

## KATA PENGANTAR

Buletin Stasiun Geofisika Pasuruan ini merupakan laporan hasil kegiatan teknis yang dilakukan oleh pegawai stasiun Geofisika Pasuruan dalam pemantauan dan analisa gempabumi dengan menggunakan *system SeisComP3* dan Jisview, yang terjadi di Indonesia pada umumnya dan Jawa Timur khususnya selama Bulan Juni 2024. Buletin ini dibuat sebagai sarana publikasi dan informasi dengan cara menyajikan data – data hasil pengamatan gempabumi dan parameter – parameter cuaca sesuai dengan tugas pokok dan fungsi BMKG Stasiun Geofisika Pasuruan.

Sebagai akhir kata kami ucapkan terima kasih kepada seluruh rekan kerja di Stasiun Geofisika Pasuruan yang telah bekerjasama untuk penerbitan buletin ini, semoga bermanfaat. Saran dan kritik kami harapkan demi perbaikan buletin ini.

Pasuruan, Juli 2024  
Kepala Stasiun Geofisika Pasuruan



RULLY OKTAVIA HERMAWAN S.Kom, M.Kom  
NIP. 197610041998031001

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i	
DAFTAR ISI.....	ii	
DAFTAR GAMBAR.....	iii	
DAFTAR TABEL.....	iv	
PENDAHULUAN .....	v	
I. Informasi Hasil Pengamatan Geofisika		
A. Hasil Analisa Gempabumi		
1. Data Gempabumi Stasiun Geofisika Pasuruan Bulan Juni 2024 .....	1	
2. Statistik Data Gempabumi Stasiun Geofisika Pasuruan Bulan Juni 2024.....	7	
3. Peta Distribusi Gempabumi Jawa Timur Bulan Juni 2024 .....	9	
B. Daftar Waktu Terbit, Terbenam Matahari dan Bulan Wilayah Pasuruan bulan Juli 2024 .....		10
C. Hasil Analisa Lightning Detector Analisa Observasi Lightning Detector Bulan Juni 2024 .....		11
II. Informasi Hasil Pengamatan Meteorologi		
Analisa Hasil Observasi Meteorologi Stasiun Geofisika Pasuruan Bulan Juni 2024 ..		20
LAMPIRAN		
Lampiran 1 : Daftar Istilah.....	29	
Lampiran 2 : Kiat Menghadapi Gempabumi .....	32	
Lampiran 3 : Hal yang Dilakukan Agar Terhindar dari Bahaya Tsunami .....	35	
Lampiran 4 : Skala Intensitas Gempa Bumi MMI (1931).....	36	
Lampiran 5 : Daftar Alamat UPT BMKG Jawa Timur .....	37	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Jumlah Kejadian Gempabumi.....	7
Gambar 2. Frekuensi Gempabumi Berdasarkan Magnitude .....	7
Gambar 3. Jumlah Gempabumi Berdasarkan Kedalaman Hiposenter .....	8
Gambar 4. Distribusi Gempabumi di Wilayah Jawa Timur dan Sekitarnya .....	9
Gambar 5. Total Sambaran Menurut Jenis Muatannya.....	13
Gambar 6. Jumlah Sambaran Petir.....	14
Gambar 7. Jumlah Sambaran Petir Per Kab/Kota.....	14
Gambar 8. Grafik Jumlah Sambaran Petir Per jam.....	15
Gambar 9. Peta Intensitas Sambaran Petir di Wilayah Kab. Pasuruan dan Sekitarnya.....	16
Gambar 10. Peta Kerapatan Sambaran Petir Wilayah Kab. Pasuruan dan Sekitarnya.....	17
Gambar 11. Peta Kerawanan Sambaran Petir Wilayah Kab. Pasuruan dan Sekitarnya.....	18
Gambar 12. Grafik Suhu Udara Harian .....	21
Gambar 13. Grafik Kelembapan Udara Harian .....	23
Gambar 14. Grafik Wind Rose.....	24
Gambar 15. Grafik Lama Penyinaran Matahari .....	26

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Hasil Analisa Gempabumi Stasiun Geofisika Pasuruan .....	1
Tabel 2. Daftar Terbit Terbenam Matahari dan Bulan di Pasuruan Bulan Juli 2024 .....	10
Tabel 3. Table Skor Kerawanan Sambaran Petir .....	17
Tabel 4. Tabel Distribusi Frekuensi Data Suhu Udara Harian .....	22
Tabel 5. Tabel Distribusi Frekuensi Data Kelembapan Udara .....	23
Tabel 6. Tabel Distribusi Kecepatan Angin.....	25

## PENDAHULUAN

### Sekilas Tentang Stasiun Geofisika Pasuruan

Stasiun Geofisika Pasuruan mulai melaksanakan pengamatan gempabumi pada tahun 1975 dengan nama Stasiun Geofisika Tretes. Lokasinya terletak di Desa Ledug, Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan pada koordinat  $07^{\circ} 42' 14''$  LS –  $112^{\circ} 38' 06''$  BT, ketinggian 832 m di atas permukaan laut, di lereng Gunung Welirang dengan udara yang sejuk serta kondisi alam yang berbukit-bukit. Sekitar September 2013 telah diresmikan pembangunan gedung baru Stasiun Geofisika Pasuruan yang berlokasi di Desa Mlaten Kecamatan Pandaan pada koordinat,  $07^{\circ} 36' 15''$  LS –  $112^{\circ} 41' 21''$  BT, ketinggian 214 m di atas permukaan laut. Pengamatan gempabumi dilakukan secara terus-menerus selama 24 jam dalam sehari dan 7 hari dalam seminggu. Stasiun Geofisika Pasuruan digunakan untuk pengamatan gempabumi dan pelayanan data sedangkan Stasiun Geofisika Tretes yang berlokasi di Prigen untuk pengamatan cuaca. Peralatan pengamatan gempabumi pertama yang digunakan adalah *seismograph analog* periode pendek satu komponen atau biasa disebut *seismograph type SPS-1* buatan Kinometrics Amerika Serikat. Kemudian pada tahun 1993 dilengkapi dengan seismograph jinjing atau *Portable Seismograph type PS-2*, yang digunakan untuk melakukan survey seismik dan pengamatan gempa-gempa susulan yang terjadi setelah terjadinya gempabumi besar/merusak.

Pada tahun 1991 Stasiun Geofisika Pasuruan ditambah dengan peralatan gempabumi Seismograph Periode Panjang 3 komponen dan tahun 1996 peralatan tersebut ditingkatkan kemampuannya (*upgrade*) menjadi seismograph digital serta dilengkapi dengan perangkat lunak TREMORS (*Tsunami Risk Evaluations through Seismik Moment from a Real time Systems*) yaitu suatu perangkat lunak yang digunakan untuk menentukan parameter gempabumi serta menentukan apakah suatu gempa berpotensi tsunami atau tidak. Pada tahun 2004 kemampuan pengamatan dan pengolahan gempabumi ditingkatkan kembali dengan melakukan upgrade Seismograph digital periode panjang dan Tremors. Setahun kemudian Pemerintah Perancis membantu Pemerintah Indonesia dalam rangka memperkuat jaringan pengamatan gempabumi sehubungan dengan telah terjadinya gempabumi merusak yang disertai tsunami yang sangat besar di Aceh yang menimbulkan korban jiwa lebih dari 200 ribu jiwa. Salah satu bantuannya berupa seperangkat peralatan pengamatan gempabumi yaitu *Digital Seismograph Periode Pendek Tiga Komponen*, yang ditempatkan di Stasiun Geofisika Pasuruan.

Selain melakukan pengamatan gempabumi Stasiun Geofisika Pasuruan melakukan pengamatan kelistrikan udara sejak tahun 1991, namun pada tahun 1997 peralatan lama tersebut tidak dapat beroperasi karena mengalami kerusakan dan tidak tersedianya suku cadang yang diperlukan. Sejak bulan Agustus 2008 peralatan pengamatan petir dalam versi yang baru *Lightning Detector Boltek 2000* telah dioperasikan, sehingga diharapkan dapat meningkatkan pelayanan Stasiun Geofisika Pasuruan akan data dan jasa kelistrikan udara khususnya informasi petir. Pada tahun 2009, Stasiun Geofisika Pasuruan mendapat tambahan peralatan survey *Digital Portable Seismograph TDL-303S*. Pada bulan Oktober 2011 Stasiun Geofisika Pasuruan dilakukan upgrade system *Lightning Detector 2000* dengan Boltek Id-250 *Lightning Detector*. Bulan Agustus tahun 2012, Stasiun Geofisika Pasuruan telah dilengkapi dengan peralatan *TDS Stasioner 5.0*. Pada bulan Agustus 2013 ada ujicoba penambahan *software JISVIEW* untuk pengamatan gempabumi *multistation*. Sehingga pada bulan Agustus 2013 mulai dilakukan analisa gempabumi menggunakan *software JISVIEW*.

Pada bulan Oktober 2014 telah dipasang *Strengthening (Lightning Detector System)* type LS-7001 dengan kode stasion LOT5. Pada tanggal 12 Agustus 2015 dilakukan penambahan seperangkat alat untuk meningkatkan kinerja dalam melakukan analisa gempabumi secara cepat dan akurat, yaitu *Seiscomp3*. Pada bulan Oktober 2016 telah dilakukan upgrade *Lightning Detector* dengan system *Boltek Stromtracker PCI* dengan *software Lightning 2000* Versi 6.7.2. Pada bulan November 2019 telah dilakukan upgrade kembali *Lightning Detector* dengan system *Boltek Stromtracker PCI* dengan *software Nexstrom* Versi 1.9 dan *software Analisa* yaitu *Lightning Data Processing (LDP)* Versi 8.4. Pada bulan September 2020, Stasiun Geofisika Pasuruan mulai diinstal peralatan Magnetometer untuk mengukur kemagnetan bumi dengan *software MAGDAS*. Pada bulan April 2022 telah dilakukan upgrade *Strengthening (Lightning Detector System)* type LS-7001 ke type LS-7002.

Selain itu, Stasiun Geofisika Pasuruan memiliki peralatan *Accelerograph* yang berfungsi sebagai alat untuk mengukur nilai percepatan tanah maksimum dan *Intensity meter (P-alert)* untuk mengukur skala kekuatan guncangan gempabumi pada bangunan. Sistem pengiriman data yang digunakan agar lebih cepat, tepat, akurat dan informatif yaitu viystem desiminasi RANET (2007) dan Juli 2022 dilengkapi *Warning Reicever System New Generation (WRS New Gen)*. Pada bulan Juli 2022 Stasiun Geofisika Pasuruan mendapatkan peralatan *Seismograph Portable* tambahan baru merk Nanometric dengan desain ukuran

yang lebih kecil sehingga lebih praktis digunakan untuk survey di lapangan. Peralatan baru ini berupa 1(satu) set yang terdiri dari sensor Trillium Compact PH Model TC-120 PH2, digitizer jenis Pegasus Portable Digital Recorder beserta kabel dan set pendukungnya. Dalam kegiatan survey, menggunakan peralatan portable mudah dipindahkan dan praktis dalam perjalanan. Pada bulan September 2022 *Lightning Detector Nexstorm* telah dilakukan upgrade sensor menjadi *LD-350* dan dilengkapi software otomatisasi pengiriman ke integrasi data geofisika.

Disamping peralatan yang diuraikan diatas, Stasiun Geofisika Pasuruan yang berada di Pasuruan juga telah melakukan pengamatan unsur-unsur cuaca, antara lain :

1. Pengamatan curah hujan secara otomatis dan manual dengan peralatan penakar hujan otomatis *type Hellmann* dan yang manual *type OBS*.
2. Pengamatan suhu maximum – minimum, kelembapan udara relatif dan suhu bola basah – bola kering.
3. Pengamatan Tekanan udara dengan peralatan Barometer air raksa *type Muller*.
4. Pengamatan lamanya penyinaran matahari dengan menggunakan peralatan *Campbell Stokes*.
5. Pengamatan arah dan kecepatan angin secara manual dengan menggunakan tabel *Beaufort*. Peralatan – peralatan meteorologi tersebut diatas telah dilakukan kalibrasi terakhir pada Bulan September 2016, sehingga peralatan tersebut layak dioperasikan.

### **Maksud dan Tujuan**

Maksud dan tujuan diterbitkannya buletin ini adalah untuk menginformasikan data – data pengamatan BMKG pada umumnya dan khususnya Stasiun Geofisika Pasuruan, utamanya informasi tentang gempa bumi dan tsunami yang terjadi di Jawa Timur maupun wilayah Indonesia lainnya. Disamping itu juga dimaksudkan agar masyarakat melalui pemerintah daerah masing-masing dapat lebih memahami kondisi kegempaan di wilayahnya agar dapat meningkatkan kesiagaan dalam menghadapi bencana gempa bumi dan tsunami yang mungkin terjadi.

Penerbitan buletin ini juga dimaksudkan agar dapat menjembatani kebutuhan pemerintah daerah terkait dengan gempa bumi dan tsunami untuk perencanaan pembangunan di wilayahnya dengan ketersediaan informasi dari BMKG Stasiun Geofisika Pasuruan.

Dalam penerbitan buletin ini tentunya masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran dari semua pihak sangat diharapkan demi perbaikan dalam penerbitan berikutnya, kami juga berharap kerja sama semua pihak untuk menyampaikan/menginformasikan kepada BMKG, Stasiun Geofisika Pasuruan jika merasakan dan atau terjadi kerusakan akibat bencana gempabumi.

Sebagai akhir kata kami ucapkan terima kasih kepada seluruh rekan kerja di Stasiun Geofisika Pasuruan yang telah bekerjasama untuk penerbitan buletin ini, semoga buletin ini akan tetap terbit dengan lebih baik lagi.



## I. INFORMASI HASIL PENGAMATAN GEOFISIKA

### A. HASIL ANALISA GEMPABUMI

#### 1. Data Gempabumi Stasiun Geofisika Pasuruan Bulan Juni 2024

Hasil analisa data gempabumi dengan software Seiscomp3 di Stasiun Geofisika Pasuruan selama bulan Juni 2024, seluruh gempabumi yang tercatat sebanyak 274 kejadian gempabumi dan 3 kejadian gempabumi dirasakan, distribusi data sebagai :

No	Tanggal	OT(WIB)	Lintang	Bujur	Kdlmn (km)	MAG	Lokasi
1	1/6/2024	10:04:34	5.4774 S	112.2094 E	8 km	3.5	Java Sea
2	1/6/2024	10:10:23	8.9110 S	111.0521 E	18 km	2.8	Java, Indonesia
3	1/6/2024	10:26:04	8.6750 S	113.4135 E	157 km	2.6	Java, Indonesia
4	1/6/2024	12:02:05	5.7462 S	112.4825 E	1 km	3.2	Java Sea
5	1/6/2024	14:16:40	8.4983 S	111.4845 E	10 km	2.8	Java, Indonesia
6	1/6/2024	17:00:53	9.1418 S	112.9088 E	26 km	3.3	South of Java, Indonesia
7	1/6/2024	17:30:32	8.8049 S	113.8293 E	38 km	2.5	Java, Indonesia
8	1/6/2024	18:27:26	5.7584 S	112.5384 E	10 km	3.8	Java Sea
9	1/6/2024	20:31:35	9.0897 S	111.2302 E	9 km	3	South of Java, Indonesia
10	1/6/2024	21:31:54	10.9121 S	113.5755 E	10 km	3.4	South of Java, Indonesia
11	1/6/2024	23:06:40	5.7313 S	112.5400 E	10 km	3.3	Java Sea
12	2/6/2024	05:08:33	7.8518 S	111.8735 E	26 km	2.4	Java, Indonesia
13	2/6/2024	05:39:38	9.2123 S	113.4315 E	30 km	3.4	South of Java, Indonesia
14	2/6/2024	07:41:04	10.9334 S	113.4131 E	10 km	4	South of Java, Indonesia
15	2/6/2024	07:56:07	8.7922 S	112.8350 E	10 km	2.2	Java, Indonesia
16	2/6/2024	14:21:13	8.1336 S	111.3542 E	106 km	2.2	Java, Indonesia
17	2/6/2024	17:20:48	8.4323 S	111.1978 E	89 km	2.3	Java, Indonesia
18	2/6/2024	18:18:27	5.7193 S	112.5329 E	5 km	2.6	Java Sea
19	2/6/2024	21:10:56	9.2395 S	113.0903 E	10 km	2.8	South of Java, Indonesia
20	2/6/2024	21:19:16	8.9699 S	112.4107 E	54 km	3	Java, Indonesia
21	2/6/2024	21:31:22	5.6936 S	112.3492 E	4 km	3	Java Sea
22	2/6/2024	21:38:47	5.5813 S	112.3788 E	5 km	3	Java Sea
23	2/6/2024	22:25:24	9.3766 S	113.4890 E	33 km	2.8	South of Java, Indonesia
24	2/6/2024	22:50:16	5.6537 S	112.4769 E	5 km	3.1	Java Sea
25	2/6/2024	23:32:52	8.7765 S	112.4500 E	34 km	2.9	Java, Indonesia
26	2/6/2024	23:50:34	8.7873 S	111.4106 E	15 km	2.5	Java, Indonesia
27	3/6/2024	01:48:21	9.3481 S	113.9675 E	10 km	3.5	South of Java, Indonesia
28	3/6/2024	15:11:27	8.8644 S	111.3429 E	10 km	2.7	Java, Indonesia
29	3/6/2024	15:51:52	9.4371 S	113.9968 E	10 km	3.5	South of Java, Indonesia
30	4/6/2024	00:07:11	8.0171 S	113.4630 E	7 km	2.1	Java, Indonesia
31	4/6/2024	00:46:38	9.3882 S	113.9665 E	12 km	2.7	South of Java, Indonesia
32	4/6/2024	04:19:08	8.7169 S	112.2467 E	66 km	2.8	Java, Indonesia
33	4/6/2024	04:38:55	9.5893 S	111.5987 E	10 km	3.7	South of Java, Indonesia
34	4/6/2024	04:44:21	9.8302 S	111.6395 E	10 km	4.2	South of Java, Indonesia
35	4/6/2024	04:58:18	9.8786 S	111.8367 E	10 km	3.6	South of Java, Indonesia
36	4/6/2024	05:05:47	8.7147 S	111.4288 E	10 km	2.9	Java, Indonesia
37	4/6/2024	10:06:29	8.2711 S	111.5164 E	3 km	2.4	Java, Indonesia

38	4/6/2024	20:09:33	8.4656 S	113.3781 E	10 km	2.7	Java, Indonesia
39	4/6/2024	22:10:09	8.0433 S	113.3552 E	18 km	2.8	Java, Indonesia
40	4/6/2024	22:46:12	5.7125 S	112.4555 E	5 km	2.8	Java Sea
41	5/6/2024	01:54:25	5.6493 S	112.3434 E	5 km	3.3	Java Sea
42	5/6/2024	05:21:04	6.8418 S	114.2628 E	4 km	2.9	Bali Sea
43	5/6/2024	06:28:59	9.2056 S	113.0731 E	10 km	3.1	South of Java, Indonesia
44	5/6/2024	09:48:50	8.7799 S	111.0666 E	27 km	2.8	Java, Indonesia
45	5/6/2024	18:48:31	5.6410 S	112.5422 E	5 km	3	Java Sea
46	5/6/2024	20:41:52	5.7515 S	112.3426 E	2 km	2.8	Java Sea
47	5/6/2024	21:29:55	7.5230 S	111.2359 E	6 km	2.6	Java, Indonesia
48	5/6/2024	21:45:40	9.2244 S	112.9735 E	6 km	2.9	South of Java, Indonesia
49	5/6/2024	23:40:43	8.8387 S	112.4495 E	35 km	3.8	Java, Indonesia
50	6/6/2024	05:08:48	7.8472 S	112.7868 E	155 km	3.2	Java, Indonesia
51	6/6/2024	12:29:20	8.8790 S	112.8235 E	50 km	3.6	Java, Indonesia
52	6/6/2024	14:37:04	9.5830 S	112.8559 E	31 km	3.2	South of Java, Indonesia
53	6/6/2024	18:07:07	8.7722 S	111.0521 E	25 km	2.7	Java, Indonesia
54	6/6/2024	22:17:28	8.6604 S	112.6312 E	69 km	3	Java, Indonesia
55	6/6/2024	23:58:08	10.5144 S	111.9344 E	10 km	3.8	South of Java, Indonesia
56	7/6/2024	02:39:59	9.3191 S	113.2040 E	10 km	2.9	South of Java, Indonesia
57	7/6/2024	04:33:40	8.7715 S	112.4117 E	30 km	3.6	Java, Indonesia
58	7/6/2024	08:53:21	8.5388 S	111.5470 E	97 km	2.8	Java, Indonesia
59	7/6/2024	11:25:02	8.0644 S	111.4052 E	127 km	2.2	Java, Indonesia
60	7/6/2024	13:49:22	6.1548 S	113.3943 E	3 km	2.9	Java, Indonesia
61	7/6/2024	15:54:04	9.9399 S	111.7386 E	10 km	3.6	South of Java, Indonesia
62	7/6/2024	17:29:07	9.3685 S	113.5166 E	10 km	3.2	South of Java, Indonesia
63	7/6/2024	18:22:29	8.8886 S	111.1611 E	20 km	2.8	Java, Indonesia
64	8/6/2024	03:19:17	5.7280 S	112.3471 E	1 km	3.3	Java Sea
65	8/6/2024	06:55:33	10.6897 S	113.1694 E	10 km	4.1	South of Java, Indonesia
66	8/6/2024	13:31:16	9.5053 S	113.0500 E	10 km	3.8	South of Java, Indonesia
67	8/6/2024	15:53:09	8.8956 S	112.4364 E	31 km	2.9	Java, Indonesia
68	8/6/2024	22:46:42	8.8109 S	112.3807 E	24 km	2.7	Java, Indonesia
69	8/6/2024	22:55:23	5.5604 S	113.3210 E	10 km	3.6	Java Sea
70	8/6/2024	23:42:35	5.4581 S	113.3122 E	5 km	3.6	Java Sea
71	8/6/2024	23:45:59	5.4341 S	113.3780 E	5 km	3.8	Java Sea
72	9/6/2024	00:01:43	5.4064 S	113.3067 E	3 km	3.4	Java Sea
73	9/6/2024	00:58:12	5.3532 S	113.4873 E	5 km	3.5	Java Sea
74	9/6/2024	01:01:00	5.5082 S	113.4907 E	5 km	3.4	Java Sea
75	9/6/2024	03:16:14	8.4805 S	111.1452 E	18 km	2.4	Java, Indonesia
76	9/6/2024	03:31:51	8.8070 S	111.1469 E	22 km	2.6	Java, Indonesia
77	9/6/2024	10:11:15	8.9169 S	113.2148 E	10 km	3	Java, Indonesia
78	9/6/2024	10:32:02	10.6219 S	112.3892 E	32 km	3.3	South of Java, Indonesia
79	9/6/2024	11:31:10	9.0789 S	112.5058 E	10 km	2.7	South of Java, Indonesia
80	9/6/2024	19:28:47	9.1312 S	113.4273 E	10 km	3.2	South of Java, Indonesia
81	10/6/2024	00:35:21	10.6300 S	113.0757 E	10 km	3.6	South of Java, Indonesia
82	10/6/2024	01:25:54	5.8106 S	112.0658 E	10 km	3	Java Sea
83	10/6/2024	02:46:04	8.0692 S	111.7601 E	10 km	1.8	Java, Indonesia
84	10/6/2024	11:30:48	8.5638 S	111.7946 E	60 km	2.4	Java, Indonesia
85	10/6/2024	11:35:57	8.8612 S	111.2271 E	19 km	2.7	Java, Indonesia
86	10/6/2024	12:25:54	8.8557 S	111.1862 E	21 km	2.5	Java, Indonesia
87	10/6/2024	14:39:31	9.0566 S	113.2206 E	15 km	2.7	South of Java, Indonesia

88	10/6/2024	15:43:34	9.0895 S	113.2108 E	24 km	2.8	South of Java, Indonesia
89	10/6/2024	16:10:05	8.7691 S	111.6074 E	22 km	3	Java, Indonesia
90	10/6/2024	18:39:04	8.5346 S	112.8265 E	95 km	3.1	Java, Indonesia
91	10/6/2024	19:29:15	10.0370 S	111.6006 E	10 km	3.5	South of Java, Indonesia
92	10/6/2024	19:44:00	8.8754 S	111.1879 E	19 km	2.6	Java, Indonesia
93	10/6/2024	21:58:39	5.7243 S	112.5911 E	5 km	3.1	Java Sea
94	10/6/2024	22:32:00	8.8698 S	112.9432 E	16 km	2.7	Java, Indonesia
95	10/6/2024	22:58:51	9.7974 S	111.7531 E	10 km	3.3	South of Java, Indonesia
96	11/6/2024	00:29:36	6.7610 S	112.0458 E	11 km	3.4	Pusat Gempa di Laut, 14 km Timur Laut Tuban-Jawa Timur, Dirasakan di Tuban II MMI
97	11/6/2024	01:36:21	9.0099 S	111.3635 E	18 km	2.9	South of Java, Indonesia
98	11/6/2024	01:59:35	9.1397 S	111.4681 E	10 km	2.6	South of Java, Indonesia
99	11/6/2024	02:36:27	8.7187 S	111.0737 E	29 km	2.4	Java, Indonesia
100	11/6/2024	03:13:47	9.7565 S	111.9364 E	11 km	3.4	South of Java, Indonesia
101	11/6/2024	08:07:07	8.2096 S	111.1261 E	11 km	2.4	Java, Indonesia
102	12/6/2024	00:40:42	9.3630 S	113.4680 E	10 km	3.1	South of Java, Indonesia
103	12/6/2024	04:24:58	9.1087 S	113.3871 E	22 km	3.3	South of Java, Indonesia
104	12/6/2024	20:07:25	8.5650 S	113.8276 E	10 km	2.3	Java, Indonesia
105	12/6/2024	21:08:00	10.7346 S	112.3502 E	10 km	3.9	South of Java, Indonesia
106	13/6/2024	01:28:12	10.8126 S	111.1657 E	10 km	4.2	South of Java, Indonesia
107	13/6/2024	02:46:00	10.7221 S	111.5330 E	10 km	3.7	South of Java, Indonesia
108	13/6/2024	04:22:11	8.9887 S	112.0019 E	10 km	3	Java, Indonesia
109	13/6/2024	06:18:30	9.0499 S	112.2684 E	69 km	3.1	South of Java, Indonesia
110	13/6/2024	07:51:44	8.5875 S	113.4684 E	82 km	2.9	Java, Indonesia
111	13/6/2024	14:34:30	9.5471 S	111.4927 E	10 km	3.2	South of Java, Indonesia
112	13/6/2024	15:58:30	8.9086 S	111.3260 E	24 km	3.1	Java, Indonesia
113	13/6/2024	16:20:01	10.6219 S	111.7147 E	10 km	3.7	South of Java, Indonesia
114	13/6/2024	18:31:19	5.5834 S	112.6367 E	25 km	3.3	Java Sea
115	13/6/2024	19:21:13	5.3197 S	112.7650 E	14 km	3.1	Java Sea
116	14/6/2024	00:16:57	9.3308 S	113.7848 E	73 km	2.7	South of Java, Indonesia
117	14/6/2024	02:05:28	9.6836 S	112.8063 E	10 km	3.7	South of Java, Indonesia
118	14/6/2024	13:14:11	8.3974 S	111.6248 E	95 km	2.2	Java, Indonesia
119	14/6/2024	13:41:08	10.1978 S	111.2403 E	10 km	3.2	South of Java, Indonesia
120	14/6/2024	16:40:00	10.1753 S	111.7044 E	10 km	3.3	South of Java, Indonesia
121	14/6/2024	16:59:03	8.6964 S	111.8090 E	167 km	2.6	Java, Indonesia
122	14/6/2024	17:29:25	5.3376 S	113.4583 E	16 km	3.8	Java Sea
123	14/6/2024	17:49:00	5.3538 S	113.3982 E	0 km	3.4	Java Sea
124	14/6/2024	18:45:12	5.4198 S	113.3989 E	7 km	3.5	Java Sea
125	14/6/2024	20:01:50	11.0017 S	112.3327 E	10 km	3.6	South of Java, Indonesia
126	14/6/2024	21:18:46	10.7653 S	112.3384 E	10 km	3.6	South of Java, Indonesia
127	14/6/2024	21:51:53	5.5532 S	113.3814 E	10 km	3.5	Java Sea
128	14/6/2024	23:09:11	7.9642 S	111.2243 E	4 km	2.1	Java, Indonesia
129	15/6/2024	01:18:32	8.0394 S	111.3362 E	20 km	2.3	Java, Indonesia
130	15/6/2024	01:31:54	5.7463 S	112.3239 E	5 km	2.8	Java Sea
131	15/6/2024	02:20:07	5.6527 S	112.3419 E	4 km	2.8	Java Sea
132	15/6/2024	02:47:59	8.9020 S	111.1868 E	115 km	2.5	Java, Indonesia
133	15/6/2024	03:47:14	8.6852 S	111.2973 E	72 km	2.3	Java, Indonesia
134	15/6/2024	03:56:21	8.4345 S	112.8135 E	162 km	2.3	Java, Indonesia
135	15/6/2024	04:57:14	8.6587 S	111.3000 E	17 km	2.2	Java, Indonesia

136	15/6/2024	07:42:17	8.7355 S	112.6291 E	123 km	2.3	Java, Indonesia
137	15/6/2024	11:33:11	9.5742 S	112.8090 E	10 km	4.1	South of Java, Indonesia
138	15/6/2024	19:08:38	9.1086 S	113.4338 E	9 km	3	South of Java, Indonesia
139	15/6/2024	20:33:29	8.7462 S	112.9077 E	106 km	2.8	Java, Indonesia
140	16/6/2024	00:01:34	7.7194 S	111.1817 E	10 km	2.2	Java, Indonesia
141	16/6/2024	14:35:20	10.2986 S	111.4174 E	10 km	4.4	South of Java, Indonesia
142	16/6/2024	15:55:32	8.4150 S	112.2510 E	109 km	3.1	Java, Indonesia
143	16/6/2024	18:54:21	8.9057 S	113.6893 E	51 km	2.4	Java, Indonesia
144	16/6/2024	20:09:14	9.5848 S	112.8331 E	11 km	4.7	South of Java, Indonesia
145	16/6/2024	20:10:15	9.5356 S	112.8054 E	10 km	4.3	South of Java, Indonesia
146	16/6/2024	20:21:34	9.6292 S	112.8099 E	12 km	4.3	South of Java, Indonesia
147	16/6/2024	20:36:05	9.4648 S	112.8347 E	10 km	3.7	South of Java, Indonesia
148	16/6/2024	20:40:20	9.4927 S	112.7881 E	10 km	3.6	South of Java, Indonesia
149	16/6/2024	21:56:11	9.6903 S	112.6980 E	15 km	3.4	South of Java, Indonesia
150	17/6/2024	00:44:38	9.2517 S	113.2521 E	9 km	3.4	South of Java, Indonesia
151	17/6/2024	06:39:29	9.3510 S	114.2521 E	10 km	2.7	South of Bali, Indonesia
152	17/6/2024	07:54:56	5.6742 S	112.5006 E	4 km	3.4	Java Sea
153	17/6/2024	08:03:28	9.0431 S	113.1394 E	71 km	2.7	South of Java, Indonesia
154	17/6/2024	10:28:26	5.6840 S	112.4080 E	6 km	3.1	Java Sea
155	17/6/2024	10:32:46	8.3264 S	111.4313 E	8 km	2.1	Java, Indonesia
156	17/6/2024	10:45:52	8.8837 S	111.8228 E	20 km	3.1	Java, Indonesia
157	17/6/2024	11:17:21	8.7898 S	111.7245 E	12 km	2.5	Java, Indonesia
158	17/6/2024	16:10:32	8.7711 S	111.1949 E	23 km	2.6	Java, Indonesia
159	17/6/2024	19:24:46	8.9374 S	111.7747 E	3 km	2.8	Java, Indonesia
160	17/6/2024	20:32:31	9.3378 S	113.9766 E	22 km	2.8	South of Java, Indonesia
161	17/6/2024	21:47:53	9.0899 S	112.8820 E	25 km	2.7	South of Java, Indonesia
162	17/6/2024	22:17:00	10.1622 S	111.0329 E	17 km	3.8	South of Java, Indonesia
163	17/6/2024	23:25:07	8.7965 S	111.1709 E	30 km	2.5	Java, Indonesia
164	18/6/2024	00:55:14	10.2682 S	111.2454 E	10 km	3.3	South of Java, Indonesia
165	18/6/2024	04:06:21	8.5925 S	111.8761 E	37 km	2.8	Java, Indonesia
166	18/6/2024	05:49:34	8.6124 S	111.2587 E	77 km	2.5	Java, Indonesia
167	18/6/2024	05:57:20	10.9762 S	112.4874 E	15 km	4.1	South of Java, Indonesia
168	18/6/2024	12:30:07	8.7432 S	111.7159 E	8 km	2.8	Java, Indonesia
169	18/6/2024	13:14:17	8.4990 S	111.0173 E	27 km	2.9	Java, Indonesia
170	18/6/2024	15:38:16	8.9134 S	113.7311 E	40 km	2.9	Java, Indonesia
171	18/6/2024	22:58:20	9.7126 S	114.2085 E	10 km	3.5	South of Bali, Indonesia
172	18/6/2024	23:46:13	9.0801 S	113.0371 E	10 km	3.3	South of Java, Indonesia
173	19/6/2024	00:11:32	9.1455 S	111.4743 E	10 km	3.9	South of Java, Indonesia
174	19/6/2024	05:14:22	8.4008 S	113.1298 E	70 km	2.4	Java, Indonesia
175	19/6/2024	06:49:37	5.7551 S	112.3950 E	5 km	3.2	Java Sea
176	19/6/2024	07:20:46	11.0823 S	111.1606 E	91 km	4.2	South of Java, Indonesia
177	19/6/2024	11:04:01	8.9804 S	113.6336 E	34 km	2.8	Java, Indonesia
178	19/6/2024	15:00:17	7.5465 S	111.1841 E	22 km	2.5	Java, Indonesia
179	19/6/2024	16:03:52	8.9729 S	111.2027 E	10 km	2.8	Java, Indonesia
180	19/6/2024	17:48:37	9.2846 S	113.7368 E	13 km	3.4	South of Java, Indonesia
181	19/6/2024	20:32:56	8.5001 S	112.8493 E	125 km	2.7	Java, Indonesia
182	19/6/2024	21:32:57	10.6435 S	113.4589 E	10 km	3.7	South of Java, Indonesia
183	19/6/2024	22:47:01	8.8903 S	111.2270 E	33 km	3.3	Java, Indonesia
184	20/6/2024	01:27:22	10.8795 S	111.1895 E	10 km	3.9	South of Java, Indonesia
185	20/6/2024	02:39:11	9.3658 S	113.0080 E	10 km	3.8	South of Java, Indonesia

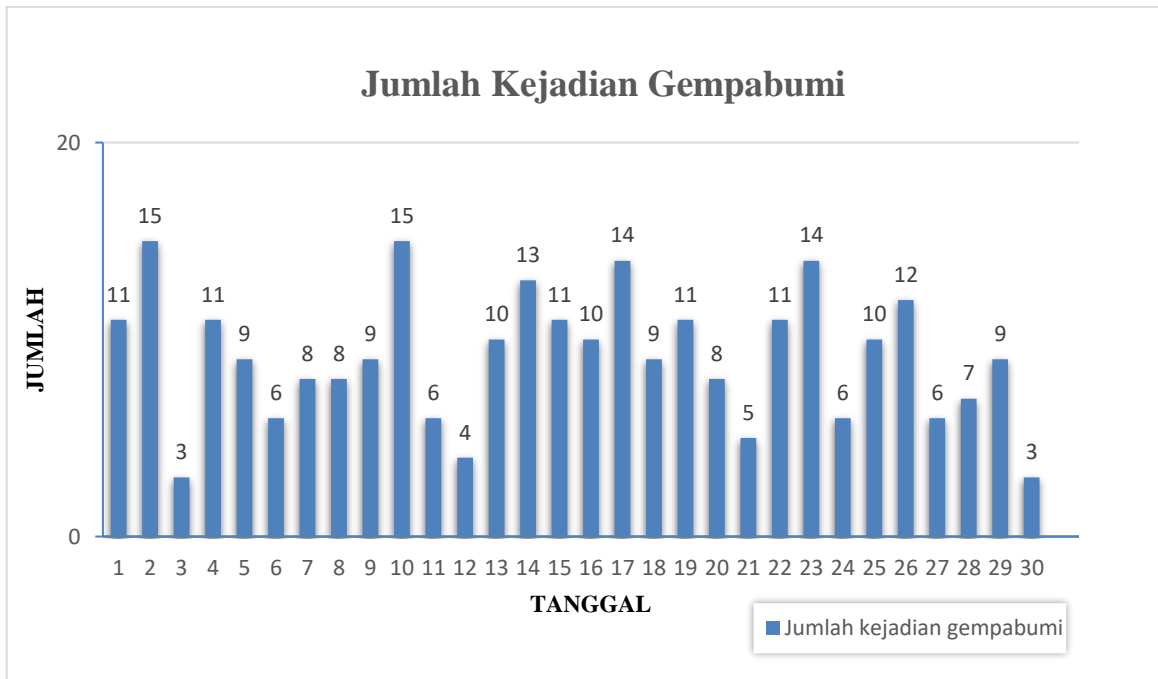
186	20/6/2024	04:58:05	5.7445 S	112.4125 E	5 km	3.3	Java Sea
187	20/6/2024	09:58:47	9.0407 S	111.0100 E	5 km	3	South of Java, Indonesia
188	20/6/2024	17:27:29	9.6022 S	114.0084 E	10 km	3.4	South of Bali, Indonesia
189	20/6/2024	19:01:10	9.2869 S	112.6541 E	1 km	3.1	South of Java, Indonesia
190	20/6/2024	19:41:21	5.6338 S	112.4605 E	2 km	3.7	Pusat Gempa di Laut, 136 km Timur Laut Tuban-Jawa Timur, Dirasakan di Bawean II-III MMI
191	20/6/2024	22:04:13	9.1177 S	113.6380 E	10 km	3.4	South of Java, Indonesia
192	21/6/2024	02:48:25	9.3711 S	112.8880 E	28 km	3.2	South of Java, Indonesia
193	21/6/2024	03:52:18	5.7489 S	112.3191 E	1 km	3.1	Java Sea
194	21/6/2024	04:50:05	5.7459 S	112.3104 E	4 km	3.6	Java Sea
195	21/6/2024	14:11:12	9.2474 S	112.9185 E	97 km	2.9	South of Java, Indonesia
196	21/6/2024	18:52:25	8.7374 S	114.0880 E	76 km	3.1	Bali Region, Indonesia
197	22/6/2024	00:53:39	8.6533 S	111.1026 E	84 km	2.6	Java, Indonesia
198	22/6/2024	03:18:14	9.4957 S	111.3411 E	10 km	3.2	South of Java, Indonesia
199	22/6/2024	03:37:25	8.8710 S	111.3660 E	68 km	2.6	Java, Indonesia
200	22/6/2024	07:03:29	9.0460 S	111.2398 E	10 km	3	South of Java, Indonesia
201	22/6/2024	14:32:23	8.8406 S	112.4328 E	30 km	2.9	Java, Indonesia
202	22/6/2024	15:58:27	8.4394 S	112.0721 E	116 km	2.9	Java, Indonesia
203	22/6/2024	17:16:01	8.2350 S	111.2020 E	5 km	2.6	Java, Indonesia
204	22/6/2024	17:48:42	8.7648 S	111.3967 E	101 km	2.5	Java, Indonesia
205	22/6/2024	22:51:50	8.7820 S	112.5213 E	36 km	3	Java, Indonesia
206	22/6/2024	22:57:31	8.9310 S	114.4498 E	67 km	3.3	Bali Region, Indonesia
207	22/6/2024	23:48:19	9.0657 S	111.4639 E	10 km	2.9	South of Java, Indonesia
208	23/6/2024	01:27:43	9.2857 S	112.8449 E	120 km	2.9	South of Java, Indonesia
209	23/6/2024	03:12:07	6.7852 S	111.9101 E	6 km	2.7	Java, Indonesia
210	23/6/2024	03:17:06	6.7970 S	111.9279 E	3 km	2.6	Java, Indonesia
211	23/6/2024	06:32:56	8.7533 S	111.0731 E	19 km	2.7	Java, Indonesia
212	23/6/2024	07:35:52	5.7374 S	112.3683 E	3 km	3.5	Java Sea
213	23/6/2024	07:56:47	8.6954 S	111.5346 E	73 km	2.8	Java, Indonesia
214	23/6/2024	10:16:13	8.6881 S	112.2426 E	21 km	3	Java, Indonesia
215	23/6/2024	15:29:22	9.2400 S	111.7916 E	5 km	3.1	South of Java, Indonesia
216	23/6/2024	17:54:02	9.2464 S	113.9298 E	10 km	3.3	South of Java, Indonesia
217	23/6/2024	18:19:37	10.3235 S	111.8198 E	10 km	3.7	South of Java, Indonesia
218	23/6/2024	20:47:45	10.9898 S	111.3049 E	10 km	3.9	South of Java, Indonesia
219	23/6/2024	21:28:58	8.8358 S	111.0553 E	43 km	2.6	Java, Indonesia
220	23/6/2024	22:48:40	9.1753 S	113.1201 E	22 km	2.9	South of Java, Indonesia
221	23/6/2024	23:12:29	5.5070 S	112.5495 E	8 km	3.2	Java Sea
222	24/6/2024	01:31:11	9.3292 S	112.3070 E	10 km	3.1	South of Java, Indonesia
223	24/6/2024	02:15:00	8.3809 S	113.5114 E	10 km	2.1	Java, Indonesia
224	24/6/2024	09:18:56	8.8296 S	111.1658 E	21 km	2.9	Java, Indonesia
225	24/6/2024	09:26:26	5.7475 S	112.3371 E	5 km	3.3	Java Sea
226	24/6/2024	10:08:10	8.6821 S	111.0623 E	34 km	2.7	Java, Indonesia
227	24/6/2024	18:41:01	8.7661 S	111.4086 E	17 km	3	Java, Indonesia
228	25/6/2024	00:28:05	8.8049 S	111.5211 E	84 km	2.7	Java, Indonesia
229	25/6/2024	05:35:32	9.3939 S	113.9454 E	14 km	2.4	South of Java, Indonesia
230	25/6/2024	08:11:38	8.8724 S	111.2908 E	58 km	2.6	Java, Indonesia
231	25/6/2024	13:32:50	8.9996 S	111.2530 E	16 km	3.1	Java, Indonesia
232	25/6/2024	17:01:59	8.2604 S	111.0918 E	15 km	2.3	Java, Indonesia
233	25/6/2024	21:06:07	8.3905 S	111.7329 E	104 km	2.8	Java, Indonesia

234	25/6/2024	22:16:07	8.2477 S	111.1105 E	14 km	2.1	Java, Indonesia
235	25/6/2024	22:23:27	8.0326 S	113.3637 E	18 km	2.3	Java, Indonesia
236	25/6/2024	23:20:01	8.7680 S	112.2006 E	68 km	3.1	Java, Indonesia
237	25/6/2024	23:26:53	11.4105 S	113.7703 E	10 km	4.2	South of Java, Indonesia
238	26/6/2024	01:44:22	8.4406 S	111.6556 E	143 km	3	Java, Indonesia
239	26/6/2024	01:56:13	8.9980 S	111.2525 E	16 km	2.8	Java, Indonesia
240	26/6/2024	02:27:34	9.6488 S	113.6689 E	10 km	3.6	South of Java, Indonesia
241	26/6/2024	04:50:17	9.1982 S	114.0295 E	17 km	2.5	South of Bali, Indonesia
242	26/6/2024	05:48:53	8.8472 S	112.4465 E	10 km	2.6	Java, Indonesia
243	26/6/2024	06:06:30	5.7726 S	112.4144 E	2 km	3.1	Java Sea
244	26/6/2024	12:06:28	9.2381 S	113.4466 E	43 km	2.9	South of Java, Indonesia
245	26/6/2024	13:23:57	8.2500 S	111.4423 E	103 km	2.4	Java, Indonesia
246	26/6/2024	19:41:14	7.7179 S	111.9633 E	202 km	2.8	Java, Indonesia
247	26/6/2024	19:49:53	8.3459 S	113.4474 E	13 km	2.3	Java, Indonesia
248	26/6/2024	21:07:22	8.7918 S	112.4862 E	74 km	2.5	Java, Indonesia
249	26/6/2024	21:51:26	8.4913 S	111.4379 E	30 km	3	Java, Indonesia
250	27/6/2024	04:53:02	8.0687 S	112.3774 E	177 km	2.6	Java, Indonesia
251	27/6/2024	06:03:44	5.8366 S	112.4808 E	8 km	3.4	Java Sea
252	27/6/2024	06:58:19	8.7658 S	111.4795 E	42 km	2.8	Java, Indonesia
253	27/6/2024	10:25:59	6.8325 S	111.9108 E	7 km	2.6	Java, Indonesia
254	27/6/2024	13:22:29	9.1001 S	113.1098 E	34 km	2.6	South of Java, Indonesia
255	27/6/2024	21:49:00	7.1187 S	111.9428 E	3 km	2.6	Java, Indonesia
256	28/6/2024	01:17:01	5.7775 S	112.2860 E	2 km	3	Java Sea
257	28/6/2024	05:02:07	8.3796 S	111.6066 E	88 km	2.4	Java, Indonesia
258	28/6/2024	20:38:45	9.7810 S	114.1121 E	10 km	2.9	South of Bali, Indonesia
259	28/6/2024	21:06:59	9.4736 S	114.1229 E	102 km	2.7	South of Bali, Indonesia
260	28/6/2024	22:36:17	7.5269 S	111.0228 E	9 km	2.3	Java, Indonesia
261	28/6/2024	23:30:58	7.5230 S	111.0305 E	6 km	2.3	Java, Indonesia
262	28/6/2024	23:32:40	8.3077 S	113.6490 E	5 km	1.9	Java, Indonesia
263	29/6/2024	02:38:29	8.2795 S	112.0342 E	108 km	2.3	Java, Indonesia
264	29/6/2024	02:47:41	9.3800 S	114.4283 E	22 km	2.3	South of Bali, Indonesia
265	29/6/2024	03:14:22	7.9091 S	111.7260 E	11 km	1.2	Java, Indonesia
266	29/6/2024	04:15:46	6.9375 S	111.8345 E	10 km	3.3	Pusat Gempa di Darat, 22 km BaratDaya Tuban-Jawa Timur, Dirasakan di kec.Kerek,Merakurak, dan Montong II-III MMI
267	29/6/2024	06:52:48	8.8188 S	112.0664 E	9 km	3	Java, Indonesia
268	29/6/2024	10:21:52	8.7550 S	111.4073 E	25 km	2.6	Java, Indonesia
269	29/6/2024	11:29:13	5.6546 S	112.1612 E	10 km	3.4	Java Sea
270	29/6/2024	22:39:23	8.9876 S	111.5803 E	14 km	2.8	Java, Indonesia
271	29/6/2024	22:55:17	9.0209 S	111.5672 E	11 km	3.1	South of Java, Indonesia
272	30/6/2024	01:32:19	8.8620 S	112.1391 E	13 km	2.6	Java, Indonesia
273	30/6/2024	18:15:57	9.1080 S	111.2254 E	19 km	3.5	South of Java, Indonesia
274	30/6/2024	21:12:18	9.1559 S	113.0372 E	22 km	3.2	South of Java, Indonesia

Tabel 1. Hasil Analisa Gempabumi Stasiun Geofisika Pasuruan Bulan Juni 2024

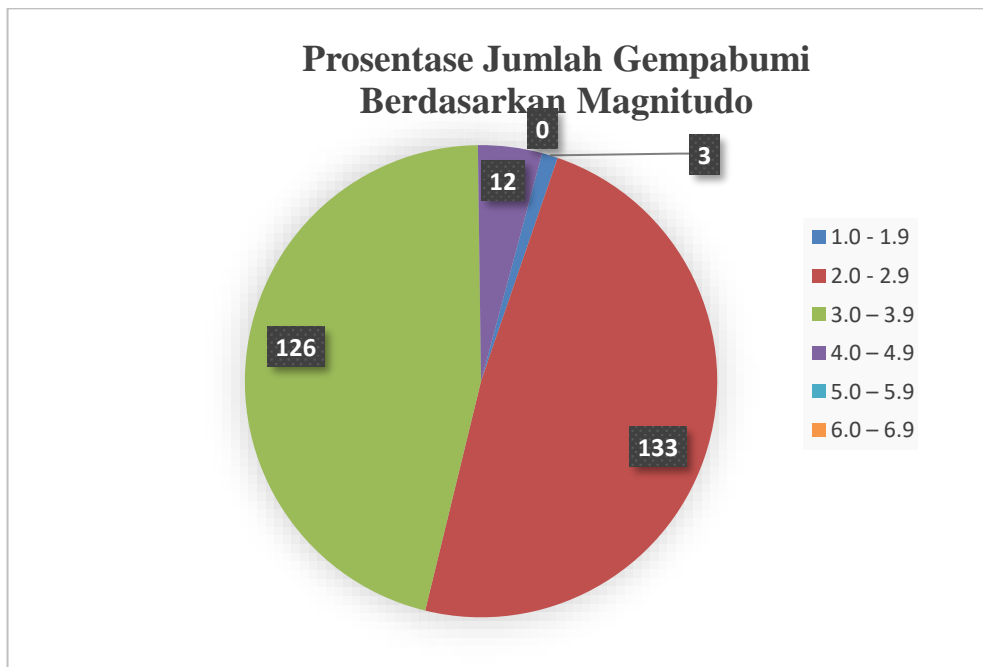
## 2. Statistik Data Gempa Bumi Stasiun Geofisika Pasuruan Bulan Juni 2024

Berdasarkan jumlah kejadian gempabumi per hari pada bulan Juni 2024



Gambar 1. Jumlah Kejadian Gempabumi

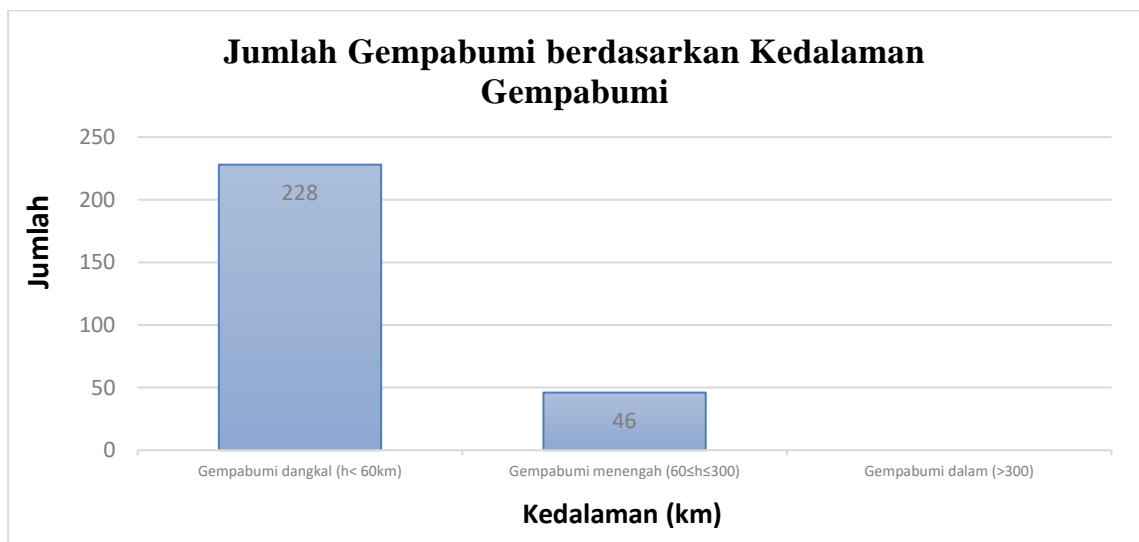
Berdasarkan kekuatan / magnitudo gempabumi pada bulan Juni 2024



Gambar 2. Frekuensi Gempabumi Berdasarkan Magnitude

Berdasarkan prosentase besarnya magnitudo kejadian gempabumi (gambar 2), jumlah aktivitas gempabumi dengan magnitudo (1.0 - 1.9) sebanyak 3 kejadian gempabumi (1%), magnitudo (2.0 - 2.9) sebanyak 133 kejadian gempabumi (49%), magnitudo (3.0 - 3.9) sebanyak 126 kejadian gempabumi (46%), magnitudo (4.0 - 4.9) sebanyak 12 kejadian gempabumi (4%), magnitudo (5.0 - 5.9) sebanyak 0 kejadian gempabumi (0%) magnitudo (6.0 - 6.9) sebanyak 0 kejadian gempabumi (0 %).

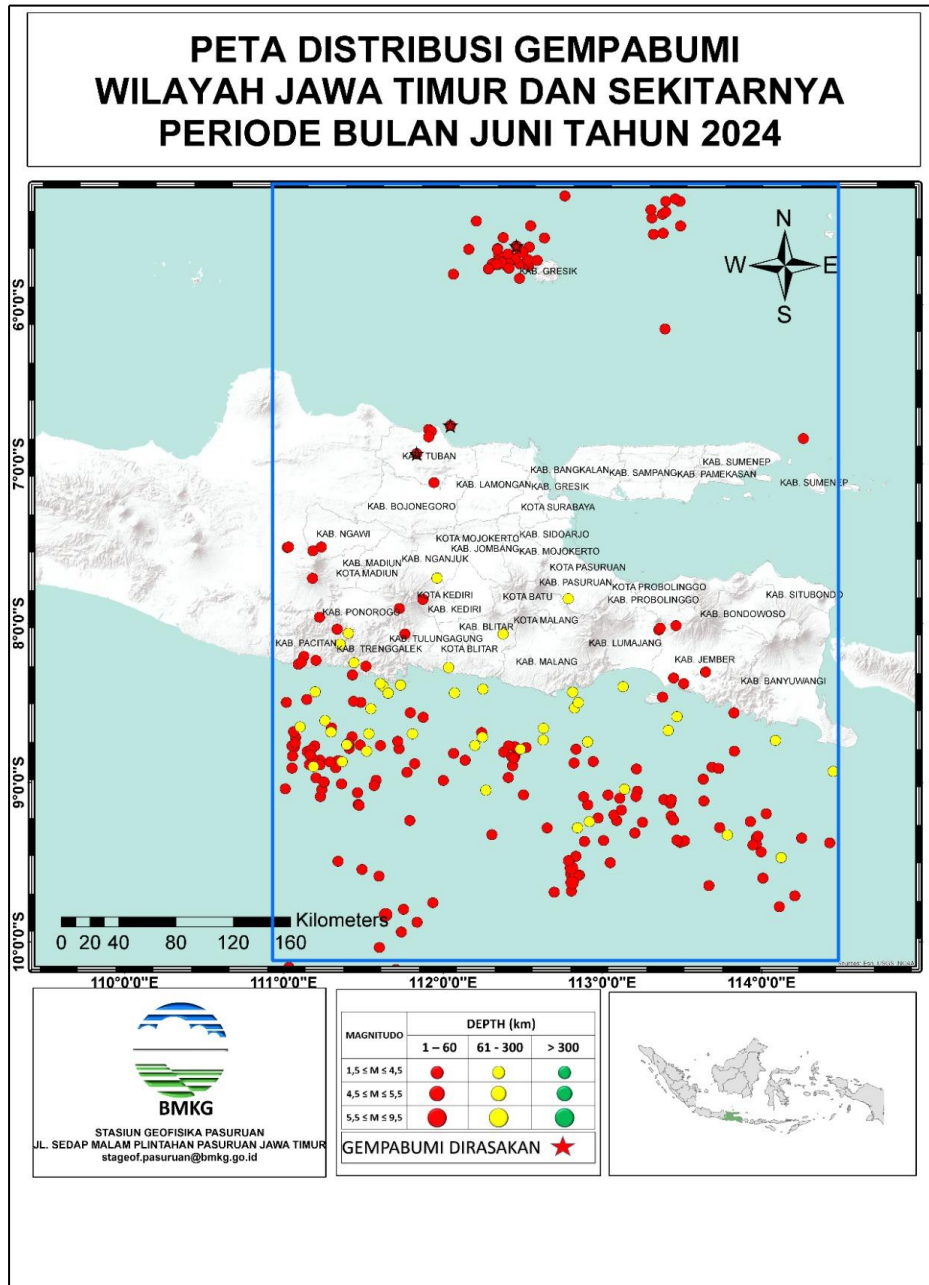
Berdasarkan grafik kedalaman hiposenter (gambar 3), gempa dangkal ( $h < 60\text{km}$ ) ada 228 kejadian gempabumi, gempa menengah ( $60 \leq h \leq 300\text{km}$ ) ada 46 kejadian gempabumi dan 0 kejadian gempabumi dalam ( $h > 300\text{km}$ ).



Gambar 3. Jumlah Gempabumi Berdasarkan Kedalaman Hiposenter



3. Peta Sebaran kejadian Gempabumi wilayah Jawa Timur dan Sekitarnya Bulan Juni 2024



Gambar 4. Distribusi Gempabumi di Wilayah Jawa Timur dan Sekitarnya

**B. DAFTAR WAKTU TERBIT TERBENAM MATAHARI DAN BULAN PADA BULAN JULI 2024**

KOTA : PASURUAN BULAN : JULI 2024  
 BUJUR : 112° 54' 00,00"  
 LINTANG : 7° 38' 24,00"

TANGGAL	MATAHARI			BULAN		
	TERBIT	KULMINASI	TERBENAM	TERBIT	KULMINASI	TERBENAM
1	5:41	11:35	17:28	8:11	14:16	20:22
2	5:41	11:35	17:28	8:50	14:58	21:08
3	5:41	11:35	17:28	9:30	15:41	21:54
4	5:41	11:35	17:29	10:11	16:26	22:43
5	5:40	11:34	17:29	10:54	17:14	23:35
6	5:40	11:34	17:29	11:42	18:06	
7	5:40	11:34	17:29	12:35	19:03	0:31
8	5:40	11:34	17:29	13:34	20:05	1:32
9	5:39	11:34	17:29	14:39	21:11	2:37
10	5:39	11:34	17:29	15:45	22:16	3:42
11	5:39	11:34	17:29	16:51	23:18	4:46
12	5:38	11:34	17:29	17:53		5:44
13	5:38	11:33	17:29	18:50	0:16	6:37
14	5:38	11:33	17:29	19:44	1:09	7:26
15	5:37	11:33	17:29	20:34	1:58	8:11
16	5:37	11:33	17:29	21:23	2:45	8:53
17	5:37	11:33	17:29	22:11	3:30	9:35
18	5:36	11:32	17:29	23:00	4:15	10:17
19	5:36	11:32	17:29	23:49	5:01	11:00
20	5:35	11:32	17:28		5:48	11:46
21	5:35	11:32	17:28	0:40	6:37	12:34
22	5:35	11:31	17:28	1:31	7:27	13:23
23	5:34	11:31	17:28	2:22	8:18	14:14
24	5:34	11:31	17:28	3:12	9:09	15:06
25	5:33	11:31	17:28	4:00	9:58	15:56
26	5:33	11:30	17:28	4:46	10:45	16:45
27	5:32	11:30	17:28	5:29	11:31	17:33
28	5:32	11:30	17:28	6:10	12:14	18:20
29	5:31	11:29	17:28	6:50	12:57	19:06
30	5:31	11:29	17:28	7:30	13:40	19:53
31	5:30	11:29	17:28	8:10	14:25	20:41

Tabel 2. Daftar Terbit Terbenam Matahari dan Bulan di Pasuruan Bulan Juli 2024

KETERANGAN

- \* Tanda == == Bulan teramati pada saat sebelum terbenam dan tidak teramati pada saat terbit
- \* Waktu Indonesia Barat = (GMT + 7)

## C. HASIL ANALISA LIGHTNING DETECTOR

### ANALISA OBSERVASI LIGHTNING DETECTOR STASIUN GEOFISIKA PASURUAN BULAN JUNI 2024

#### 1. PENDAHULUAN

Wilayah Indonesia yang terletak di daerah khatulistiwa menyebabkan Indonesia memiliki resiko kerusakan yang cukup tinggi akan terjadinya bahaya sambaran petir dibandingkan dengan daerah subtropis. Jumlah sambaran petir di daerah tropis jauh lebih banyak dan rapat dibandingkan daerah subtropis, karena di daerah khatulistiwa merupakan kondisi yang sangat ideal untuk tempat tumbuh dan kembangnya awan petir atau awan *Comulusnimbus* (Cb).

Petir merupakan gejala alam yang biasanya muncul pada musim hujan dimana muncul kilatan cahaya sesaat di langit yang menyilaukan dan beberapa saat kemudian disusul oleh suara yang menggelegar. Petir terjadi karena adanya perbedaan potensial antara awan dan bumi. Proses terjadinya muatan pada awan karena pergerakan awan yang terus menerus secara teratur dan selama pergerakan awan tersebut berinteraksi dengan awan lain sehingga muatan negatif akan berkumpul pada satu sisi dan muatan positif pada sisi sebaliknya.

Stasiun Geofisika Pasuruan melakukan pengamatan kelistrikan udara sejak tahun 1991 menggunakan *Lightning Counter*, pada tahun 1997 peralatan lama tersebut tidak dapat beroperasi karena mengalami kerusakan dan tidak tersedianya suku cadang yang diperlukan. Sejak bulan September 2008 peralatan pengamatan petir dalam versi yang baru *Lightning Detector Boltek 2000* dengan *Lightning System LD-250 Lightning Detector* dengan *software V5.2* dan pada tahun 2010 di *upgrade* ke *Lightning System Boltek Strom Tracker PCI* dengan *software L2K V5.3*. Pada Bulan September tahun 2016 di *upgrade software Lightning/2000 V6.7.2*. Pada tahun 2019 *Lightning Detector 2000* di *upgrade* dengan *NexStrom version 1.9* dengan sensor *ANT-2* dan pada bulan Oktober 2023 *Lightning Detector Nexstrom 1.9* di *upgrade Boltek 350* dengan sensor *ANT-2*. Dengan dioperasikan secara optimal diharapkan dapat meningkatkan pelayanan Stasiun Geofisika Pasuruan akan data dan jasa kelistrikan udara khususnya informasi petir.

Kegiatan pengamatan yang dilakukan di Stasiun Geofisika Pasuruan saat ini adalah melaksanakan pengamatan petir secara *realtime* dengan menggunakan *software NexStrom 1.9* dengan *Boltek 350 sensor ANT-2*.

### 1.1. Tujuan

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mendapatkan gambaran umum tentang kondisi kelistrikan udara / sambaran petir yang telah terjadi selama periode Bulan Juni 2024.

### 1.2. Manfaat

Manfaat dari tulisan ini adalah:

- Menghasilkan analisa data pengamatan Stasiun Geofisika Pasuruan secara statistik dan spasial selama periode Bulan Juni 2024.
- Mendapatkan data dukung sifat kelistrikan udara / petir yang dapat digunakan dalam langkah pengamanan terhadap sambaran petir pada bangunan maupun peralatan elektronik.

## 2. DATA DAN METODE

### 2.1. Data

Data yang diolah dalam analisa ini adalah data hasil pengamatan *realtime lightning detector* yang dilakukan di Stasiun Geofisika Pasuruan selama periode Bulan Juni 2024.

### 2.2. Metode

Hasil dari pengamatan diolah menggunakan perangkat lunak *NexStrom version 1.9* kemudian *Lightning Data Processing NexStrom version 8.4*, dan *ArcGis 10*. *Software NexStrom version 1.9* selain menangkap sinyal secara *realtime* juga untuk mengulang kejadian petir dengan *replay extensi.nex* dan data dengan *extensi.db3*. Kemudian data *db3* di proses dengan *Lightning Data Processing NexStrom version 8.4* dengan area yang kita tentukan dalam hal ini 4° derajat atau 444 km, untuk menghasilkan output data dalam format .kml, format .xls dan format.txt. data tersebut menyimpan informasi sambaran petir terdiri dari:

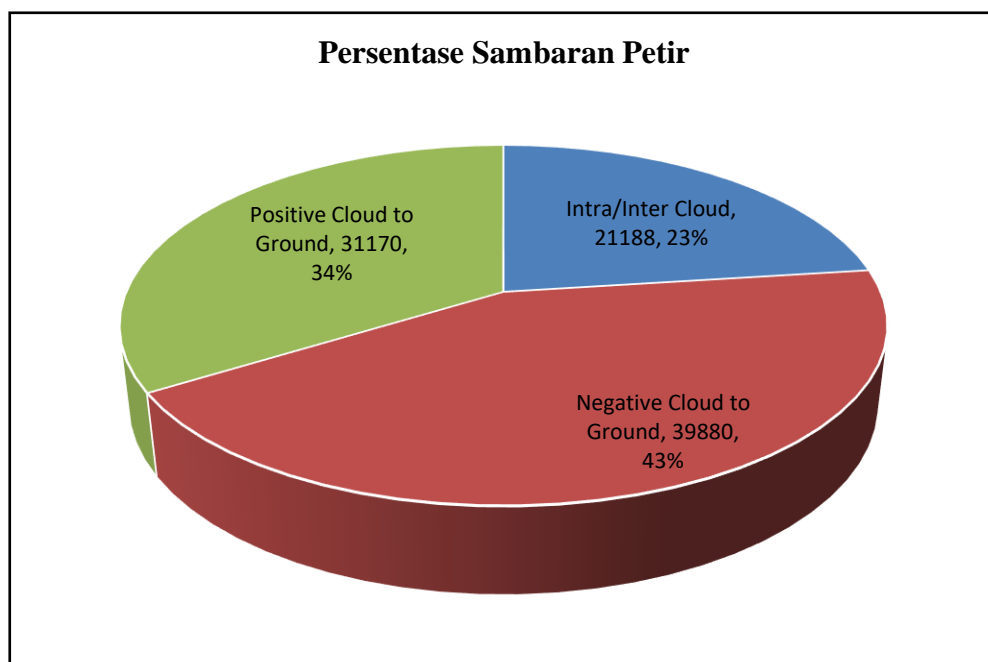
1. Tanggal kejadian petir
2. Jenis atau tipe petir
3. Jumlah petir dalam 15 menit dan 1 jam
4. Koordinat petir

Metode yang digunakan untuk pembahasan ini menggunakan Metode kriging dengan *software ArcGis 10* yaitu merupakan metode deterministik yang sederhana dengan mempertimbangkan titik disekitarnya. Asumsi dari metode ini adalah nilai interpolasi akan lebih mirip pada data sampel yang dekat daripada yang lebih jauh. Bobot (*weight*) akan berubah secara linear sesuai dengan jaraknya dengan data sampel.

Bobot ini tidak akan dipengaruhi oleh letak dari data sampel. Untuk perhitungan data tersebut dilakukan secara otomatis oleh *software ArcGis 10*. Kemudian hasil dari perhitungan tersebut dibuatlah peta kerapatan intensitas sambaran petir. Kontur adalah garis khayal untuk menggambarkan semua titik yang mempunyai nilai yang sama. Kontur digambarkan dengan interval vertikal yang reguler.

### 3. PEMBAHASAN

Data dari *NexStrom* yang kemudian di konversi dengan *Lightning Data Processing NexStrom version 8.4* dengan area  $4^{\circ}$  (derajat atau 444 km) diolah menghasilkan grafik-grafik sebagai berikut :

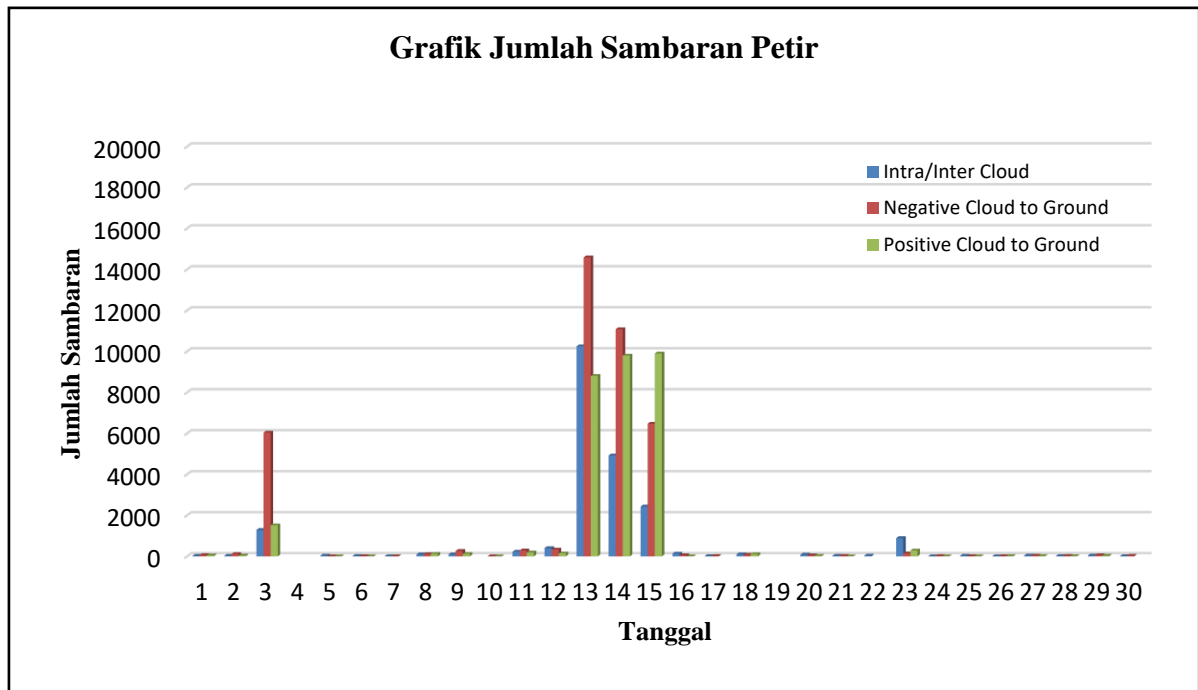


Gambar 5. Total Sambaran Menurut Jenis Muatan

Dari grafik total sambaran menurut jenis muatannya diperoleh nilai-nilai statistik sebagai berikut:

- Total Sambaran dengan tipe CG Negatif (*CG-*) sebanyak 39880 atau 43 % dari total sambaran.
- Total Sambaran dengan tipe CG Positif (*CG+*) sebanyak 31170 atau 34 % dari total sambaran.
- Total Sambaran dengan tipe IC (*Intra/Intercloud*) sebanyak 21188 atau 23 % dari total sambaran.

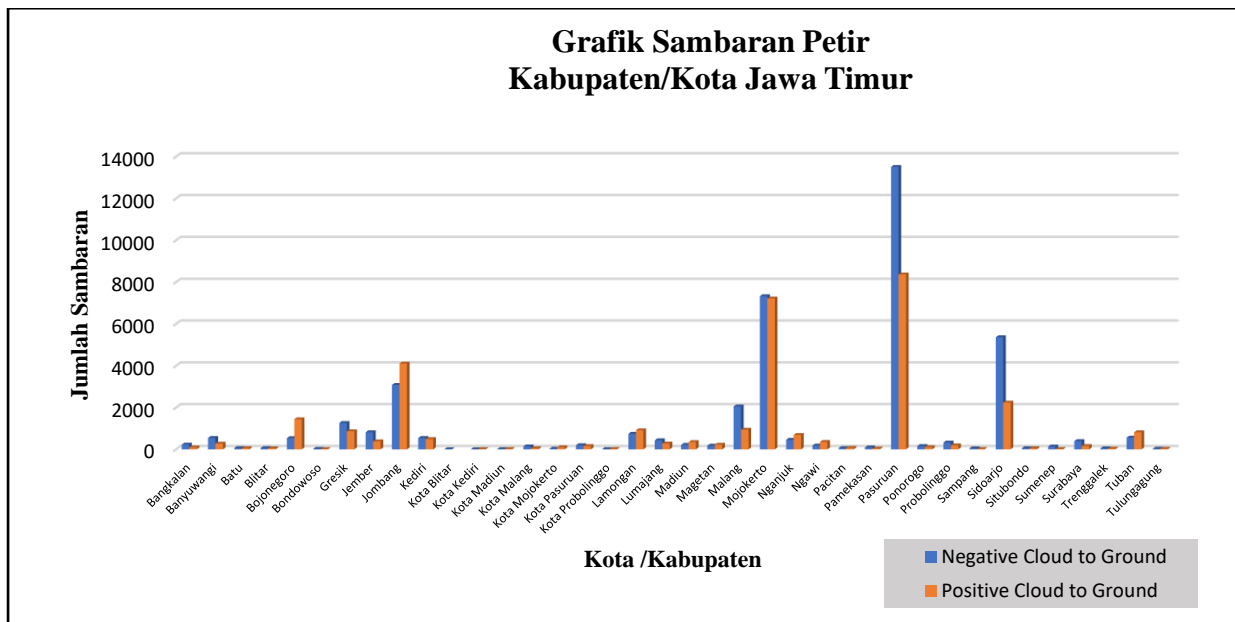
Selanjutnya data di kelompokkan berdasarkan tanggal kejadian diperoleh grafik sebagai berikut:



Gambar 6. Jumlah Sambaran Petir

Dari grafik jumlah sambaran di peroleh nilai-nilai statistik sebagai berikut :

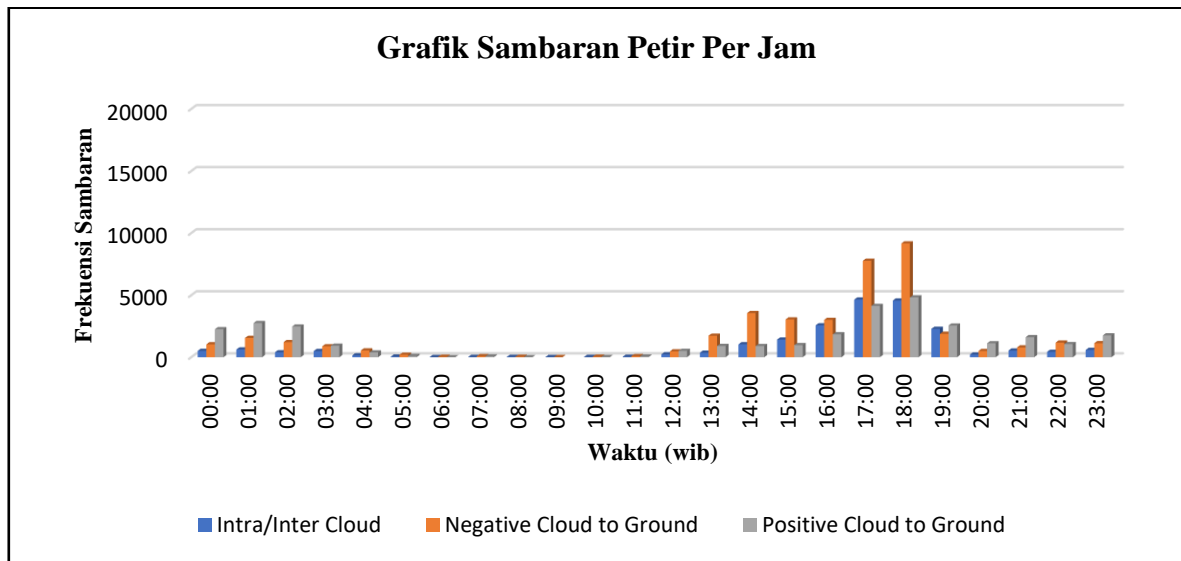
- Sambaran petir dengan type Positif Cloud to Ground (CG+) tertinggi terjadi pada tanggal 15 Juni 2024 dengan total 9898 sambaran.
- Sambaran petir dengan type Negatif Cloud to Ground (CG-) paling tinggi terjadi pada tanggal 13 Juni 2024 dengan total 14590 sambaran.
- Sambaran petir dengan jenis Intra/Inter Cloud (IC) paling tinggi terjadi pada tanggal 13 Juni 2024 dengan total 10248 sambaran.



Gambar 7. Grafik Jumlah Sambaran Petir Per Kab/Kota

Dari grafik jumlah sambaran petir *Cloud to Ground* diperoleh nilai-nilai statistik sebagai berikut :

- Wilayah dengan sambaran petir tertinggi CG Positif (*CG+*) pada bulan Juni 2024 di Pasuruan dengan jumlah 8363 sambaran.
- Wilayah dengan sambaran petir tertinggi CG Negatif (*CG-*) pada bulan Juni 2024 di Pasuruan dengan jumlah 13504 sambaran.
- Wilayah yang tidak tercatat pada grafik 3 berarti tidak ada aktivitas kelistrikan udara.



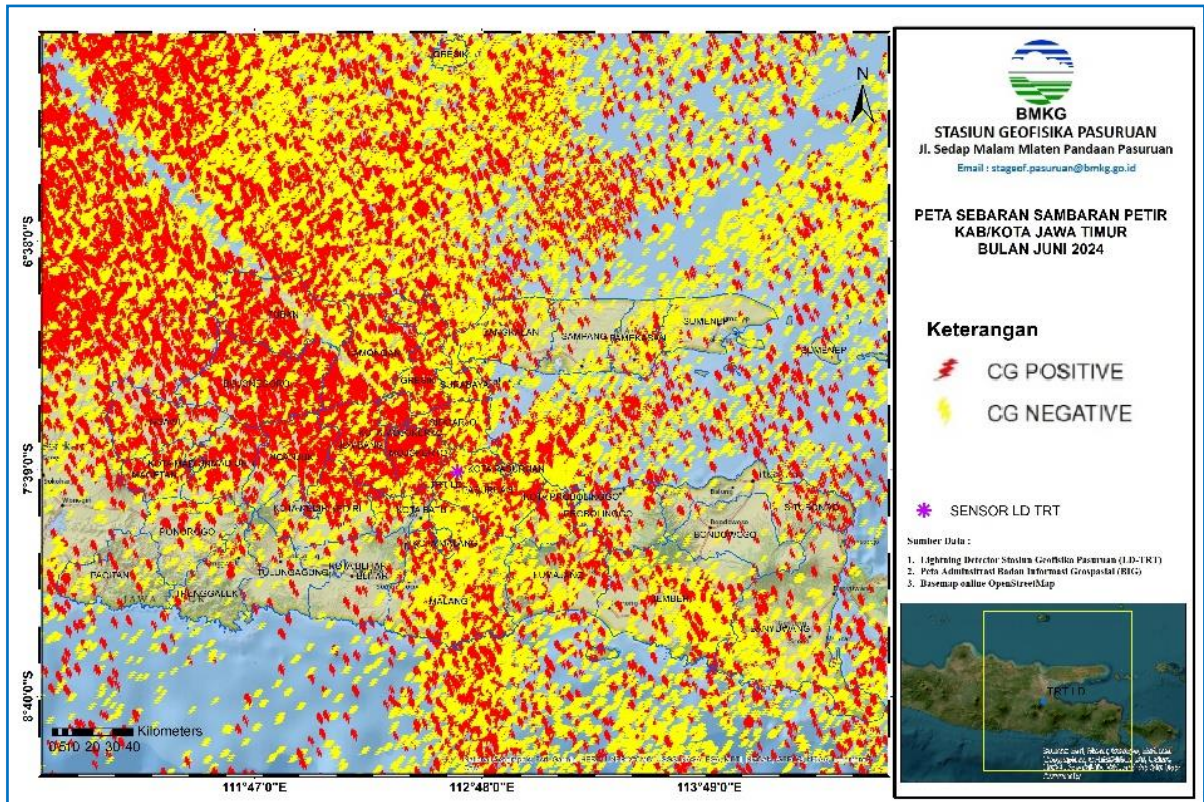
Gambar 8. Grafik Jumlah Sambaran Petir Per Jam

Dari grafik sambaran petir perjam diperoleh nilai-nilai statistik sebagai berikut :

- Fase puncak sambaran petir pada bulan Juni 2024 terjadi pada pukul 17.00 – 18.00 wib.
- Fase terendah sambaran petir pada bulan Juni 2024 terjadi pada pukul 05.00 – 11.00 wib.

**Peta Intensitas Sambaran Petir**

Data *lightning detector* yang telah *diconvert* ke microsoft excel diperoleh koordinat sambaran dan diolah dengan menggunakan *software ArcGis 10* dengan hasil sebagai berikut :

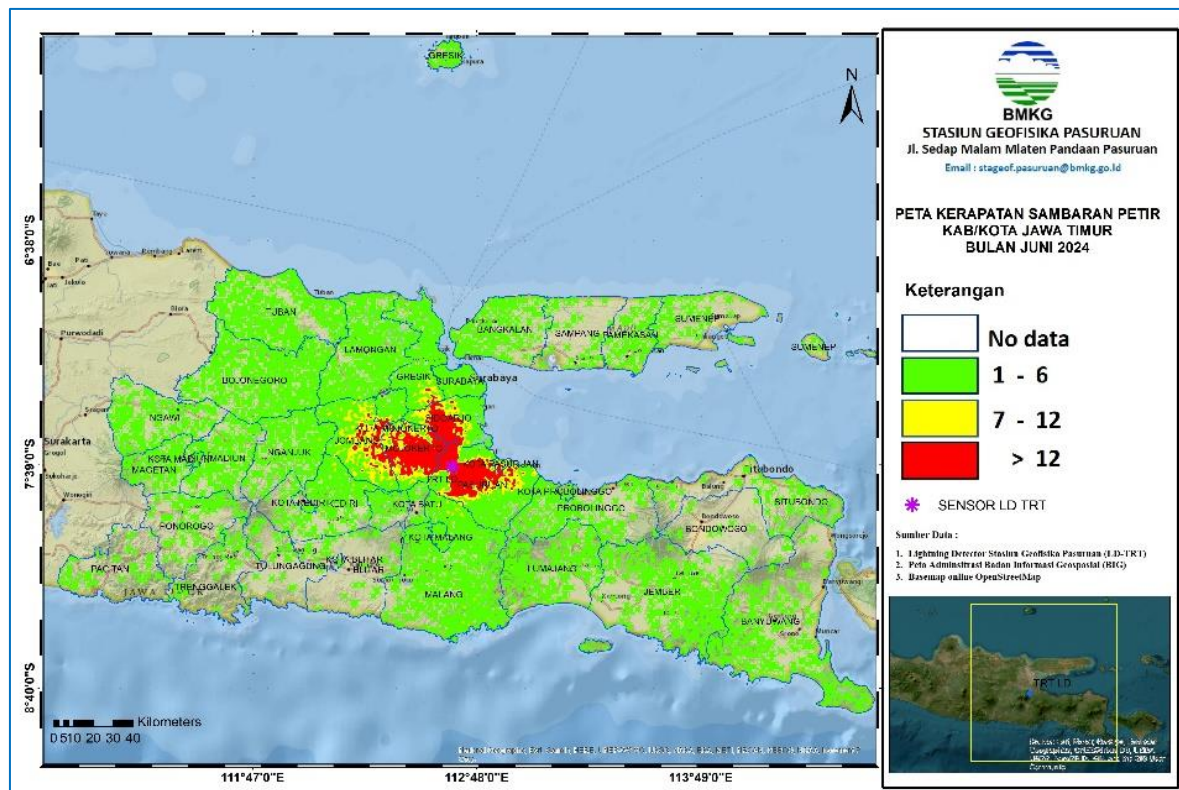


Gambar 9. Peta Intensitas Sambaran Petir di Wilayah Kabupaten Pasuruan dan Sekitarnya Bulan Juni 2024.



### Peta Kerapatan Sambaran Petir

Data hasil *Lightning Data Processing* NexStrom version 8.4 dengan area 4° atau 444 km, selanjutnya di proses dengan *ArcGis 10* dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 10. Peta Kerapatan Sambaran Petir Wilayah Kabupaten Pasuruan dan Sekitarnya.

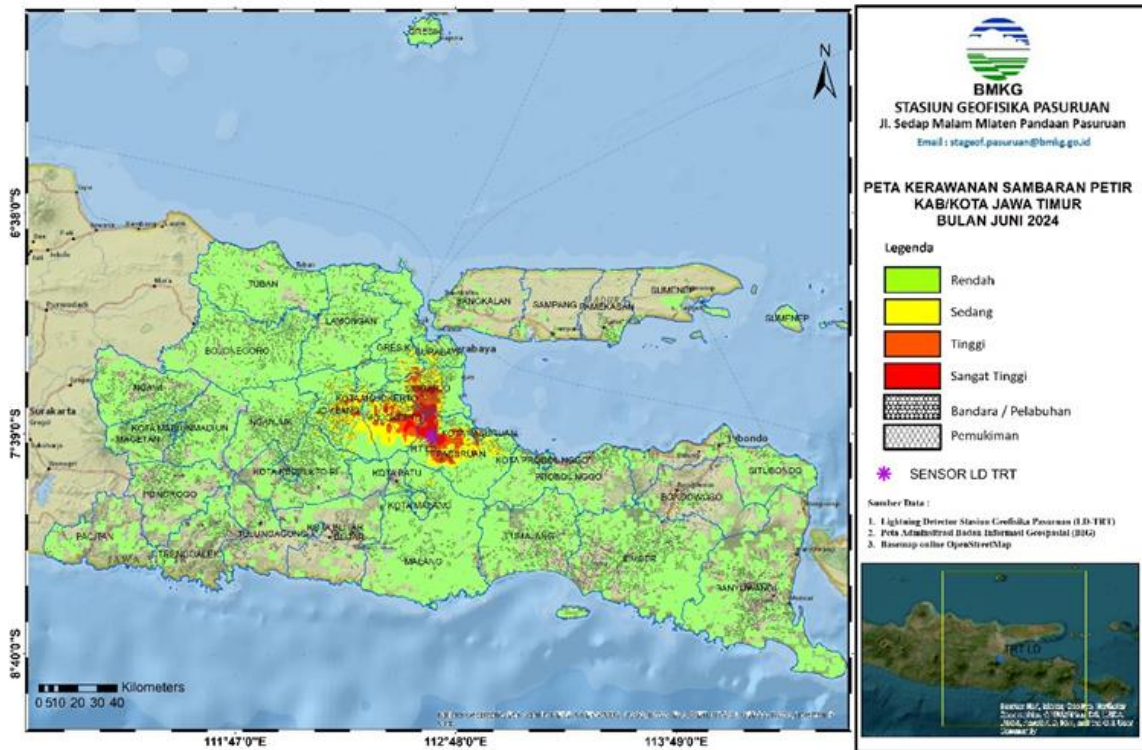
### Peta Kerawanan Sambaran Petir

Dari analisa data kerapatan sambaran petir kemudian diklasifikasikan sesuai tempat kejadian berdasarkan tingkat kerawanan. Berikut tabel skoring kerawanan.

Tabel 3. Tabel skor kerawanan sambaran petir bulan Juni 2024

Nomor	Tempat	skor
1	Bandara / Pelabuhan	3
2	Belukar	1
3	Belukar Rawa	1
4	Hutan Lahan Kering Primer	1
5	Hutan Lahan Kering Sekunder	1
6	Hutan Mangrove Primer	1
7	Hutan Mangrove Sekunder	1
8	Hutan Tanaman	1
9	Pemukiman	3
10	Perkebunan	2
11	Pertambangan	2
12	Pertanian Lahan Kering	1
13	Pertanian Lahan Kering Campur	1

14	Savana / Padang rumput	1
15	Sawah	1
16	Tambak	1
17	Tanah Terbuka	1



Gambar 11. Peta Kerawanan Sambaran Petir Wilayah Kabupaten Pasuruan dan Sekitarnya.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa tersebut dapat diberikan kesimpulan sebagai berikut:

- Di Kabupaten / Kota di Jawa Timur terjadi kenaikan aktivitas sambaran petir karena akibat fenomena gelombang atmosfer rossby yang melintasi Jawa Timur.

## DAFTAR PUSTAKA

- No name. 2011. *User Manual NextStorm versi 1.9*. Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika. Jakarta
- Standard Operasional Prosedur teknis analisis data lightning detector. Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika. Jakarta
- Rosa, Evi. 2008. *Monitoring Petir Indonesia*. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Jakarta
- Husni, M. (2002). *Mengenal Bahaya Petir*. Jurnal Meteorologi dan Geofisika, Vol.3 No

## II. INFORMASI HASIL PENGAMATAN METEOROLOGI

### ANALISA HASIL OBSERVASI METEOROLOGI STASIUN GEOFISIKA PASURUAN BULAN JUNI 2024

#### 1. PENDAHULUAN

Cuaca dan iklim merupakan suatu kondisi udara yang terjadi di permukaan bumi akibat adanya penyebaran pemerataan energi yang berasal dari matahari yang diterima oleh permukaan bumi. Stasiun Geofisika Pasuruan melakukan kegiatan pengamatan, pengumpulan dan penyebaran data, pengolahan di wilayahnya serta pelayanan jasa meteorologi sejak tahun 1978. Kegiatan pengamatan yang dilakukan di Stasiun Geofisika Pasuruan meliputi:

- Melaksanakan pengamatan meteorologi, terdiri dari pengamatan unsur-unsur radiasi matahari, suhu udara, tekanan udara, angin, kelembapan udara dan curah hujan.
- Melaksanakan pengamatan *hydrometeorologi* terdiri dari pengamatan unsur-unsur: intensitas hujan dalam 3 (tiga) jam, kelembapan udara dan perawanan.

Untuk mendapatkan gambaran umum kondisi cuaca yang telah terjadi selama Bulan Desember 2022 dilakukan dengan metode statistik deskriptif yaitu suatu metode atau cara-cara yang digunakan untuk meringkas dan medata dalam bentuk tabel, grafik atau ringkasan numerik data.

#### 1.1. Tujuan

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mendapatkan gambaran umum tentang kondisi cuaca yang telah terjadi selama periode Bulan Juni 2024.

#### 1.2. Manfaat

Manfaat dari tulisan ini adalah:

- Melakukan analisis statistik data hasil pengamatan Stasiun Geofisika Pasuruan selama periode Bulan Juni 2024.
- Mendapatkan gambaran umum tentang kondisi cuaca yang telah terjadi selama periode Bulan Juni 2024.

## 2. DATA DAN METODE

### a. Data

Data yang digunakan dalam penulisan ini adalah data hasil pengamatan yang dilakukan di Stasiun Geofisika Pasuruan selama periode Bulan Juni 2024.

### b. Metode

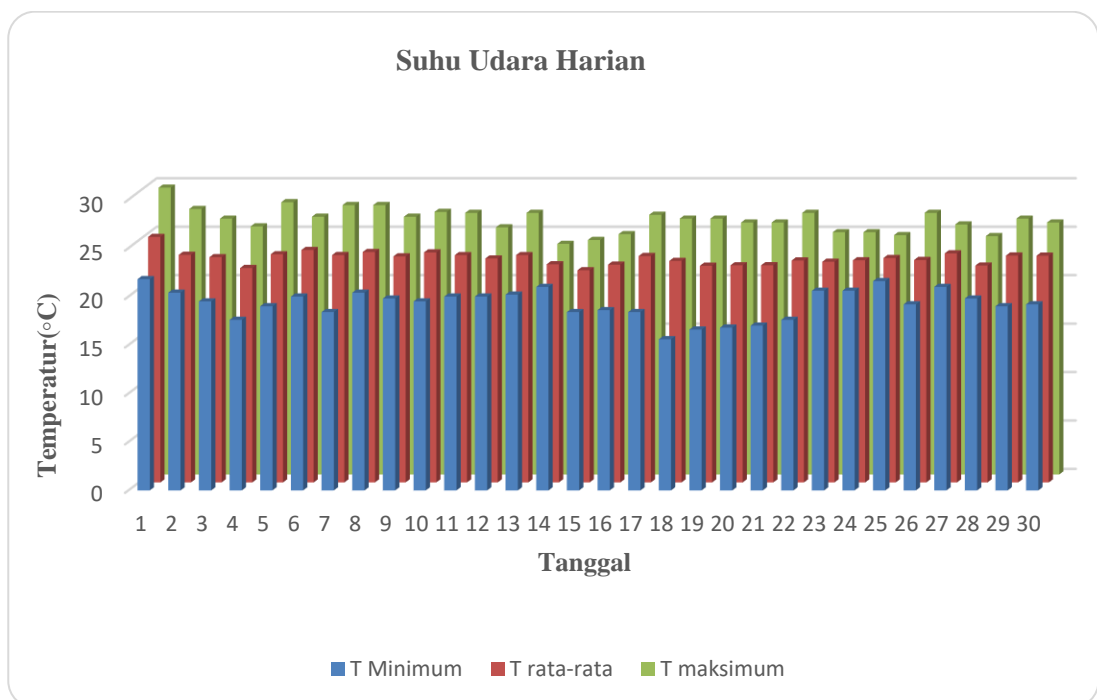
Hasil dari pengamatan diolah menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* dan *WRPLOT* untuk data angin kemudian ditampilkan dalam bentuk berupa:

- *Summary data*
- Histogram

## 3. PEMBAHASAN

### 3.1. Suhu Udara Bulan Juni 2024

Variansi rata-rata suhu udara harian berkisar antara  $15.6^{\circ}\text{C}$  –  $29.6^{\circ}\text{C}$  dengan nilai rata-rata sebesar  $23.1^{\circ}\text{C}$ . Suhu udara maksimum (tertinggi dalam sehari) berkisar antara  $23.0^{\circ}\text{C}$  –  $29.6^{\circ}\text{C}$  dengan nilai tertinggi mencapai  $29.6^{\circ}\text{C}$  yang terjadi tanggal 1. Untuk selengkapnya dapat dilihat pada *gambar 12*.



Gambar 12. Grafik Suhu Udara Harian

Summary data menghasilkan nilai-nilai statistik sebagai berikut:

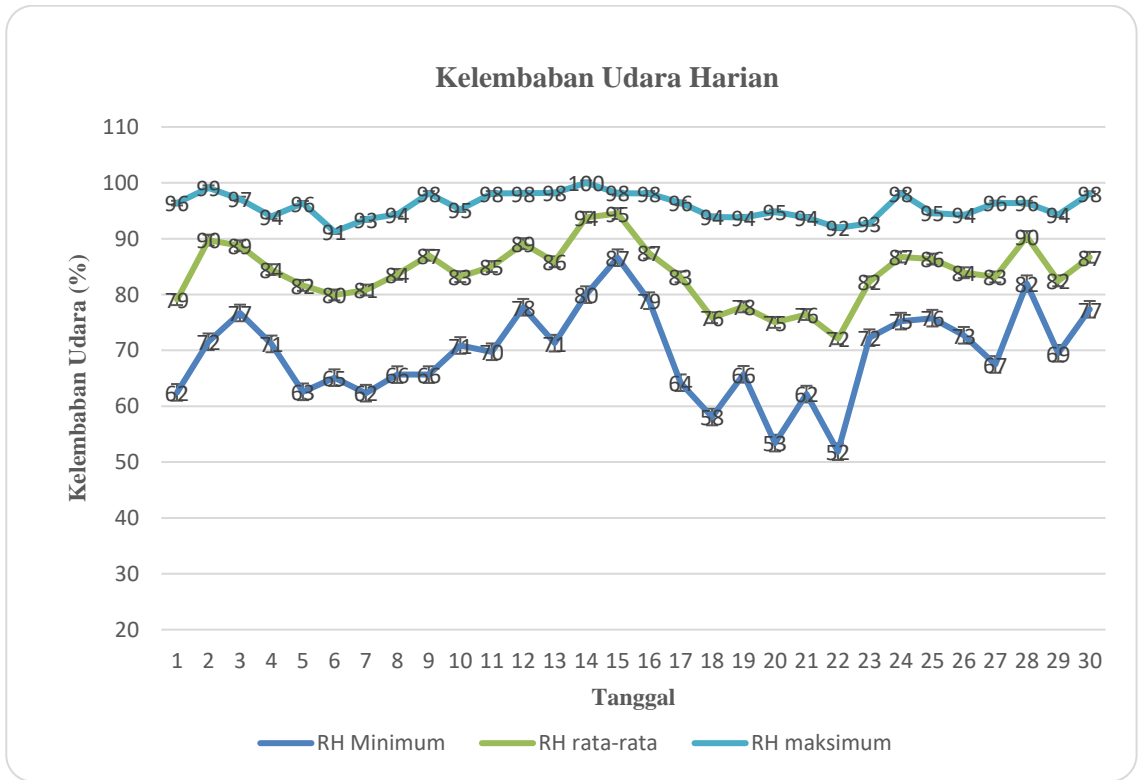
- Suhu udara rata-rata : 23.1°C.
- Suhu udara maksimum absolut : 29.6°C.
- Suhu udara minimum absolut : 15.6°C.
- Nilai ekstrem >35°C : nil

Tabel 4. Tabel Distribusi Frekuensi Data Suhu Udara

Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
<17 °C	6	1.3
18° C - 19 °C	24	5.2
20° C - 21 °C	81	17.4
22° C - 23 °C	110	23.7
24° C - 25 °C	137	29.5
26° C - 27 °C	98	21.1
28° C - 29 °C	8	1.7
30° C - 31 °C	0	0
>31° C	0	0

### 3.2. Kelembaban Udara Bulan Juni 2024

Variansi rata-rata kelembaban udara harian berkisar antara antara 53% – 100% dengan nilai rata-rata sebesar 83%. Kelembaban udara maksimum tercatat sebesar 100%. Kelembaban udara minimum dengan nilai terendah mencapai 53%. Untuk selengkapnya dapat dilihat pada *gambar 13*.



Gambar 13. Grafik Kelembaban Udara Harian

Summary data menghasilkan nilai-nilai statistik sebagai berikut:

- Kelembapan udara rata-rata : 84%.
- Kelembapan udara maksimum absolut : 100%.
- Kelembapan udara minimum absolut : 54%.
- Nilai ekstrem <40% : nil.

Tabel 5. Tabel Distribusi Frekuensi Data Kelembaban Udara

Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
>40	0	0
41 - 50	0	0
51 - 60	14	2.9
61 - 70	47	9.8
71 - 80	106	22.1
81 - 90	123	25.6
91 - 100	190	39.6

### 3.4. Tekanan Udara Bulan Juni 2024

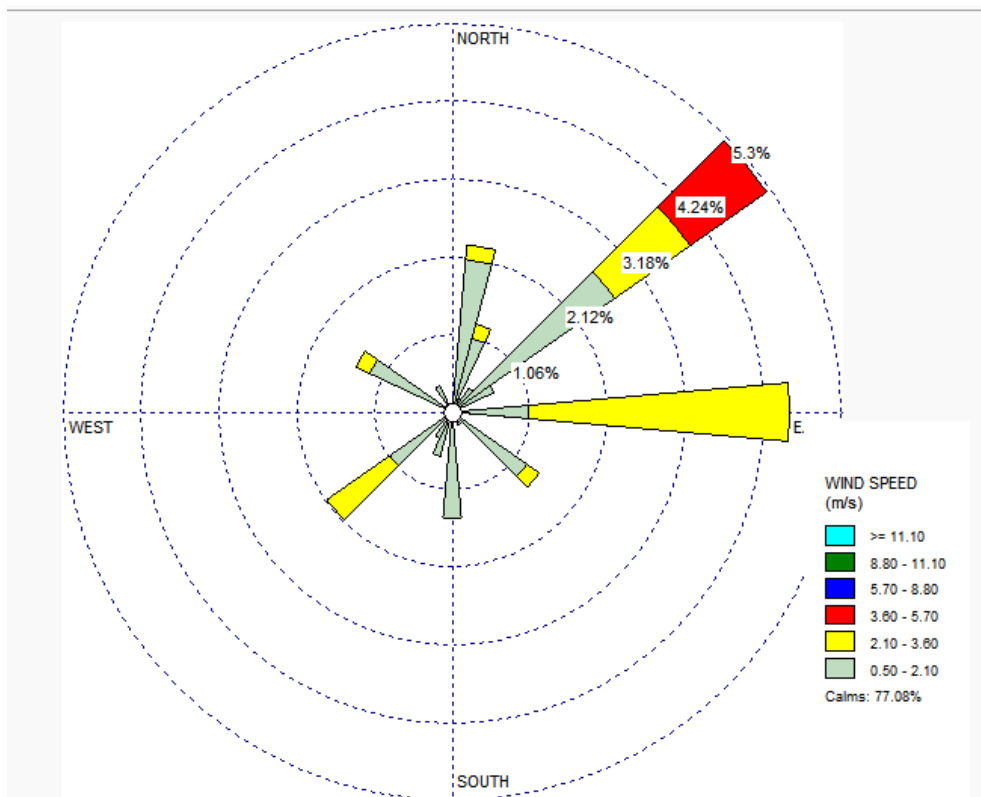
Barometer raksa di Stasiun Geofisika Pasuruan dinyatakan Rusak.

### 3.5. Arah dan Kecepatan Angin Bulan Juni 2024

Untuk mengetahui hasil pengamatan Arah dan kecepatan angin kami menggunakan *software WINROSE*.

#### a) Arah Angin

Dari analisa data kecepatan angin dapat diketahui bahwa arah angin dominan yang teramati dan tercatat di Stasiun Geofisika Pasuruan pada bulan Juni 2024 adalah bertiup dari arah Timur. Untuk selengkapnya dapat dilihat pada *gambar 14*.



Gambar 14. Grafik Wind Rose

#### b) Kecepatan Angin

Kecepatan angin yang bertiup rata-rata berkisar antara 0 - 22 km/jam dengan rata-rata sebesar 2.2 km/jam. Kecepatan angin tertinggi tercatat sebesar 22 km/jam yang terjadi pada tanggal 13.



Tabel 6. Tabel Distribusi Kecepatan Angin

Kecepatan Angin ( km/jam )	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
0 - 10	425	8.5
11 - 20	54	11.3
21 - 30	1	0.2
31 - 40	0	0
41 - 50	0	0
51 - 60	0	0
>. 60	0	0

Summary data kecepatan angin menghasilkan nilai-nilai statistik sebagai berikut:

- Kecepatan angin rata-rata : 2.2 km/jam.
- Kecepatan angin maksimum absolut : 22 km/jam.
- Nilai ekstrem >45 km/jam : nil

### 3.5. Curah Hujan Bulan Juni 2024

Jumlah curah hujan selama bulan Juni 2024 tercatat 116.9 mm. Dengan hari hujan sebanyak 11 hari. Curah hujan tertinggi sebanyak 27.0 mm terjadi pada tanggal 2.

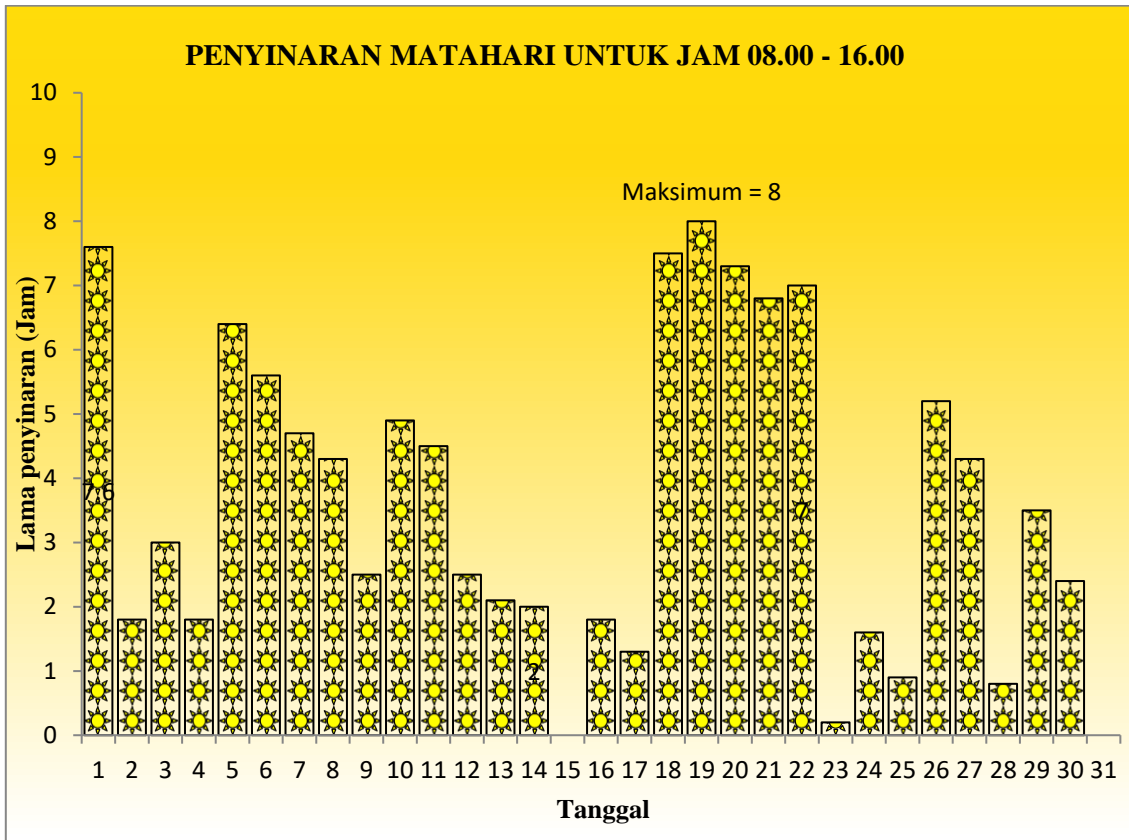
### 3.6. Penyinaran Matahari Bulan Juni 2024

Dengan menggunakan pias yang dipasang pada alat *Campbell Stokes* dapat diketahui berapa lama matahari bersinar tanpa terhalang apapun yang dihitung dari panjang jejak hasil pembakaran di pias matahari.

Summary data lama penyinaran matahari menghasilkan nilai-nilai statistik sebagai berikut:

- a) Lama penyinaran matahari rata-rata : 3.7 jam.
- b) Lama penyinaran matahari tertinggi : 8 jam terjadi tanggal 19.
- c) Pias tidak terbakar sama sekali : 1 lembar.

Untuk selengkapnya dapat dilihat pada *gambar 15*.



Gambar 15. Grafik Lama Penyinaran Matahari

### 3.7. Keadaan Cuaca Bulan Juni 2024

Secara umum keadaan cuaca selama bulan Juni 2024 di Stasiun Geofisika Pasuruan sebagai berikut:

- Hujan terjadi 11 kali
- Badai Guntur dengan disertai hujan terjadi 5 kali
- Badai Guntur tidak disertai hujan terjadi 0 kali
- Kilat terjadi 5 kali
- Kabut 5 kali
- Keadaan cuaca yang terjadi di wilayah Pasuruan dan sekitarnya cerah/berawan tercatat pagi, siang, sore, dan malam hari serta hujan pada siang, sore dan malam hari.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis statistik di atas dapat diberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Suhu udara berkisar antara 15.6 °C – 29.6 °C dengan nilai rata-rata sebesar 23.1 °C.
2. Kelembapan udara berkisar antara 52 % – 100 % dengan nilai rata-rata sebesar 84 %.
3. Tekanan udara permukaan stasiun TIDAK ADA PENGAMATAN.
4. Arah angin dominan bertiup dari arah timur dengan kecepatan angin rata-rata 2.2 km/jam.
5. Curah hujan selama bulan Juni 2024 tercatat 116.7 mm. Dengan hari hujan 11 hari.
6. Lama penyinaran matahari rata – rata 3.7 jam.
7. Analisis statistik ini menunjukkan bahwa pada bulan Juni 2024 di wilayah stasiun Geofisika Pasuruan adalah musim KEMARAU.

## DAFTAR PUSTAKA

Bayong Tjasjono. 1995. *Klimatologi Umum*. Penerbit ITB Bandung

Drs. Soerjadi Wiryohamidjojo. 2006. *Meteorologi Praktik*. BMG Jakarta

Murray R. Spiegel, Ph.D, Larry J. Stephens, Ph.D, 2004, *Schaum's Outlines Teori dan Soal-Soal Statistik Edisi Ketiga*, Penerbit Erlangga

## Lampiran 1

### DAFTAR ISTILAH

#### 1. Istilah dalam Seismologi (kegempaan)

- ✓ Gempa bumi adalah getaran secara tiba-tiba di atas permukaan bumi, akibat penjalaran gelombang gempa yang terpancar dari sumbernya.
  - Gempa bumi lokal adalah gempa bumi dengan jarak pusat gempa yang dekat dengan stasiun pengamat (dalam radius  $\pm 200$  Km).
  - Gempa bumi tele adalah gempa bumi dengan jarak pusat gempa yang jauh dari stasiun pengamat (pusat gempa  $> 200$  Km).
- ✓ Lempeng tektonik adalah bagian dari litosfer atau kerak bumi yang bergerak secara relatif antara satu lempeng terhadap lempeng yang lain.
- ✓ Tsunami adalah rangkaian gelombang laut yang diakibatkan oleh gempa bumi di dalam laut dangkal, longsor dalam laut, ledakan bom nuklir di dalam laut, letusan gunung api dalam laut, atau meteor yang jatuh di laut.
- ✓ Magnitudo adalah kekuatan getaran gempa bumi pada pusatnya atau epicenter.
- ✓ Skala Richter (SR) adalah ukuran besar kekuatan getaran gempa bumi berdasarkan atas besar kecilnya energi yang terlepas di pusat gempa.
- ✓ Skala Intensitas (MMI) adalah ukuran tingkat kerusakan akibat getaran gempa bumi atas dasar hasil pengamatan secara visual pada suatu tempat kejadian gempa bumi.
- ✓ Episenter adalah suatu tempat di permukaan bumi yang tegak lurus dengan sumber gempa bumi.
- ✓ Hiposenter adalah suatu tempat di dalam bumi dimana lapisan batuan mengalami perubahan letak atau dislokasi yang menyebabkan terjadinya gempa bumi.

#### 2. Istilah yang Berhubungan dengan Petir

- Lightning adalah peristiwa alam dimana terjadi pelepasan muatan listrik dari awan ke bumi.
- *Flash* (kilat) adalah pelepasan muatan secara total selama 0.2 detik.
- *Stroke* adalah sambaran pelepasan muatan dalam bagian kecil. Biasanya terjadi 3-4 detik sambaran.
- Energi adalah kekuatan petir diskalakan seolah-olah rata-rata energi stroke = 1.
- *Strong* adalah aktivitas lightning yang besar.

- *Noise* adalah aktivitas elektrik non lightning namun tercatat *strokes*.
  - Energi rasio adalah perubahan nilai dari energi yang terkandung dalam suatu sambaran petir. Energi yang lebih dari 150% menandakan adanya *ThunderStorm* yang dekat.
  - CG (*cloud to ground*) adalah sambaran petir dari awan ke tanah.
    - ✓ - CG (CG Negatif) : Jenis petir awan ke tanah yang sambarannya bercabang seperti akar serabut.
    - ✓ + CG (CG Positif) : Jenis petir awan ke tanah yang sambarannya tidak bercabang atau terfokus dan kelihatan lebih terang karena energi yang dihasilkan terkumpul menjadi satu berbeda dengan - CG yang energinya berpecah.
  - IC (*intercloud*) adalah Sambaran petir dari awan ke awan atau di dalam awan.
  - Isokraunik level adalah Garis yang menghubungkan daerah-daerah yang mempunyai hari guruh yang sama. Dalam hal ini apabila oleh pengamat satu terdengar satu kali guruh, maka dicatat sebagai satu hari guruh.
3. Istilah dalam meteorologi.
- Kelembapan udara (*Relative Humidity = RH*) adalah nilai perbandingan antara massa uap air yang ada di dalam satu satuan volume udara dengan massa uap air yang diperlukan untuk menjenuhkan satu satuan volume udara tersebut pada suhu yang sama.
  - Tekanan udara adalah berat sekolom udara yang menekan di atas suatu permukaan dan disimbolkan dengan satuan mb atau hPa.
  - Tekanan Udara QFF adalah tekanan udara yang diperoleh dari pembacaan barometer di suatu pengamatan cuaca, setelah dikoreksi dan direduksi ke permukaan laut.
  - Tekana udara QFE adalah tekanan udara di stasiun pengamatan cuaca yang direduksi ke suatu titik permukaan stasiun.
  - Awan konventif adalah awan yang menjulang, terbentuk sebagai akibat intensitas pemanasan air laut dan permukaan yang tinggi oleh matahari. Umumnya yang disebut sabagai awan konvektif adalah awan Cu dan Cb.
  - Awan Cumulus ( Cu ) adalah awan lembut yang permukaannya mirip kembang kol dan terbentuk saat cuaca cerah, tetapi dapat berkembang menjadi awan badai gelap Cumulonimbus ( Cb ) .
  - Awan Cumulonimbus ( Cb ) adalah awan yang tinggi dan cenderung meluas pada puncaknya , kerap dianggap sebagai pertanda datangnya cuaca buruk .
  - Curah hujan (mm) merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar dengan asumsi tidak mengalami penguapan, peresapan, dan tidak mengalir. Curah

hujan 1 mm berarti dalam ruang seluas 1 m<sup>2</sup> pada tempat yang datar tertampung air setinggi 1 mm.

- Frekuensi hujan adalah kebiasaan turunnya hujan yang kerap terjadi pada jam-jam tertentu dalam bulan yang bersangkutan.
- Arah angin adalah arah dari mana datangnya angin bertiup
- Skala beaufort adalah skala yang digunakan untuk mengukur kecepatan angin, disusun pada tahun 1806 oleh Sir Fancis Beaufort.
- Puting beliung adalah angin kencang yang datang secara tiba-tiba mempunyai pusat, bergerak melingkar seperti spiral hingga menyentuh permukaan bumi dan punah dalam waktu singkat. Angin ini mempunyai kecepatan 30-40 knot dan berasal dari awan cumulonimbus.

## Lampiran 2

### KIAT MENGHADAPI GEMPABUMI

#### Sebelum Terjadi Gempabumi

#### a. Kunci Utama

- Mengenal apa yang disebut gempabumi
- Memastikan bahwa struktur dan letak rumah anda terhindar dari bahaya gempabumi
- Mengevaluasi dan merenovasi ulang struktur bangunan anda

#### b. Kenali Lingkungan Tempat Anda bekerja dan tinggal

- Memperhatikan letak pintu, lift dan tangga darurat dan mengetahui tempat paling aman untuk perlindungan bila terjadi gempabumi
- Belajar melakukan P3K
- Belajar menggunakan pemadam kebakaran
- Mengetahui nomor penting misal pemadam kebakaran dll

#### c. Persiapan rutin pada tempat bekerja dan tinggal

- Perabotan (lemari, kabinet dll) diatur menempel pada dinding (diikat, dipaku dll) agar tidak jatuh/robah, bergeser saat terjadi gempabumi
- Jangan menyimpan bahan yang mudah terbakar pada tempat yang mudah pecah
- Selalu mematikan air, kompor dan listrik bila tidak dipakai

#### d. Waspada terhadap kejatuhan material berat

- Sedapat mungkin meletakkan benda yang lebih berat dibawah
- Mengecek kestabilan lampu gantung dll
- Mengecek ketersediaan kotak P3K, radio, lampu senter, makanan suplemen dan air



## Saat Terjadi Gempabumi

### a. Jika anda berada didalam rumah

- Lindungi kepala dan badan dengan berlindung dibawah meja atau benda yang kuat (kedua tangan menutup kepala)
- Mencari tempat paling aman dari reruntuhan
- Berlari keluar rumah bila masih bisa dilakukan

### b. Jika berada diluar bangunan atau area terbuka

- Menjauh dari bangunan, tiang listrik, pohon besar, dll disekitar anda berada
- Perhatikan tempat anda berpijak hindari bila terjadi rekahan tanah

### c. Jika sedang mengendarai mobil/ motor

- Keluar, turun dan menjauh dari kendaraan hindari jika terjadi pergeseran dan kebakaran
- Jauhi pantai untuk menghindari bahaya gelombang tsunami & jauhi daerah

## Sesudah Terjadi Gempabumi

### a. Jika anda berada di dalam ruangan

- Keluar dari bangunan dengan tertib
- Gunakanlah tangga biasa(bangunan bertingkat)
- Periksa bila ada yang terluka lakukan P3K
- Minta pertolongan bila terjadi luka parah

### b. Periksa Lingkungan sekitar anda

- Periksa apabila terjadi kebakaran, kebocoran gas
- Periksa aliran dan pipa
- Periksa segala hal yang dapat membahayakan (tidak menyalakan api)

**c. Jangan memasuki bangunan di daerah bekas gempabumi**

- Menghindari kemungkinan terjadi runtuh bangunan
- Menghindari kemungkinan terjadi kebakaran
- Waspada terhadap kemungkinan bahaya gempabumi susulan
- Mendengarkan informasi BMKG tentang gempa-gempa susulan dll melalui radio dan sarana lainnya

### Lampiran 3

#### HAL-HAL YANG PERLU DIKETAHUI AGAR TERHINDAR DARI BAHAYA TSUNAMI

- Tidak semua gempa menimbulkan Tsunami. Gempabumi yang dapat menimbulkan Tsunami adalah sebagai berikut :
  - Pusat gempa terjadi dilaut.
  - Kedalaman gempa dangkal, < 70 km.
  - Gempa dengan magnitude >7 SR.
- Apabila anda merasakan gempa dengan getaran kuat selama lebih dari satu menit, berjaga-jagalah terhadap bahaya tsunami. Segera jauhi pantai menuju tempat yang lebih tinggi paling tidak 10 meter dari permukaan laut.
- Apabila anda dengar ada gempabumi, berjaga-jagalah terhadap tsunami.
- Tsunami bukan gelombang tunggal, tapi sederetan gelombang dengan selang waktu beberapa menit sampai beberapa jam. Oleh karena itu tetaplah waspada sampai ada pengumuman dari instansi yang berwenang.
- Tsunami sering juga didahului oleh air pasang atau air surut. Hal ini pertanda alam bahwa beberapa menit lagi tsunami akan datang.
- Jangan abaikan bila terjadi tsunami kecil karena di daerah lain mungkin besar dan mungkin juga beberapa menit lagi tsunami yang lebih besar akan datang
- Setiap peringatan tsunami perlu ditanggapi dengan serius dan bijaksana walaupun kejadian tsunami tersebut tidak menyebabkan kerusakan. Menganggap remeh peringatan tsunami dapat mengakibatkan anda menjadi korban. Jangan pernah kembali ke daerah pantai hingga tanda bahaya tsunami dicabut.
- Selama masa darurat tsunami, pihak yang berwenang di daerah anda polisi dan badan penanggulangan bencana akan berusaha menyelamatkan anda, maka berilah dukungan penuh pada mereka.

## Lampiran 4

### SKALA INTENSITAS GEMPABUMI MODIFIED MERCALLY INTENSITY (1931)

- I. Getaran tidak dirasakan kecuali dalam keadaan luar biasa, dirasakan oleh beberapa orang.
- II. Getaran dirasakan oleh beberapa orang yang tinggal diam, lebih-lebih dirumah tingkat atas. Benda-benda yang digantung bergoyang.
- III. Getaran dirasakan nyata dalam rumah, lebih-lebih dirumah tingkat atas. Kendaraan yang sedang berhenti ikut bergerak, getaran seakan-akan ada truk lewat. Lamanya dapat ditentukan.
- IV. Pada siang hari dirasakan oleh banyak orang didalam rumah, diluar oleh beberapa orang. Pada malam hari beberapa orang dapat terbangun. Gerabah pecah, jendela dan pintu gemerincing, dinding berbunyi karena pecah-pecah.
- V. Getaran dirasakan oleh hampir semua penduduk; Banyak orang terbangun. Gerabah pecah, jendela dsb. Pecah, barang-barang terpelanting, pohon-pohon, tiang-tiang dan barang-barang besar lain tampak bergoyang. Bandul lonceng dapat berhenti.
- VI. Getaran dirasakan oleh semua orang, kebanyakan terkejut dan lari keluar, plester dinding jatuh, cerobong asap pabrik rusak. Kerusakan ringan.
- VII. Penduduk didalam rumah lari keluar. Kerusakan ringan pada rumah-rumah dengan konstruksi kurang baik dan yang baik. Cerobong asap pecah, terasa oleh orang yang sedang naik kendaraan.
- VIII. Kerusakan ringan pada bangunan-bangunan konstruksi kuat. Retak-retak pada bangunan yang kuat, dinding dapat lepas dari rangka rumah; cerobong asap pabrik dan monumen-monumen roboh, air menjadi keruh.
- IX. Kerusakan pada bangunan yang kuat; rangka-rangka rumah menjadi tidak lurus; banyak retak-retak pada bangunan yang kuat. Rumah tampak agak berpindah dari pondasinya. Pipa-pipa dalam tanah putus.
- X. Bangunan dari kayu yang kuat rusak, rangka rumah lepas dari pondasinya, rel kereta melengkung, tanah longsor ditepi-tepi sungai dan ditanah-tanah yang curam. Terjadi air bah.
- XI. Bangunan hanya sedikit yang tetap berdiri. Jembatan rusak, terjadi lembah. Pipa didalam tanah tidak bisa dipakai sama sekali.
- XII. Hancur sama sekali. Gelombang tampak pada permukaan tanah. Pemandangan menjadi gelap. Benda-benda terlempar keudara.

**Lampiran 5****DAFTAR ALAMAT UPT BMKG JAWA TIMUR**

<b>Unit Pelaksana Tehnis</b>	<b>ALAMAT</b>
<b>Stasiun Meteorologi Juanda - SURABAYA</b>	<b>Bandar Udara Internasional Juanda - Surabaya</b> Telp. (031) 8667540 / 8668989 Email : meteojud@telkom.net
<b>Stasiun Meteorologi Maritim Perak II - SURABAYA</b>	<b>Jl. Kalimas Baru 97 B Perak -Surabaya</b> Telp. (031) 3291439 / 3287123 Email : metomaritimsby@yahoo.co.id
<b>Stasiun Geofisika Pasuruan - PASURUAN</b>	<b>Jl. Sedap Malam, Mlaten, Pandaan - Pasuruan</b> Telp. (0343) 635590 / 636685 Email : tremors_trt@yahoo.co.id
<b>Stasiun Klimatologi Karangploso - MALANG</b>	<b>Jl. Zentana No. 33 Karangploso - Malang</b> Telp. (0341) 464827 / 461595 Email : zentana33@yahoo.com
<b>Stasiun Meteorologi Tuban - TUBAN</b>	<b>Jl.Raya Beji Kaliuntu Jenu-Tuban (62352)</b> Telp. (0356) 7131151 Email : stamet.tuban@bmgk.goid ; bmgktuban@gmail.com
<b>Stasiun Meteorologi BANYUWANGI</b>	<b>Jl. Jaksa Agung Suprpto 152 Banyuwangi</b> Telp. (0333) 421888/410088 Email : met_987@yahoo.com
<b>Stasiun Meteorologi Kalianget - SUMENEP</b>	<b>Jl. Raya Kalianget - Sumenep</b> Telp. (0328) 662743 / 662304 Email : met_96973@yahoo.co.id
<b>Stasiun Meteorologi Sangkapura- BAWEAN</b>	<b>Jl. Umar Mas'ud Sangkapura Bawean</b> Telp. (0325) 421004 / 421572 Email : met_925@yahoo.co.id
<b>Stasiun Geofisika Karangates - MALANG</b>	<b>Jl. Raya Bendungan Lahor Sumberpucung</b> Telp. (0341) 385667 Email : geofkrk@yahoo.com stageof.karangates@bmgk.go.id
<b>Stasiun Geofisika Sawahan - NGANJUK</b>	<b>Jl. Pesanggrahan- Sawahan</b> Telp. (0358) 326434 Email : geofsji@yahoo.co.id