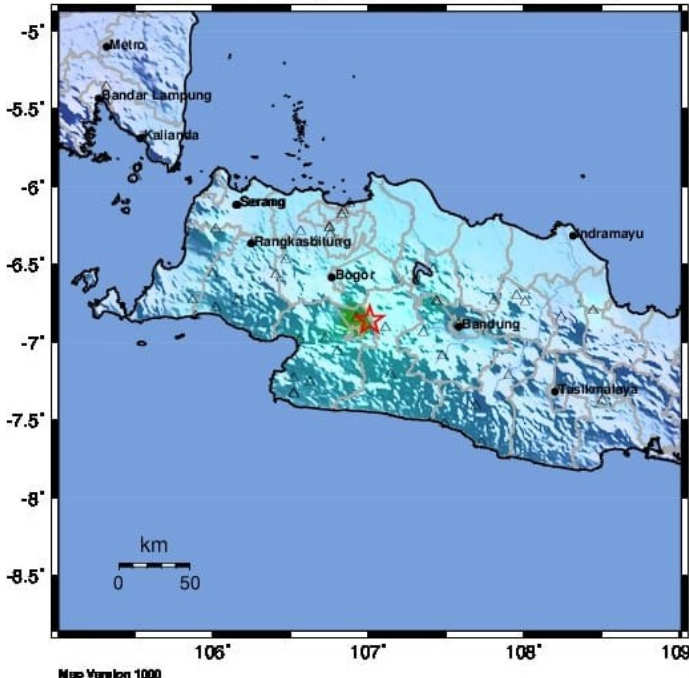




ULASAN GUNCANGAN TANAH AKIBAT GEMPA BARAT DAYA KABUPATEN CIANJUR 21 NOVEMBER 2022



BMKG ShakeMap : Pusat gempa berada di Darat 10 Km Barat Daya Kab. Cianjur
NOV 21, 2022 19:21:10 WIB, M5.6, 6.88LS 107.01BT, Kedlmn:11km,

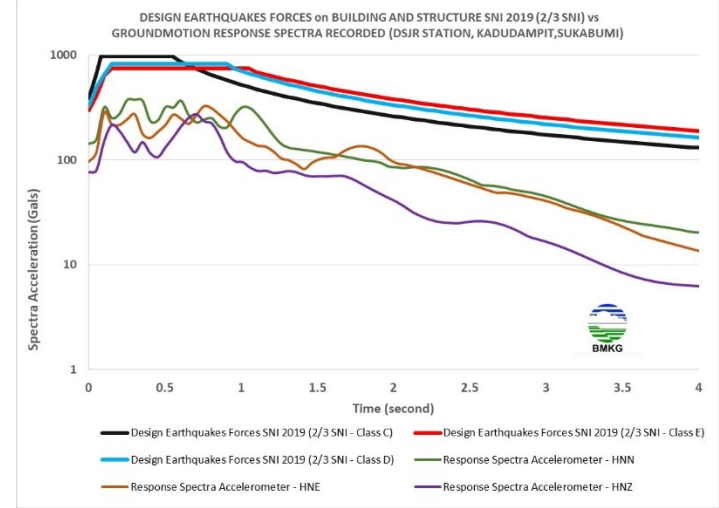


PERFECTED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
POTENTIAL DAMAGE	none	none	none	Very light	Light	Moderate	Mod./Heavy	Heavy	Very Heavy
PEAK ACC.(g)	<0.05	0.3	2.8	6.2	12	22	40	75	>120
PEAK VEL.(cm/s)	<0.02	0.1	1.4	4.7	9.8	20	41	88	>178
INSTANTANEOUS INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Scale based upon Woodworth et al. (2011)

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
Laporan Kejadian Gempabumi Bidang Seismologi Teknik
Gempabumi 21 November 2022 jam 13:21:10 WIB, Mag:5,6, 6.86°LS 107.01°BT, Kedalaman:11 Km, 10 Km Barat Daya Kab.Cianjur

No	Stasiun	Stasiun	Latitude	Longitude	Jarak	IPSA (m/gal)	IPSA (mm/gal)	IPSA (mm/gal)	IPSA (mm/gal)	Status
1	BKJN	KERIE Kabudompol	-6.866	106.928	13.93	96.1355	142.5410	76.3990		
2	KCBN	KERIE Pagar Kelapa	-6.906	107.111	12.44	29.0890	13.2055	11.6690		
3	JPMN	Jampang Tengah, Mukohwal, Jawa Barat	-7.007	106.802	32.38	13.4319	15.4438	6.1394		
4	WBNM	Wanayasa, Paksihwal, Jawa Barat	-6.976	106.725	34.24	21.8954	16.9797	2.4660		
5	CBN	Cilacap, Bandung Barat, Jawa Barat	-6.976	107.105	39.45	20.2818	29.1261	6.7788		
6	CBN	KERIE Pasirjati	-7.206	107.143	41.34	12.1549	13.9640	9.3332		
7	CBN	KERIE Cikalong Wetan	-6.929	107.439	49.02	65.4624	72.7574	16.5883		
8	CBN	Cikalong Wetan, Bandung Barat, Jawa Barat	-6.962	107.445	49.41	34.4303	36.0063	10.6271		
9	CBN	Paksihwal, Paksihwal, Jawa Barat	-6.929	106.666	61.91	6.2865	9.2819	2.3332		
10	PBJJ	Blatung, Way W, Pagar Jambon	-7.087	107.476	56.77	6.4076	4.1670	2.2271		
11	JABJ	Blatung, Way W, Pagar Jambon	-6.943	107.429	57.77	2.4725	2.1199	2.1199		
12	JABJ	Kampung, Way W, Pagar Jambon	-6.943	107.429	57.77	6.4076	4.1670	2.2271		
13	JPMN	KERIE Jampang Selatan	-7.207	106.425	60.85	9.3080	15.8319	4.4031		D
14	RACE	ETA GONG, CIMANA BANGUN	-6.882	107.069	62.23	11.5249	1.4553	1.0084		D
15	JABJ	BALAI BUBAR WIL. II CIPPAY	-6.903	106.757	67.21	2.2295	2.8930	2.4294		D
16	JABJ	KEMARA	-6.723	106.428	67.43	6.1516	1.2299	0.6493		D
17	JABJ	KAMPUNG BUNTAR, PUPUTIK BERPONO	-6.852	106.749	71.37	0.4051	0.7497	0.5690		D
18	JABJ	KAMPUNG BUNTAR, PUPUTIK BERPONO	-6.852	106.749	71.37	2.1944	0.7497	0.5690		D
19	JABJ	Jatilaga, Bogor, Jawa Barat	-6.879	106.470	72.96	2.5872	2.5647	1.7326		D
20	CBN	KARANGA - WAY	-6.864	106.464	72.67	2.1874	1.4738	0.4477		D
21	CBJZ	Cilacap, Mukohwal, Jawa Barat	-7.330	106.521	74.31	10.3813	6.0025	2.4649		D
22	CBN	KERIE Cilacap	-7.331	106.520	74.63	6.2960	6.2960	2.6940		D
23	JABJ	KAMPUNG BUNDA, BUNDA JAMBARA	-6.181	106.409	75.18	2.2897	1.4170	1.5565		D
24	JABJ	KAMPUNG BUNDA, BUNDA JAMBARA	-6.181	106.409	75.18	2.4666	1.9511	0.9398		D
25	JABJ	ETA HAY, CIPAY, PANGKALAN	-6.289	106.564	79.47	0.9990	0.4628	0.4949		D
26	JABJ	ETA HAY, CIPAY, PANGKALAN	-6.289	106.564	79.47	0.7811	1.0025	0.9153		D
27	JABJ	ETA HAY, CIPAY, PANGKALAN	-6.289	106.564	79.47	0.7811	1.0025	0.9153		D
28	YBNM	Yancongkulung, Bandung, Jawa Barat	-6.732	107.811	88.43	0.7612	3.2644	1.1893		D
29	CBN	KERIE Garut, Garut	-7.523	107.489	89.74	0.2345	2.2745	1.1031		D
30	CBN	KERIE Cilacap	-6.973	106.339	93.49	0.4864	6.3077	2.3742		D
31	CBN	KERIE Bandung	-6.848	106.659	95.35	2.1511	3.0527	1.7461		D
32	YBNM	Yancongkulung, Bandung, Jawa Barat	-6.732	107.811	88.43	0.7612	3.2644	1.1893		D
33	YBNM	Yancongkulung, Bandung, Jawa Barat	-6.732	107.811	88.43	0.7612	3.2644	1.1893		D
34	YBNM	Yancongkulung, Bandung, Jawa Barat	-6.732	107.811	88.43	0.7612	3.2644	1.1893		D
35	YBNM	Yancongkulung, Bandung, Jawa Barat	-6.732	107.811	88.43	0.7612	3.2644	1.1893		D
36	CBN	Campung, Bandung, Jawa Barat	-6.741	106.010	116.10	1.4867	1.3857	1.6114		D
37	CBN	KERIE Bandung	-6.918	106.020	116.39	2.1323	1.2940	0.9460		D
38	CBN	KERIE Bandung	-6.918	106.020	116.39	1.2887	0.7448	0.5905		D
39	MUZJ	Musamal, Lombok, Banten	-6.803	105.491	122.42	1.9149	2.0943	0.7613		D
40	CBN	KERIE Cikalong	-6.929	107.439	129.32	2.1703	0.4027	1.2993		D
41	PTJZ	Pondok Aren, Pangasinan, Sulawesi Selatan, Banten	-6.273	105.020	136.20	3.0027	3.6338	3.1919		D
42	PTJZ	Pondok Aren, Pangasinan, Sulawesi Selatan, Banten	-6.273	105.020	136.20	3.0027	3.6338	3.1919		D
43	PTJZ	Pondok Aren, Pangasinan, Sulawesi Selatan, Banten	-6.273	105.020	136.20	3.0027	3.6338	3.1919		D
44	PTJZ	Pondok Aren, Pangasinan, Sulawesi Selatan, Banten	-6.273	105.020	136.20	3.0027	3.6338	3.1919		D
45	PTJZ	Pondok Aren, Pangasinan, Sulawesi Selatan, Banten	-6.273	105.020	136.20	3.0027	3.6338	3.1919		D
46	PTJZ	Pondok Aren, Pangasinan, Sulawesi Selatan, Banten	-6.273	105.020	136.20	3.0027	3.6338	3.1919		D
47	PTJZ	Pondok Aren, Pangasinan, Sulawesi Selatan, Banten	-6.273	105.020	136.20	3.0027	3.6338	3.1919		D
48	PTJZ	Pondok Aren, Pangasinan, Sulawesi Selatan, Banten	-6.273	105.020	136.20	3.0027	3.6338	3.1919		D
49	PTJZ	Pondok Aren, Pangasinan, Sulawesi Selatan, Banten	-6.273	105.020	136.20	3.0027	3.6338	3.1919		D
50	PTJZ	Pondok Aren, Pangasinan, Sulawesi Selatan, Banten	-6.273	105.020	136.20	3.0027	3.6338	3.1919		D
51	PTJZ	Pondok Aren, Pangasinan, Sulawesi Selatan, Banten	-6.273	105.020	136.20	3.0027	3.6338	3.1919		D
52	PTJZ	Pondok Aren, Pangasinan, Sulawesi Selatan, Banten	-6.273	105.020	136.20	3.0027	3.6338	3.1919		D
53	PTJZ	Pondok Aren, Pangasinan, Sulawesi Selatan, Banten	-6.273	105.020	136.20	3.0027	3.6338	3.1919		D
54	PTJZ	Pondok Aren, Pangasinan, Sulawesi Selatan, Banten	-6.273	105.020	136.20	3.0027	3.6338	3.1919		D
55	PTJZ	Pondok Aren, Pangasinan, Sulawesi Selatan, Banten	-6.273	105.020	136.20	3.0027	3.6338	3.1919		D
56	PTJZ	Pondok Aren, Pangasinan, Sulawesi Selatan, Banten	-6.273	105.020	136.20	3.0027	3.6338	3.1919		D
57	PTJZ	Pondok Aren, Pangasinan, Sulawesi Selatan, Banten	-6.273	105.020	136.20	3.0027	3.6338	3.1919		D
58	PTJZ	Pondok Aren, Pangasinan, Sulawesi Selatan, Banten	-6.273	105.020	136.20	3.0027	3.6338	3.1919		D
59	PTJZ	Pondok Aren, Pangasinan, Sulawesi Selatan, Banten	-6.273	105.020	136.20	3.0027	3.6338	3.1919		D
60	PTJZ	Pondok Aren, Pangasinan, Sulawesi Selatan, Banten	-6.273	105.020	136.20	3.0027	3.6338	3.1919		D



ULASAN GUNCANGAN TANAH AKIBAT
GEMPA BUMI BARAT DAYA
KABUPATEN CIANJUR
21 NOVEMBER 2022

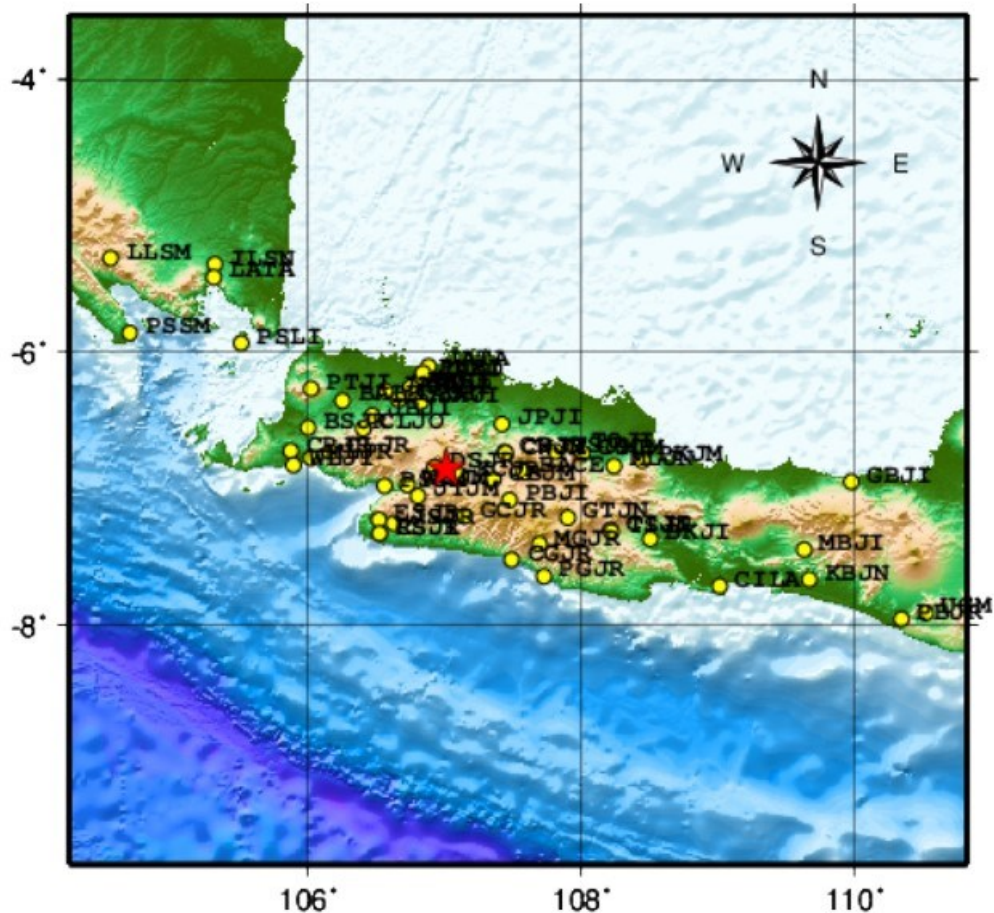
Oleh:

* Bidang Seismologi Teknik – BMKG
kontak : seismotek@bmgk.go.id

I. Pendahuluan

Telah terjadi gempabumi pada hari Senin tanggal 21 November 2022 jam 13:21:10 WIB dengan magnitudo 5.6. Pusat Gempabumi (epicenter) terletak pada koordinat $6.86^{\circ}\text{LS } 107.01^{\circ}\text{BT}$ terletak di Pusat gempa berada di darat 10 km Barat Daya Kabupaten Cianjur pada kedalaman 11 km. Dengan memperhatikan lokasi episenter dan kedalaman hiposenternya, gempabumi yang terjadi merupakan jenis gempabumi dangkal akibat adanya aktivitas sesar Cimandiri. Hasil analisis mekanisme sumber menunjukkan bahwa gempabumi memiliki mekanisme pergerakan geser (*strike-slip*). Kejadian gempa bumi tersebut diikuti oleh serangkaian kejadian gempabumi Susulan, hingga 22 November 2022 pukul 09.00 WIB, hasil monitoring BMKG menunjukkan adanya 127 (seratus dua puluh tujuh) aktivitas gempabumi susulan (aftershock) dengan M4.2.

Gempabumi tersebut telah menimbulkan guncangan pada beberapa daerah dengan intensitas antara I hingga VI skala Mercalli Modified Intensity (MMI). Berdasarkan hasil analisa data akselerograf, gempa dengan kekuatan magnitudo 5.6 tercatat pada sensor percepatan tanah sebanyak 57 stasiun pengamatan yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia (Gambar 1).



Legenda :
 * Epicenter Gempabumi
 ● Stasiun Akselerograf

Gambar 1. *Peta epicenter gempabumi. Pusat gempa berada di darat 10 km Barat Daya Kabupaten Cianjur hari Senin 21 November 2022 jam 13:21:10 WIB beserta stasiun akselerograf yang merekam kejadian gempabumi tersebut.*

Akibat gempabumi yang terjadi pada hari Senin tanggal 21 November 2022 jam 13:21:10 WIB mengakibatkan guncangan yang cukup besar di wilayah sekitar epicenter gempabumi. Dari gambar 1 terlihat bahwa gempabumi dengan kekuatan magnitudo 5.6 tersebut terekam oleh jaringan peralatan akselerograf BMKG yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Sebanyak 57 stasiun akselerograf mencatat gempabumi yang telah menimbulkan guncangan hingga intensitas VI tersebut. Stasiun Reis Kadudampit (DSJR) merupakan stasiun dengan jarak terdekat yaitu sekitar 13.93 km dari epicenter gempabumi dan Stasiun Geofon Station Wanagama, Indonesia (UGM) merupakan stasiun dengan jarak terjauh dari epicenter gempabumi dengan jarak sekitar 403.22 km.

II. Tinjauan Kondisi Geologi dan Tektonik (Cianjur dan sekitarnya)

Mekanisme pembentukan struktur geologi Jawa Barat terjadi secara simultan di bawah pengaruh aktivitas tumbukan lempeng Indo-Australia dengan lempeng Eurasia yang berlangsung sejak Zaman Kapur hingga sekarang. Posisi jalur tumbukan (subduction zone) dalam kurun waktu tersebut telah mengalami beberapa kali perubahan. Jalur paleosubduksi Jawa (subduksi tua) diketahui berdasarkan pemunculan batuan melange berumur Kapur yang tersingkap di beberapa tempat. Batuan melange merupakan batuan campuran aduk yang pembentukannya berasal dari zona subduksi.

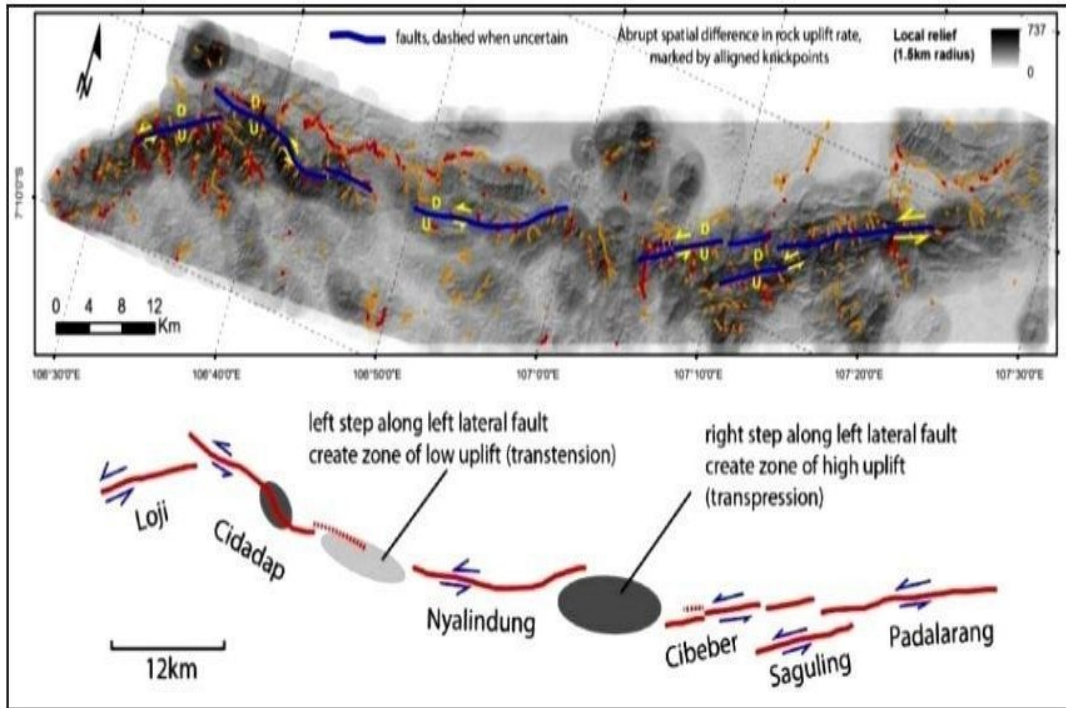
Peristiwa tumbukan lempeng selain menghasilkan batuan melange, juga selalu diikuti oleh aktivitas magmatik. Endapan gunung api Formasi Jatibarang dan Formasi Cikotok merupakan produk dari aktivitas tumbukan lempeng pada Zaman Kapur. Pada saat ini Formasi Jatibarang menempati bagian Utara Jawa dan berada jauh di bawah permukaan, sedangkan Formasi Cikotok sudah tersingkap di daerah Bayah dan sekitarnya.

Pada akhir Eosen, posisi jalur subduksi Jawa untuk pertama kalinya bergeser ke arah selatan. Perubahan posisi ini ditandai oleh adanya endapan gunungapi dari Formasi Jampang yang berumur Miosen. Penyebaran Formasi Jampang terletak di bagian selatan Formasi Jatibarang dan Formasi Cikotok. Sebaran batuanya meliputi wilayah Sukabumi Selatan, Cianjur Selatan, Garut, Tasikmalaya dan Ciamis.

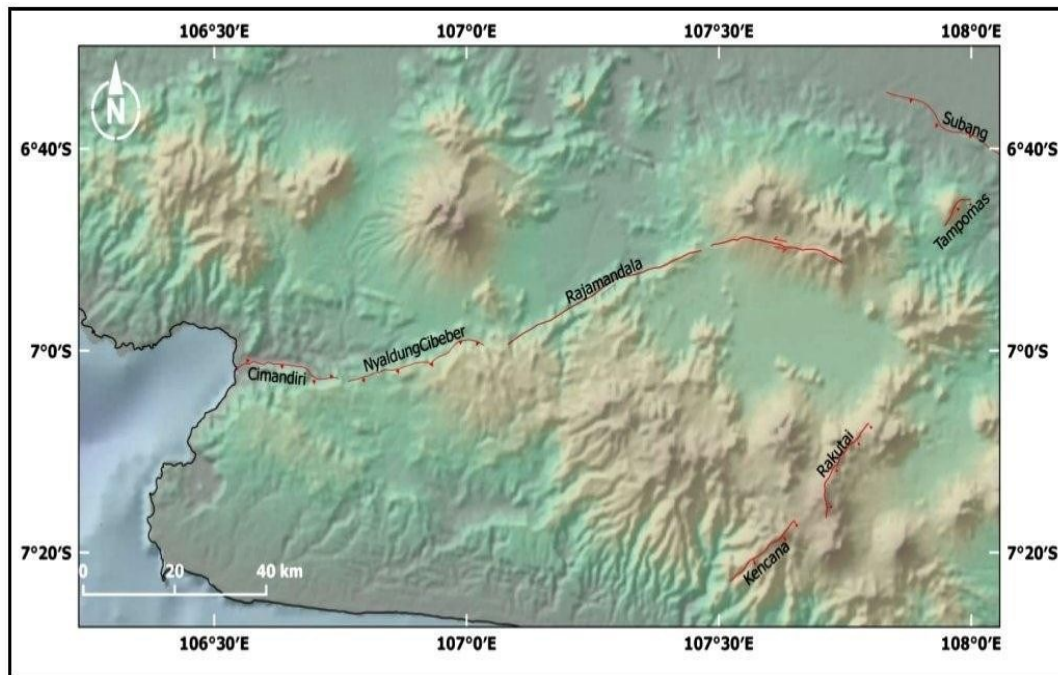
Berdasarkan hasil penafsiran foto udara dan citra indraja (citra landsat) daerah Jawa Barat, diketahui adanya banyak kelurusan bentang alam yang diduga merupakan hasil proses pensesaran. Jalur sesar tersebut umumnya berarah barat-timur, utara-selatan, timurlaut-baratdaya dan baratlaut-tenggara. Secara regional struktur sesar berarah timurlaut- baratdaya dikelompokkan sebagai Pola Meratus, sesar berarah utara-selatan dikelompokkan sebagai Pola Sunda dan sesar berarah barat-timur dikelompokkan sebagai Pola Jawa. Struktur sesar dengan arah barat-timur umumnya berjenis sesar naik, sedangkan struktur sesar dengan arah lainnya berupa sesar mendatar. Sesar normal umum terjadi dengan arah bervariasi.

Dari sekian banyak struktur sesar yang berkembang di Jawa Barat, ada tiga struktur regional yang memegang peranan penting, yaitu Sesar Cimandiri, Sesar Baribis dan Sesar Lembang. Ketiga sesar tersebut untuk pertama kalinya diperkenalkan oleh van Bemmelen (1949) dan diduga ketiganya masih aktif hingga sekarang. Sesar Cimandiri merupakan sesar paling tua (umur Kapur), membentang sepanjang 100 km mulai dari Teluk Pelabuhanratu, Sukabumi menerus ke timur melalui Lembah Cimandiri, Cipatat-Rajamandala, Gunung Tangkubanprahu-Burangrang dan diduga menerus ke timur laut menuju Subang. Secara keseluruhan, jalur sesar ini berarah timurlaut-baratdaya dengan jenis sesar mendatar hingga oblique (miring). Oleh Martodjojo dan Pulunggono (1986), sesar ini

dikelompokkan sebagai Pola Meratus.



Gambar 2. Peta segmen sesar aktif Cimandiri (PuSGen, 2017)



Gambar 3. Segmen sesar aktif Cimandiri yang terekam dalam Peta Gempa Nasional 2017 (PuSGen, 2017)

Beberapa sesar utama di Jawa bagian barat yang sudah banyak diketahui juga adalah, Sesar Baribis-Citanduy dan Sesar Lembang. Sesar Baribis yang letaknya di bagian utara Jawa merupakan sesar naik dengan arah relatif barat-timur, membentang mulai dari Purwakarta hingga ke daerah

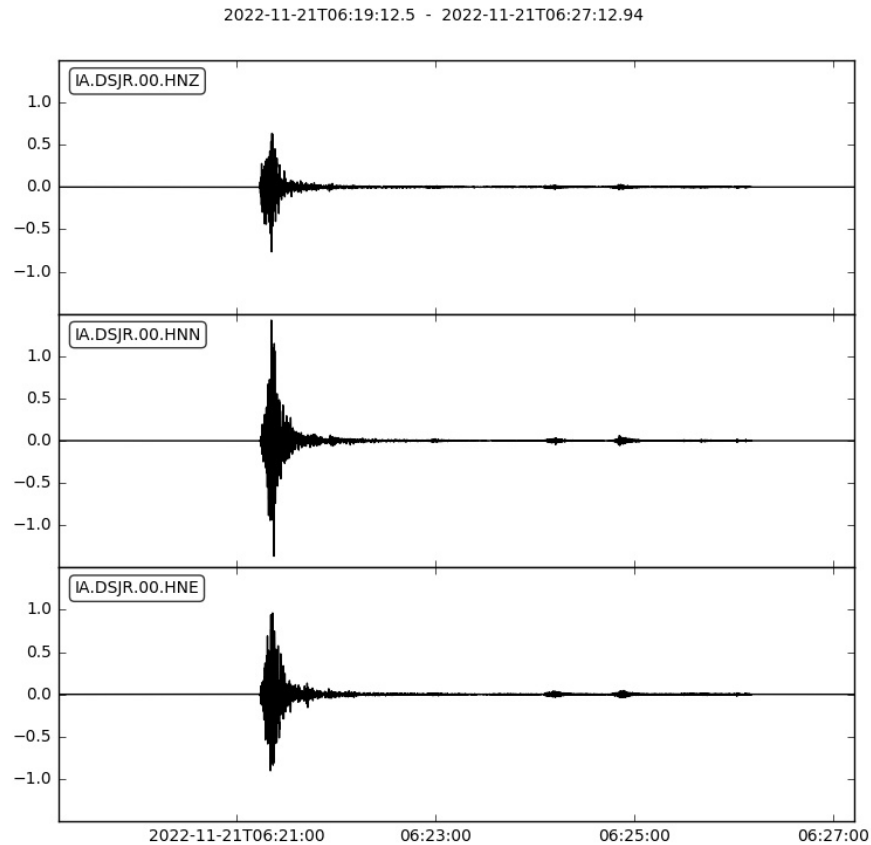
Baribis di Kadipaten-Majalengka (Bemmelen, 1949). Bentangan jalur sesar Baribis dipandang berbeda oleh peneliti lainnya. Martodjojo (1984), menafsirkan jalur sesar naik Baribis menerus ke arah tenggara melalui kelurusan Lembah Sungai Citanduy, sedangkan oleh Simandjuntak (1986), ditafsirkan menerus ke arah timur hingga menerus ke daerah Kendeng (Jawa Timur). Penulis terakhir ini menamakannya sebagai “Baribis-Kendeng Fault Zone”. Secara tektonik sesar Baribis mewakili umur paling muda di Jawa, yaitu pembentukannya terjadi pada periode Plio- Plistosen. Selanjutnya oleh Martodjojo dan Pulunggono (1986), sesar ini dikelompokkan sebagai Pola Jawa.

Dan yang selanjutnya adalah Sesar Lembang, Sesar Lembang yang letaknya di utara Bandung, membentang sepanjang kurang lebih 30 km dengan arah barat-timur. Sesar ini berjenis sesar normal (sesar turun) dimana blok bagian utara relatif turun membentuk morfologi pedataran (pedataran Lembang). Van Bemmelen (1949), mengkaitkan pembentukan sesar Lembang dengan aktifitas Gunung Sunda (G. Tanggubanprahu merupakan sisa-sisa dari Gunung Sunda), dengan demikian struktur sesar ini berumur relatif muda yaitu Plistosen. Sesar ini merupakan terusan dari ujung utara sesar Cimandiri. Menurut catatan sejarah, gempa besar pernah terjadi di sepanjang sesar ini pada tahun 1699, 1834 dan 1900 (Visser, 1922; Wichmann, 1918). Berdasarkan studi geodesi, Abidin dkk. (2008, 2009) memperkirakan slip rate sesar Lembang sebesar 3-14 mm/th dengan pergerakan geser sinistral.

III. Nilai Peak Ground Acceleration (PGA) Gempabumi Barat Daya Kabupaten Cianjur

Kerusakan dan keruntuhan bangunan akibat gempabumi terjadi karena bangunan tidak mampu mengantisipasi getaran tanah (*ground motion*) *Peak Ground Acceleration* (PGA) yang ditimbulkannya. Besarnya getaran tanah akibat gempabumi dipengaruhi oleh tiga hal, sumber gempa (*source*), jalur penjalaran gelombang (*path*), dan pengaruh kondisi tanah setempat (*site*). Dapat dipahami bahwa sumber gempa yang besar dan dekat akan menimbulkan getaran tanah yang juga besar. Demikian halnya kondisi tanah setempat berupa endapan sedimen tebal dan lunak juga akan menimbulkan fenomena amplifikasi yang memperbesar nilai getaran tanah di permukaan.

Gempabumi yang terjadi pada hari Senin jam 13:21:10 WIB tercatat pada peralatan akselerograf sebanyak 57 stasiun pengamatan. Gambar 4 merupakan sinyal akselerograf stasiun Reis Kadudampit (DSJR) yang merupakan stasiun akselerograf terdekat yang merekam kejadian gempabumi tersebut dan tabel 1 merupakan daftar stasiun yang merekam beserta nilai percepatan tanah maksimum yang tercatat oleh sensor percepatan tanah (akselerograf).



Gambar 4. *Sinyal akselerograf gempabumi. Pusat gempa berada di darat 10 km Barat Daya Kabupaten Cianjur hari Senin 21 November 2022 jam 13:21:10 WIB pada sensor stasiun REIS Kadudampit (DSJR) yang berjarak sekitar 13.93 km dari epicenter gempabumi.*

Berdasarkan hasil analisa data akselerograf kejadian gempabumi 21 November 2022 jam 13:21:10 WIB dengan magnitude 5.6, pusat gempabumi (epicenter) terletak pada koordinat 6.86°LS 107.01°BT terletak di Pusat gempa berada di darat 10 km Barat Daya Kabupaten Cianjur pada kedalaman 11 km, terlihat bahwa nilai percepatan tanah yang terekam oleh sensor akselerograf yang memiliki nilai yang bervariasi di berbagai lokasi dengan nilai antara 0.0363 hingga 142.5410 gals.

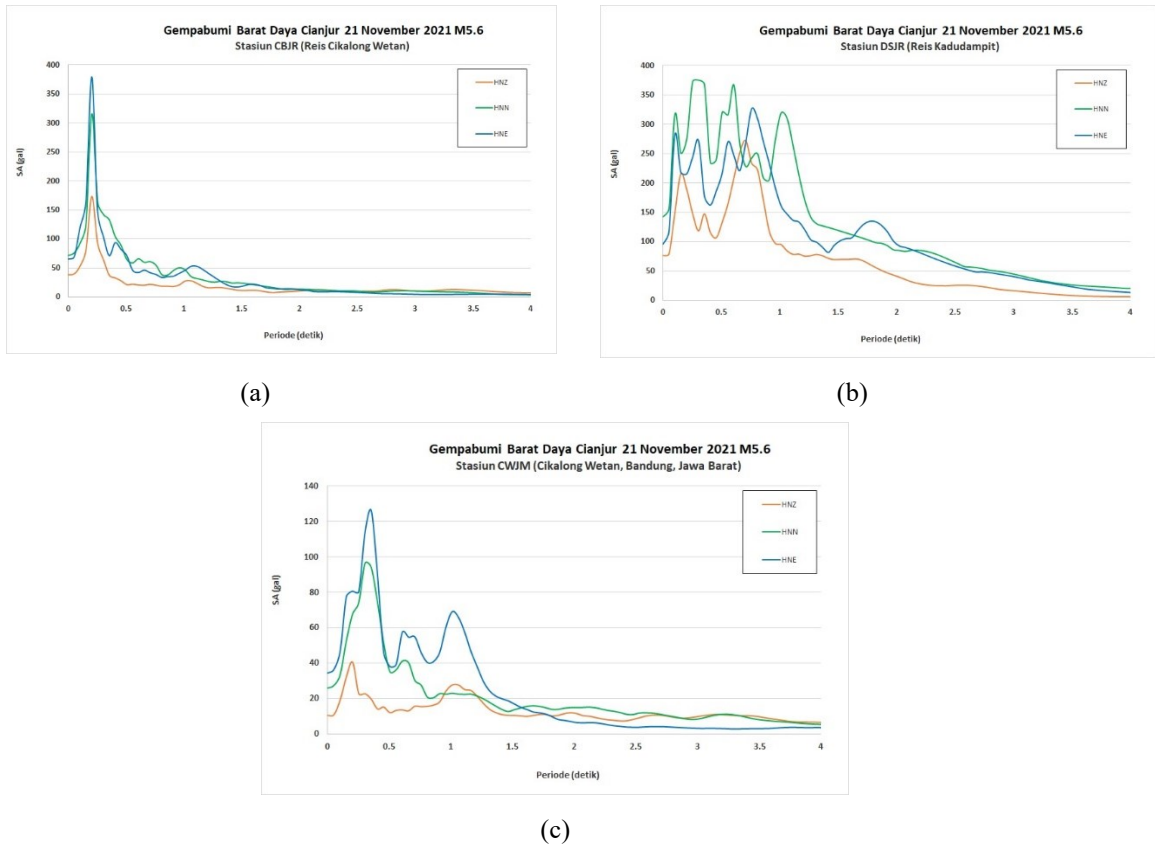
Stasiun REIS Kadudampit (DSJR) yang merupakan stasiun dengan jarak terdekat dari epicenter gempabumi yaitu sekitar 13.93 km juga mencatat nilai percepatan tanah maksimum (PGA) terbesar dengan nilai sebesar 142.5410 gals.

Tabel 1. Nilai Peak Ground Acceleration Gempa Bumi Barat Daya Kabupaten Cianjur

No	IdSta	Stasiun	Latitude	Longitude	Jarak	PGA-EW(gal)	PGA-NS(gal)	PGA-UD(gal)	Site Cl
1	DSJR	REIS Kadudampit	-6.846	106.924	13.93	96.1155	142.5410	76.3900	
2	KCJR	REIS Pasir Kelapa	-6.906	107.111	15.64	25.0890	13.2055	11.5885	
3	JTJM	Jampang Tengah, Sukabumi, Jawa Barat	-7.057	106.802	32.18	13.4319	15.6418	6.1965	
4	WSJM	Warungkerta, Sukabumi, Jawa Barat	-6.975	106.725	34.24	21.8854	18.9787	9.4609	
5	CBJM	Cipongkor, Bandung Barat, Jawa Barat	-6.935	107.355	39.02	20.3654	29.7381	16.8746	
6	CCJR	REIS Pagelaran	-7.206	107.143	41.14	12.1549	13.9640	5.3332	
7	CBJR	REIS Cikalong Wetan	-6.735	107.439	49.02	65.6424	71.7576	38.5983	
8	CWJM	Cikalong Wetan, Bandung Barat, Jawa Barat	-6.742	107.445	49.41	34.4303	26.0063	10.6271	
9	PSJM	Pelabuhan Ratu, Sukabumi, Jawa Barat	-6.985	106.560	51.18	8.3565	5.9819	3.4310	
10	PBJI	Station Type B, Pasir Jambu	-7.087	107.476	56.77	6.4876	4.1670	2.3275	
11	JPJI	Jatiluhur, Purwokarta, Jawa Barat	-6.531	107.418	57.50	2.3775	7.3196	4.9421	
12	JAUI	KAMPUS UI DEPOK	-6.367	106.827	57.84	3.6603	2.5382	2.3814	D
13	JSJR	REIS Jampang Kulon	-7.257	106.625	60.65	9.3080	15.8319	4.4031	
14	BACE	STA GEOF CEMARA BANDUNG	-6.883	107.580	62.33	1.5249	1.4553	1.0084	D
15	JARI	BALAI BESAR WIL II CIPUTAT	-6.303	106.757	67.21	2.2295	2.8920	2.4294	D
16	ESJR	REIS Ciemas	-7.233	106.519	67.48	14.1140	8.6789	4.4374	
17	TASE	KANTOR BAPETEN PUSPITEK SERPONG	-6.352	106.663	67.54	0.9516	1.4288	0.6693	D
18	AMGI	KAMPUS AMRG	-6.265	106.749	71.37	0.8751	0.7497	0.9300	D
19	JAPE	STA KLIM PDK BSTUNG	-6.261	106.751	71.67	0.9349	0.9467	0.5890	D
20	JBUI	Jasinga, Bogor, Jawa Barat	-6.470	106.470	72.96	2.5872	2.5647	1.7326	
21	CLJO	RANGKAS - VSAT	-6.566	106.404	73.67	2.1874	1.6758	0.8477	D
22	CSJI	Ciracap, Sukabumi, Jawa Barat	-7.330	106.521	74.31	10.3811	6.0025	2.4069	
23	RSJR	REIS Ciracap	-7.331	106.520	74.42	7.3333	6.2965	2.6656	
24	JAKO	KANTOR BALAI KOTA JAKARTA	-6.181	106.829	77.19	3.7897	1.6170	1.5592	
25	PUSI	KANTOR PUSAT I (FREE FIELD)	-6.156	106.841	79.59	2.6068	1.9571	0.9398	E
26	JAKU	STA MET CURUG TANGERANG	-6.287	106.564	79.67	0.9898	0.8428	0.4969	D
27	JATA	STA MAR TANJUNG PRIOK	-6.108	106.881	83.92	0.7811	1.0025	0.9153	E
28	TSJM	Tanjungsari, Subang, Jawa Barat	-6.732	107.811	88.61	3.7612	3.2644	1.5494	
29	CSJR	REIS Caringin-Garut	-7.523	107.489	89.74	2.0345	2.3765	1.1035	
30	CLJR	REIS Cigembong	-6.735	106.159	93.97	7.0844	6.9727	2.2334	
31	MCJR	REIS Pamulihan	-7.410	107.692	95.93	2.1531	3.0527	1.0741	
32	BALB	PEMKAB LEBAK	-6.362	106.251	99.46	0.7634	0.8702	0.3518	D
33	TOJI	Tono, Sumedang, Jawa Barat	-6.702	107.954	104.63	2.4069	3.3702	1.5259	
34	GTJN	BPBD Garut - VSAT	-7.215	107.902	104.98	0.4577	0.5106	0.2401	D
35	MLJR	REIS Malingping	-6.779	106.020	108.58	4.5198	4.9804	2.0198	
36	CSJM	Congeang, Sumedang, Jawa Barat	-6.741	108.010	110.10	1.4867	1.3857	1.0114	
37	BSJR	REIS Banjarsari	-6.558	106.000	115.36	3.0125	3.2320	0.9682	
38	PGJR	REIS Paneungpeuk	-7.646	107.728	116.77	1.1887	1.0035	0.3881	
39	WLJI	Wonosalam, Lebak, Banten	-6.831	105.891	122.42	1.9169	2.0943	0.7615	
40	CPJR	REIS Cikaukik	-6.729	105.872	125.32	3.2703	5.6027	1.2995	
41	PTJI	Pondok Aren, Tangerang Selatan, Banten	-6.273	106.020	126.20	3.0027	3.6358	3.1919	
42	MLJN	BPBD Majalengka	-6.838	108.240	134.61	0.3410	0.3528	0.2940	
43	CIDI	Cipadas, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat	-7.306	108.214	140.57	0.6752	0.7448	0.3420	
44	TSJN	BPBD Tasik - VSAT	-7.320	108.220	141.75	0.5625	0.4096	0.2401	D
45	PKJM	Pasawahan, Kuningan, Jawa Barat	-6.799	108.445	157.31	21.9883	13.8582	7.9674	
46	BKJI	Banjar, Kota Banjar, Jawa Barat	-7.372	108.505	173.19	1.7297	1.4416	0.7928	
47	PSLI	Rajabasa P. Sibesi, Lampung Selatan, Lampung	-5.937	105.510	193.60	0.8732	0.6889	0.3322	
48	CILA	STA MET CILACAP	-7.718	109.015	239.48	0.1764	0.2489	0.1245	D
49	LATA	STA MAR TANJUNG KARANG LMDG	-5.455	105.311	242.89	0.1107	0.1225	0.0500	D
50	ILSN	UNIVERSITAS TEKNOLOGI SUMATERA	-5.358	105.315	249.65	0.1999	0.1450	0.1392	
51	PSJM	Pematang Sawah, Tanggamus, Lampung	-5.864	104.695	277.35	0.2724	0.4616	0.8732	
52	MBJI	Station Majalengka Banjarmasinqara Jawa Indonesia	-7.449	109.632	295.18	0.0627	0.0539	0.0363	
53	KBJN	BPBD KEBUMEN - VSAT	-7.668	109.668	305.22	0.1637	0.1764	0.0951	D
54	LISM	Linau, Tanggamus, Lampung	-5.313	104.551	320.30	0.2391	0.2048	0.1156	
55	CBJI	Cringsing, Batang, Jawa Tengah	-6.953	109.976	326.14	0.2107	0.2489	0.4292	
56	PBJR	REIS Pundong	-7.956	110.343	385.74	0.3891	0.2705	0.1872	
57	UGM	GEOPON Station Managana, Indonesia	-7.912	110.523	403.22	0.0745	0.0578	0.0402	

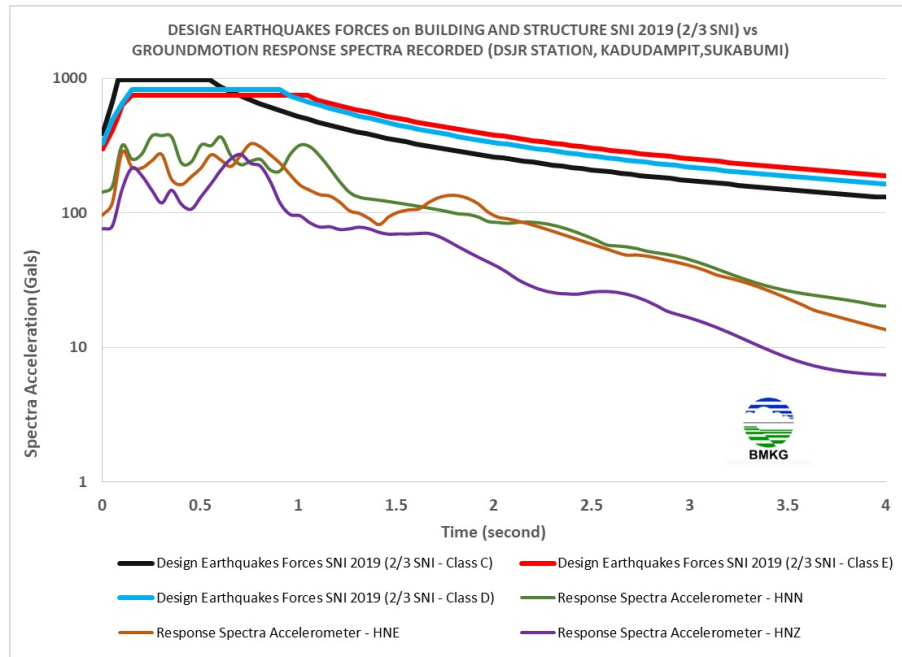
IV. Analisis Spectral Acceleration (SA) Gempa Bumi Barat Daya Kabupaten Cianjur

Berdasarkan hasil analisa spektral akselerasi dapat dilihat bahwa nilai spektra maksimum percepatan terletak pada periode tertentu. Berikut hasil analisis spektra akselerasi stasiun CBJR, DSJR dan CWJM yang merupakan stasiun dengan nilai spektra terbesar yang dirasakan akibat gempabumi 21 November 2022 jam 13:21:10 WIB dengan magnitude 5.6 tersebut.



Gambar 5. Spektra Akselerasi pada stasiun (a) CBJR, (b) DSJR, dan (c) CWJM akibat gempa bumi Barat Daya Kabupaten Cianjur hari Senin 21 November 2022 jam 13:21:10 WIB.

Spektra akselerasi stasiun CBJR menunjukkan nilai spektra tertinggi pada komponen HNN dengan nilai sebesar 375.311 gals. Nilai tersebut terletak pada periode 0.30 detik. Spektra akselerasi pada stasiun DSJR menunjukkan nilai spektra tertinggi pada komponen HNE dengan nilai sebesar 61.518 gals pada periode 0.15 detik. Sedangkan spektra akselerasi pada stasiun CWJM menunjukkan nilai spektra tertinggi pada komponen HNE dengan nilai sebesar 58.439 gals pada periode 0.15 detik.



Gambar 6. Respon Spektra Akselerasi pada stasiun DSJR akibat gempa bumi Barat Daya Kabupaten Cianjur hari Senin 21 November 2022 jam 13:21:10 WIB. (Sumber data desain respon spektra: website Puskim PU)

Dari hasil perbandingan grafik desain respons spektra akselerasi pada stasiun REIS Kadudampit (DSJR) akibat gempa bumi Barat Daya Kabupaten Cianjur hari Senin 21 November 2022 jam 13:21:10 WIB.. Menunjukkan bahwa spektra akselerasi masing – masing komponen horisontal dan vertikal tidak ada yang melebihi batas desain gaya gempa bangunan dan struktur SNI 2019 (2/3 SNI) untuk masing – masing kelas tanah keras, sedang maupun lunak.

V.

V. Peta Guncangan Tanah (Shakemap)

Berdasarkan Peta Guncangan Tanah (Shakemap) gempa bumi Senin tanggal 21 November 2022 jam 13:21:10 WIB dengan magnitudo 5.6. Pusat Gempabumi (epicenter) terletak pada koordinat 6.86°LS 107.01°BT berada di darat 10 km Barat Daya Kabupaten Cianjur pada kedalaman 11 km, terlihat bahwa gempa bumi tersebut dirasakan di banyak lokasi. Gempabumi dengan kekuatan Magnitudo 5.6 tersebut dirasakan sebanyak 2243 kecamatan atau sekitar 198 kabupaten di sekitar wilayah epicenter gempa bumi. Tabel 2 merupakan wilayah kecamatan yang merasakan gempa bumi dan gambar 7 merupakan peta guncangan tanah (shakemap) gempa bumi Pusat gempa berada di Darat 10 Km Barat Daya Kab. Cianjur, 21 November 2022 jam 13:21:10 WIB tersebut.

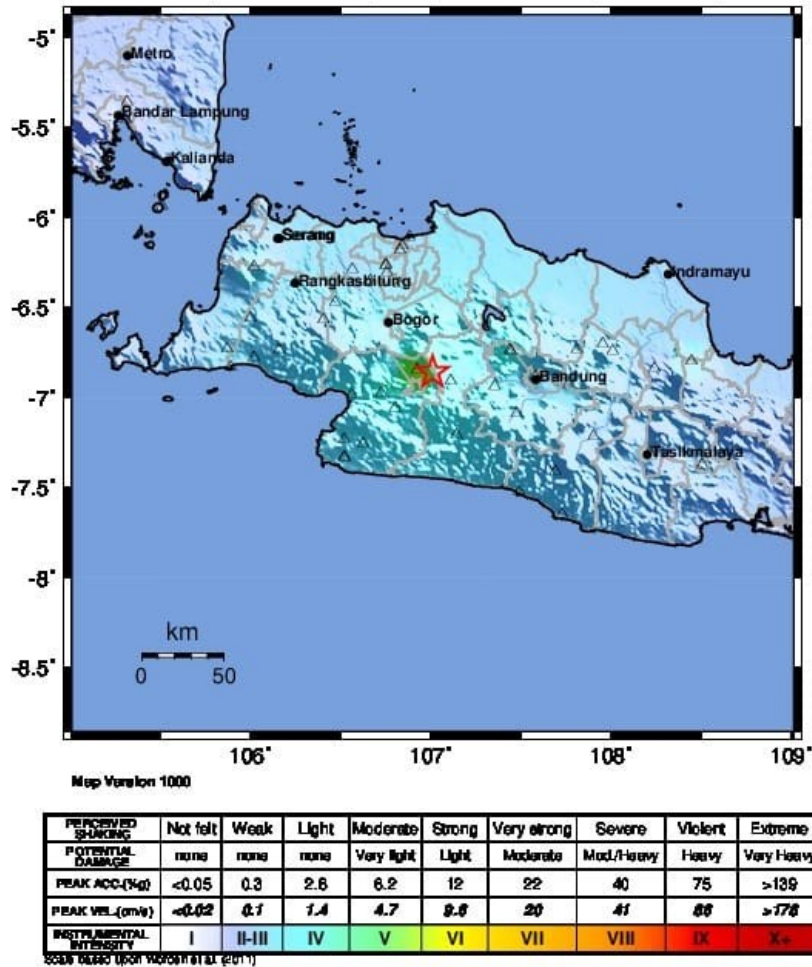
Tabel 2: Tabel kota terdampak akibat gempa bumi Pusat gempa berada di darat 10 km Barat Daya Kabupaten Cianjur, Senin 21 November 2022 jam 13:21:10 WIB.

MMI	Kabupaten	Kecamatan
VI	REIS Kadudampit	REIS Kadudampit
V	Kab. sukabumi	Cisaat
V	Kota sukabumi	Cikole, Citamiang, Warudoyong
IV	Kab. sukabumi	Cikembar, Cibadak, Nagrak, Gunungguruh, Cicantayan, Kadudampit, Kebonpedes, Sukalarang, Ciambar
IV	Kab. cianjur	Pacet, Cipanas
IV	Kab. bandung	Pacet
IV	Kota sukabumi	Baros, Lembursitu
IV	Kab. mojokerto	Pacet
IV	Kab. lebak	Cipanas, Cibadak
IV	Kab. serang	Baros
III	Kab. aceh besar	Sukamakmur
III	Kota adm. jakarta barat	Cengkareng, Kebon jeruk, Kembangan
III	Kota adm. jakarta selatan	Tebet, Mampang prapatan, Pasar minggu, Kebayoran lama, Cilandak, Kebayoran baru, Pancoran, Jagakarsa, Pesanggrahan
III	Kota adm. jakarta timur	Jatinegara, Pasar rebo, Duren sawit, Makasar, Ciracas, Cipayung
III	Kab. bogor	Cibinong, Gunung putri, Citeureup, Babakan matang, Jonggol, Cileungsi, Cariu, Sukamakmur, Parung, Gunung sindur, Kemang, Bojong gede, Leuwiliang, Ciampea, Cibungbulang, Pamijahan, Rumpin, Nanggung, Cigudeg, Tenjo, Ciawi, Cisarua, Megamendung, Caringin, Cijeruk, Ciomas, Dramaga, Tamansari, Ciseeng, Ranca bungur, Tanjungsari, Cigombong, Leuwisadeng, Tenjolaya
III	Kab. sukabumi	Palabuhanratu, Simpenan, Cikakak, Bantargadung, Cisolok, Cikidang, Lengkon, Cicurug, Cidahu, Kabandungan, Waluran, Surade, Cibitung, Ciracap, Caringin, Cireunghas, Pabuaran, Purabaya, Nyalindung, Sagaranten, Curugkembar, Cidolog, Cidadap, Cimanggu
III	Kab. cianjur	Cianjur, Warungkondang, Cibeber, Cilaku, Ciranjang, Bojongpicung, Karangtengah, Mande, Sukaluyu, Cugenang, Cikalongkulon, Sukaesmi, Sukanagara, Campaka, Takokak, Kadupandak, Tanggeung, Cibinong, Sindangbarang, Agrabinta, Cidaun, Naringgul, Cikadu, Gekbrong, Cijati, Leles, Haurwangi, Pasirkuda
III	Kab. bandung	Cileunyi, Bojongsoang, Margahayu, Margaasih, Katapang, Dayeuhkolot, Banjaran, Pameungpeuk, Pangalengan, Arjasari, Cimaung, Rancaekek, Ciparay, Baleendah, Majalaya, Soreang, Pasirjambu, Ciwidey, Rancabali, Cangkuang, Kutawaringin
III	Kab. garut	Leles, Karangtengah, Sukaesmi, Pameungpeuk, Caringin
III	Kab. tasikmalaya	Ciawi
III	Kab. ciamis	Cidolog
III	Kab. kuningan	Cidahu, Cilimus, Mandirancan, Pasawahan, Pancalang
III	Kab. Cirebon	Beber, Talun, Sumber, Dukupuntang, Palimanan, Plumbon, Weru, Depok, Pabuaran, Gempol
III	Kab. majalengka	Sindangwangi, Banjaran
III	Kab. sumedang	Tanjungsari, Tanjungmedar, Cisarua
III	Kab. subang	Kalijati, Pabuaran, Pagaden, Binong, Ciasem, Jalancagak, Blanakan, Patokbeusi, Cibogo, Cipunagara, Cipeundeuy, Cikaum, Serangpanjang, Tambakdahan, Kasomalang, Pagaden barat
III	Kab. purwakarta	Purwakarta
III	Kab. purwakarta	Purwakarta
III	Kab. purwakarta	Purwakarta

A. Shakemap Gempabumi Barat Daya Kabupaten Cianjur



BMKG ShakeMap : Pusat gempa berada di Darat 10 Km Barat Daya Kab. Cianjur
NOV 21, 2022 13:21:10 WIB, M:5.8, 6.86LS 107.01BT, Kedlmn:11km,



Gambar 7. Peta Guncangan Tanah (Shakemap) gempabumi Pusat gempa berada di darat 10 km Barat Daya Kabupaten Cianjur, Senin 21 November 2022 jam 13:21:10 WIB .

VI. Dampak Kerusakan Gempabumi

Telah terjadi gempabumi pada tanggal 21 November 2022 jam 13:21:10 WIB dengan magnitudo 5.6, pusat gempabumi (epicenter) terletak pada koordinat 6.86°LS 107.01°BT terletak di Pusat gempa berada di darat 10 km Barat Daya Kabupaten Cianjur pada kedalaman 11 km, Dampak dari kejadian tersebut mengakibatkan kerusakan bangunan rumah, Gedung dan toko serta menimbulkan korban jiwa baik luka maupun meninggal dunia. Serta terjadi longsor di beberapa tempat. Saat ini tim BPBD sedang melaksanakan pendataan serta assesment korban dan kerusakan dan melakukan evakuasi.

Data sementara pada tanggal 21 November 2022 sampai pukul 20.00.

- Meninggal dunia : 162 orang
- Luka-luka : 326 orang
- Pengungsi : 13.784 orang
- Kerusakan rumah/bangunan : 3.075 rumah rusak ringan, 33 unit rumah rusak sedang, dan 59 rumah rusak berat.
- Kerusakan Infrastruktur : 2 jembatan dan jalan rusak.
- Bangunan sekolah : UNSUR, Smanda, SD Ibu Dewi, SMK medika, Ponpes Al-Muhamadiyah, Ponpes Al Ujjiah, MAN 2 Cianjur, STAI Al-Azhari, SMP 1 Cianjur, Lembaga Pendidikan Desa Benjot.
- Fasilitas Kesehatan : RSUD Cianjur, RD Dr. Hafidz, Puskesmas Cugenang, BKPM
- Gedung Perkantoran : BPBD, PUTR, Lapas Cianjur, Kejaksaan, Polres, KONI, Dinsos, Kantor PCNU
- Rumah Ibadah : Masjid Dekransada, Masjid Desa Benjot, Masjid Desa Cikancana.

(Sumber : BPBD Kab Cianjur)



Gambar 8. Rumah warga rusak berat akibat gempa bumi Barat Daya Kabupaten Cianjur, Senin 21 November 2022 jam 13:21:10 WIB



Gambar 9. Kondisi ruang kelas sekolah akibat gempa bumi Barat Daya Kabupaten Cianjur, Senin 21 November 2022 jam 13:21:10 WIB



Gambar 10. Kondisi rumah ibadah akibat gempa bumi Barat Daya Kabupaten Cianjur, Senin 21 November 2022 jam 13:21:10 WIB

Daftar Istilah

Amplitudo adalah jarak/simpangan terjauh dari titik kesetimbangan dalam gelombang sinusoidal yang diakibatkan guncangan gempa.

Akselerograf adalah alat yang digunakan untuk mencatat percepatan tanah selama gempa bumi berlangsung, juga biasa disebut akselerometer.

Akselerogram adalah rekaman percepatan tanah selama terjadinya gempabumi.

ADC (Analog to Digital Converter) adalah suatu perangkat elektronik yang mengubah informasi analog menjadi digital atau dengan kata lain mengubah informasi fisik suatu rekaman menjadi informasi digital berupa angka yang mewakili perubahan informasi fisik dimaksud.

Episenter adalah informasi lokasi terjadinya gempabumi dalam koordinat garis lintang dan garis bujur.

Event adalah kejadian gempabumi yang terekam pada akselerogram.

g adalah satuan unit dari percepatan tanah dimana 1 g setara dengan 9.8 m/s^2 (percepatan gravitasi bumi).

Gals adalah satuan unit dari percepatan tanah dimana 1 gals setara dengan $1 \text{ cm/s}^2 = 1/980 \text{ g}$.

Getaran tanah adalah gerakan dinamik permukaan bumi yang bersumber dari gempa bumi atau sumber lain seperti ledakan, gunung berapi dan lain-lain. Getaran tanah merupakan efek dari gelombang yang dihasilkan oleh kejadian gempabumi atau sumber lain, yang kemudian menjalar keseluruh bagian bumi dan permukaannya.

Hiposenter adalah informasi lokasi terjadinya gempabumi koordinat garis lintang, garis bujur dan kedalaman gempabumi.

Intensitas adalah sebuah besaran yang mencerminkan pengaruh guncangan gempabumi yang dirasakan pada permukaan.

Isoseismal adalah garis yang menghubungkan wilayah dengan nilai intensitas yang sama

Kode stasiun adalah kode nama yang digunakan untuk mengidentifikasi stasiun akselerograf. Kode stasiun terdiri dari 3 atau 4 kombinasi huruf.

Magnitudo adalah sebuah besaran yang menyatakan besarnya energi seismik yang dipancarkan oleh sumber gempabumi.

mSEED (miniSEED) adalah jenis format data seismologi yang menjadi bagian dari format standar SEED yang digunakan hanya untuk data time series tidak termasuk metadata sinyal bersangkutan.

Origin Time adalah informasi tanggal dan waktu terjadinya gempabumi.

Parameter gempabumi adalah informasi yang terkait kejadian gempabumi yang terekam pada akselerogram. Parameter gempabumi umumnya meliputi tanggal terjadinya, waktu terjadinya, koordinat episenter (dinyatakan dengan koordinat garis lintang dan garisbujur), kedalaman Hiposenter dan Magnitude.

Peak Ground Acceleration (PGA) atau Percepatan Getaran Tanah Maksimum akibat gempabumi adalah: Percepatan getaran tanah maksimum yang terjadi pada suatu titik pada posisi tertentu dalam suatu kawasan yang dihitung dari akibat semua gempabumi yang terjadi pada kurun waktu tertentu dengan memperhatikan besar magnitudo dan jarak hiposenternya, serta periode dominan tanah di mana titik tersebut berada.

Percepatan tanah adalah percepatan Getaran Tanah pada suatu titik yang diakibatkan guncangan gempabumi.

Peta Iseisimal adalah peta yang menunjukkan wilayah yang mempunyai intensitas yang sama

Seismisitas adalah aktifitas seismic yang dapat digunakan untuk mengartikan geografi gempa bumi, terutama kekuatan (magnitude) atau energi dan distribusinya di atas dan di bawah permukaan bumi.

Daftar Pustaka

Bemmelen, R.W., van, 1949, *The Geology of Indonesia, Vol. I-A*, Government Printing Office,
The Hague, 732 p

BPBD Kab Cianjur

Muhlis (2018). *Relokasi Hiposenter Gempa Bumi Menggunakan Metode Double Difference
Di Daerah (Cianjur-Sukabumi)*. Jakarta

WICHMANN, C E A., (1918). *Die Erdbeben des indischen Archipels bis zum Jahre
1857*.(Amsterdam: Muüller.)

PuSGen, P. (2017). *Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017*.

Bandung: Puskim.