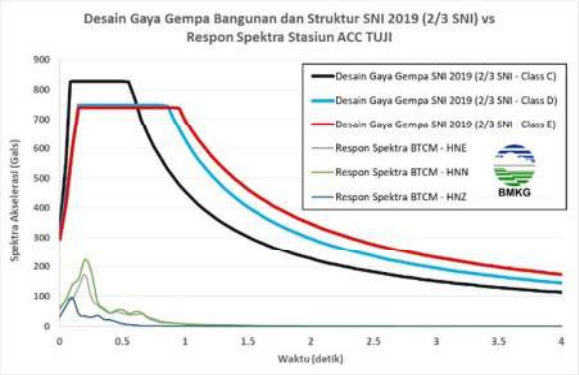
ULASAN GUNCANGAN TANAH

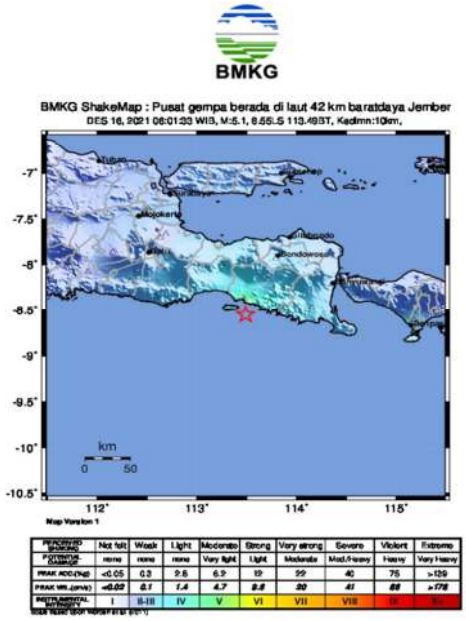
AKIBAT GEMPABUMI DI SELATAN JAWA TIMUR

16 DESEMBER 2021

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
Laporan Kejadian Gempabumi Bidang Seismologi Teknik
==========
Gempabumi 16 Desember 2021, jam 06:01:33 WIB, Mag:5.1, Lat:8.55°LS, Long:113.49°BT, Kedalaman:10 Km, Pusat gempa berada di laut 42 km baratdaya Jember

No	IdSta	Stasiun	Latitude	Longitude	Jarak	MMI	PGA-EW(gal)	PGA-NS(gal)	PGA-UD(gal)	PGA Maks Horisontal	PGA Maksimum	Site Class
1	PJJR	REIS Puger	-8.371	113.478	19.05	V	154.9674	90.945	36.4423	154.9674	154.9674	
2	TUJI	Tumpakrejo,Jember,Jawa Timur	-8.402	113.732	30.45	IV	55.418	63.6265	32.7536	63.6265	63.6265	
3	JBJN	BPBD JEMBER	-8.156	113.717	49.61	II	2.8871	3.8308	2.0355	3.8308	3.8308	C
4	KLJI	Klakah,Lumajang,Jawa Timur	-7.995	113.252	66.18	III	11.0309	10.5566	5.4625	11.0309	11.0309	
5	JAGI	GEOFON Station Jajag, Java, Indonesia	-8.47	114.152	72.48	III	14.1698	9.2179	4.7177	14.1698	14.1698	
6	WRJI	Curahdami,Bondowoso,Jawa Timur	-7.93	113.793	75.72	II	3.9955	4.3522	2.3246	4.3522	4.3522	
7	GEJI	Gedangan,Malang,Jawa Timur	-8.347	112.59	100.67	II	6.5738	7.5666	4.7579	7.5666	7.5666	
8	BMJR	REIS Stamet Banyuwangi	-8.215	114.355	101.33	II	5.4909	5.5115	1.8297	5.5115	5.5115	
9	NEKI	STA KLIM NEGARA BALI	-8.341	114.617	125.26	II	1.7611	2.6362	0.5488	2.6362	2.6362	D
10	TRES	STA GEOF TRETES	-7.664	112.689	131.35	I	0.1499	nan	0.0862	0.1499	0.1499	C
11	PPJI	Tretes, Jawa, Indonesia	-7.704	112.635	132.18	II	0.6586	0.3567	0.3851	0.6586	0.6586	
12	NBJR	REIS Desa Ngembul	-8.175	112.335	132.87	II	3.1527	4.3816	2.2217	4.3816	4.3816	
13	PLJI	Plosoklaten,Kediri,Jawa Timur	-7.862	112.155	164.81	I	0.4194	0.3959	0.6625	0.4194	0.6625	
14	WGJM	Wringianom,Gresik,Jawa Timur	-7.383	112.51	167.89	II	0.7781	0.6448	0.391	0.7781	0.7781	
15	TAJN	BPBD TULUNG AGUNG	-8.078	111.907	181.05	I	0.2969	0.3273	0.1176	0.3273	0.3273	D
16	BAJI	Bangkalan,Jawa Timur,Jawa Timur	-7.091	112.709	182.81	I	0.2999	0.2234	0.194	0.2999	0.2999	
17	BBBR	REIS Badung	-8.607	115.178	184.85	III	7.2079	7.2892	2.6029	7.2892	7.2892	
18	DEMO	STA MET NGURAH RAI DENPASAR	-8.75	115.177	185.92	III	7.1952	3.8318	1.1535	7.1952	7.1952	
19	DEBI	BALAI BESAR WIL III DENPASAR	-8.738	115.179	185.99	II	1.5102	1.5278	0.4577	1.5278	1.5278	D
20	DNP	Denpasar	-8.677	115.21	188.77	III	8.7994	8.0409	4.5335	8.7994	8.7994	D
21	MLJM	Mantup,Lamongan,Jawa Timur	-7.248	112.338	191.62	II	1.2211	0.883	0.3842	1.2211	1.2211	
22	KBBI	Kintamani,Bangli,Bali	-8.286	115.255	195.49	II	1.7522	1.9208	1.0898	1.9208	1.9208	
23	TDSR	REIS Watulimo	-8.272	111.716	196.71	II	2.6999	3.2556	1.4347	3.2556	3.2556	
24	NKBI	Nusa Penida,Klungkung,Bali	-8.741	115.546	226.16	II	1.3093	2.3765	1.2034	2.3765	2.3765	
25	WOJI	Wonogiri	-7.837	110.924	292.46	I	0.4106	0.3263	0.1578	0.4106	0.4106	C
26	MTLN	STA GEOF MATARAM	-8.636	116.171	294.06	I	0.1215	0.1803	0.1137	0.1803	0.1803	
27	PRJI	Pracimantoro,Wonogiri,Jawa Tengah	-8.072	110.803	299.52	I	1.8316	1.9894	0.7262	1.9894	1.9894	
28	PBLI	Pujut,Lombok Tengah ,Nusa Tenggara Barat	-8.822	116.278	307.08	I	0.8085	0.7046	0.2577	0.8085	0.8085	
29	BOJI	Sawit,Boyolali,Jawa Tengah	-7.568	110.69	326.16	I	0.1411	0.1833	0.0892	0.1833	0.1833	
30	GKJM	Gedangsari,Gunung Kidul,D.I Yogyakarta	-7.841	110.592	327.68	I	0.2842	0.2391	0.1715	0.2842	0.2842	
31	UGM	GEOFON Station Wanagama, Indonesia	-7.912	110.523	333.26	I	0.1068	0.1362	0.0823	0.1362	0.1362	
32	JUII	KAMPUS UII YOGJAKARTA	-7.687	110.415	350.97	I	0.1725	0.1705	0.1352	0.1725	0.1725	D
33	SBJM	Sanden,Bantul,D.I Yogyakarta	-7.968	110.266	359.76	I	0.2117	0.2029	0.0921	0.2117	0.2117	
34	TWSI	Taliwang	-8.738	116.882	372.61	I	0.1842	0.196	0.099	0.196	0.196	B
35	TKJN	BANDARA KULON PROGO	-7.903	110.066	382.76	I	0.0774	0.0764	0.0372	0.0774	0.0774	
36	MBJI	Station Majalengka Banjarnegara Jawa Indon	-7.449	109.632	441.24	I	0.0235	0.0186	0.0137	0.0235	0.0235	
37	SCJI	Cilacap	-7.681	109.169	484.51	I	0.0225	0.0225	0.0176	0.0225	0.0225	C





ULASAN GUNCANGAN TANAH AKIBAT GEMPABUMI DI BARAT DAYA MALANG JAWA TIMUR 10 APRIL 2021

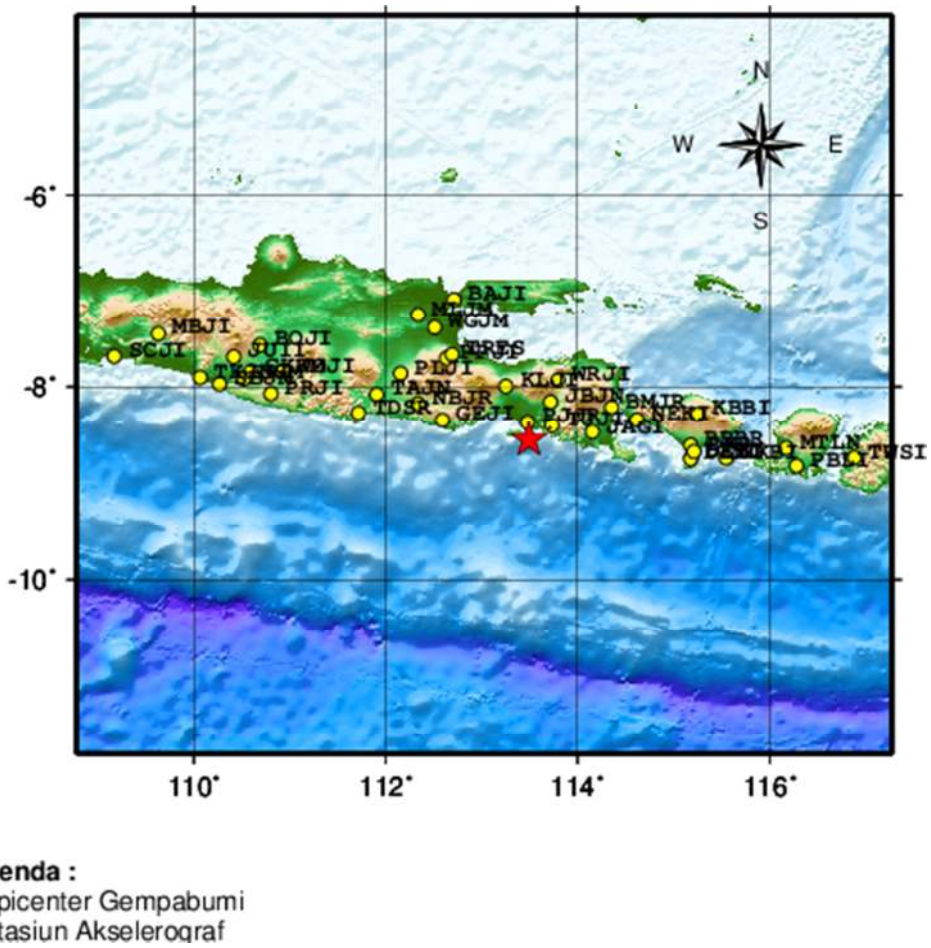
Oleh

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

I. Pendahuluan

Telah terjadi gempabumi pada hari kamis, 16 desember 2021 pukul 06:01:33 WIB wilayah Samudera Hindia Selatan Jawa diguncang gempa tektonik. Hasil analisis BMKG dalam informasi pendahuluan menunjukkan gempabumi ini memiliki magnitudo M5.1 kemudian dilakukan proses pembaruan menjadi M5.0 dengan koordinat pusat gempa 8.55°LS - 113.49°BT terletak di laut 42 km baratdaya Jember pada kedalaman 10 km diperkirakan dipicu oleh aktivitas sesar aktif di dasar laut. Hasil pemodelan menunjukkan gempa tidak berpotensi tsunami. Gempabumi tersebut telah menimbulkan guncangan pada beberapa daerah dengan intensitas antara I hingga IV skala Mercalli Modified Intensity (MMI). Berdasarkan hasil analisa data akselerograf, gempa dengan kekuatan magnitudo 5.1 tersebut tercatat pada sensor percepatan tanah sebanyak 37 stasiun pengamatan yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia (gambar 1).

Dengan memperhatikan lokasi episenter dan kedalaman hiposenternya, gempa bumi yang terjadi merupakan jenis gempa dalam lempeng (intraplate earthquake). Hasil analisis mekanisme sumber menunjukkan bahwa gempa tersebut memiliki pergerakan sesar naik (thrust fault).



Gambar 1. Peta epicenter gempabumi Pusat gempa berada di laut 42 km baratdaya Jember hari Kamis, 16 Desember 2021 jam 06:01:33 WIB beserta stasiun akselerograf yang merekam kejadian gempabumi tersebut.

II. Tinjauan Kondisi Geologi dan Tektonik

Kabupaten Jember Luas wilayahnya 3.293,34 km persegi. Luas kota 95,91 km persegi. Ketinggian 0 sampai 3.300 meter di atas permukaan laut. Ketinggian daerah kota kurang lebih 87 meter diatas permukaan laut. Itu bisa kita lihat di stasiun kota Jember. Secara geografis kota jember berada pada Letak geografis Kabupaten Jember berada di posisi 6°27'9" s/d 7°14'33" Bujur Timur dan 7°59'6" s/d 8°33'56" Lintang Selatan.

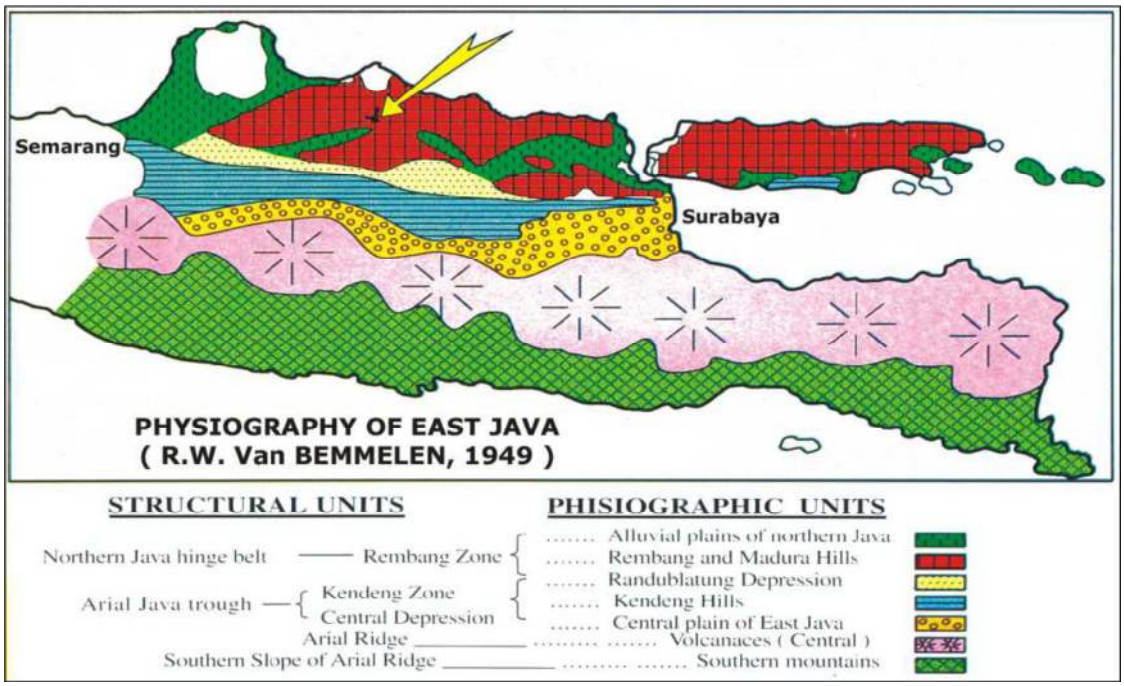
Sebelah utara : Bondowoso dan Probolinggo.

Sebelah timur : dengan Banyuwangi.

Sebelah barat : Lumajang.

sebelah selatan : samudra Indonesia.

Wilayah jember merupakan wilayah yang diapit oleh beberapa gunung yang memiliki pergerakan lempeng yang cukup besar. Jember dikelilingi oleh Taman Nasional Meru Betiri ,Gunung Watu pecah, Gunung manggar, gunung argopuro, gunung sadden, dan lempeng samudra Indonesia yang menyebabkan permukaan atas bumi berubah membentuk lipatan-lipatan bumi.



Gambar 2. Peta Fisiografi Jawa Timur (R.W. Van Bemmelen, 1949)

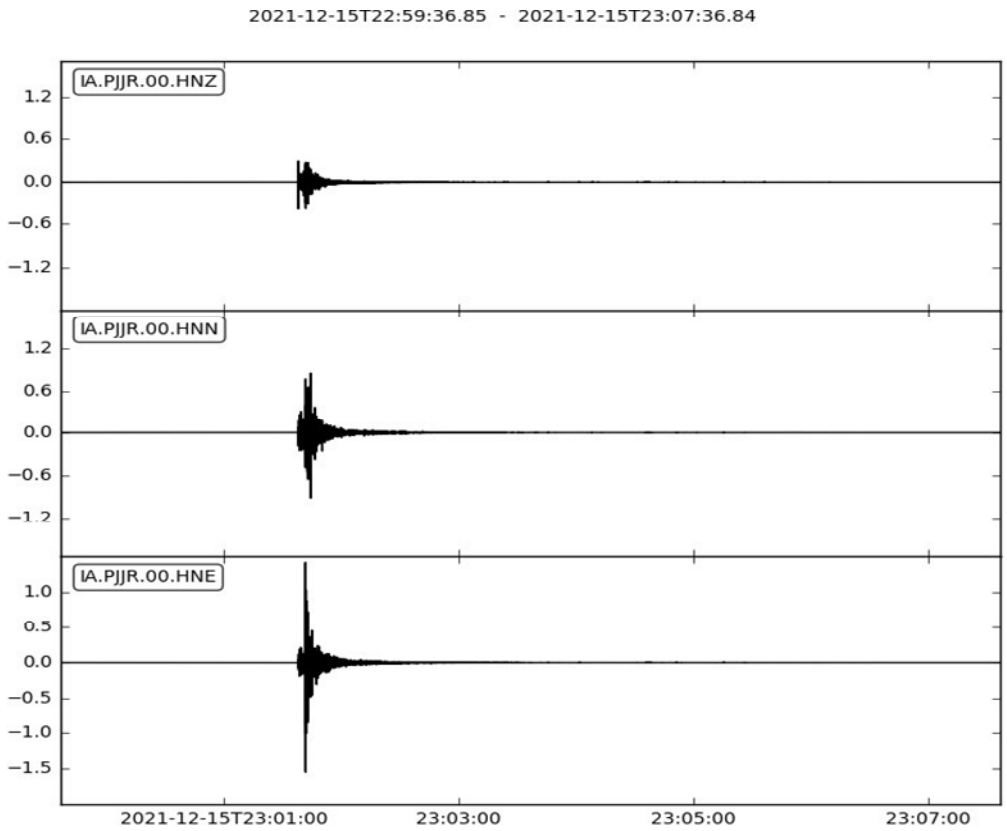
Sejarah geologi daerah Jember pada Miosen Awal, yaitu mulai diendapkannya satuan batuan breksi, lava dan tuf (Formasi Merubetiri) pada lingkungan laut. Pengendapan satuan batuan ini bersamaan dengan pengendapan satuan batuan batupasir selang-seling batulempung sisipan breksi dan tuf (Formasi Batuampar) pada kedalaman 50-200m atau pada neritik tengah - neritik luar. Pengendapan kedua satuan batuan ini berlangsung hingga Miosen Awal Bagian Akhir. Kondisi paleogeografi berupa laut dangkal. Pada awal Miosen Tengah mulai diendapkan satuan batuan batupasir selang-seling batulempung Formasi Sukamade pada kedalaman 20-80meter atau neritik tengah. Pengendapan satuan batuan ini berakhir pada kala tersebut masih berupa laut dangkal. Pada Miosen Tengah Bagian Tengah daerah penelitian mulai mengalami pengangkatan akibat orogenesa yang mengakibatkan seluruh satuan batuan yang ada di daerah Jember, yaitu Formasi Merubetiri, Formasi Batuampar, dan Formasi Sukamade mengalami perlipatan membentuk punggungan bukit dan lembah yang berarah barat-timur. Pada kala Pliosen proses orogenesa ini terus berlangsung

sehingga mengakibatkan batuan-batuan Formasi Merubetiri, Formasi Batuampar dan Formasi Sukamade mengalami pensesaran berupa sesar geser jurus menganan (*dextral srike slip fault*) dan dilanjutkan dengan sesar geser jurus mengiri (*sinistral srike slip fault*). Pada kala Plistosen, proses orogenesa di daerah tersebut masih terus berlangsung dan pada kala tersebut diperkirakan sudah berupa daratan sehingga proses-proses eksogenik (pelapukan, erosi/denudasi, sedimentasi) mulai bekerja pada batuan - batuan dari Formasi Merubetiri, Formasi Batuampar, dan Formasi Sukamade. Hasil pelapukan dan erosi/denudari kemudian masuk kedalam sistem sungai yang terdapat di daerah Jember dan diendapkan sebagai endapan aluvial. Proses ini terus berlangsung hingga saat ini.

III. Nilai Puncak Percepatan Tanah (PGA) Gempabumi Barat Daya Malang Jawa Timur

Kerusakan dan keruntuhan bangunan akibat gempabumi terjadi karena bangunan tidak mampu mengantisipasi getaran tanah (*ground motion*) 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 Sabtu jam 14:00:16 WIB tercatat pada peralatan akselerograf sebanyak 81 stasiun pengamatan. Gambar 3 merupakan sinyal akselerograf stasiun Gedangan,Malang,Jawa Timur (GEJI) yang merupakan stasiun akselerograf terdekat yang merekam kejadian gempabumi tersebut dan tabel 1 merupakan daftar stasiun yang merekam beserta nilai percepatan tanah maksimum yang ditercatat oleh sensor percepatan tanah (akselerograf).



Gambar 3. Sinyal akselerograf gempabumi Pusat gempa berada di laut 42 km baratdaya Jember hari Kamis 16 Desember 2021 jam 06:01:33 WIB pada sensor stasiun Reis Puger (PJJR) yang berjarak sekitar 19.05 km dari epicenter gempabumi.

Tabel 1. Nilai *Peak Ground Acceleration* Gempabumi di Selatan Jawa Timur

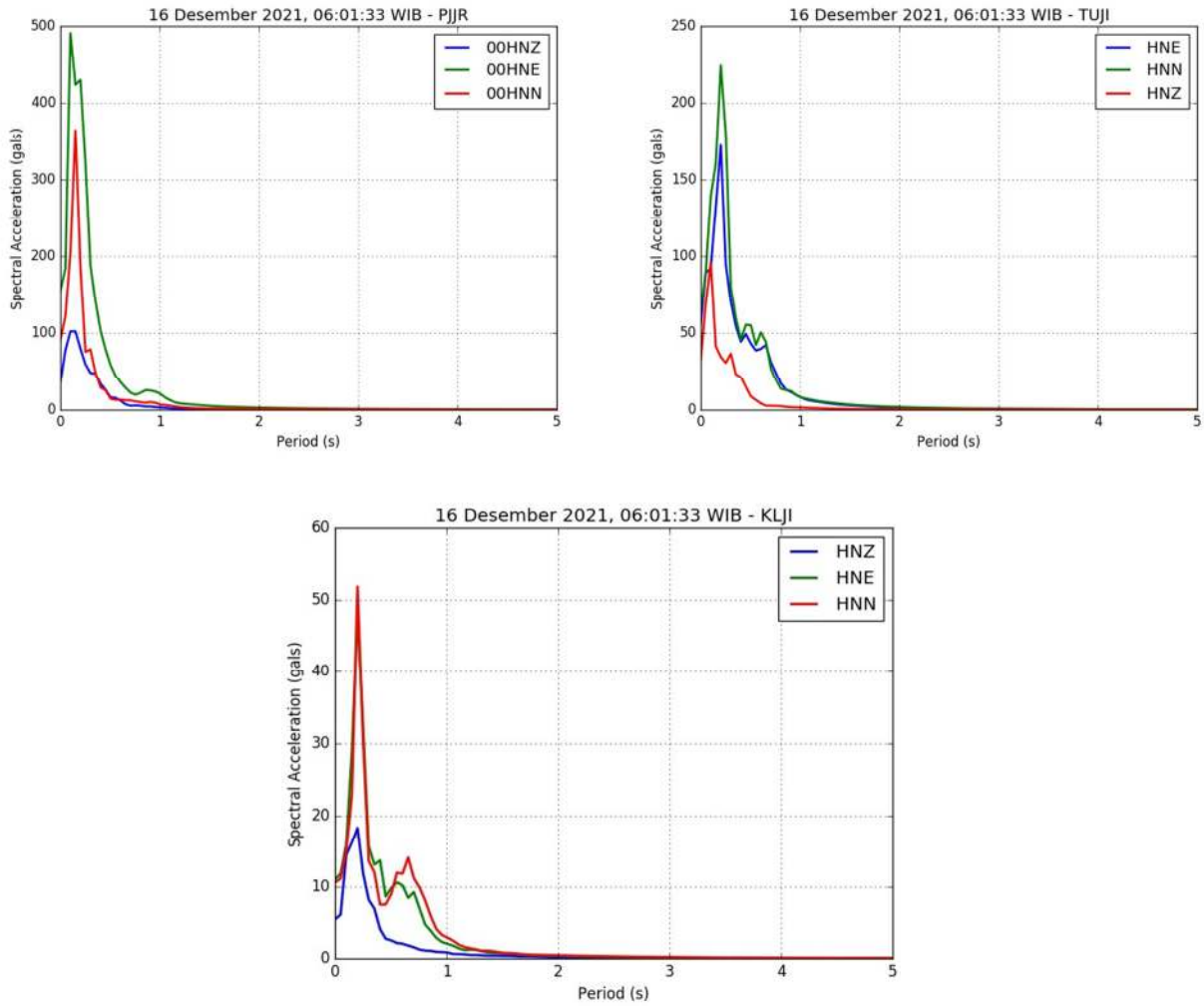
Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
Laporan Kejadian Gempabumi Bidang Seismologi Teknik
==========
Gempabumi 16 Desember 2021, jam 06:01:33 WIB, Mag:5.1, Lat:8.55°LS, Long:113.49°BT, Kedalaman:10 Km, Pusat gempa berada di laut 42 km baratdaya Jember

No	IdSta	Stasiun	Latitude	Longitude	Jarak	MMI	PGA-EW(gal)	PGA-NS(gal)	PGA-UD(gal)	PGA Maks Horisontal	PGA Maksimum	Site Class
1	PJJR	REIS Puger	-8.371	113.478	19.05	V	154.9674	90.945	36.4423	154.9674	154.9674	
2	TUJI	Tumpakrejo,Jember,Jawa Timur	-8.402	113.732	30.45	IV	55.418	63.6265	32.7536	63.6265	63.6265	
3	JBJN	BPBD JEMBER	-8.156	113.717	49.61	II	2.8871	3.8308	2.0355	3.8308	3.8308	C
4	KLJI	Klakah,Lumajang,Jawa Timur	-7.995	113.252	66.18	III	11.0309	10.5566	5.4625	11.0309	11.0309	
5	JAGI	GEOFON Station Jajag, Java, Indonesia	-8.47	114.152	72.48	III	14.1698	9.2179	4.7177	14.1698	14.1698	
6	WRJI	Curahdami,Bondowoso,Jawa Timur	-7.93	113.793	75.72	II	3.9955	4.3522	2.3246	4.3522	4.3522	
7	GEJI	Gedangan,Malang,Jawa Timur	-8.347	112.59	100.67	II	6.5738	7.5666	4.7579	7.5666	7.5666	
8	BMJR	REIS Stamet Banyuwangi	-8.215	114.355	101.33	II	5.4909	5.5115	1.8297	5.5115	5.5115	
9	NEKI	STA KLIM NEGARA BALI	-8.341	114.617	125.26	II	1.7611	2.6362	0.5488	2.6362	2.6362	D
10	TRES	STA GEOF TRETES	-7.664	112.689	131.35	I	0.1499	nan	0.0862	0.1499	0.1499	C
11	PPJI	Tretes, Jawa, Indonesia	-7.704	112.635	132.18	II	0.6586	0.3567	0.3851	0.6586	0.6586	
12	NBJR	REIS Desa Ngembul	-8.175	112.335	132.87	II	3.1527	4.3816	2.2217	4.3816	4.3816	
13	PLJI	Plosoklaten,Kediri,Jawa Timur	-7.862	112.155	164.81	I	0.4194	0.3959	0.6625	0.4194	0.6625	
14	WGJM	Wringianom,Gresik,Jawa Timur	-7.383	112.51	167.89	II	0.7781	0.6448	0.391	0.7781	0.7781	
15	TAJN	BPBD TULUNG AGUNG	-8.078	111.907	181.05	I	0.2969	0.3273	0.1176	0.3273	0.3273	D
16	BAJI	Bangkalan,Jawa Timur,Jawa Timur	-7.091	112.709	182.81	I	0.2999	0.2234	0.194	0.2999	0.2999	
17	BBBR	REIS Badung	-8.607	115.178	184.85	III	7.2079	7.2892	2.6029	7.2892	7.2892	
18	DEMO	STA MET NGURAH RAI DENPASAR	-8.75	115.177	185.92	III	7.1952	3.8318	1.1535	7.1952	7.1952	
19	DEBI	BALAI BESAR WIL III DENPASAR	-8.738	115.179	185.99	II	1.5102	1.5278	0.4577	1.5278	1.5278	D
20	DNP	Denpasar	-8.677	115.21	188.77	III	8.7994	8.0409	4.5335	8.7994	8.7994	D
21	MLJM	Mantup,Lamongan,Jawa Timur	-7.248	112.338	191.62	II	1.2211	0.883	0.3842	1.2211	1.2211	
22	KBBI	Kintamani,Bangli,Bali	-8.286	115.255	195.49	II	1.7522	1.9208	1.0898	1.9208	1.9208	
23	TDSR	REIS Watulimo	-8.272	111.716	196.71	II	2.6999	3.2556	1.4347	3.2556	3.2556	
24	NKBI	Nusa Penida,Klungkung,Bali	-8.741	115.546	226.16	II	1.3093	2.3765	1.2034	2.3765	2.3765	
25	WOJI	Wonogiri	-7.837	110.924	292.46	I	0.4106	0.3263	0.1578	0.4106	0.4106	C
26	MTLN	STA GEOF MATARAM	-8.636	116.171	294.06	I	0.1215	0.1803	0.1137	0.1803	0.1803	
27	PRJI	Pracimantoro,Wonogiri,Jawa Tengah	-8.072	110.803	299.52	I	1.8316	1.9894	0.7262	1.9894	1.9894	
28	PBLI	Pujut,Lombok Tengah ,Nusa Tenggara Barat	-8.822	116.278	307.08	I	0.8085	0.7046	0.2577	0.8085	0.8085	
29	BOJI	Sawit,Boyolali,Jawa Tengah	-7.568	110.69	326.16	I	0.1411	0.1833	0.0892	0.1833	0.1833	
30	GKJM	Gedangsari,Gunung Kidul,D.I Yogyakarta	-7.841	110.592	327.68	I	0.2842	0.2391	0.1715	0.2842	0.2842	
31	UGM	GEOFON Station Wanagama, Indonesia	-7.912	110.523	333.26	I	0.1068	0.1362	0.0823	0.1362	0.1362	
32	JUII	KAMPUS UII YOGJAKARTA	-7.687	110.415	350.97	I	0.1725	0.1705	0.1352	0.1725	0.1725	D
33	SBJM	Sanden,Bantul,D.I Yogyakarta	-7.968	110.266	359.76	I	0.2117	0.2029	0.0921	0.2117	0.2117	
34	TWSI	Taliwang	-8.738	116.882	372.61	I	0.1842	0.196	0.099	0.196	0.196	B
35	TKJN	BANDARA KULON PROGO	-7.903	110.066	382.76	I	0.0774	0.0764	0.0372	0.0774	0.0774	
36	MBJI	Station Majalengka Banjarnegara Jawa Indon	-7.449	109.632	441.24	I	0.0235	0.0186	0.0137	0.0235	0.0235	
37	SCJI	Cilacap	-7.681	109.169	484.51	I	0.0225	0.0225	0.0176	0.0225	0.0225	C

Berdasarkan hasil analisa data akselerograf kejadian gempabumi 16 Desember 2021 jam 06:01:33 WIB, terlihat bahwa nilai percepatan tanah yang terekam oleh sensor akselerograf memiliki nilai yang bervariasi di berbagai lokasi dengan nilai antara 0.0137 hingga 154.9674 gals. Stasiun Reis Puger (PJJR) yang merupakan stasiun dengan jarak terdekat dari epicenter gempabumi yaitu sekitar 19.05 km juga merekam nilai percepatan tanah maksimum (PGA) terbesar yaitu senilai 154.9674 gals.

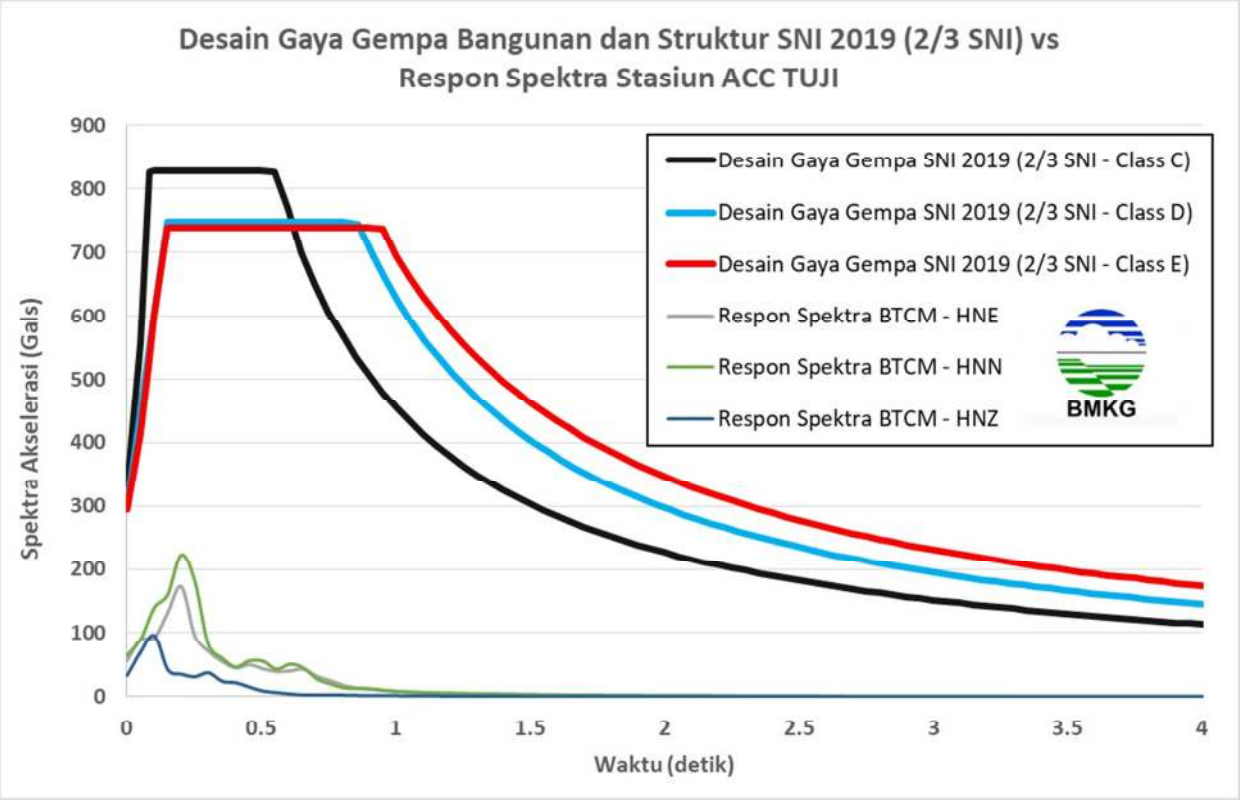
IV. *Peak Spectral Acceleration* (PSA) Gempabumi di Selatan Jawa Timur

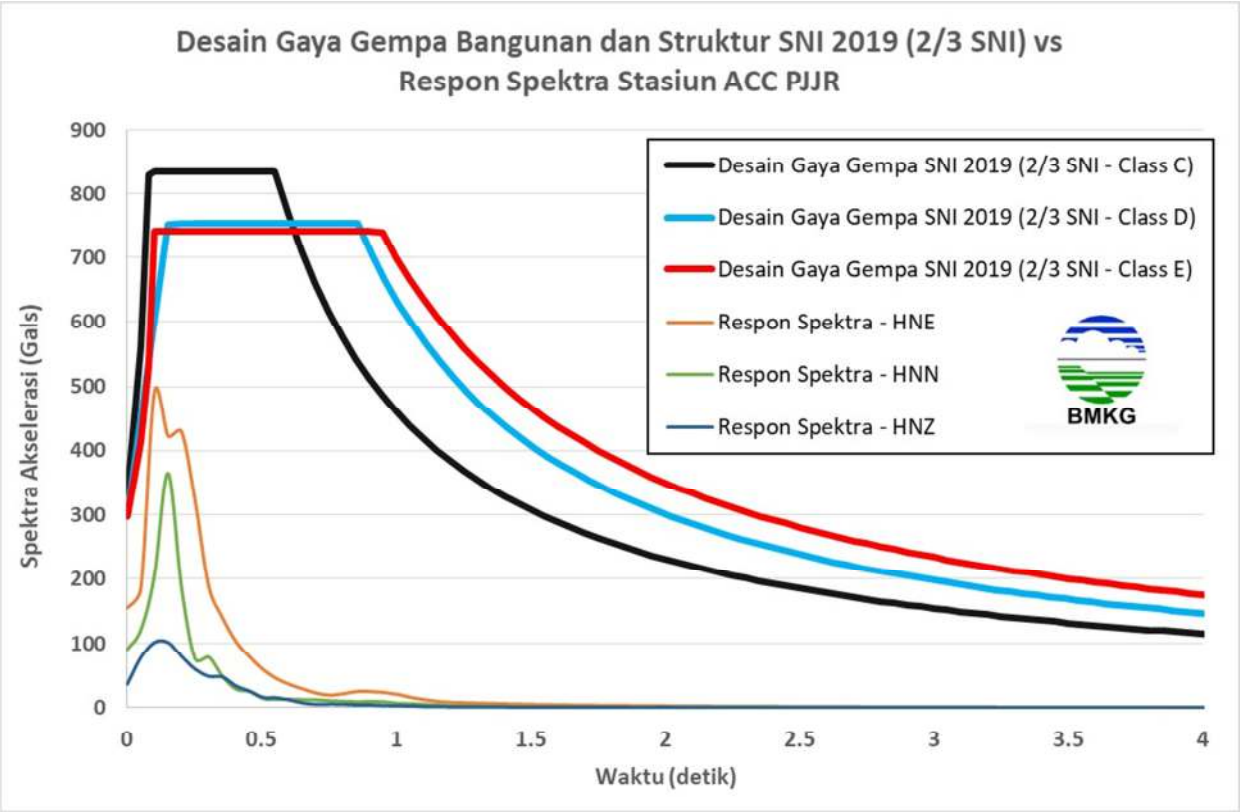
Berdasarkan hasil analisa spectral akselerasi dapat dilihat bahwa nilai spektra maksimum percepatan terletak pada periode tertentu. Berikut hasil analisis spektra akselerasi stasiun PJJR, TUJI dan KLJI yang merupakan stasiun dengan nilai spektra terbesar yang dirasakan akibat gempabumi 16 Desember 2021 jam 06:01:33 WIB dengan magnitude 5.1 tersebut.



Gambar 4. *Spektra Akselerasi pada stasiun (a) PJJR, (b) TUJI dan (c) KLJI akibat gempabumi Pusat gempa berada di laut 42 km baratdaya Jember hari Kamis, 16 Desember 2021 jam 06:01:33 WIB*

Spektra akselerasi stasiun PJJR menunjukkan nilai spektra tertinggi pada komponen 00HNE dengan nilai sebesar 490.971 gals. Nilai tersebut terletak pada periode 0.10 detik. Spektra akselerasi pada stasiun TUJI menunjukkan nilai spektra tertinggi pada komponen HNN dengan nilai sebesar 223.803 gals pada periode 0.20 detik. Sedangkan spektra akselerasi pada stasiun KLJI menunjukkan nilai spektra tertinggi pada komponen HNN dengan nilai sebesar 13.749 gals pada periode 0.15 detik.





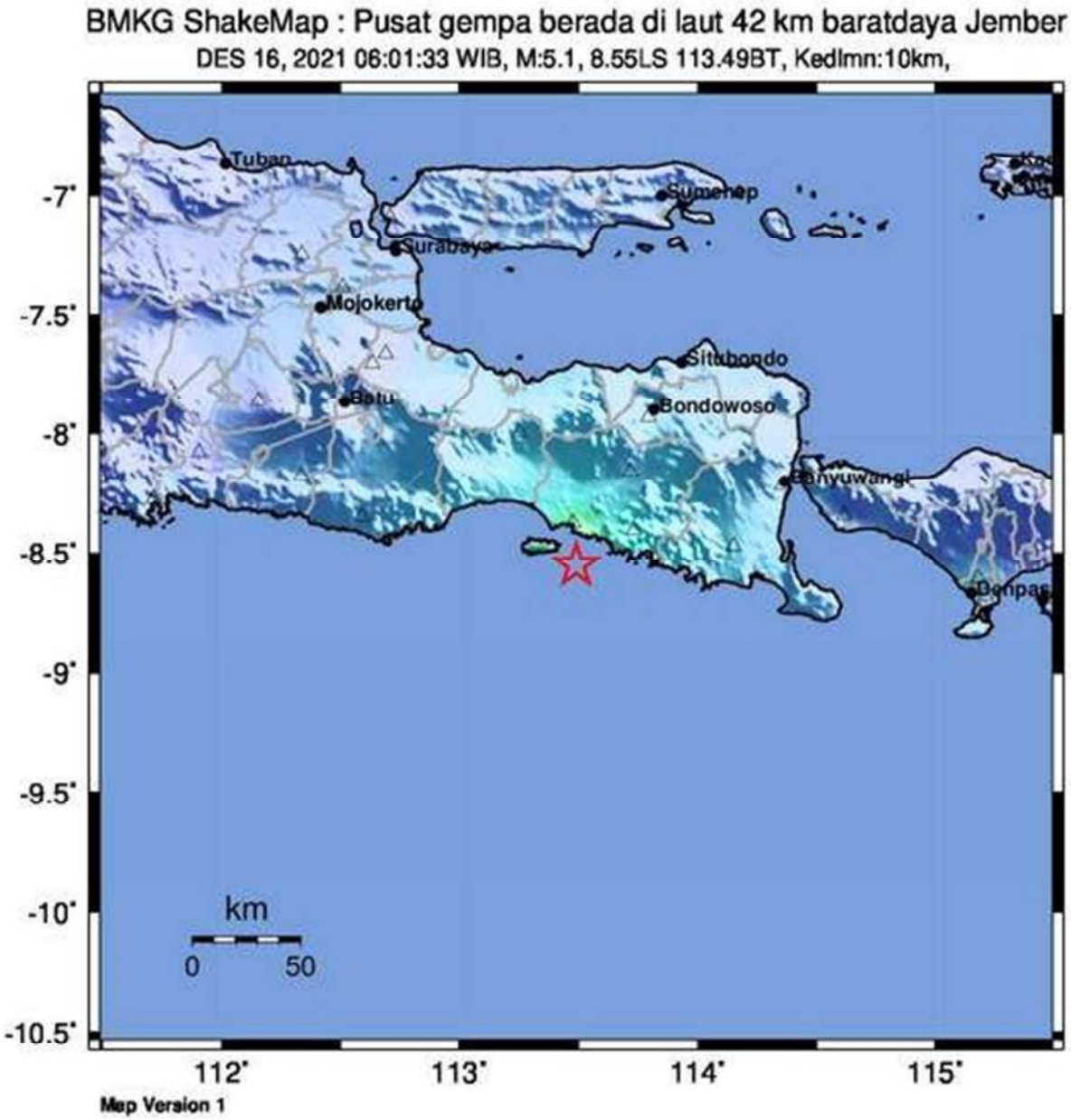
Gambar 5. Kurva desain SNI akibat gempabumi yang berada di laut 42 km baratdaya Jember pada hari kamis, 16 desember 2021 pukul 06:01:33 WIB.

Spektra akselerasi stasiun terdekat dengan pusat gempabumi yaitu stasiun Reis Puger (PJJR) dan stasiun Tumpak Rejo Jember (TUJI) masih berada dibawah kurva design SNI 2019 untuk klasifikasi jenis tanah keras (SC), tanah sedang (SD) dan tanah lunak (SE).

V. *Shakemap*

Berdasarkan Peta Guncangan Tanah (Shakemap) gempabumi Pusat gempa berada di laut 42 km baratdaya Jember, 16 Desember 2021 jam 06:01:33 WIB terlihat bahwa gempabumi tersebut dirasakan di banyak lokasi. Gempabumi dengan kekuatan Magnitudo 5.1 tersebut dirasakan sebanyak 582 kecamatan atau sekitar 54 kabupaten di sekitar wilayah epicenter gempabumi, dengan 3 kecamatan dengan intensitas terkuat yang dirasakan yaitu KEDUNGTUBAN, CEPU, SAMBONG. Tabel 2 merupakan wilayah kecamatan yang merasakan gempabumi dan gambar 4 merupakan peta guncangan tanah (shakemap) gempabumi Pusat gempa berada di laut 42 km baratdaya Jember, 16 Desember 2021 jam 06:01:33 WIB tersebut.

A. *Shakemap* Gempabumi di Selatan Jawa Timur



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	86	>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) gempabumi Pusat gempa berada di laut 42 km baratdaya Jember, 16 Desember 2021 jam 06:01:33 WIB

Tabel 2: *Tabel kota terdampak akibat gempabumi Pusat gempa berada di laut 42 km baratdaya Jember hari Kamis 16 Desember 2021 jam 06:01:33 WIB*

No	Kota Kecamatan	Jarak	MMI
1	KEDUNGTUBAN	271.05	I
2	CEPU	264.33	I
3	SAMBONG	269.19	I
4	JIKEN	275.01	I
5	BOGOREJO	282.35	I
6	SALE	284.03	I
7	SARANG	286.67	I
8	SEDAN	291.58	I
9	SLUKE	305.12	I
10	SAMBIT	228.85	I
11	SAWOO	220.85	I
12	SOOKO	215.92	I
13	PULUNG	223.94	I
14	MLARAK	229.45	II
15	SIMAN	232.20	II
16	JENANGAN	232.00	II
17	NGEBEL	220.71	I
18	PUDAK	210.94	I
19	MUNJUNGAN	213.03	II
20	PULE	220.92	I
21	DONGKO	219.66	I
22	KARANGAN	208.20	II
23	KAMPAK	207.82	II
24	WATULIMO	201.48	II
25	BENDUNGAN	209.53	I
26	GANDUSARI	204.57	II
27	TRENGGALEK	205.47	II
28	POGALAN	200.61	II
29	DURENAN	194.97	I
30	TULUNGAGUNG	177.37	I
.			
.			
582	WARU	155.74	II

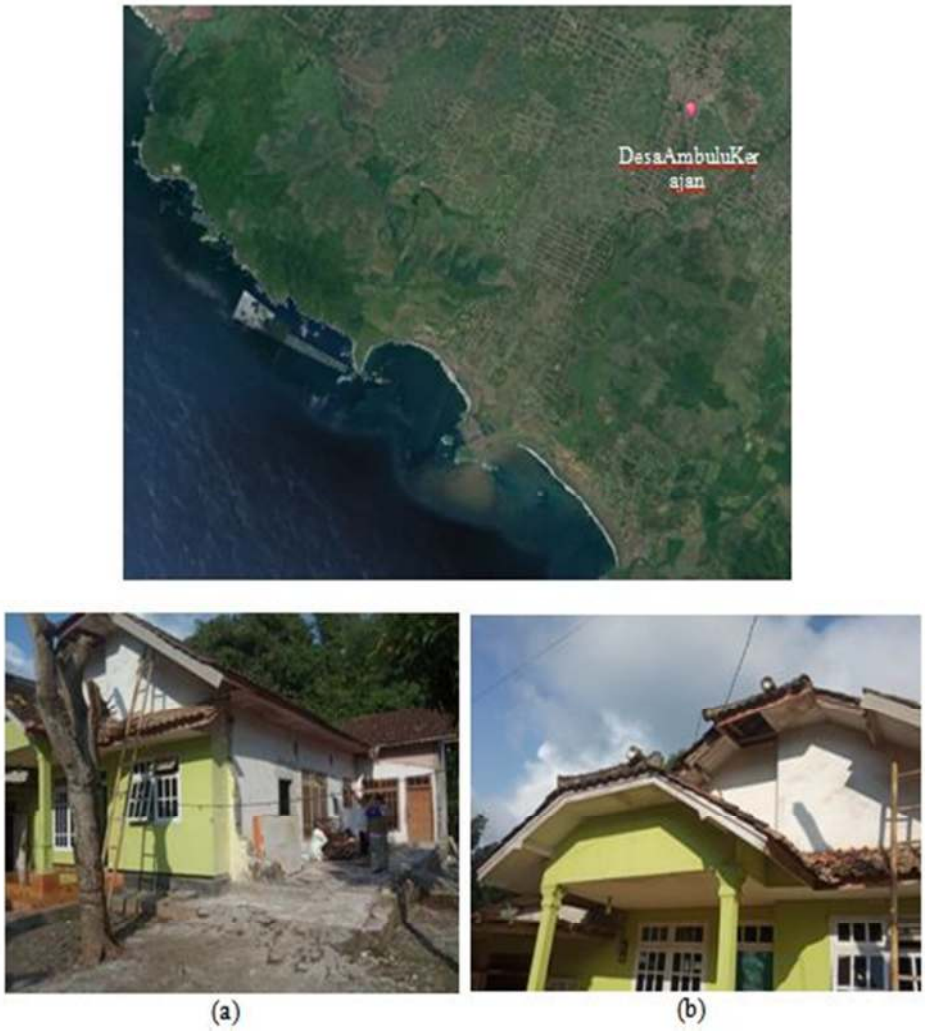
V. Dampak

Info sementara dampak yang ditimbulkan sebagai berikut :

1. Korban luka – luka = 6 orang
2. Bangunan
    a. Rusak berat = 2 unit
    b. Rusak sedang = 12 unit
    c. Rusak ringan = 34 unit
    d. Fasilitas umum = 1 unit
    e. Fasilitas Pendidikan = 4 unit

(Sumber : Pusdalops BPBD Kab.Jember, 17 Desember 2021 pukul 15:00 WIB)

Gambar 7. Hasil survey makroseismik di SMK Pancasila, Jember, Jawa Timur



Gambar 8. Hasil survey makroseismik di Desa Ambulu Kerajan, Jember, Jawa Timur

Gambar 7. Foto – Foto Kerusakan akibat Gempabumi

VII. Daftar Istilah

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.

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 (1/980) 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 goncangan 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..

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 Magnitudo.

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.

DAFTAR PUSTAKA

C. Widiwijayanti et al. *Earth and Planetary Science Letters 215 (2003) 135-150.*

Darman Herman, F Hasansidi. 2000. *An Outline The Geologi Of Indonesia.IAGI.* Jakarta.

De Genevraye, P. and L. Samuel. 1972. Geology of The Kendeng Zone (Central & East Java). *Proceedings of the Indonesian Petroleum Association 1st Annual Convention and Exhibition*, p. 17 – 30.

Husein, S. and M. Nukman. 2015. Rekonstruksi Tektonik Mikrokontinen Pegunungan Selatan Jawa Timur: sebuah hipotesis berdasarkan analisis kemagnetan purba. *Prosiding Seminar Nasional Kebumian ke-8 Jurusan Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada*, Yogyakarta, GEO42, p 235-248.

Husein Salahuddin, dkk. 2016. Panduan Ekskursi Geologi Regional 2016 Jawa Timur bagian barat, Indonesia. DOI: 10.13140/RG.2.1.1185.3847.

Pannekoek, A.J. 1949. Outline of the Geomorphology of Java. Reprint from *Tijdschriftvan Het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap*, *vol. LXVI part 3*, E.J. Brill, Leiden, pp. 270-325.

Soetardjo,dkk. 1985. *Series On Seismology (Volume V-Indonesia) SEASEE*.Jakarta.

Van Bemmelen, R.W. 1949. *The Geology of Indonesia*, *vol. I.A. General Geology*. Martinus Nyhoff, The Hague.

https://jom.unpak.ac.id