Buletin Geodinamika Volume XIII Nomor 06 JUNI 2024

GEODINAMIKA

ISSN NOMOR 977 2460470-006

ARTIKEL GEMPABUMI

Gempabumi Di Bulan Mei 2024

ARTIKEL GEMPA DIRASAKAN

Gempabumi Dirasakan Bulan Mei 2024

ARTIKEL METEOROLOGI

*Analisis Curah Hujan Sepanjang Bulan Mei 2024

*Prakiraan Curah Hujan Bulan Juli 2024

ARTIKEL KELISTRIKAN UDARA

Analisis Petir Di Bulan Mei 2024

ARTIKEL ALMANAK

Data Almanak Bulan Juli 2024

ARTIKEL

Fenomena Matahari di Atas Ka'bah 27-28 Mei 2024

BMKG

BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA
STASIUN GEOFISIKA DENPASAR
2024

FROM THE EDITOR

Majalah Geodinamika merupakan salah satu bentuk pelayanan informasi Stasiun Geofisika Denpasar kepada masyarakat Provinsi Bali dan kota Denpasar khususnya mengenai fenomena Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika.

Buletin ini berisi tentang pengetahuan dan ulasan gempabumi, percepatan tanah, kelistrikan udara, dinamika iklim, almanak tanda waktu dan prakiraan musim hujan provinsi Bali. Hasilnya disampaikan dalam bentuk informasi, tabulasi, diagram, peta dan data yang sifatnya saling melengkapi.

Tim Redaksi

TIM REDAKSI

Pelindung
Arief Tyastama, S.Si, M.Si

Administrasi
Sodikin
Penanggung Jawab Teknis
I Ketut Sudiarta, S.A.P

Pemimpin Redaksi
I Putu Dedy Pratama, S.ST

Sekretaris
Ni Luh Desi Purnami, S.ST

Anggota Redaksi
I Made Astika, SP
I Wayan Suka Asnawa, SP
Dwi Karyadi Priyanto, S.Si
Ika Sulfiana Putri, S.Tr
Melani Putri, S.Tr
Gracia Natalia Kristina, S.Tr

Editor dan **Design**
Ana Budi Noviyanti, S.Tr

Distribusi dan Percetakan
Angga Vertika Diansari, S.ST

Diterbitkan Oleh :

Stasiun Geofisika Denpasar
Jalan Pulau Tarakan no 1 Sanglah - Denpasar
Telp : 0361 226157
Website: www.geofisika.bali.bmkg.go.id
Email : stageof.denpasar@bmkg.go.id
geofisika.denpasar@gmail.com
Facebook : BMKGDenpasar
Twitter : @BMKG_Denpasar
Instagram : @BMKG_Denpasar

DAFTAR ISI

GEODINAMIKA

4 GEMPABUMI DI BULAN MEI 2024

Gempabumi adalah peristiwa alam yang belum dapat diprediksi kapan terjadinya,berapa besarnya dan lokasinya. BMKG Denpasar dalam 24 /7 memantau aktivitas gempabumi di wilayah Bali dan sekitarnya.

7 GEMPABUMI DIRASAKAN

Beberapa gempabumi dirasakan oleh masyarakat terjadi selama bulan Mei 2024 disajikan dalam bentuk peta spasial.

10 KELISTRIKAN UDARA

Pada ulasan kali ini akan membahas Kejadian petir di bulan Mei 2024. dibandingkan dengan kejadian petir selama 10 tahun.

13 ARTIKEL

Fenomena Matahari diatas Ka'bah 27-28 Mei 2024

14 CURAH HUJAN KOTA DENPASAR

Pada ulasan ini akan membahas tentang curah hujan di bulan Mei 2024

16 PRAKIRAAN CURAH HUJAN JULI 2024

Tulisan ini membahas tentang prakiraan Curah Hujan bulan Juli 2024

18 PRAKIRAAN SIFAT HUJAN JULI 2024

Tulisan ini membahas tentang Prakiraan Sifat Hujan bulan Juli 2024

19 ALMANAK JULI 2024

Data terbit terbenamnya Matahari untuk Bulan Juli 2024 di kota dan kabupaten Provinsi Bali.

FOTO COVER DEPAN : Kunjungan GeMet dari Oman
FOTO COVER BELAKANG : -

Pengantar

Puji dan syukur kami haturkan ke Hadirat Tuhan Yang Maha Esa, Buletin Geodinamika Volume XIII Nomor 05, Juni 2024 dapat terselesaikan dengan baik.

Stasiun Geofisika Denpasar senantiasa berkomitmen untuk menghadirkan data dan informasi yang berkualitas dan handal demi pelayanan kepada masyarakat. Materi yang disampaikan dalam buletin ini adalah hasil analisa data yang diperoleh dari pengamatan di Stasiun Geofisika Denpasar dan disajikan dalam bentuk artikel yang ringan serta tampilan yang menarik, meliputi artikel gempabumi, percepatan getaran tanah maksimum, kelistrikan udara / petir, cuaca dan iklim, tanda waktu / almanak, artikel ilmiah dan dokumentasi kegiatan selama bulan Mei 2024.

Secara garis besar melalui buletin ini, dapat kami informasikan bahwa kegempaan di wilayah Jawa Timur Bali, NTB dan NTT mengalami penurunan jumlah aktivitas dari 632 kejadian di bulan April 2024 menjadi 590 kejadian di bulan Mei 2024 dengan gempabumi dirasakan signifikan berjumlah 3 kejadian dengan intensitas mulai dari II - III MMI. Untuk aktivitas petir di Wilayah Bali dan sekitarnya terjadi penurunan dari 567.782 sambaran di bulan April 2024 menjadi 186.992 sambaran di bulan Mei 2024. Untuk kondisi curah hujan di Wilayah Denpasar selama bulan Mei 2024 memiliki jumlah curah hujan dengan total 0,8 mm yang berada di bawah rata-rata 25 tahunnya. Untuk prakiraan curah hujan dan sifat hujan wilayah Bali di bulan Juli 2024 berada pada kategori curah hujan rendah dengan sifat hujan Normal. Untuk almanak di Wilayah Bali selama bulan Juli 2024 waktu terbit matahari berada di antara pukul 06:32-06:37 WITA, waktu terbenam matahari berada di antara pukul 18:11-18:19 WITA dengan lama penyinaran matahari (lama waktu siang) antara 12,62-12,77 jam. Dan terdapat juga artikel ilmiah dengan judul ”Fenomena Matahari diatas Ka’bah 27-28 Mei 2024”.

Besar harapan artikel-artikel tersebut akan memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca. Dan kami juga menyadari bahwa buletin ini masih ada kekurangan dan belum sempurna, karena itu kami mohon maaf atas kekurangan dan selalu berupaya melakukan perbaikan secara terus menerus untuk meningkatkan kualitas. Terima kasih.

KEPALA

ARIEF TYASTAMA, S.SI, M.Si
NIP. 197605051998031001

GEMPABUMI DI BULAN MEI 2024

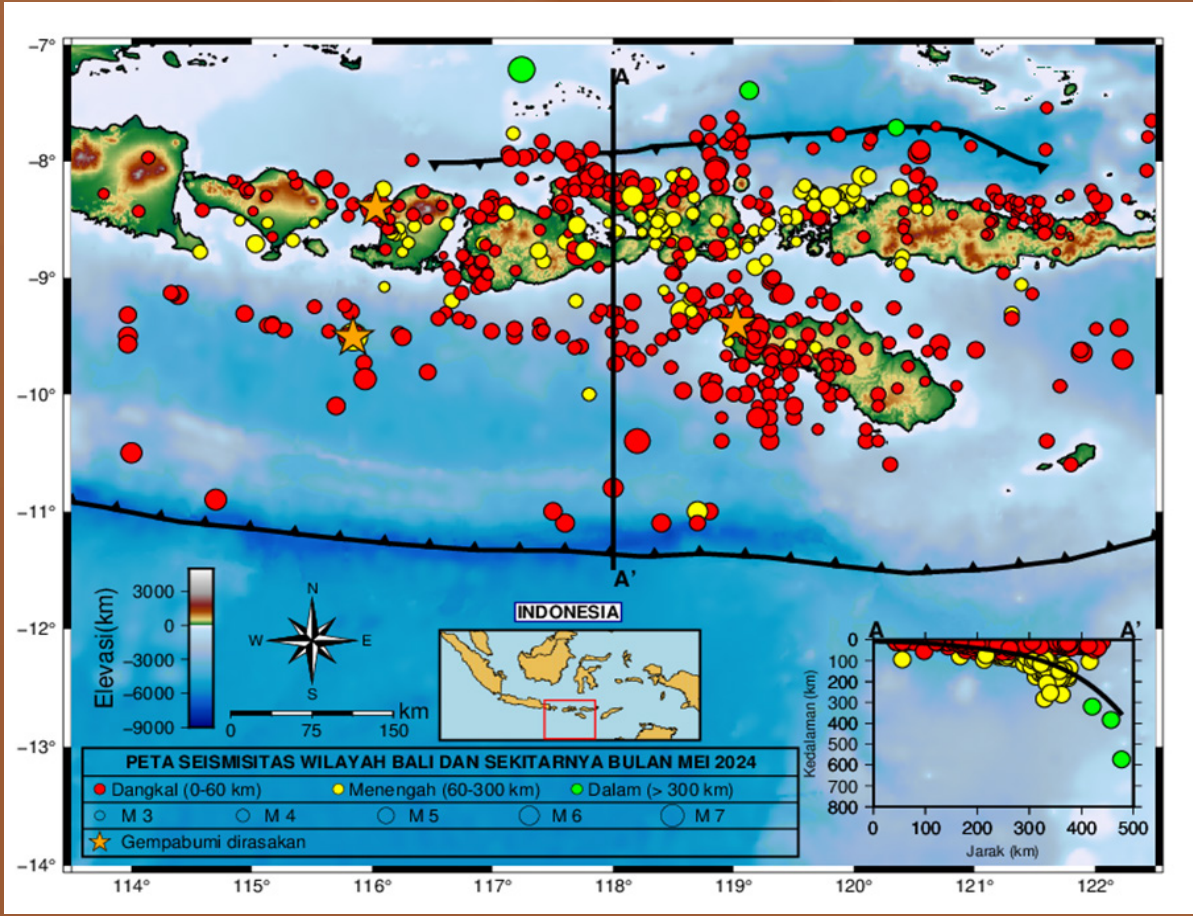
Oleh : Ika Sulfiana Putri S.Tr

GEMPABUMI

Tingginya aktivitas seismik pada suatu wilayah dipengaruhi oleh kondisi tektonik dan struktur geologi di wilayah tersebut. Wilayah PGR III (Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara Barat, sebagian Nusa Tenggara Timur (Sumba dan Flores) memiliki tingkat seismisitas yang tinggi seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 1. Tingkat seismisitas diwakili oleh lingkaran berwarna serta simbol bintang untuk gempabumi dirasakan. Informasi terkait dengan tingkat kerawanan seismik dapat bermanfaat untuk mitigasi, sebagai langkah awal dalam pemetaan wilayah rawan bencana.

Pada bulan Mei 2024 seismisitas (sebaran gempabumi) untuk wilayah PGR III menunjukan aktivitas kegempaan yang cukup tinggi yang ditunjukan pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukan bahwa wilayah Pusat gempa regional III (PGR 3) memiliki aktivitas gempabumi yang cukup tinggi, hal ini dikarenakan daerah tersebut merupakan daerah yang diapit oleh 2 (dua) pembangkit gempabumi utama yaitu wilayah selatan yang merupakan daerah pertemuan dua lempeng bumi (zona subduksi) antara lempeng Eurasia dan Indo-Australia. Zona subduksi di bagian



Gambar 1. Peta Seismisitas Gempabumi Wilayah PGR 3, Bulan Mei 2024

selatan membentang mulai dari Sumatera, Jawa Timur, Bali, dan Nusa Tenggara Timur, hingga Laut Banda, sedangkan wilayah sebelah utara terdapat patahan naik busur belakang (back arc thrust) Flores yang membentang dengan arah barat-timur mulai utara Bali, Lombok hingga di pulau Pantar Nusa Tenggara Timur. Dua sumber gempabumi inilah yang mengakibatkan tingkat seismisitas di wilayah tersebut cukup tinggi. Selain itu, gempabumi yang terjadi juga diakibatkan oleh sesar aktif yang berada di sekitar wilayah tersebut.

Pada Gambar 1, menunjukan daerah dengan sebaran gempabumi paling rapat berada di daerah Sumbawa (NTB) dan daerah Sumba (NTT). Gempabumi yang terjadi di wilayah tersebut didominasi oleh gempabumi kedalaman dangkal (0-60 km). Berdasarkan monitoring yang dilakukan oleh stasiun BMKG di wilayah PGR III, terjadi 3 kali gempabumi yang dirasakan (Tabel 1).

Hasil monitoring gempabumi di wilayah PGR III pada bulan Mei 2024 tercatat sebanyak 590 kejadian gempabumi (sumber data: stasiun BMKG regional III), jumlahnya sedikit menurun jika dibandingkan bulan April 2024 yang berjumlah 632 kejadian gempabumi

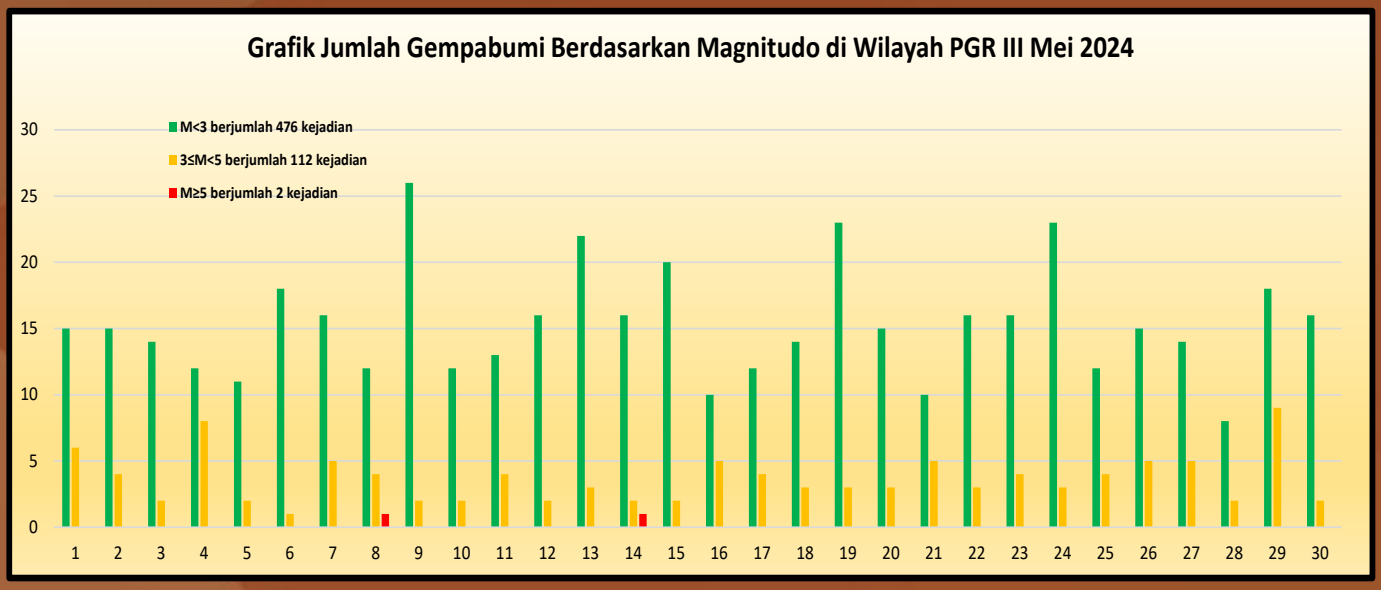
Berdasarkan Magnitudo Gempabumi

Gempabumi yang tercatat pada wilayah PGR III berdasarkan Magnitudo dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Gempabumi berdasarkan magnitudo

	Magnitudo	Jumlah Gempabumi
1	M<3	476
2	3≤M<5	112
3	M≥5	2

Dari Tabel 1 menunjukan bahwa gempabumi yang terjadi masih didominasi oleh gempabumi M<3. Dengan grafik perbandingan dan persentase magnitudo sebagai berikut:



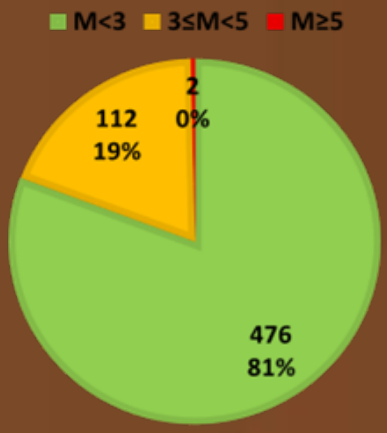
Gambar 2. Histogram Gempabumi Berdasarkan Magnitudo

Berdasarkan monitoring yang dilakukan oleh stasiun BMKG diwilayah PGR III terjadi 3 gempabumi dirasakan yang tercatat, diantaranya 2 gempabumi berpusat di Nusa Tenggara Barat, dan 1 gempa berpusat di Nusa Tenggara Timur.

Berdasarkan Gambar 3 menunjukan bahwa perbandingan persentase magnitudo gempa bumi yang tercatat dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Persentase Magnitudo

	Magnitudo	Persentase
1	M<3	81 %
2	3≤M<5	19 %
3	M≥5	~ 0 %



Gambar 3. Diagram Prosentase Gempabumi Berdasarkan Magnitudo Bulan Mei 2024

Berdasarkan Kedalaman

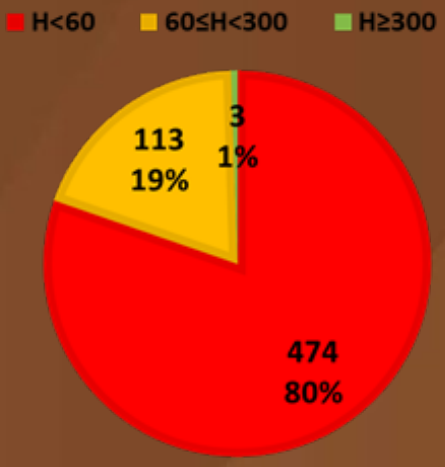
Gempabumi yang tercatat pada wilayah PGR III berdasarkan kedalaman dapat dilihat pada tabel berikut: Dari Tabel 3 menunjukan bahwa gempabumi yang terjadi masih didominasi oleh gempabumi kedalaman dangkal (H<60). yang diperlihatkan pada grafik dan persentase perbandingan sebagai berikut:

Tabel 3. Gempabumi berdasarkan kedalaman

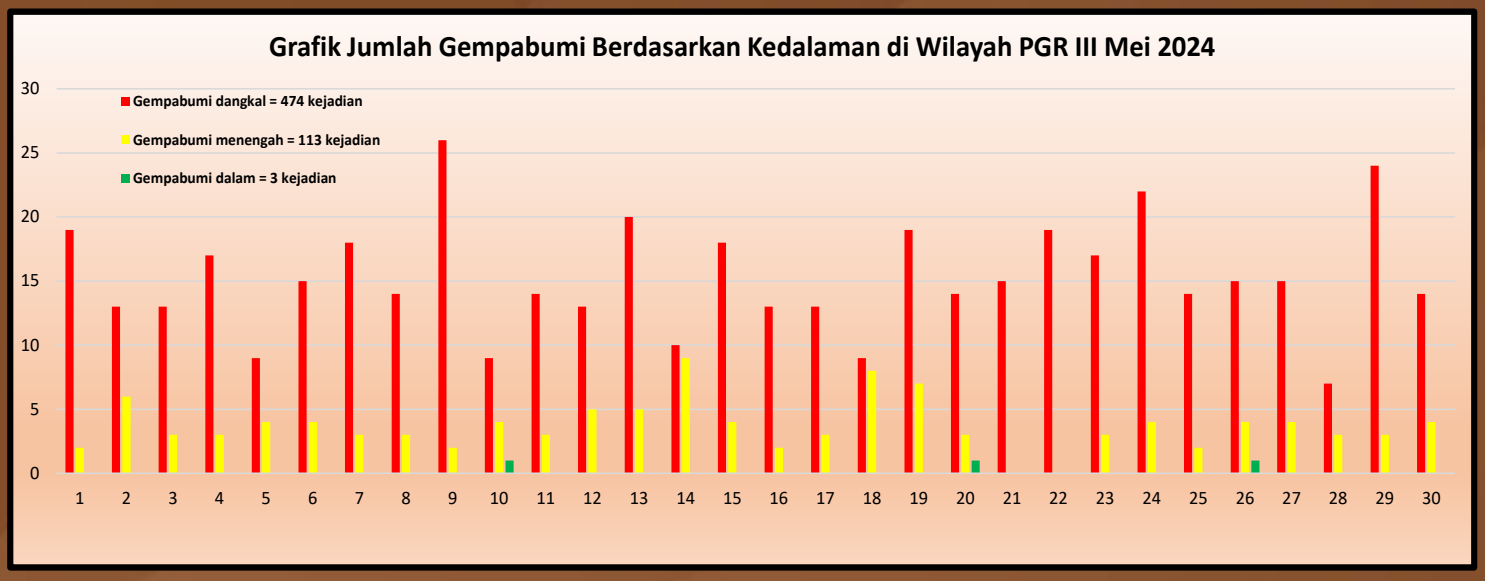
	Kedalaman (km)	Jumlah gempabumi
1	H<60	474
2	60≤H<300 km	113
3	H≥300	3

Tabel 4. Persentase Kedalaman

	Kedalaman	Persentase
1	H<60	80 %
2	60≤H<300 km	19 %
3	H≥300	1 %



Gambar 4. Diagram Lingkaran Prosentase Gempabumi Berdasarkan Kedalaman Bulan Mei 2024



Gambar 6. Histogram Gempabumi Berdasarkan Kedalaman

GEMPABUMI DIRASAKAN DI WILAYAH BALI DAN SEKITARNYA

Oleh : Melani Putri, S.Tr

GEMPABUMI DIRASAKAN

Selama bulan Mei 2024 tercatat sebanyak 3 kali gempabumi yang dirasakan di wilayah Pusat Gempa Regional III (meliputi wilayah Provinsi Jawa Timur, Bali, NTB dan sebagian NTT) sesuai dengan Tabel 1. Gempabumi yang dirasakan tercatat berpusat di wilayah Provinsi Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur.

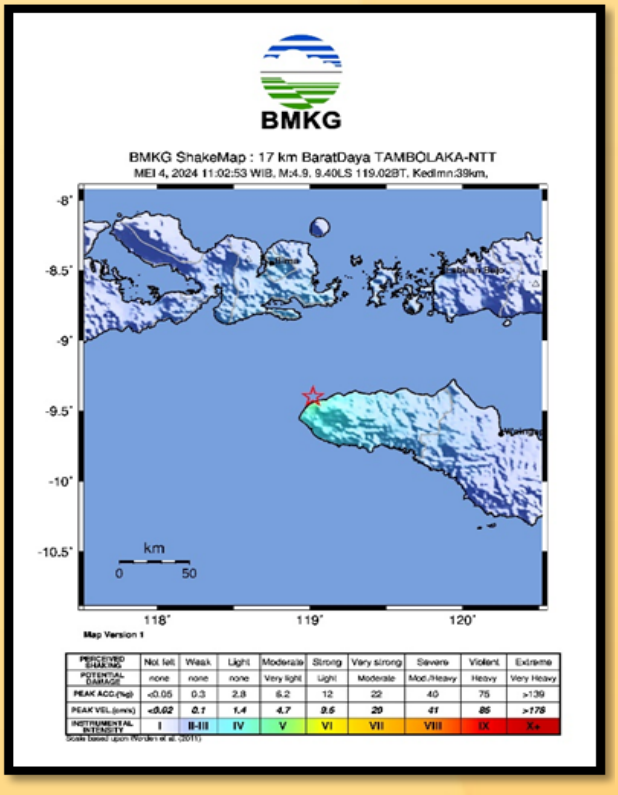
Tabel 1. Daftar Gempabumi Dirasakan Bulan Mei 2024

NO	TANGGAL	WAK-TU (WIB)	LIN-TANG	BU-JUR	MAGNI-TUDE	KEDALA-MAN (Km)	KETERANGAN	DIRASAKAN
1	1	14-Mei-24	-8.4	116.03	5.5	10	15 km Barat-Daya LOMBO-KUTARA-NTB	Dirasakan di Lombok Tengah, Lombok Barat, Lombok Timur, Mataram, Lombok Utara, Sumbawa Barat, Sumbawa, Badung, Denpasar, Bangli, dan Karangasem III MMI, Tabanan II MMI
2	2	08-Mei-24	-9.51	115.84	5.2	78	97 km Barat-Daya LOMBOK-BARAT-NTB	Dirasakan di Badung, Denpas-ar, Gianyar, Tabanan, Lombok Tengah, Lombok Barat, Lom-bok Timur, Mataram, Lombok Utara, Sumbawa Barat III MMI, dan Karangasem II MMI
3	3	04-Mei-24	-9.4	119.02	4.9	39	17 km Barat-Daya TAMBO-LAKA-NTT	Dirasakan di Bima II MMI

PERCEPATAN TANAH MAKSIMUM

Percepatan getaran tanah maksimum adalah nilai percepatan getaran tanah yang terbesar yang pernah terjadi di suatu tempat yang diakibatkan oleh gempabumi. Percepatan getaran tanah disebut juga dengan istilah PGA atau Peak Ground Acceleration dan dinyatakan dalam satuan gal. Semakin besar nilai PGA yang terjadi di suatu tempat, semakin besar bahaya dan resiko gempabumi yang mungkin terjadi.

Selama bulan Mei 2024 tercatat sebanyak 3 kali gempabumi yang dirasakan di wilayah Pusat Gempa Regional III (meliputi wilayah Provinsi Jawa Timur, Bali, NTB dan sebagian NTT). Dalam artikel ini akan ditampilkan 3 gempabumi dirasakan. Parameter dan nilai percepatan tanah maksimum dari gempabumi tersebut dapat diwakili dengan gambar shakemap dan keterangan dibawah ini.



Gambar 1. Peta guncangan gempabumi pada tanggal 8 Mei 2024

PARAMETER GEMPABUMI

	:	8 Mei 2024 – 11:02:53 WIB
	:	9,4 LS ; 119,02 BT
	:	17 km BaratDaya TAMBOLAKA-NTT
	:	4,6
	:	74 Km
Dirasakan	:	dirasakan di wilayah Lombok Barat, Lombok Tengah, Lombok Utara, Mataram, Karangasem, Kuta Denpasar III MMI
Percepatan Tanah Maksimum	:	Kintamani, Bangli 9,9558 gal Lombok Tengah 7,1638 gal Nusa Penida 4,2601 gal Denpasar 4,0647 gal

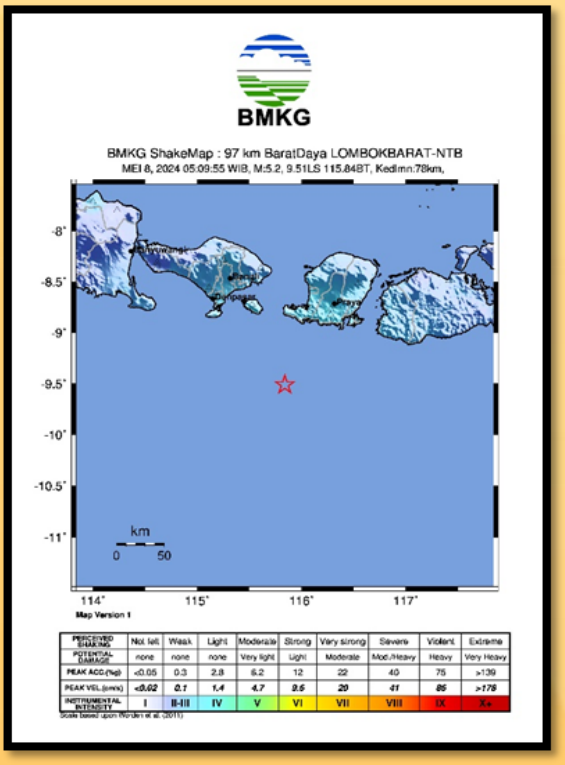
Skala MMI *(Modified Mercalli Intensity)*

I MMI : Getaran tidak dirasakan kecuali dalam keadaan luarbiasa oleh beberapa orang

II MMI : Getaran dirasakan oleh beberapa orang, benda-benda ringan yang digantung bergoyang.

III MMI : Getaran dirasakan nyata dalam rumah. Terasa getaran seakan-akan ada truk berlalu.

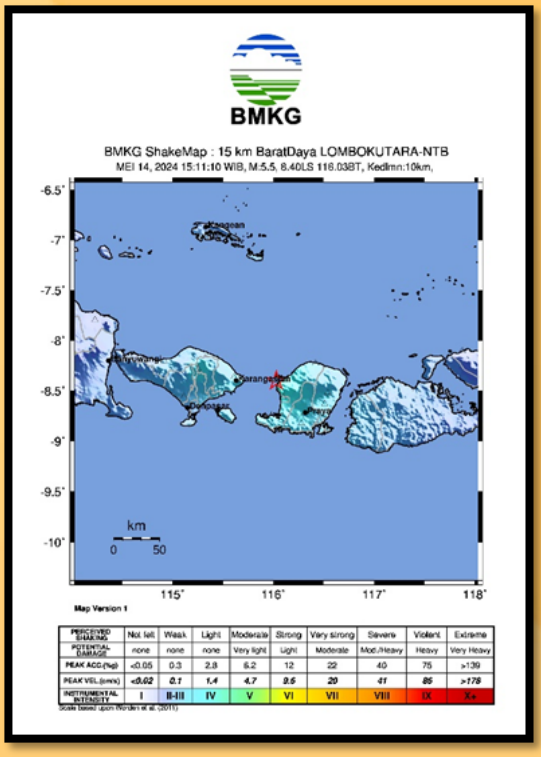
IV MMI : Pada siang hari dirasakan oleh orang banyak dalam rumah, di luar oleh beberapa orang, gerabah pecah, jendela/pintu berderik dan dinding berbunyi.



Gambar 2. Peta guncangan gempabumi pada tanggal 08 Mei 2024

PARAMETER GEMPABUMI

	:	08 Mei 2024 – 05:09:55 WIB
	:	9,51 LS ; 115.84 BT
	:	97 km BaratDaya LOMBOKBARAT-NTB
	:	5,2
	:	78 Km
Dirasakan	:	Dirasakan di Badung, Denpasar, Gianyar, Tabanan, Lombok Tengah, Lombok Barat, Lombok Timur, Mataram, Lombok Utara, Sumbawa Barat III MMI, dan Karangasem II MMI
Percepatan Tanah Maksimum	:	Lombok Tengah 37,4821 gal Samet Zaiunddin Abdul Masjid 25,3624 gal Stamet Ngurah Rai 19,8450 gal Badung 14,5167 gal



Gambar 3. Peta guncangan gempabumi pada tanggal 14 Mei 2024

PARAMETER GEMPABUMI

	:	14 Mei 2024 – 15:11:10 WIB
	:	8,4 LS ; 116.03 BT
	:	15 km BaratDaya LOMBOKUTARA-NTB
	:	5.5
	:	10 Km
Dirasakan	:	Dirasakan di Lombok Tengah, Lombok Barat, Lombok Timur, Mataram, Lombok Utara, Sumbawa Barat, Sumbawa, Badung, Denpasar, Bangli, dan Karangasem III MMI, Tabanan II
Percepatan Tanah Maksimum	:	Samet Zaiunddin Abdul Masjid 44,2460 gal Stageof Denpasar 21,4179 gal Lombok Tengah 37,2351 gal Karangasem 16,2327 gal

KELISTRIKAN UDARA

Petir terjadi karena adanya perbedaan potensial antara awan dengan bumi atau antara awan dengan awan lainnya, sehingga terjadi loncatan partikel muatan yang bergesekan dengan udara, hal inilah yang menyebabkan kilat dan suara gemuruh di langit.

Oleh : **Dwi Karyadi Priyanto, S.Si**

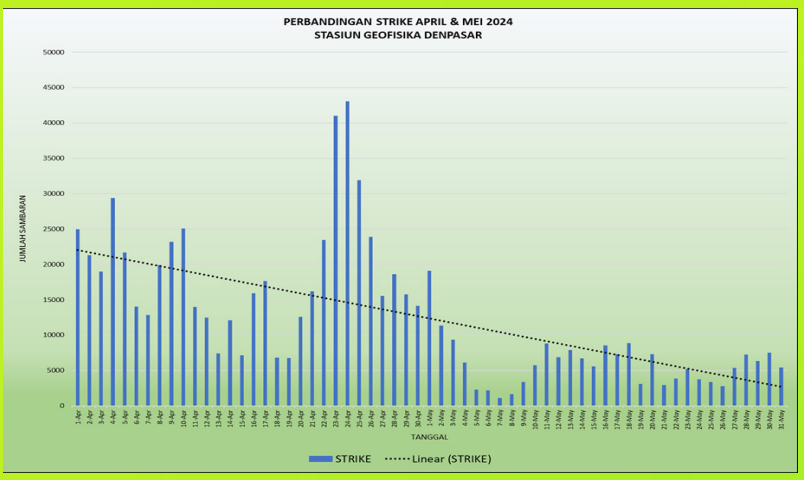
KELISTRIKAN UDARA

Petir merupakan fenomena alam yang biasanya terjadi pada musim penghujan yang ditandai dengan kilatan cahaya dan suara yang menggelegar. Fenomena ini disebabkan oleh awan rendah jenis Cumulunimbus (Cb). Di dalam awan Cumulunimbus ini terjadi peristiwa turbulensi yang mengakibatkan terbentuknya ionisasi dan polarisasi (pengkutuban) muatan-muatan di awan sehingga partikel bermuatan negative berkumpul di dasar awan dan sebaliknya, bermuatan positif di bagian atas awan. Apabila beda potensial antara awan dan bumi cukup besar, maka akan terjadi pelepasan muatan negatif (elektron). Pelepasan muatan ini yang kita ketahui sebagai petir.

Berdasarkan pembentukannya, tipe petir dibagi menjadi 4 yaitu:

1. Sambaran Petir dari Awan ke Tanah atau Cloud to Ground (CG)
2. Sambaran Petir antar awan (Cloud to Cloud/CC)
3. Sambaran petir di dalam awan (Intracloud/IC)
4. Sambaran Petir dari awan ke udara (Cloud to Sky/CA)

Berdasarkan alat yang terpasang di Stasiun Geofisika Denpasar, jumlah sambaran petir harian pada bulan Mei 2024 secara umum mengalami penurunan dibandingkan dengan bulan April 2024 (Gambar 1).



Gambar 1.Perbandingan jumlah sambaran petir harian Bulan April 2024 dan Mei 2024

Jika dilihat berdasarkan sambaran harian selama bulan Mei 2024, secara umum menunjukan penurunan. (Gambar 2).

Gambar 2. Perbandingan Jumlah sambaran petir harian Bulan Mei 2024

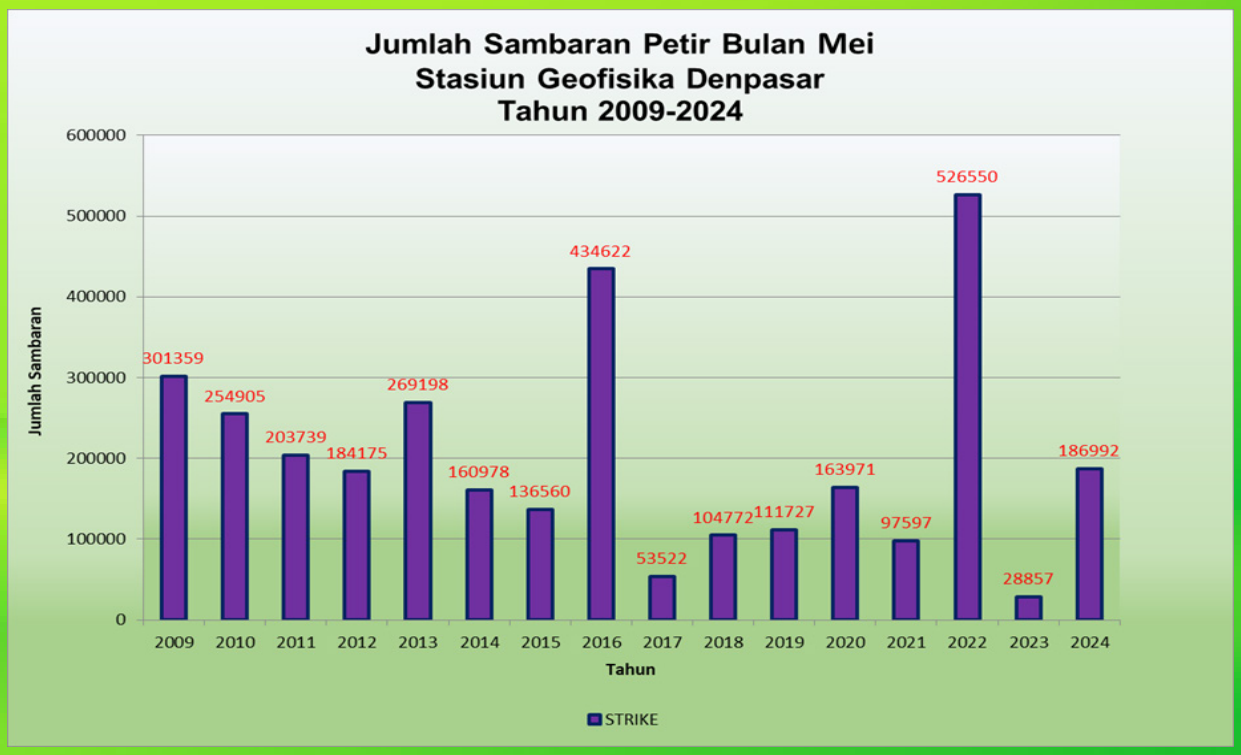
Total sambaran petir di bulan April 2024 terjadi sebanyak 567.782 kali, sedangkan selama bulan Mei 2024 terjadi sebanyak 186.992 kali sambaran yang terdiri dari jenis petir Intra Cloud (IC) dan Cloud to Ground (CG). Prosentase perbandingan jumlah strike jenis IC dan CG untuk bulan Mei 2024 (Gambar 3a), didominasi oleh sambaran petir tipe IC dengan perbandingan IC:CG sebesar 55%:45%. Petir jenis IC sebanyak 102.866 sambaran, sedangkan Petir CG sebanyak 84.126 sambaran. Petir CG terdiri terdiri dari jenis CG+ sebanyak 23% (42.858 sambaran) dan CG- sebanyak 22% (41.268 sambaran) (Gambar 3b).

3 a.

3 b.

Gambar 3. Prosentase Perbandingan Jenis Petir yang tercatat selama bulan Mei 2024

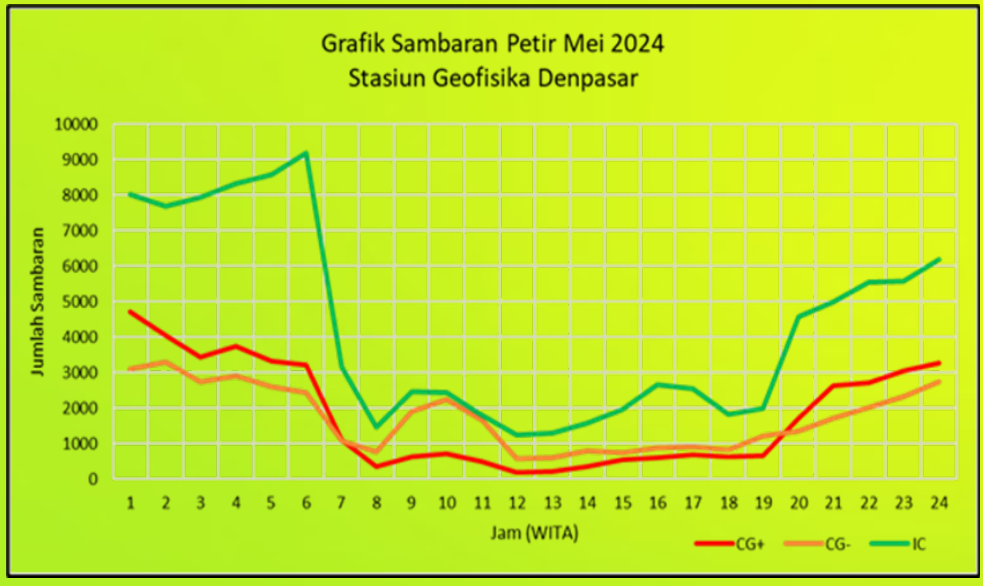
Berdasarkan ploting grafik jumlah sambaran petir khusus untuk bulan Mei sepanjang tahun 2009 – 2024. Jumlah sambaran petir bulan Mei 2024, merupakan jumlah sambaran tertinggi ke-7 diantara bulan Mei kurun waktu tahun 2009-2024 (Gambar 4). Sambaran petir tertinggi bulan Mei terjadi pada bulan Mei 2022, Sedangkan Sambaran petir terendah terjadi pada bulan Mei tahun 2023.



Gambar 4. Jumlah Sambaran petir bulan Mei tahun 2009-2024

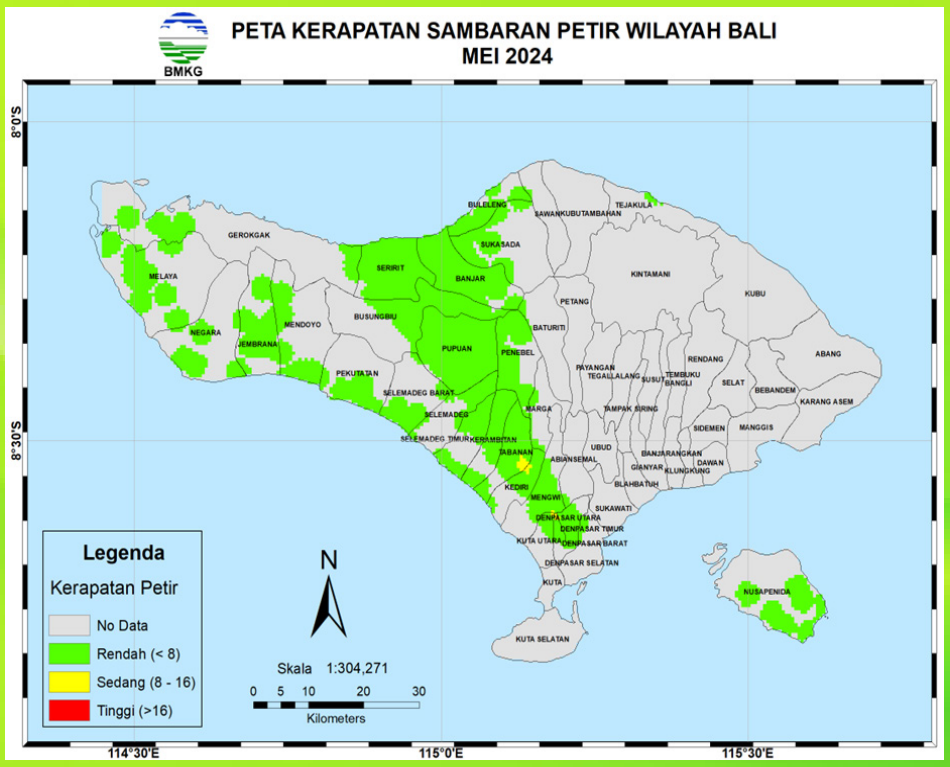
ANALISIS TEMPORAL

Pada bulan Mei 2024, sambaran petir perjam menunjukan puncak sambaran tertinggi yang terjadi pada malam hingga pagi dini hari, sekitar pukul 01:00 – 06:00 WITA dan di malam hari sekitar pukul 20.00 – 24.00 WITA seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5. Banyaknya sambaran petir di jam-jam tersebut mengindikasikan bahwa cukup tingginya potensi pembentukan awan-awan konvektif terjadi di waktu yang bersamaan. Awan cumulonimbus merupakan awan yang paling sering menghasilkan sambaran petir.



Gambar 5. Sambaran petir perjam bulan Mei 2024

ANALISIS SPASIAL



Gambar 6. Peta Kerapatan Sambaran Petir Wilayah Provinsi Bali Bulan Mei 2024

Berdasarkan peta kerapatan sambaran petir wilayah Bali bulan Mei 2024 (Gambar 6). Daerah di Pulau Bali memiliki kerapatan sambaran petir per Km2 dengan kategori rendah hingga tinggi. Diklasifikasikan menjadi 3 kategori yang di wakili oleh setiap warna. Dimana daerah yang memiliki warna merah merupakan daerah dengan tingkat intensitas tinggi, warna kuning merupakan daerah dengan intensitas sedang, dan warna hijau merupakan daerah dengan intensitas rendah.

Tidak terdapat daerah dengan kategori kerapatan petir yang tinggi. Kerapatan petir dengan kategori sedang terjadi di Kabupaten Tabanan. Sedangkan kerapatan petir dengan kategori rendah terjadi di kabupaten Tabanan, Kabupaten Buleleng, Kabupaten Jembrana, Kota Denpasar dan Pulau Nusa Penida

Fenomena Matahari di Atas Ka'bah 27 – 28 Mei 2024

Oleh : Gracia Natalia Kristina, S.Tr

Matahari di atas Ka'bah merupakan sebuah peristiwa di mana posisi matahari tepat berada di atas Ka'bat atau disebut dengan Rashdul Kiblat atau Istiwa A'zam dengan lintang matahari sesuai dengan lintang Ka'bah, yaitu 21o25'. Peristiwa ini menyebabkan bayangan yang dihasilkan setiap objek tegak lurur dapat menentukan arah kiblat suatu lokasi, sehingga fenomena ini dapat digunakan sebagai cara yang efektif untuk menentukan arah kiblat di berbagai tempat.

Fenomena yang terjadi pada tanggal 26 – 30 Mei 2024 ini merupakan momentum untuk meluruskan arah kiblat secara akurat hanya berdasarkan bayangan yang dihasilkan oleh sinar matahari. Tanggal terjadinya fenomena ini bertepatan dengan 18 dan 19 Zulkaidah 1445 H pada pukul 17.18 WITA. Pada saat ini, nilai azimuth matahari sama dengan azimuth lintang geografis suatu tempat.

Peristiwa Matahari di atas Ka'bah juga disebut dengan hari tanpa bayaangan atau zero shadow. Hal ini dikarenakan matahari tepat di atas sehingga membuat benda yang berada tegak dengan matahari bayangannya menumpuk dengan benda tersebut, seperti tidak memiliki bayangan.

Penentuan arah kiblat saat Rashdul Kiblat ini dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu:

1.Mencari lokasi yang rata dan terkena Cahaya matahari.

2.Menggunakan jam BMKG (jam.bmkg.go.id) untuk menunggu waktu hingga Rashdul Kiblat atau Istiwa A'zam tiba.

3.Memperhatikan bayangan pada benda tegak lurus

4.Memastikan objjek yang menjadi patokan benar-benar tegak lurus dengan menggunakan bandul.

5.Garis lurus yang menghadap matahari merupakan arah kiblat pada lokasi tersebut

Sumber gambar: cnnindonesia.com

CURAH HUJAN KOTA DENPASAR BULAN MEI 2024

METEOROLOGI

oleh: I Made Astika.SP

Mengingat pentingnya air bagi kehidupan manusia pada umumnya dan bagi masyarakat kota Denpasar khususnya, maka dalam tulisan ini akan dibahas mengenai kondisi curah hujan Kota Denpasar bulan Mei 2024 terhadap rata-ratanya.

Pengertian: curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir. Curah hujan 1 (satu) milimeter artinya dalam luasan satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air setinggi satu milimeter atau tertampung air sebanyak satu liter. Untuk mengetahui besarnya curah hujan digunakan alat yang disebut penakar hujan (Rain Gauge).

Sifat hujan merupakan perbandingan antara jumlah curah hujan yang terjadi selama periode tertentu (sebulan), dengan nilai rata-rata atau normal dari periode yang sama (bulan) di satu tempat.

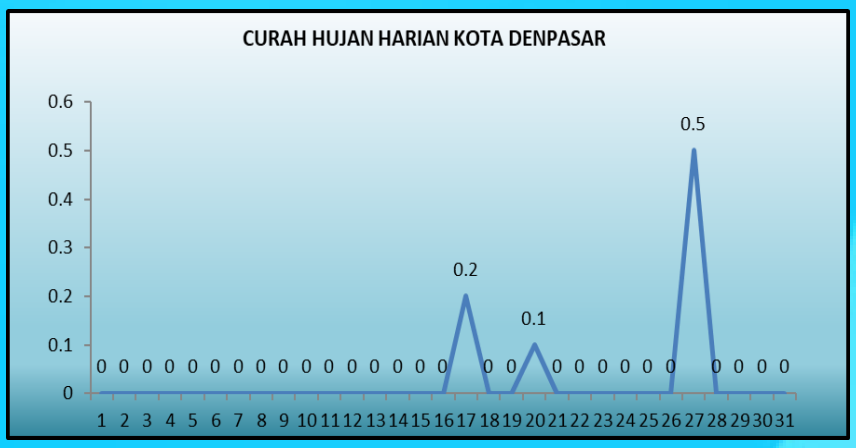
Sifat Hujan dibagi menjadi 3

Atas Normal
adalah > 115% x rata-rata

Normal
adalah (85% - 115%) x rata-rata

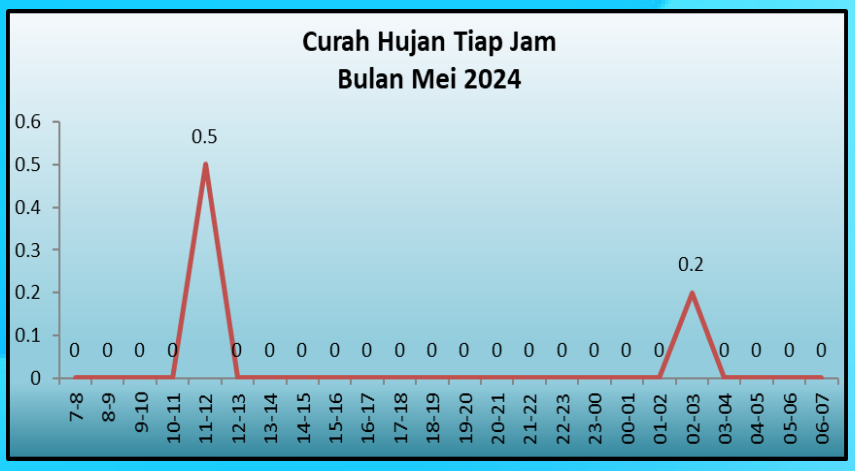
Bawah Normal
adalah <85% x rata-rata

Hasil monitoring curah hujan harian pada bulan Mei 2024 di Stasiun Geofisika Denpasar ditunjukkan pada Gambar 1.



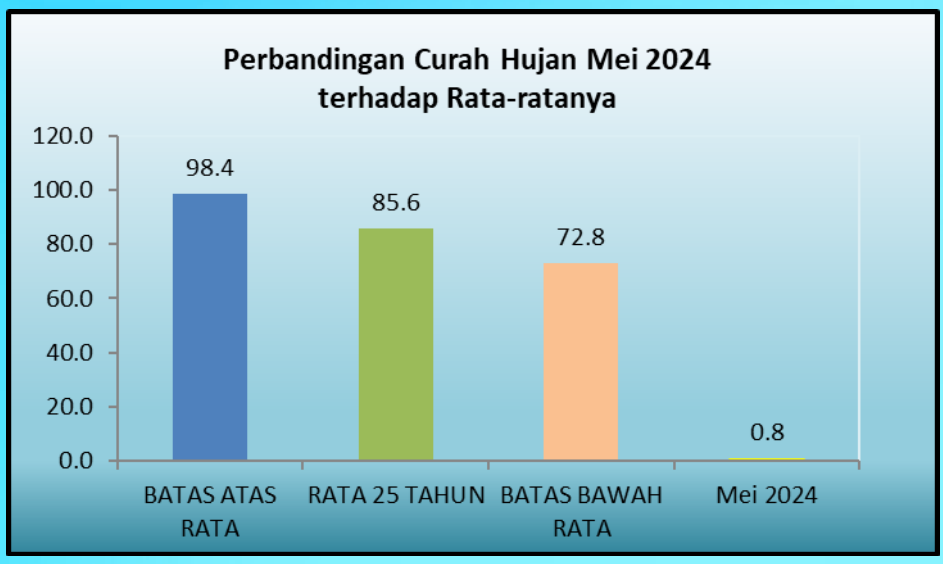
Gambar 1. Curah Hujan Harian Bulan Mei 2024

Gambar 1 menunjukkan adanya hujan yang terjadi bulan Mei 2024 dengan jumlah curah hujan tertinggi terjadi pada tanggal 27 Maret sebanyak 0.5 mm.



Gambar 2. Intensitas Curah Hujan Tiap Jam Bulan Mei 2024

Grafik 2. menunjukkan intensitas curah hujan per jam selama bulan Mei 2024, yang didominasi oleh hujan pada dini hari dan siang hari yaitu sekitar pukul 01.00 - 04.00 Wita dan 10.00-13.00 Wita.



Gambar 3. Perbandingan Curah Hujan Mei 2024 Terhadap Rata-rata 25 tahun

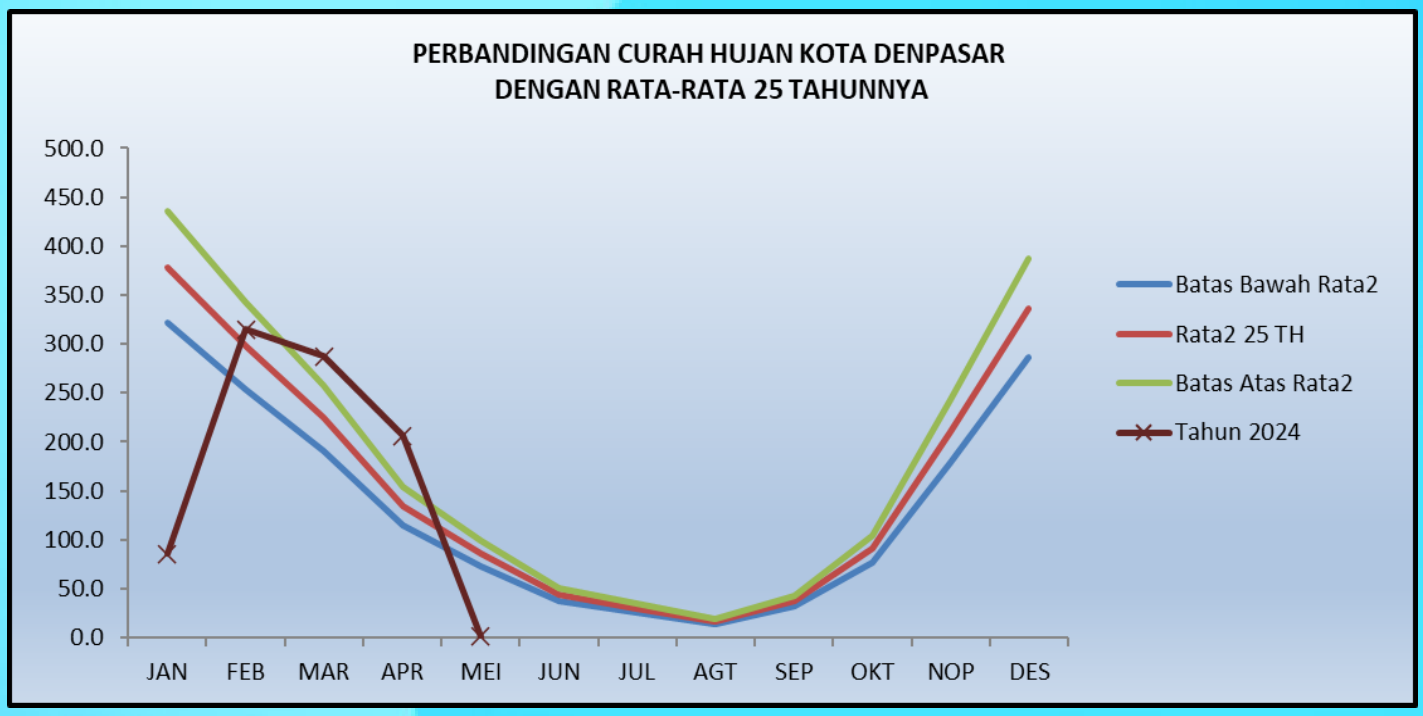
Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa rata-rata curah hujan bulan Mei Kota Denpasar 25 tahun sebesar 85.6 mm dengan batas atas normalnya: 115% X 85.6= 98.4 mm dan batas bawah normal: 85% X 85.6 = 72.8 mm.

Sifat Curah hujan selama bulan Mei 2024 yang berjumlah 0.8 mm, jika dibandingkan dengan kondisi rata rata selama kurun waktu 25 tahun, berada pada kategori di bawah rata-rata.

Intensitas Hujan Harian		
1	Sangat Ringan	<5 mm
2	Ringan	5-20 mm
3	Sedang	20-50 mm
4	Lebat	50-100 mm

KESIMPULAN

Dari data di atas dapat dis-impulkan bahwa sifat curah hujan kota Denpasar yang diwakili oleh data stasiun Geofisika Denpasar, berada di atas rata-rata. Pada bulan Mei 2024 terjadi hujan sebesar 0.8 mm sedangkan rata-rata 25 tahunnya sebesar 85.6 mm.



Gambar 4. Perbandingan Curah Hujan Mei terhadap rata-rata 25 tahunnya.

PRAKIRAAN CURAH HUJAN BULAN JULI 2024

IKLIM

Sumber: Stasiun Klimatologi Jembrana

Curah Hujan

Curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang jatuh pada tempat yang datar dengan asumsi tidak menguap, tidak meresap dan tidak mengalir. Curah hujan 1 (satu) mm adalah air hujan setinggi 1 (satu) mm yang jatuh (tertampung) pada tempat yang datar seluas 1m^2 dengan asumsi tidak ada yang menguap, mengalir dan meresap .

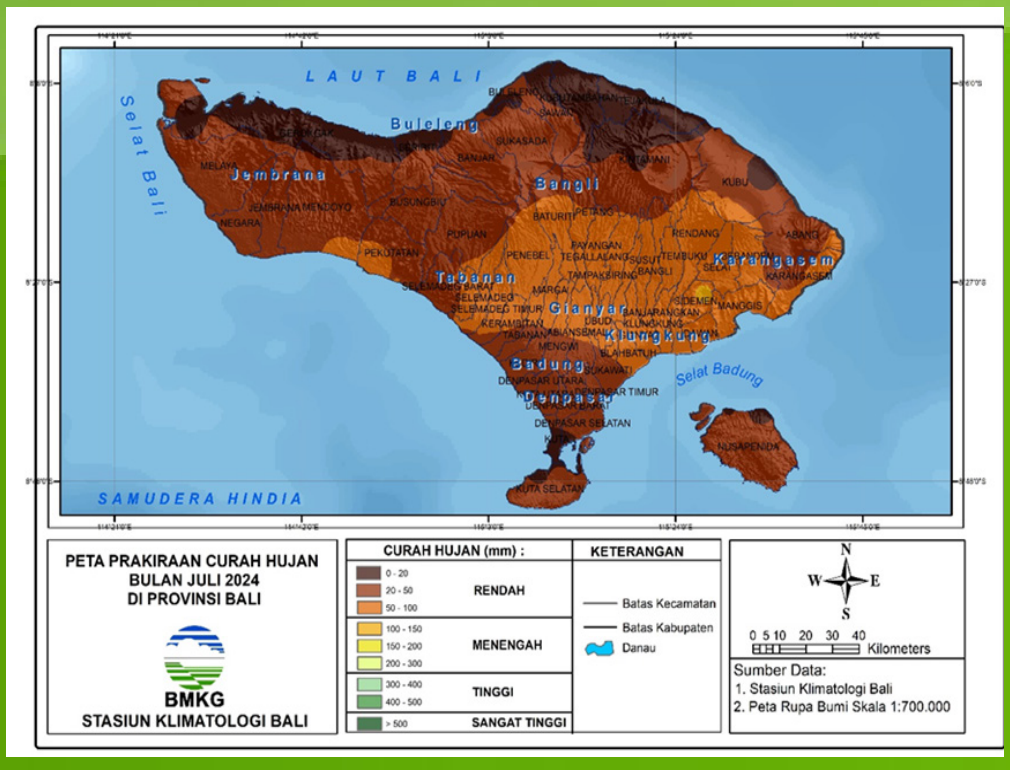
Curah Hujan Kumulatif Satu Bulan

Curah hujan kumulatif 1 (satu) bulan adalah jumlah curah hujan yang terkumpul selama 28 atau 29 hari untuk bulan Februari dan 30 atau 31 hari untuk bulan-bulan lainnya.

Klasifikasi Tingkat Rawan Banjir berdasar Curah Bulanan dan harian terkait banjir

	Tingkat Rawan	Curah Hujan Bulanan	Curah Hujan Harian
1	Tinggi	> 500 mm	> 100 mm
2	Menengah/ Sedang	300-500 mm	20-100 mm
3	Rendah	< 300 mm	< 20 mm

PRAKIRAAN CURAH HUJAN BULAN JULI 2024



Gambar 1. Peta Prakiraan curah hujan bulan Juli 2024 daerah Bali

Berdasarkan hasil perhitungan statistik dan analisis kondisi fisis dan dinamis atmosfer di wilayah Bali dan sekitarnya serta kondisi lokal masing-masing Zona Musim (ZOM) terutama topografi daerah Bali, maka prakiraan curah hujan daerah Bali untuk bulan Juli 2024 disajikan pada Gambar 1 dan Tabel 1 sebagai berikut:

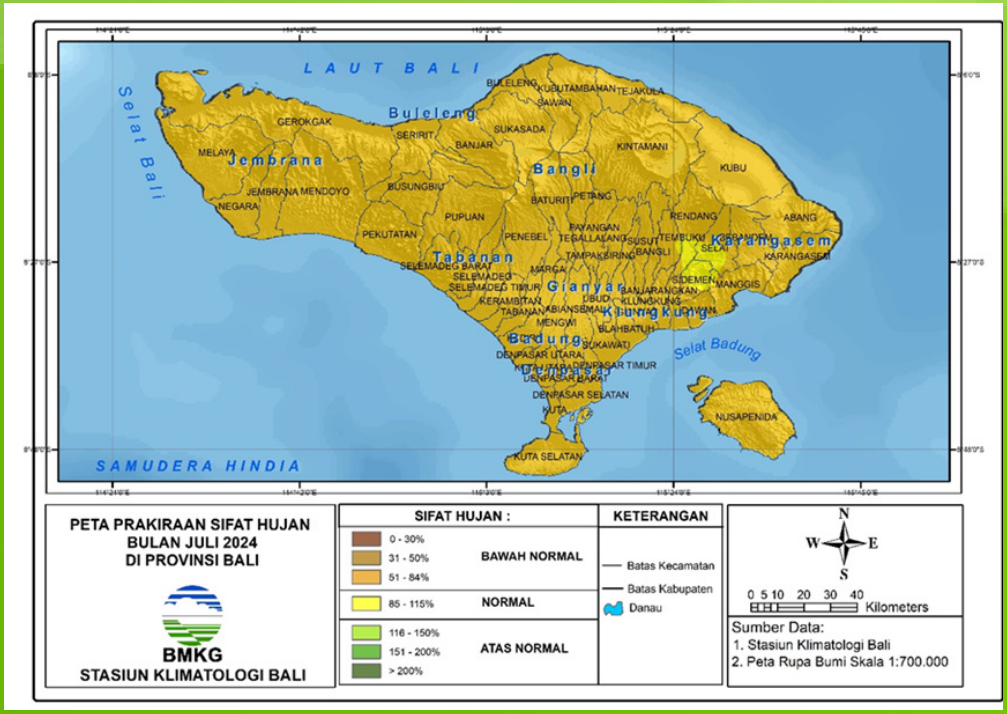
*Tanda bintang: Kantor BMKG (sumber data Stasiun Klimatologi Jembrana)

Tabel 1. Prakiraan Curah Hujan bulan Juli 2024

CURAHHUJAN (mm)	KABUPATEN	KECAMATANDESA/BAGIANDARIKECAMATAN
0 - 20 mm	Buleleng Badung Bangli Klungkung Karangasem	Sebagian Sukasada, Gerokgak, Seririt, Buleleng, Tejakula dan Kubutambahan Kuta Kintamani Nusa Penida Kubu
21 - 50 mm	Jembrana Buleleng Tabanan Badung Kota Denpasar Gianyar Bangli Karangasem	Sebagian Mendoyo, Melaya dan Negara. Sebagian Sukasada, Busung Biu, Banjar. Sebagian kecil Baturiti, Selemadeg Barat, Tabanan dan Pupuan. Sebagian Petang, Mengwi dan Kuta Selatan. Denpasar Barat dan Denpasar Timur. Sukawati. Sebagian kecil Bangli. Abang dan Karangasem.
51 - 100 mm	Jembrana Tabanan Badung Gianyar Bangli Klungkung Karangasem	Sebagian Mendoyo dan Pekutatan. Sebagian besar Baturiti, Penebel, Selemadeg dan Kerambitan. Sebagian Petang dan Abiansemal. Sebagian Sukawati, Gianyar, Tampaksiring dan Payangan. Sebagian besar Bangli dan Susut. Banjarangkan, Klungkung dan Dawan. Rendang, Manggis, Bebandem
101 - 150 mm	Karangasem	Sidemen
151 - 200 mm		
201 - 300 mm	-	-
301 - 400 mm	-	-
401 - 500 mm	-	-
> 500 mm	-	-

PRAKIRAAN SIFAT HUJAN BULAN JUNI 2024

Berdasarkan hasil perhitungan statistik dan analisis kondisi fisis dan dinamis atmosfer di wilayah Bali dan sekitarnya serta kondisi lokal masing-masing Zona Musim (ZOM) terutama topografi daerah Bali, maka secara umum Sifat Hujan bulan Juli 2024 untuk Provinsi Bali diprakirakan umumnya Normal (N). Seperti tersaji pada Gambar 2 dan Tabel 2 berikut:



Gambar 2. Peta Prakiraan Sifat Hujan Bulan Juli 2024

SIFAT HUJAN	KABUPATEN	KECAMATAN DESA/BAGIAN DARI KECAMATAN
ATAS NORMAL (BN)	-	-
NORMAL (N)	Jembrana Buleleng Badung Gianyar Bangli Klungkung Karangasem	Sebagian kecil Melaya dan Mendoyo Sebagian besar Gerokgak, Sukasada, Tejakula, Seririt dan Banjar Sebagian Petang Sebagian Sukawati dan Payangan Sebagian kecil Bangli dan Kintamani Dawan dan Nusa Penida Sebagian Abang, Rendang dan Manggis
BAWAH NORMAL (BN)	Provinsi Bali	Sebagian besar kecamatan di Provinsi Bali

Tabel 2. Tabel Prakiraan Sifat Hujan Bulan Juli 2024

ALMANAK BULAN JULI 2024

ALMANAK

POSISI DAN FASE BULAN

Bulan sebagai satelit Bumi dalam setiap revolusinya mengelilingi Bumi mengalami satu kali fase Perigee dan Apogee. Perigee merupakan jarak terdekat bulan selama satu periode revolusinya mengelilingi Bumi. Perigee untuk Bulan Juli terjadi pada tanggal 24 Juli 2024 pukul 13:41 WITA dengan jarak antara Bumi dan Bulan 364.984 km. Untuk Apogee yaitu jarak terjauh Bulan dengan Bumi terjadi pada pukul 16:11 WITA tanggal 12 Juli 2024 dengan jarak sekitar 404.293 km dari Bumi.

Pada Juli 2024 puncak Bulan Purnama terjadi pada 21 Juli 2024 pukul 18:17 WITA. Puncak Tilem/Bulan mati terjadi pada 6 Juli 2024 pukul 06:57 WITA.

Selain fenomena astronomi bulanan, pada Juli 2024 ini terjadi fenomena astronomi tahunan yang dikenal dengan nama Aphelion yaitu kebalikan dari Perihelion. Aphelion merupakan jarak terjauh Bumi terhadap Matahari dalam satu kali revolusinya. Aphelion nanti akan terjadi pada tanggal 5 Juli 2024 tepatnya pada pukul 13:06 WITA.

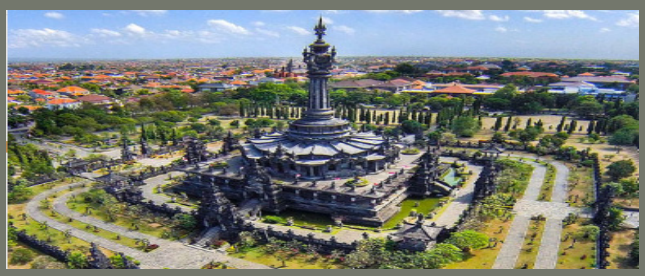
Oleh : **Dwi Karyadi Priyanto, S.Si**

TERBIT DAN TERBENAM MATAHARI

Data terbit terbenamnya Matahari untuk delapan ibu kota kabupaten dan satu kota madya di seluruh Bali untuk Bulan Juli 2024 disajikan dalam tabel berikut.

DATA WAKTU TERBIT DAN TERBENAM MATAHARI DI KOTA DENPASAR BULAN JULI 2024

	Terbit	Kulminasi atas (Jejegai)	Terbenam	Lama Siang (jam)		Terbit	Kulminasi atas (Jejegai)	Terbenam	Lama Siang (jam)
1	06:34	12:23	18:12	11.63	16	06:35	12:25	18:15	11.67
2	06:34	12:23	18:12	11.63	17	06:35	12:25	18:15	11.67
3	06:35	12:23	18:12	11.62	18	06:35	12:25	18:16	11.68
4	06:35	12:24	18:13	11.63	19	06:35	12:25	18:16	11.68
5	06:35	12:24	18:13	11.63	20	06:35	12:26	18:16	11.68
6	06:35	12:24	18:13	11.63	21	06:35	12:26	18:16	11.68
7	06:35	12:24	18:13	11.63	22	06:35	12:26	18:16	11.68
8	06:35	12:24	18:13	11.63	23	06:35	12:26	18:16	11.68
9	06:35	12:24	18:14	11.65	24	06:35	12:26	18:17	11.70
10	06:35	12:25	18:14	11.65	25	06:35	12:26	18:17	11.70
11	06:35	12:25	18:14	11.65	26	06:34	12:26	18:17	11.72
12	06:35	12:25	18:14	11.65	27	06:34	12:26	18:17	11.72
13	06:35	12:25	18:15	11.67	28	06:34	12:26	18:17	11.72
14	06:35	12:25	18:15	11.67	29	06:34	12:26	18:17	11.72
15	06:35	12:25	18:15	11.67	30	06:34	12:26	18:17	11.72
					31	06:34	12:26	18:18	11.73



AMLAPURA

Tanggal	Terbit	Kulminasi atas (Jejeg ai)	Terbe-nam	Lama Siang (jam)	Tanggal	Terbit	Kulminasi atas (Jejeg ai)	Terbe-nam	Lama Siang (jam)
1	06:32	12:22	18:11	11.65	16	06:32	12:22	18:11	11.65
2	06:33	12:22	18:11	11.63	17	06:33	12:22	18:11	11.63
3	06:33	12:22	18:11	11.63	18	06:33	12:22	18:11	11.63
4	06:33	12:22	18:11	11.63	19	06:33	12:22	18:11	11.63
5	06:33	12:22	18:12	11.65	20	06:33	12:22	18:12	11.65
6	06:33	12:22	18:12	11.65	21	06:33	12:22	18:12	11.65
7	06:33	12:23	18:12	11.65	22	06:33	12:23	18:12	11.65
8	06:33	12:23	18:12	11.65	23	06:33	12:23	18:12	11.65
9	06:33	12:23	18:13	11.67	24	06:33	12:23	18:13	11.67
10	06:33	12:23	18:13	11.67	25	06:33	12:23	18:13	11.67
11	06:33	12:23	18:13	11.67	26	06:33	12:23	18:13	11.67
12	06:33	12:23	18:13	11.67	27	06:33	12:23	18:13	11.67
13	06:33	12:23	18:13	11.67	28	06:33	12:23	18:13	11.67
14	06:34	12:24	18:14	11.67	29	06:34	12:24	18:14	11.67
15	06:34	12:24	18:14	11.67	30	06:34	12:24	18:14	11.67
					31	06:32	12:24	18:16	11.73

NEGARA

Tanggal	Terbit	Kulmina-si atas (Jejeg ai)	Terbe-nam	Lama Siang (jam)	Tanggal	Terbit	Kulminasi atas (Jejeg ai)	Terbe-nam	Lama Siang (jam)
1	06:36	12:25	18:15	11.65	16	06:37	12:28	18:18	11.68
2	06:36	12:26	18:15	11.65	17	06:37	12:28	18:18	11.68
3	06:36	12:26	18:15	11.65	18	06:37	12:28	18:18	11.68
4	06:36	12:26	18:15	11.65	19	06:37	12:28	18:19	11.70
5	06:37	12:26	18:16	11.65	20	06:37	12:28	18:19	11.70
6	06:37	12:26	18:16	11.65	21	06:37	12:28	18:19	11.70
7	06:37	12:26	18:16	11.65	22	06:37	12:28	18:19	11.70
8	06:37	12:27	18:16	11.65	23	06:37	12:28	18:19	11.70
9	06:37	12:27	18:17	11.67	24	06:37	12:28	18:20	11.72
10	06:37	12:27	18:17	11.67	25	06:36	12:28	18:20	11.73
11	06:37	12:27	18:17	11.67	26	06:36	12:28	18:20	11.73
12	06:37	12:27	18:17	11.67	27	06:36	12:28	18:20	11.73
13	06:37	12:27	18:17	11.67	28	06:36	12:28	18:20	11.73
14	06:37	12:27	18:18	11.68	29	06:36	12:28	18:20	11.73
15	06:37	12:27	18:18	11.68	30	06:36	12:28	18:20	11.73
					31	06:35	12:28	18:20	11.75

SEMARAPURA

Tanggal	Terbit	Kulminasi atas (Jejeg ai)	Terbe-nam	Lama Siang (jam)	Tanggal	Terbit	Kulmi-nasi atas (Jejeg ai)	Terbe-nam	Lama Siang (jam)
1	06:33	12:22	18:10	11.62	16	06:34	12:24	18:14	11.67
2	06:33	12:22	18:11	11.63	17	06:34	12:24	18:14	11.67
3	06:33	12:22	18:11	11.63	18	06:34	12:24	18:14	11.67
4	06:34	12:22	18:11	11.62	19	06:34	12:24	18:14	11.67
5	06:34	12:22	18:11	11.62	20	06:34	12:24	18:15	11.68
6	06:34	12:23	18:12	11.63	21	06:34	12:24	18:15	11.68
7	06:34	12:23	18:12	11.63	22	06:34	12:24	18:15	11.68
8	06:34	12:23	18:12	11.63	23	06:34	12:24	18:15	11.68
9	06:34	12:23	18:12	11.63	24	06:34	12:24	18:15	11.68
10	06:34	12:23	18:12	11.63	25	06:33	12:24	18:15	11.70
11	06:34	12:23	18:13	11.65	26	06:33	12:24	18:16	11.72
12	06:34	12:23	18:13	11.65	27	06:33	12:24	18:16	11.72
13	06:34	12:24	18:13	11.65	28	06:33	12:24	18:16	11.72
14	06:34	12:24	18:13	11.65	29	06:33	12:24	18:16	11.72
15	06:34	12:24	18:14	11.67	30	06:33	12:24	18:16	11.72
					31	06:32	12:24	18:16	11.73

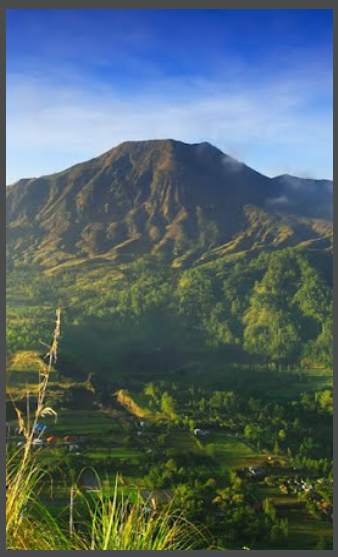
SINGARAJA

Tanggal	Terbit	Kulminasi atas (Jejeg ai)	Terbe-nam	Lama Siang (jam)	Tanggal	Terbit	Kulminasi atas (Jejeg ai)	Terbe-nam	Lama Siang (jam)
1	06:34	12:24	18:13	11.65	16	06:35	12:26	18:17	11.70
2	06:34	12:24	18:14	11.67	17	06:35	12:26	18:17	11.70
3	06:34	12:24	18:14	11.67	18	06:35	12:26	18:17	11.70
4	06:34	12:24	18:14	11.67	19	06:35	12:26	18:17	11.70
5	06:35	12:24	18:14	11.65	20	06:35	12:26	18:17	11.70
6	06:35	12:25	18:14	11.65	21	06:35	12:26	18:18	11.72
7	06:35	12:25	18:15	11.67	22	06:35	12:26	18:18	11.72
8	06:35	12:25	18:15	11.67	23	06:35	12:26	18:18	11.72
9	06:35	12:25	18:15	11.67	24	06:35	12:26	18:18	11.72
10	06:35	12:25	18:15	11.67	25	06:34	12:26	18:18	11.73
11	06:35	12:25	18:16	11.68	26	06:34	12:26	18:18	11.73
12	06:35	12:25	18:16	11.68	27	06:34	12:26	18:18	11.73
13	06:35	12:26	18:16	11.68	28	06:34	12:26	18:19	11.75
14	06:35	12:26	18:16	11.68	29	06:34	12:26	18:19	11.75
15	06:35	12:26	18:16	11.68	30	06:34	12:26	18:19	11.75
					31	06:33	12:26	18:19	11.77

TABANAN

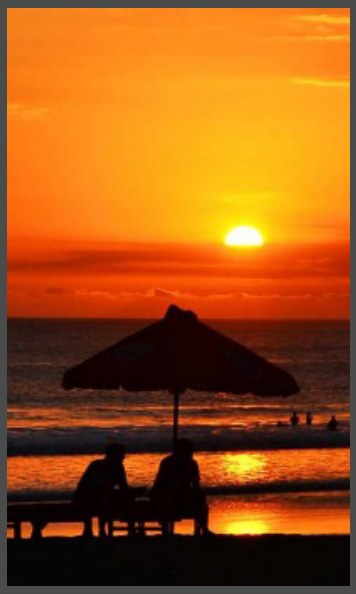
Tanggal	Terbit	Kulmina-si atas (Jejeg ai)	Terbe-nam	Lama Siang (jam)	Tanggal	Terbit	Kulminasi atas (Jejeg ai)	Terbe-nam	Lama Siang (jam)
1	06:35	12:24	18:13	11.63	16	06:36	12:26	18:16	11.67
2	06:35	12:24	18:13	11.63	17	06:36	12:26	18:16	11.67
3	06:35	12:24	18:13	11.63	18	06:36	12:26	18:16	11.67
4	06:35	12:24	18:13	11.63	19	06:36	12:26	18:17	11.68
5	06:35	12:24	18:14	11.65	20	06:35	12:26	18:17	11.70
6	06:35	12:25	18:14	11.65	21	06:35	12:26	18:17	11.70
7	06:35	12:25	18:14	11.65	22	06:35	12:26	18:17	11.70
8	06:35	12:25	18:14	11.65	23	06:35	12:26	18:17	11.70
9	06:35	12:25	18:15	11.67	24	06:35	12:26	18:18	11.72
10	06:36	12:25	18:15	11.65	25	06:35	12:26	18:18	11.72
11	06:36	12:25	18:15	11.65	26	06:35	12:26	18:18	11.72
12	06:36	12:25	18:15	11.65	27	06:35	12:26	18:18	11.72
13	06:36	12:26	18:15	11.65	28	06:35	12:26	18:18	11.72
14	06:36	12:26	18:16	11.67	29	06:34	12:26	18:18	11.73
15	06:36	12:26	18:16	11.67	30	06:34	12:26	18:18	11.73
					31	06:34	12:26	18:18	11.73

BANGLI



Tanggal	Terbit	Kulminasi atas (Jejeg ai)	Terbe-nam	Lama Siang (jam)	Tanggal	Terbit	Kulmi-nasi atas (Jejeg ai)	Terbe-nam	Lama Siang (jam)
1	06:34	12:23	18:12	11.63	16	06:35	12:25	18:15	11.67
2	06:34	12:23	18:12	11.63	17	06:35	12:25	18:15	11.67
3	06:34	12:23	18:12	11.63	18	06:35	12:25	18:16	11.68
4	06:34	12:23	18:13	11.65	19	06:34	12:25	18:16	11.70
5	06:34	12:23	18:13	11.65	20	06:34	12:25	18:16	11.70
6	06:34	12:24	18:13	11.65	21	06:34	12:25	18:16	11.70
7	06:34	12:24	18:13	11.65	22	06:34	12:25	18:16	11.70
8	06:34	12:24	18:13	11.65	23	06:34	12:25	18:16	11.70
9	06:34	12:24	18:14	11.67	24	06:34	12:25	18:17	11.72
10	06:34	12:24	18:14	11.67	25	06:34	12:25	18:17	11.72
11	06:34	12:24	18:14	11.67	26	06:34	12:25	18:17	11.72
12	06:35	12:24	18:14	11.65	27	06:34	12:25	18:17	11.72
13	06:35	12:25	18:15	11.67	28	06:33	12:25	18:17	11.73
14	06:35	12:25	18:15	11.67	29	06:33	12:25	18:17	11.73
15	06:35	12:25	18:15	11.67	30	06:33	12:25	18:17	11.73
					31	06:33	12:25	18:17	11.73

MANGUPURA



Tanggal	Terbit	Kulminasi atas (Jejeg ai)	Terbe-nam	Lama Siang (jam)	Tanggal	Terbit	Kulmi-nasi atas (Jejeg ai)	Terbe-nam	Lama Siang (jam)
1	06:34	12:23	18:12	11.63	16	06:35	12:25	18:16	11.68
2	06:34	12:23	18:12	11.63	17	06:35	12:25	18:16	11.68
3	06:35	12:24	18:13	11.63	18	06:35	12:26	18:16	11.68
4	06:35	12:24	18:13	11.63	19	06:35	12:26	18:16	11.68
5	06:35	12:24	18:13	11.63	20	06:35	12:26	18:16	11.68
6	06:35	12:24	18:13	11.63	21	06:35	12:26	18:16	11.68
7	06:35	12:24	18:14	11.65	22	06:35	12:26	18:17	11.70
8	06:35	12:24	18:14	11.65	23	06:35	12:26	18:17	11.70
9	06:35	12:25	18:14	11.65	24	06:35	12:26	18:17	11.70
10	06:35	12:25	18:14	11.65	25	06:35	12:26	18:17	11.70
11	06:35	12:25	18:14	11.65	26	06:34	12:26	18:17	11.72
12	06:35	12:25	18:15	11.67	27	06:34	12:26	18:17	11.72
13	06:35	12:25	18:15	11.67	28	06:34	12:26	18:18	11.73
14	06:35	12:25	18:15	11.67	29	06:34	12:26	18:18	11.73
15	06:35	12:25	18:15	11.67	30	06:34	12:26	18:18	11.73
					31	06:34	12:26	18:18	11.73

GIANYAR

Tanggal	Terbit	Kulminasi atas (Jejeg ai)	Terbe-nam	Lama Siang (jam)	Tanggal	Terbit	Kulmi-nasi atas (Jejeg ai)	Terbe-nam	Lama Siang (jam)
1	06:34	12:23	18:12	11.63	16	06:35	12:25	18:15	11.67
2	06:34	12:23	18:12	11.63	17	06:35	12:25	18:15	11.67
3	06:34	12:23	18:12	11.63	18	06:34	12:25	18:15	11.68
4	06:34	12:23	18:12	11.63	19	06:34	12:25	18:15	11.68
5	06:34	12:23	18:12	11.63	20	06:34	12:25	18:16	11.70
6	06:34	12:23	18:13	11.65	21	06:34	12:25	18:16	11.70
7	06:34	12:24	18:13	11.65	22	06:34	12:25	18:16	11.70
8	06:34	12:24	18:13	11.65	23	06:34	12:25	18:16	11.70
9	06:34	12:24	18:13	11.65	24	06:34	12:25	18:16	11.70
10	06:34	12:24	18:14	11.67	25	06:34	12:25	18:16	11.70
11	06:34	12:24	18:14	11.67	26	06:34	12:25	18:17	11.72
12	06:35	12:24	18:14	11.65	27	06:34	12:25	18:17	11.72
13	06:35	12:24	18:14	11.65	28	06:33	12:25	18:17	11.73
14	06:35	12:25	18:14	11.65	29	06:33	12:25	18:17	11.73
15	06:35	12:25	18:15	11.67	30	06:33	12:25	18:17	11.73
					31	06:33	12:25	18:17	11.73

Foto Dokumentasi Kegiatan Mei 2024

Pengamatan Hilal

Kunjungan OJT DGMet Oman

Simulasi Mitigasi Gempabumi dan Tsunami Komunitas Tanjung Benoa

Penyerahan Peta Bahaya Tsunami kepada BPBD Klungkung

Foto Dokumentasi Kegiatan Kunjungan TK Dharma Kumara

Pengukuran Ketinggian tempat evakuasi Tsunami

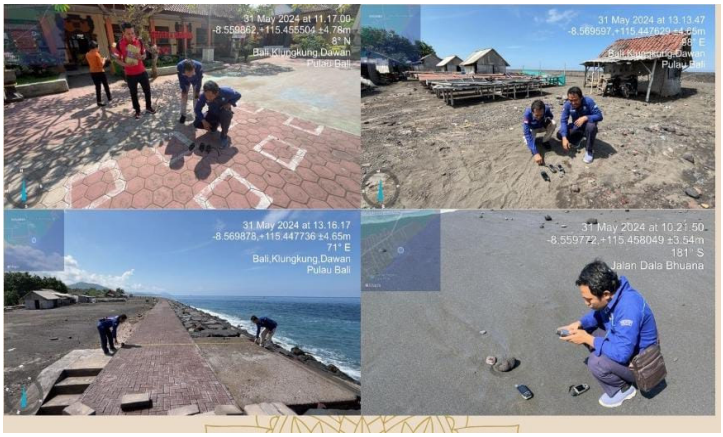


Foto Dokumentasi Kegiatan Kunjungan TK Dharma Kumara

BMKG

ISSN NOMOR 977 2460470-006