

ULASAN GUNCANGAN TANAH AKIBAT

GEMPA BUMI BARAT DAYA BANTUL

30 JUNI 2023

* Bidang Seismologi Teknik–BMKG

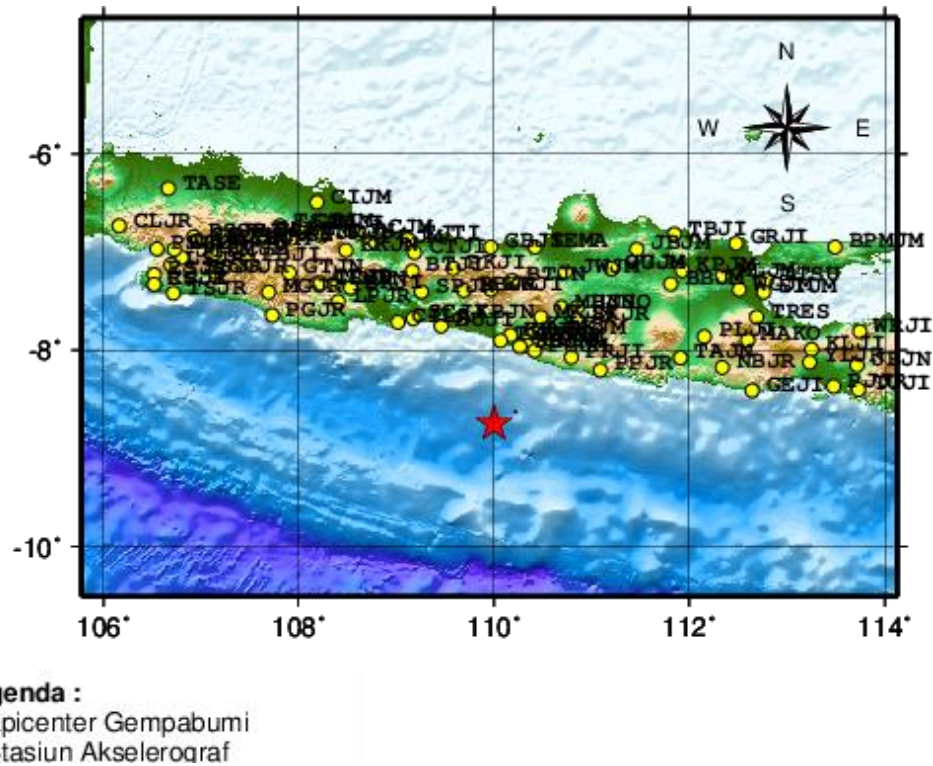
kontak : seismotek@bmgk.go.id

I. Pendahuluan

Telah terjadi gempabumi pada hari Jum'at tanggal 30 Juni 2023 jam 19:57:41 WIB dengan magnitudo 6. Pusat Gempabumi (epicenter) terletak pada koordinat 8.75°LS - 110°BT terletak di 102 km BaratDaya Bantul-DIY pada kedalaman 67 km. Gempabumi tersebut telah menimbulkan guncangan pada beberapa daerah dengan intensitas antara II hingga VI skala Mercalli Modified Intensity (MMI). Berdasarkan hasil analisa data akselerograf, gempa dengan kekuatan magnitudo 6 tersebut tercatat pada sensor percepatan tanah sebanyak 91 stasiun pengamatan yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia (gambar 1).

Akibat gempabumi yang terjadi pada hari Jum'at tanggal 30 Juni 2023 jam 19:57:41 WIB mengakibatkan guncangan yang cukup besar di wilayah sekitar epicenter gempabumi. Dari gambar 1 terlihat bahwa gempabumi dengan kekuatan magnitudo 6 tersebut terekam oleh jaringan peralatan akselerograf BMKG yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Dengan memperhatikan lokasi episenter dan kedalaman hiposenternya, gempabumi yang terjadi merupakan jenis gempabumi menengah akibat adanya aktivitas pergerakan lempeng subduksi (intraslab). Hasil analisis mekanisme sumber menunjukkan bahwa gempabumi memiliki mekanisme pergerakan naik (thrust fault).

Sebanyak 3 stasiun akselerograf mencatat gempabumi yang telah menimbulkan guncangan hingga intensitas VI tersebut. Stasiun Sanden, Bantul, D, I Yogyakarta (SBJM) merupakan stasiun dengan jarak terdekat yaitu sekitar 110.58 km dari epicenter gempabumi dan Stasiun REIS Cigemplong (CLJR) merupakan stasiun dengan jarak terjauh dari epicenter gempabumi dengan jarak sekitar 480.64 km.



Gambar 1. Peta epicenter gempabumi pada hari Jum'at tanggal 30 Juni 2023 jam 19:57:41 WIB dengan magnitude 6, beserta stasiun akselerograf yang merekam kejadian gempabumi tersebut.

II. Kondisi Geologi D.I. Yogyakarta

Informasi geologi Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta diperoleh dari Peta Geologi Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta skala 1:100.000 tahun 1977. Formasi gaerah penelitian terdiri dari Aluvium (Qa), Formasi Gunungapi Merapi (Qvm), Endapan Vulkanik Merapi Muda (Qmi), Endapan Vulkanik Merapi Tua (Qmo), Formasi Kepek (Tm_{pk}), Formasi Wonosari - Punung (Tm_{wl}), Formasi Sentolo (Tm_{ps}), Formasi Oyo (Tmo), Formasi Wuni (Tm_w), Formasi Sambipitu (Tm_{ss}), Formasi Semilir (Tm_s), Formasi Nglanggran (Tm_{ng}), Formasi Kebo-Butak (Tm_{kb}), dan Formasi Mandalika (Tm_{md}). Daerah ini mempunyai struktur geologi lipatan dan patahan. Lipatan terdiri dari antiklin dan sinklin terdapat pada Formasi Semilir (Tm_s), Formasi Oya (Tmo), Formasi Wonosari-Punung (Tm_{wl}) dan Formasi Kepek (Tm_{pk}). Patahan berupa sesar turun dengan pola antithetic fault block, terdapat antara lain pada terban Bantul.

a. Aluvium(Qa)

Aluvium berumur Holosen dijumpai antara lain di Ponjong, sebelah timur Wonosari dan Nglabu sebelah barat laut Bantul, tersusun dari bahan endapan lempung, lumpur, lanau, pasir, kerikil, kerakal, dan berangkal.

b. Formasi Gunung api Merapi (Qvm)

Formasi ini tersusun dari breksi vulkan, lava, dan tuf sebagai hasil endapan lahar Gunung Merapi yang masih aktif sampai kini. Aktivitas Gunungapi diperkirakan mulai Plestosen Akhir, terdapat di sekitar daerah Kaliurang.

c. Formasi Endapan Vulkanik Tua (Qmo)

Keadaan formasi ini berpenyebaran relatif sempit yaitu di sebelah selatan G. Merapi yakni G. Plawangan dan G. Dengkeng. Endapan Vulkanik Tua (Qmo) tersusun dari breksi aglomerat dan leleran lava serta andesit dan basal mengandung olivin yang tidak dijumpai pada endapan lebih muda.

d. Formasi Kepek (TmPk)

Formasi Kepek berumur Miosen Akhir sampai Pliosen dan terendapkan dalam lingkungan neritik, tersusun dari napal dan batu gamping berlapis baik. Formasi ini dijumpai di sekitar cekungan Karangmojo dan Sawahan.

e. Formasi Wonosari-Punung (Tmwl)

Formasi Wonosari-Punung berumur Miosen Tengah sampai Pliosen, berpenyebaran sangat luas dari Wonosari ke arah selatan. Formasi ini tersusun dari batu gamping konglomeratan, batu pasir, tufa, dan batu lanau. Di bagian selatan dijumpai batugamping terumbu koral dengan inti terumbu yang masih membentuk ratusan bukit-bukit kecil membentuk fisiografi "Kerucut Karst" yang terkenal dengan nama Pegunungan Seribu.

f. Formasi Sentolo (Tmps)

Formasi Sentolo berumur Awal Miosen sampai Pliosen. Formasi ini dijumpai di bagian barat laut Bantul (Babadan, Ngasem, Kalilugu dan Banjarharjo), barat (Ngalahan, Gotakan dan sebelah barat daya (Krembungan dan Glagahan). Formasi ini tersusun dari dari batugamping dan batupasir napalan.

g. Formasi Oyo (Tmo)

Formasi Oyo berumur Miosen Tengah sampai Miosen Akhir, berpenyebaran menghampar sepanjang aliran Sungai Oyo, sekitar Karangmojo, Dusun Sambeng, dan Nglipar. Batuan penyusun Formasi ni terdiri dari napal tufaan, tuf andesitan, dan batu gamping konglomeratan.

h. Formasi Sambipitu (Tmss)

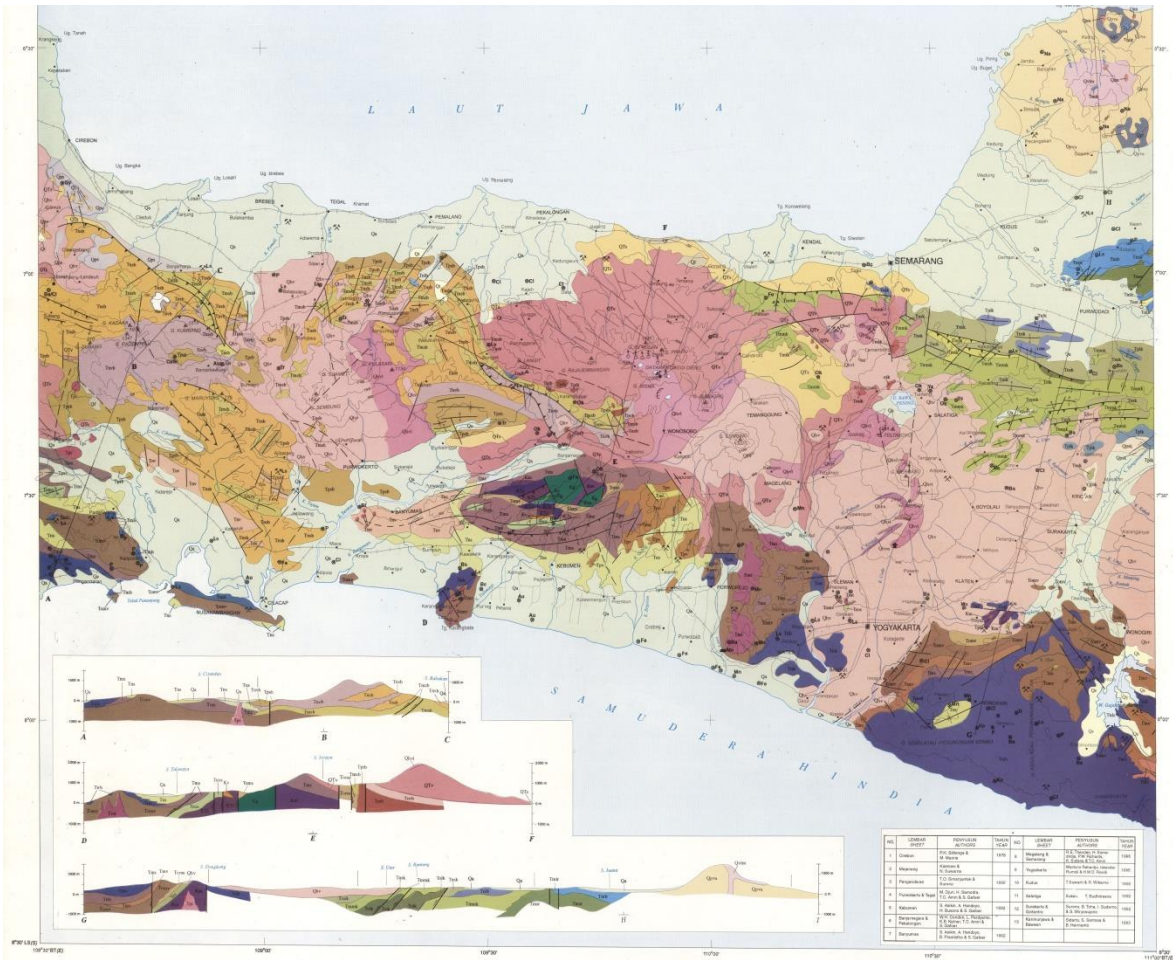
Formasi Sambipitu berumur akhir Miosen Bawah sampai Miosen Tengah, berpenyebaran di Maladan dan Kedungwanglu. Formasi ini tersusun dari batu pasir dan batulempung.

i. Formasi Semilir (Tms)

Formasi Semilir berumur Miosen Awal sampai awal Miosen Tengah, berpenyebaran di sekitar Wonosari, Imogiri, Sambeng, Ngawen, Karangmojo, Semin. Formasi ini tersusun dari tuf, breksi batuapung dasitan, batu pasir tufaan, dan serpih perselingan antara breksi tuf, breksi batuapung, tufa dasit, tufa andesit, serta batulempung tufaan.

j. Formasi Kebo-Butak (Tomk)

Formasi Kebo-Butak (Tomk) berumur Oligosen Akhir sampai Miosen Awal, berpenyebaran di wilayah pegunungan bagian utara Nglipar di Pegunungan Mintorogo, Gunung Jogotamu, dan Gunung Butak. Formasi ini tersusun dari batu pasir berlapis baik, batulanau, batulempung, serpih, tuf, dan aglomerat, sedangkan di bagian atas berupa perselingan batupasir dan batu lempung andesit di bagian atasnya. Pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa formasi ini di bagian atasnya merupakan perselingan yang tidak beraturan antara batuan sedimen berlapis (batu pasir dan batu lanau) dengan bahan sedimen fasies vulkan berumur lebih muda. Ketidakteraturan susunan formasi tersebut terjadi karena proses pelipatan dan patahan sesudah formasi-formasi tersebut terbentuk. (<https://jogjaprovo.go.id>)

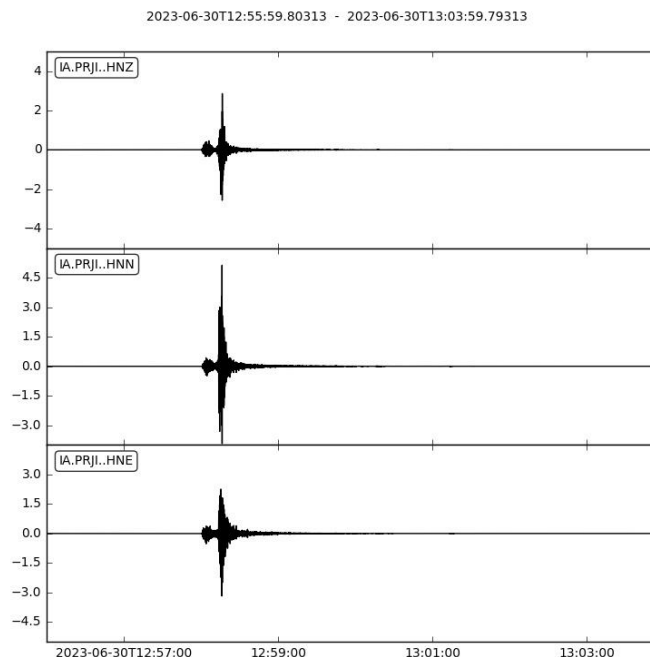


Gambar 2. Peta Geologi Lembar Jawa Bagian Tengah
 (<https://www.geologi.esdm.go.id>)

III. Nilai Percepatan Tanah Maksimum (PGA)

Gempabumi yang terjadi pada hari Jum'at jam 19:57:41 WIB tercatat pada peralatan akselerograf sebanyak 91 stasiun pengamatan. Gambar 2 merupakan sinyal akselerograf stasiun Sanden, Bantul, D.I Yogyakarta (SBJM) yang merupakan stasiun akselerograf terdekat yang merekam kejadian gempabumi tersebut dan tabel 1 merupakan daftar stasiun yang merekam beserta nilai percepatan tanah maksimum yang dicatat oleh sensor percepatan tanah (akselerograf).

Berdasarkan hasil analisa data akselerograf kejadian gempabumi 30 Juni 2023 jam 19:57:41 WIB, terlihat bahwa nilai percepatan tanah yang terekam oleh sensor akselerograf memiliki nilai yang bervariasi di berbagai lokasi dengan nilai antara 0.2372 hingga 513.2260 gals. Stasiun Sanden, Bantul, D.I Yogyakarta (SBJM) yang merupakan stasiun dengan jarak terdekat dari epicenter gempabumi yaitu sekitar 110.58 km mencatat nilai percepatan tanah maksimum (PGA) dengan nilai sebesar 79.2673 gals. Namun nilai PGA terbesar yaitu senilai 513.2260 gals dirasakan di Pracimantoro, Wonogiri, Jawa Tengah (PRJI) yang berjarak 130.24 km dari epicenter gempabumi.



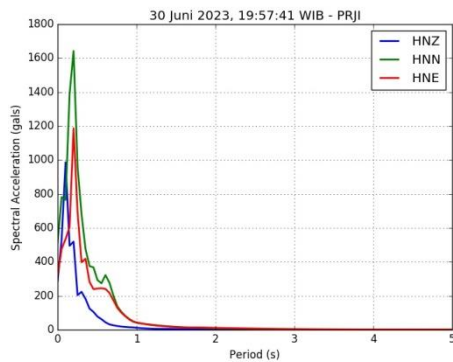
Gambar 3. Sinyal akselerograf gempabumi 102 km BaratDaya Bantul-DIY hari Jum'at tanggal 30 Juni 2023 jam 19:57:41 WIB dengan magnitude 6 Pracimantoro, Wonogiri, Jawa Tengah (PRJI) yang berjarak 130.24 km dari epicenter gempabumi.

Tabel 1. Nilai percepatan tanah yang terekam sensor akselerograf akibat gempa bumi 102 km BaratDaya Bantul-DIY hari Jum'at tanggal 30 Juni 2023 jam 19:57:41 WIB dengan magnitude 6.

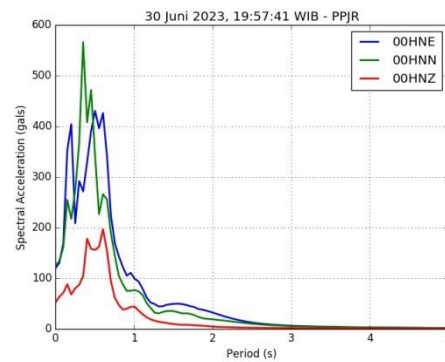
No	IdSta	Stasiun	Latitude	Longitude	Jarak	MMI	PGA- EW(gal)	PGA- NS(gal)	PGA- UD(gal)	PGA Max Horizontal	PGA Max	Site
1	SBIM	Sanden,Bantul,D.I Yogyakarta	-7.968	110.266	110.58	V	79.2672	54.0303	28.389	79.267	79.267	
2	PGIM	Station Panggang, Gunung Kidul, DIY	-8.01	110.414	112.43	IV	122.0129	96.3438	26.416	122.013	122.013	
3	TKJN	Stasiun Meteorologi Kulon Progo	-7.903	110.066	112.8	IV	23.1476	19.4452	11.101	23.148	23.148	
4	PBR	REIS Pundong	-7.956	110.343	114.06	VI	118.1194	140.167	38.452	140.167	140.167	
5	BYR	REIS Bantul	-7.899	110.322	118.19	IV	38.4856	38.0318	19.71	38.486	38.486	
6	KKIR	REIS Kulon progo	-7.848	110.169	119.04	IV	25.0606	27.5792	10.429	27.579	27.579	
7	UGM	GEOFON Station Wanagama, Indonesia	-7.912	110.523	125.32	IV	25.0439	25.9396	21.948	25.940	25.940	
8	KYR	REIS Kota Yogyakarta	-7.799	110.387	129.19	IV	27.6703	29.0737	15.618	29.074	29.074	
9	PRJI	Pracimantoro,Wonogiri,Jawa Tengah	-8.072	110.792	130.24	VI	317.6013	513.226	285.58	513.226	513.226	
10	GKJM	Gedangsari, Gunung Kidul, D.I Yogyakarta	-7.841	110.592	134.62	IV	65.4542	48.7962	24.535	65.454	65.454	
11	BUJI	Buayan,Kebumen,Jawa Tengah	-7.756	109.461	139.19	II	2.7097	2.6146	1.8757	2.710	2.710	
12	KBIN	BPBD KEBUMEN - VSAT	-7.668	109.668	139.45	IV	29.006	37.6418	15.139	37.642	37.642	D
13	MKJM	Manisrenggo,Klaten,Jawa Tengah	-7.663	110.483	145.06	III	11.1632	10.7986	6.4347	11.163	11.163	
14	PPJR	REIS Pacitan	-8.205	111.088	146.94	VI	119.6943	125.009	51.889	125.009	125.009	
15	SCII	Station Gunung Srandii, Jawa, BMG, Indonesia	-7.681	109.169	161.25	II	3.6182	2.1109	1.617	3.618	3.618	C
16	SKIR	REIS Sukoharjo	-7.687	110.845	161.61	IV	23.4847	19.1864	8.185	23.485	23.485	
17	MBJN	Museum Gempabumi Boyolali	-7.568	110.689	162.84	IV	11.3935	16.6561	4.5815	16.656	16.656	
18	KWJI	Kertek,Wonosobo,Jawa Tengah	-7.384	109.969	163.07	III	7.4941	7.1599	4.362	7.494	7.494	
19	BBIR	REIS Banjarnegara	-7.392	109.689	165.74	IV	28.765	41.0953	12.846	41.095	41.095	
20	CLLA	STA MET CILACAP	-7.718	109.015	168.44	IV	18.5769	17.6351	8.1017	18.577	18.577	D
21	UNSO	KOMPLEKS UNS SOLO	-7.561	110.854	172.51	III	5.9682	4.5668	2.9302	5.968	5.968	D
22	BTJN	BPBD TEMANGGUNG	-7.294	110.182	178.31	IV	12.2618	15.4628	3.2917	15.463	15.463	
23	SPJN	Univ.Jend Sudirman Purwokerto	-7.407	109.254	180.09	IV	18.3348	12.007	10.133	18.335	18.335	
24	PKJI	Paninggaran,Pekalongan,Jawa Tengah	-7.168	109.58	190.87	III	5.8947	5.6174	5.4615	5.895	5.895	
25	JWJM	Juwangin_Bojolali,Jawa Tengah	-7.206	110.731	198.1	III	7.1158	8.6828	2.4784	8.683	8.683	
26	BTJI	Bumi Jawa,Tegal,Jawa Tengah	-7.197	109.164	203.84	IV	18.3005	16.0348	6.665	18.301	18.301	
27	GBJI	Gringsing,Batang,Jawa Tengah	-6.949	109.966	208.28	III	10.0969	8.9239	2.4471	10.097	10.097	
28	CTJI	Station Waduk Cacaban, Jawa, BMG, Indonesia	-7.008	109.184	220.87	III	2.8351	2.4392	1.913	2.835	2.835	C
29	GUJM	Gubug,Grobogan,Jawa Tengah	-7.172	111.203	226.91	III	6.3171	5.7644	2.2922	6.317	6.317	
30	GGJM	Gabus,Grobogan,Jawa Tengah	-7.172	111.204	226.96	III	5.8104	7.2696	4.1356	7.270	7.270	
31	TAIN	BPBD TULUNG AGUNG	-8.078	111.907	229.57	IV	26.6139	25.9867	7.2285	26.614	26.614	D
32	BKJI	Banjjar,Kota Banjar,Jawa Barat	-7.363	108.532	230.24	III	6.5572	4.412	3.3751	6.557	6.557	
33	LPJR	REIS Langkaplancar	-7.504	108.402	230.76	IV	30.9151	31.7304	6.4102	31.730	31.730	
34	TITI	STA MET TEGAL	-6.868	109.121	237.11	III	3.477	5.7987	2.8939	5.799	5.799	D
35	CMJN	BPBD Ciamis	-7.328	108.363	246	III	4.3659	4.4913	1.6591	4.491	4.491	
36	PCJM	Pabuaran,Cirebon,Jawa Barat	-6.913	108.719	254.19	III	4.9078	4.7491	1.9051	4.908	4.908	
37	TSJN	BPBD Tasikmalaya - VSAT	-7.32	108.22	258.16	III	5.832	7.5078	2.7215	7.508	7.508	D
38	BBJM	Bubulan,Bojonegoro,Jawa Timur	-7.326	111.81	260.25	III	2.84	2.3363	1.52	2.840	2.840	
39	CUJI	Cipedes,Kota Tasikmalaya,Jawa Barat	-7.317	108.196	260.32	III	4.4688	4.1944	1.4798	4.469	4.469	
40	JBIM	Jepon,Blora,Jawa Tengah	-6.973	111.459	260.41	III	4.0219	3.6466	1.8943	4.022	4.022	
41	PLJI	Plosoklaten,Kediri,Jawa Timur	-7.862	112.155	262.51	III	6.1338	5.3949	3.2752	6.134	6.134	
42	KKJN	BPBD KUNINGAN	-6.984	108.483	263.43	II	1.6768	1.2221	1.1623	1.677	1.677	
43	NBJR	REIS Desa Ngembul	-8.175	112.335	270.05	IV	29.9958	36.6863	20.968	36.686	36.686	
44	ACJM	Astanajapura,Cirebon,Jawa Barat	-6.803	108.615	270.23	III	2.8508	3.2458	1.223	3.246	3.246	
45	KPJM	Kapas,Bojonegoro,Jawa Timur	-7.188	111.928	279.4	III	2.5186	3.6182	0.8477	3.618	3.618	
46	PGJR	REIS Pameungpeuk	-7.646	107.728	283.58	III	4.1854	6.5356	2.4451	6.536	6.536	
47	GTJN	BPBD Garut - VSAT	-7.215	107.902	293.01	III	5.439	4.8255	2.154	5.439	5.439	D
48	MLJN	BPBD Majalengka	-6.838	108.24	292.53	III	2.0805	1.4867	1.0486	2.081	2.081	
49	GEJI	Gedangan,Malang,Jawa Timur	-8.41	112.645	297.88	III	14.7421	16.6727	5.3841	16.673	16.673	
50	MGJR	REIS Pamulihan	-7.41	107.692	299.15	IV	20.3928	24.5127	8.9063	24.513	24.513	
51	TBJI	Station Tambak Boyo, Jawa	-6.818	111.848	300.53	II	0.4341	0.4302	0.2372	0.434	0.434	D
52	MAKJ	STASIUN KLIMATOLOGI MALANG	-7.901	112.598	305.46	III	5.4557	5.7418	2.4147	5.742	5.742	D
53	TOJI	Tomo,Sumedang,Jawa Barat	-6.762	108.134	306.28	III	2.1217	2.3912	1.6552	2.391	2.391	
54	MLJM	Mantup,Lamongan,Jawa Timur	-7.248	112.338	311.15	III	2.4451	2.4128	0.7732	2.445	2.445	
55	KJIR	REIS BPBD Sumedang	-6.861	107.92	315.07	IV	8.6544	9.5903	2.9028	9.590	9.590	
56	CSJM	Congeang,Sumedang,Jawa Barat	-6.741	108.01	317.21	III	1.4239	1.3965	0.882	1.424	1.424	
57	WGJM	Wringianom,Gresik,Jawa Timur	-7.383	112.51	319.48	III	2.8312	2.6774	1.8885	2.831	2.831	
58	TRES	STA GEOF TRETES	-7.664	112.689	323.64	II	1.5121	1.2956	0.7644	1.512	1.512	C
59	CUJM	Cikedung,Indramayu,Jawa Barat	-6.493	108.185	324.96	III	4.265	4.1052	1.1084	4.265	4.265	
60	TSJM	Tanjungsari,Subang,Jawa Barat	-6.732	107.811	333.25	III	2.7224	3.1879	1.126	3.188	3.188	
61	PBJI	Station Type B, Pasir Jambu	-7.087	107.476	337.57	II	2.1462	1.4867	0.8477	2.146	2.146	
62	BACE	Stasiun Geofisika Klas I Cemara Bandung	-6.874	107.6	340.44	II	1.1623	1.2397	0.7036	1.240	1.240	D
63	SUJM	Sidoarjo,Sidoarjo,Jawa Timur	-7.41	112.761	342.16	III	2.1041	2.1648	1.0133	2.165	2.165	
64	BALE	Pos Observasi Geofisika Lembang	-6.826	107.618	342.19	II	0.6801	0.5723	0.5037	0.680	0.680	D
65	GRJI	Station Gresik, Jawa	-6.915	112.479	344.52	II	1.5092	1.2201	0.539	1.509	1.509	D
66	ITSU	KOMPLEKS ITS SURABAYA	-7.285	112.794	351.59	III	1.6552	2.1246	0.4537	2.125	2.125	
67	CBJM	Cipongkor,Bandung Barat,Jawa Barat	-6.931	107.356	357.96	II	1.0476	1.2426	0.4312	1.243	1.243	
68	GCJR	REIS Pagelaran	-7.206	107.143	361.68	III	1.9149	1.9747	1.0163	1.975	1.975	
69	YLJR	REIS Lumajang	-8.124	113.23	365.27	III	4.4786	4.0856	1.8012	4.479	4.479	
70	KLJI	Kilakah,Lumajang,Jawa Timur	-7.996	113.252	370.59	III	2.4353	2.9302	1.0976	2.930	2.930	
71	CCJM	Cimpaka,Cianjur,Jawa Barat	-7.017	107.14	372.4	III	5.1793	7.005	2.5255	7.005	7.005	
72	SCJM	Sukaluyu,Cianjur,Jawa Barat	-6.844	107.222	375.35	II	0.44	0.439	0.4018	0.440	0.440	
73	KCJR	REIS Pasir Kelapa	-6.906	107.111	381.53	II	2.0864	2.3785	0.6978	2.379	2.379	
74	SSJR	REIS Sagaramten	-7.211	106.884	386.31	III	3.5309	3.2899	1.2122	3.531	3.531	
75	PJJR	REIS Puger	-8.371	113.478	387.63	III	10.4811	9.1346	3.4712	10.481	10.481	
76	TSJR	REIS Tegalbuleud	-7.423	106.719	392.97	III	3.6887	3.2036	1.7072	3.689	3.689	
77	SSJM	Sukaraja,Sukabumi,Jawa Barat	-6.887	106.963	396.25	II	2.1344	1.9972	0.9986	2.134	2.134	
78	JTJM	Jampang Tengah,Sukabumi,Jawa Barat	-7.057	106.802	402.04	III	2.5421	2.6313	1.1035	2.631	2.631	
79	DSJR	REIS Kadudampit	-6.846	106.924	402.24	III	1.9776	2.2266	1.03	2.227	2.227	
80	LSJR	REIS Lengkong	-7.131	106.692	408.93	III	3.4761	4.6276	1.3073	4.628	4.628	
81	WSJM	Warungkiara,Sukabumi,Jawa Barat	-6.975	106.725	413.74	III	2.3589	2.2168	0.9614	2.359	2.359	
82	TUJI	Tumpakreja,Jember,Jawa Timur	-8.402	113.732	414.68	III	5.2156	5.5772	2.1246	5.577	5.577	
83	JBJN	BPBD JEMBER	-8.156	113.717	416.62	III	2.9812	3.9984	1.1603	3.998	3.998	C
84	CSJI	Ciracap,Sukabumi,Jawa Barat	-7.33	106.521	416.79	II	1.5494	1.5278	0.6115	1.549	1.549	
85	RSJR	REIS Ciracap	-7.331	106.52	416.87	II	1.7199	1.8875	0.6605	1.888	1.888	
86	ESJR	REIS Ciemas	-7.233	106.519	421.22	II	3.9857	3.5907	1.0496	3.986	3.986	
87	WRJI	Curahdami,Bondowoso,Jawa Timur	-7.811	113.746	427.56	II	1.6082	1.8444	0.8212	1.844	1.844	
88	PSJM	Pelabuhan Ratu,Sukabumi,Jawa Barat	-6.969	106.549	430.95	II	0.7125	0.6978	0.3822	0.713	0.713	
89	BPMJI	Station Batumarmar, Pamekasan, Jawa Timur	-6.951	113.492	435.84	II	0.6096	0.635	0.2999	0.635	0.635	
90	TASE	ORTN BRIN Serpong	-6.352	106.663	456.34	II	0.3459	0.3597	0.2411	0.360	0.360	D
91	CLJR	REIS Cigemblong	-6.735	106.159	480.64	II	2.2246	1.7914	0.5792	2.225	2.225	

IV. Analisis Spectral Acceleration (SA)

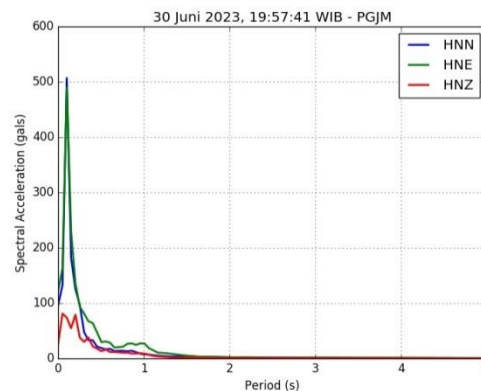
Berdasarkan hasil analisa spectral akselerasi dapat dilihat bahwa nilai spektra maksimum percepatan terletak pada periode tertentu. Berikut hasil analisis spektra akselerasi stasiun PRJI, PPJR dan PGJM yang merupakan stasiun dengan nilai spektra terbesar yang dirasakan akibat gempa bumi 102 km BaratDaya Bantul-DIY hari Jum'at tanggal 30 Juni 2023 jam 19:57:41 WIB dengan magnitude 6.0.



(a)



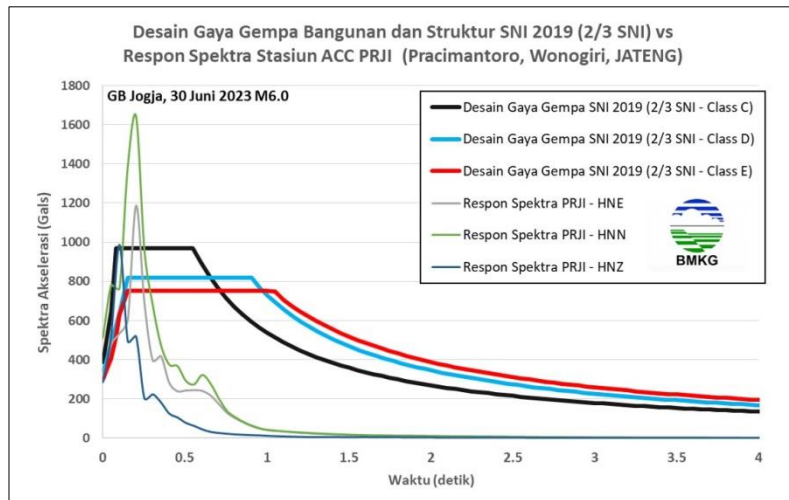
(b)



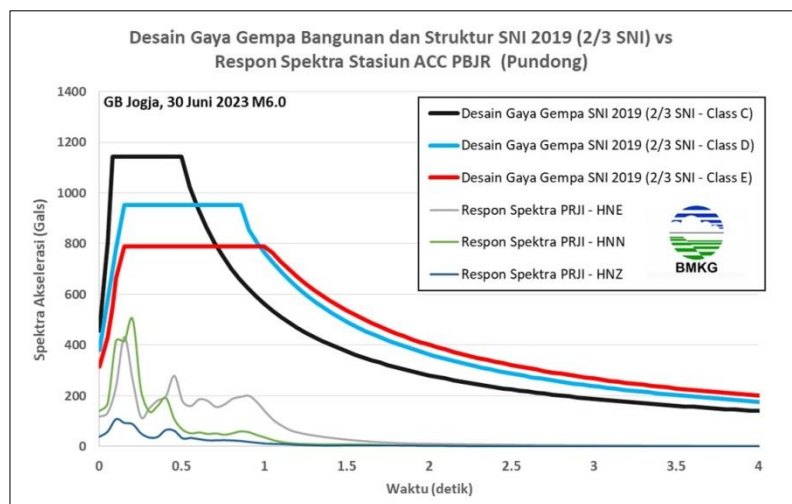
(c)

Gambar 4. Spektra Akselerasi pada stasiun (a) PRJI, (b) PPJR dan (c) PGJM akibat gempa bumi 102 km BaratDaya Bantul-DIY hari Jum'at tanggal 30 Juni 2023 jam 19:57:41 WIB dengan magnitude 6.0.

Spektra akselerasi stasiun PRJI menunjukkan nilai spektra tertinggi pada komponen 00HNE dengan nilai sebesar 267.761 gals. Nilai tersebut terletak pada periode 0.10 detik. Spektra akselerasi pada stasiun PPJR menunjukkan nilai spektra tertinggi pada komponen HNN dengan nilai sebesar 506.991 gals pada periode 0.10 detik. Sedangkan spektra akselerasi pada stasiun PGJM menunjukkan nilai spektra tertinggi pada komponen HNE dengan nilai sebesar 96.125 gals pada periode 0.15 detik.



(a)



(b)

Gambar 5. Spektra Design SNI 2021 pada stasiun (a) PRJI dan (b) PBJR akibat gempabumi 102 km BaratDaya Bantul-DIY hari Jum'at tanggal 30 Juni 2023 jam 19:57:41 WIB dengan magnitudo 6.

Dari hasil perbandingan grafik desain respons spektra akselerasi Stasiun Pracimantoro, Wonogiri, Jawa Tengah (PRJI) dan REIS Pundong (PBJR) akibat gempa bumi 102 km Barat Daya Bantul-DIY hari Jum'at tanggal 30 Juni 2023 jam 19:57:41 WIB dengan magnitude 6. Menunjukkan bahwa spektra akselerasi Stasiun Pracimantoro, Wonogiri, Jawa Tengah (PRJI) masing – masing komponen horisontal dan vertikal melebihi batas desain gaya gempa bangunan dan struktur SNI 2021 (2/3 SNI) untuk masing – masing kelas tanah keras, tanah sedang maupun lunak. Untuk grafik desain respons spektra akselerasi REIS Pundong (PBJR) Menunjukkan bahwa spektra akselerasi masing – masing komponen horisontal dan vertikal tidak ada yang melebihi batas desain gaya gempa bangunan dan struktur SNI 2021 (2/3 SNI) untuk kelas tanah keras batuan dan lunak.

V. Peta Guncangan Tanah (Shakemap) dan Isoleismal

Berdasarkan Peta Guncangan Tanah (Shakemap) gempa bumi 102 km BaratDaya Bantul-DIY, 30 Juni 2023 jam 19:57:41 WIB terlihat bahwa gempa bumi tersebut dirasakan di banyak lokasi. Gempa bumi dengan kekuatan Magnitudo 6 tersebut dirasakan¹ sebanyak 1562 kecamatan atau sekitar 124 kabupaten di sekitar wilayah epicenter gempa bumi. Tabel 2 merupakan wilayah kecamatan yang merasakan gempa bumi dan gambar 4 merupakan peta guncangan tanah (shakemap) gempa bumi 102 km BaratDaya Bantul-DIY, 30 Juni 2023 jam 19:57:41 WIB tersebut.

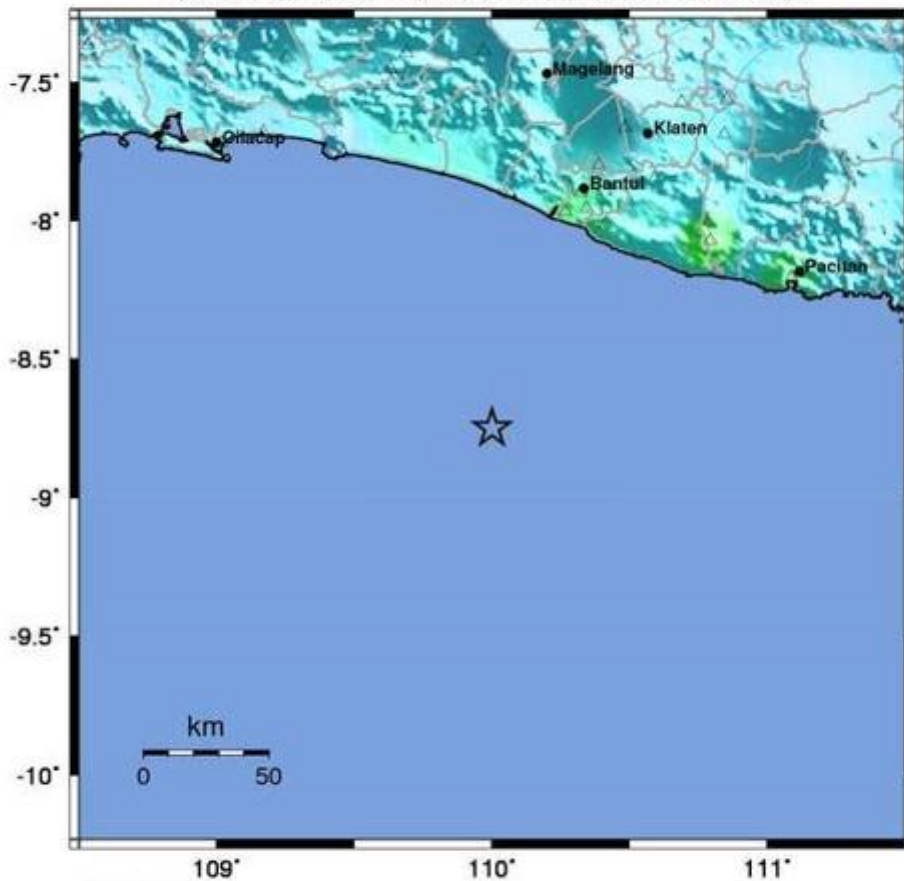
Tabel 2: Tabel kota terdampak akibat gempa bumi 102 km BaratDaya Bantul-DIY hari Jum'at tanggal 30 Juni 2023 jam 19:57:41 WIB dengan magnitude 6.

MMI	Wilayah Terdampak
VI	Pracimantoro, Wonogiri, Jawa Tengah
V	REIS Pacitan
V	Pasawahan, Kuningan, Jawa Barat
V	REIS Pundong
IV	Pracimantoro, Giritontro, Eromoko, Galur, Srandakan, Sanden, Kretek, Pundong, Pandak, Pajangan, Bantul, Jetis, Imogiri, Pleret, Sewon, Kasihan, Panggang, Rongkop, Girisubo, Purwosari, Jetis, Pringkuku, Punung, Pacitan, Jetis, Purwosari, Jetis, Purwosari
III	Mandirancan, Pasawahan, Pancalang, Beber, Talun, Sumber, Dukupuntang, dan wilayah sekitarnya

¹ intensitas berdasarkan konversi GMICE Worden et al. (2011)



BMKG ShakeMap : 102 km BaratDaya Bantul-DIY
 JUN 30, 2023 19:57:41 WIB, M:6.0, 8.75LS 110.00BT, Kedlmn:67km,

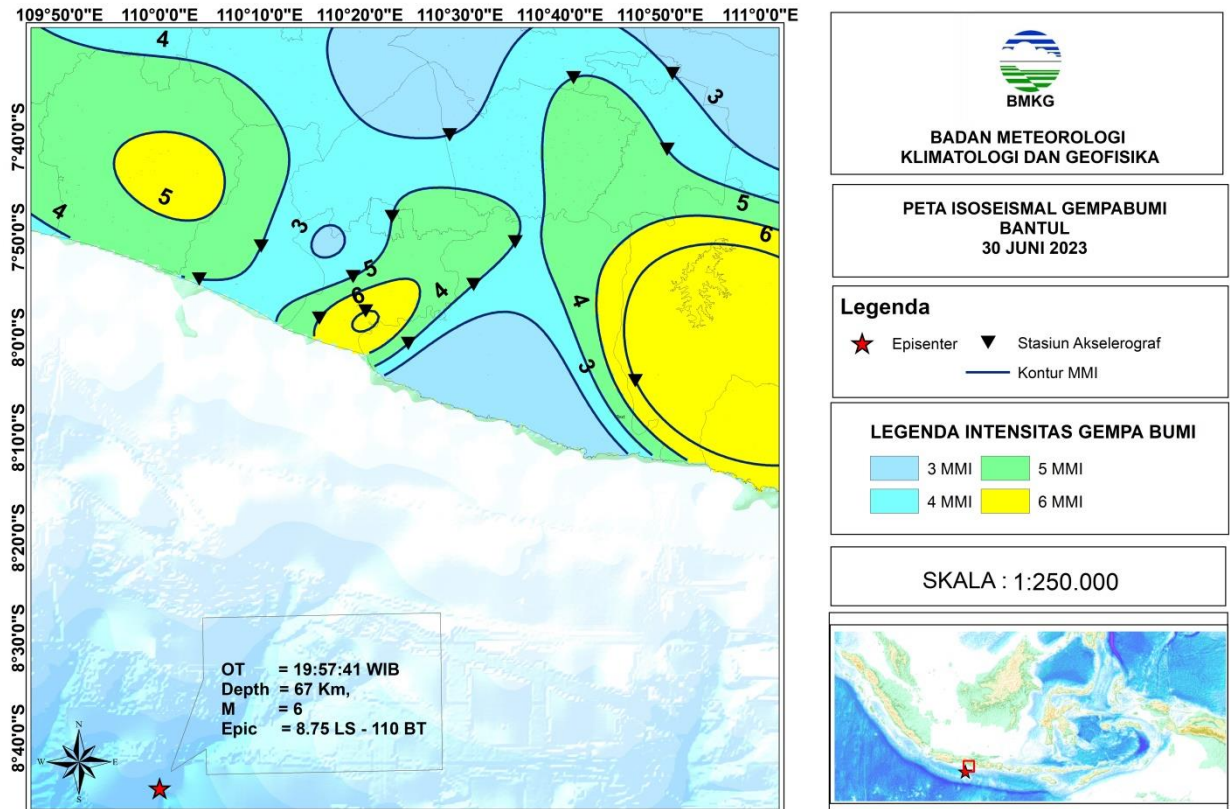


Map Version 1

PERCEIVED 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	>139
PEAK VEL.(cm/s)	<0.02	0.1	1.4	4.7	9.6	20	41	85	>178
INSTRUMENTAL INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X

Scale based upon Worden et al. (2011)

Gambar 6. Peta Guncangan Tanah (Shakemap) gempa bumi akibat gempa bumi 102 km BaratDaya Bantul-DIY hari Jum'at tanggal 30 Juni 2023 jam 19:57:41 WIB dengan magnitude 6.



Gambar 7. Peta Isoleismal gempabumi akibat gempabumi 102 km BaratDaya Bantul-DIY hari Jum'at tanggal 30 Juni 2023 jam 19:57:41 WIB dengan magnitude 6.

VI. Dampak Kerusakan Gempabumi

- Korban Jiwa

Luka –luka = 24 orang dan meninggal dunia = 1 orang.

- Kerusakan Bangunan

Total Dampak Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta: 172 unit

Rumah Rusak: 137 unit (Rusak Ringan 133 unit dan Rusak Sedang 4 unit)

Fasilitas Perkantoran: 14 unit (Rusak Ringan 13 unit dan Rusak Sedang 1 unit)

Fasilitas Ibadah: 5 unit Rusak Ringan

Tempat Usaha: 2 unit Rusak Ringan

Fasilitas Pendidikan: 3 unit Rusak Ringan

Fasilitas Kesehatan: 1 unit Rusak Ringan

Kandang Ternak: 3 unit (1 unit Rusak Ringan, 1 unit Rusak Sedang dan 1 unit Rusak Berat)

Jaringan Listrik: 3 unit Rusak Ringan

Tiang Listrik: 1 unit Rusak Ringan

Fasilitas Umum: 3 unit Rusak Ringan

(Sumber : BPBD Daerah Istimewa Yogyakarta (jogjaprov.go.id))



Gambar 8. Kerusakan bangunan

(Sumber : News Fakta Terkait Gempa Bantul Yogyakarta Berkekuatan Magnitudo 6,4 pada Jumat 30 Juni 2023 – www.Liputan6.com)

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 garis bujur), 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 Isoleismal 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

Bryant, Edward, 2001, *Underrated Tsunami*, Cambridge, Cambridge University Press.

Coppersmith, Kevin J and Wells, Donald L, 1994. *New Empirical Relationships among Magnitude, Rupture Length, Rupture Width, Rupture Area, and Surface Displacement*, Bulletin of the Seismological Society of America.

Hamilton, W., 1979, Tectonics of the Indonesian region, U.S. Geological Survey Professional Paper, No. 1078, 345p.

Imamura, Fumihiko et al, 2006, *Tsunami Modelling Manual*, Tohoku University, Japan.

Puspito, T.N. 2002, *Tsunami and Earthquake Activity in Indonesia*, Petropavlovsk- Kamchatsky Tsunami Workshop.

Strunz G, et al. 2010, *Tsunami Risk Assessment in Indonesia*, Natural Hazard and Earth System Science.

[News Fakta Terkait Gempa Bantul Yogyakarta Berkekuatan Magnitudo 6,4 pada Jumat 30 Juni 2023 – www.Liputan6.com](http://www.Liputan6.com)

[BPBD Daerah Istimewa Yogyakarta \(www.jogjaprovo.go.id\)](http://www.jogjaprovo.go.id)