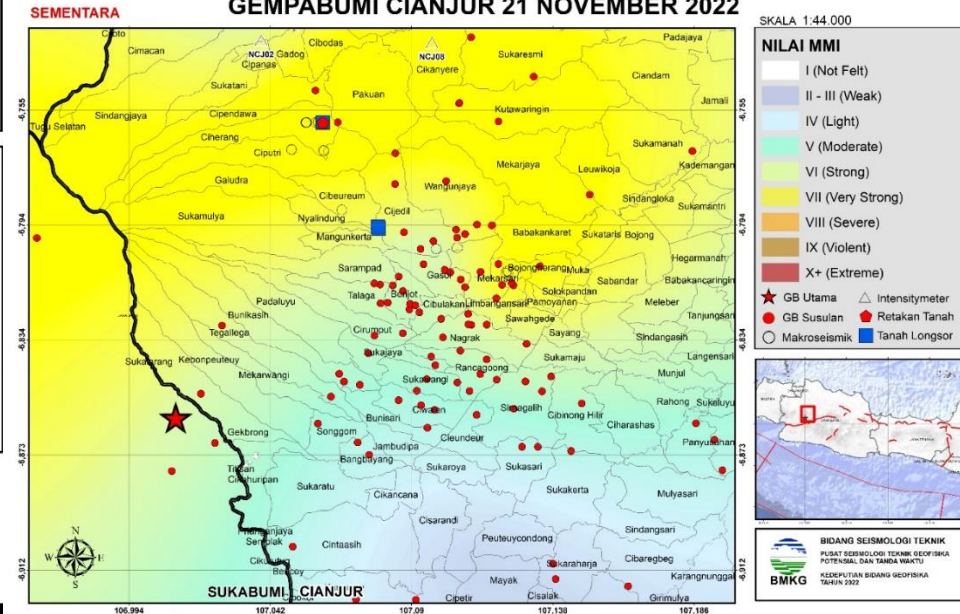
PETA EPISENTER GEMPABUMI CIANJUR JAWA BARAT TANGGAL 23 NOVEMBER 2022



GEMPABUMI SUSULAN DARI GEMPABUMI UTAMA M5.6
CIANJUR, JAWA BARAT
UPDATE 06 DESEMBER 2022 06:00 WIB



PETA GUNCANGAN TANAH (SHAKEMAP) KOMPOSIT GEMPABUMI CIANJUR 21 NOVEMBER 2022



*) UPDATE JAM 15:00 WIB TERJADI 171 KALI GEMPABUMI SUSULAN

(Sumber : BMKG)



www.geologi.esdm.go.id



@kabargeologi



Badan Geologi

Badan Geologi

@kabargeologi

BAHAYA IKUTAN (***COLLATERAL HAZARD***)

Dusun Cisarua, Desa Sarampad, Kec. Cugenang



Dimensi L: 69,9 m, T: 2m P: 70,2 m

Luas terdampak: 3.364 m²

Kondisi: Longsoran tanah
(Longsoran Busur)

Dampak: 8 Jiwa Meninggal

Kemiringan Lereng: 7-12

Litologi: Pelapukan vulkanik

Tatagunalahan: Permukiman, kolam,
sawah (bagian bawah)

Keairan: melimpah, mat 2m

Zona Kerentanan: Menengah

Mekanisme: Pergerakan tanah
dikontrol kelerengan, tingkat
kejenuhan tanah vulkanik tinggi dan
dipicu gempabumi

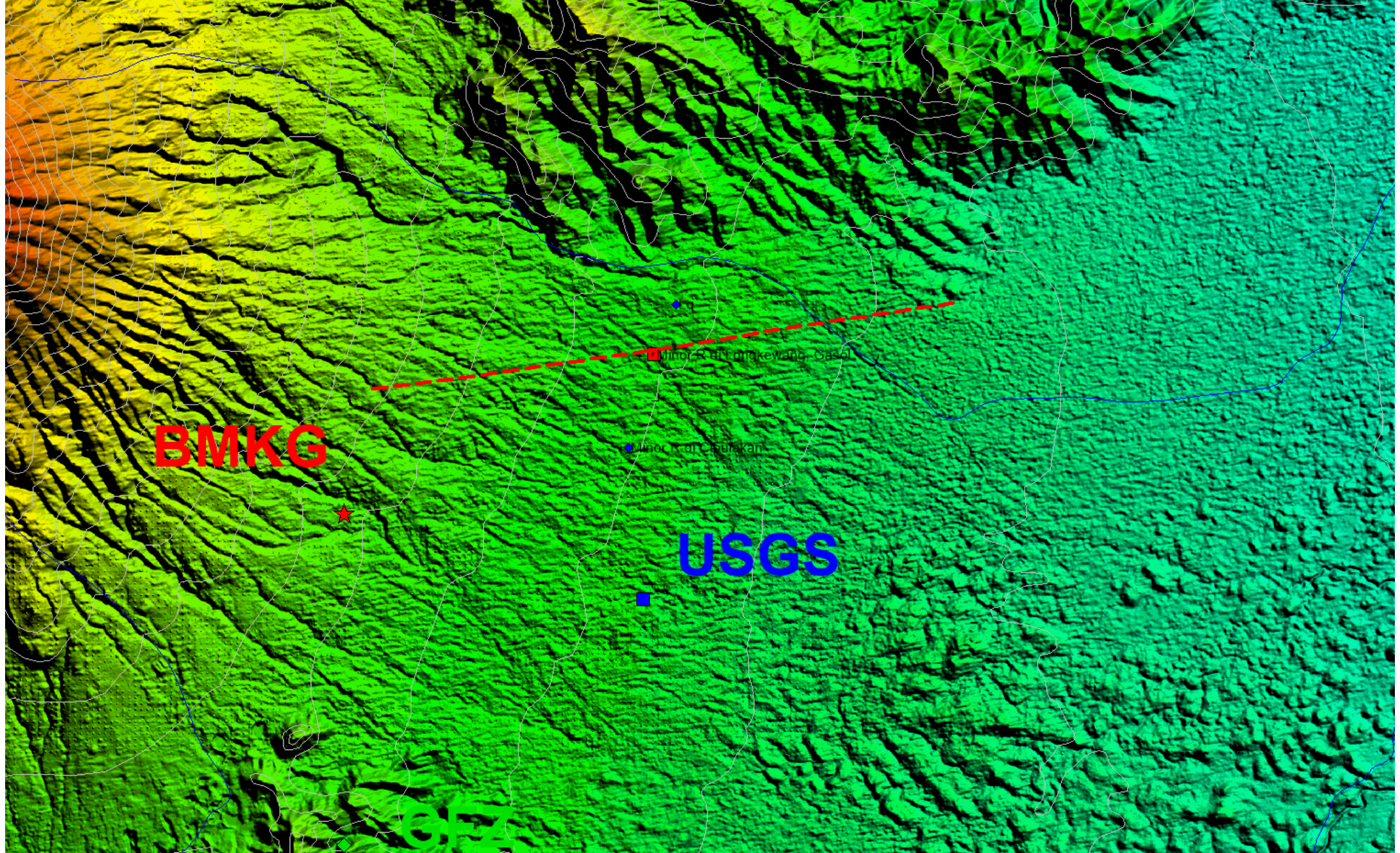
Rekomendasi:

1. Pengaturan keairan,
2. Tidak membuat
kolam/genangan air



RETAKAN TANAH





KERUSAKAN BANGUNAN

- ✓ Guncangan gempa bumi terkuat terjadi di daerah Kecamatan Cugenang yang mencapai skala VIII MMI (dicirikan oleh : pengemudi mobil terganggu, terjadi kerusakan pada bangunan-bangunan dengan struktur kuat, bangunan dengan struktur tidak kuat dapat roboh/ RB, tangki air yang berada di atas berputar/ jatuh, rangka rumah berpindah dari fondasinya, ranting pohon patah, terjadi retakan tanah, terjadi gerakan tanah/ longsor.
- ✓ Terdapat 4 faktor yang mengakibatkan terjadinya bencana, yaitu : kedalaman gempa bumi dangkal, tersusun oleh endapan Kuartar, kualitas bangunan tidak bagus, minimnya upaya mitigasi gempa bumi baik upaya mitigasi struktural maupun mitigasi non struktural.



PELAJARAN DARI KEJADIAN GEMPA BUMI MERUSAK CIANJUR

- ✓ Pelajari katalog gempa bumi merusak suatu daerah. Apabila pernah mengalami kejadian gempa bumi merusak masa lampau namun sumber gempa bumi belum teridentifikasi terutama yang terletak di darat, maka harus hati – hati.
- ✓ Identifikasi sumber gempa bumi dari sesar aktif yang terletak di darat.
- ✓ Petakan daerah yang berpotensi terlanda bahaya ikutan gempa bumi (retakan tanah, penurunan tanah, gerakan tanah, likuefaksi).
- ✓ Batasi perkembangan pada daerah yang terletak pada KRBG Tinggi, *zona fault surface rupture*, *flow liquefaction*, zona lereng terjal.
- ✓ Untuk tahap Rehab Rekon Gempa Bumi Cianjur libatkan Lembaga Pendidikan (PT yang mempunyai jurusan Teknik Sipil) dalam membangun kembali bangunan tahan guncangan gempa bumi.
- ✓ Tingkatkan upaya mitigasi gempa bumi melalui mitigasi struktural dan mitigasi non struktural.
- ✓ Obat mujarab untuk PRB gempa bumi : Mitigasi, Penataan Ruang, Penguatan Regulasi Kebencanaan di daerah.





TERIMA KASIH

KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
BADAN GEOLOGI
PUSAT VULKANOLOGI DAN MITIGASI BENCANA GEOLOGI



www.geologi.esdm.go.id



[@kabargeologi](https://twitter.com/kabargeologi)



Badan Geologi



Badan Geologi



[@kabargeologi](https://www.instagram.com/kabargeologi)