



BULETIN

INFORMASI CUACA, IKLIM DAN GEMPABUMI PROVINSI BALI

- Analisis Dinamika Atmosfer
- Analisis Curah Hujan Bulan November 2022
- Prakiraan Hujan Bulan Januari 2023, Februari 2023 dan Maret 2023
- Informasi Pengamatan Hilal
- Informasi Gempabumi
- Informasi Kelistrikan Udara dan Petir



082147011360



@warningcuacabali



BBMKG Wilayah III Denpasar



bmkgbali

TIM PENGELOLA

Pengarah

Cahyo Nugroho

Penasehat

Rio Marthadi
Aminudin Al Roniri
Arief Tyastama
Dwi Hartanto

Pimpinan Redaksi

I Nyoman Gede Wiryajaya

Wakil Pimpinan Redaksi

Pande Gede Setiawan

Sekretaris Redaksi

I Wayan Musteana

Tim Materi/Editor

Kadek Setiya Wati
Kautsar Nafi
Pande Putu Hadi Wiguna
Alexandra Fishwaranta
Desy Puspitasari
I Putu Dedy Pratama
Moch Syaiful Annas

Percetakan dan Distribusi

R. Sukarno
Nurhayati Umar
Juliza Widiorini
Weny Anggi Mustika

CONTACT

PHONE:
(0361) 751122, 753105

WEBSITE:
<http://balai3.denpasar.bmkg.go.id/>

EMAIL:
datin_bawil3@yahoo.co.id

KATA PENGANTAR



Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, buletin Informasi Cuaca, Iklim dan Gempabumi (ICIG) Tahun XVI No.12

– Desember 2022 dapat tersusun. Buletin cuaca, iklim dan gempabumi provinsi Bali, pada hakekatnya merupakan salah satu media informasi untuk lebih memasyarakatkan kegiatan BMKG di provinsi Bali untuk menunjang kebutuhan para pemangku kepentingan di berbagai sektor kegiatan mulai dari perencanaan sampai dengan pelaksanaan pembangunan.

Kami sangat mengharapkan masukan berupa saran dan kritik yang konstruktif dari para pembaca, untuk peningkatan kualitas buletin ini.

Kami patut menyampaikan apresiasi dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak khususnya tim ICIG yang telah bekerjasama menyiapkan materi sehingga buletin ini dapat tersusun dan siap dipublikasikan. Semoga bermanfaat dan terimakasih.



Denpasar, Desember 2022
KEPALA,


CAHYO NUGROHO

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR ISTILAH CUACA, IKLIM DAN GEMPA

RINGKASAN EKSEKUTIF

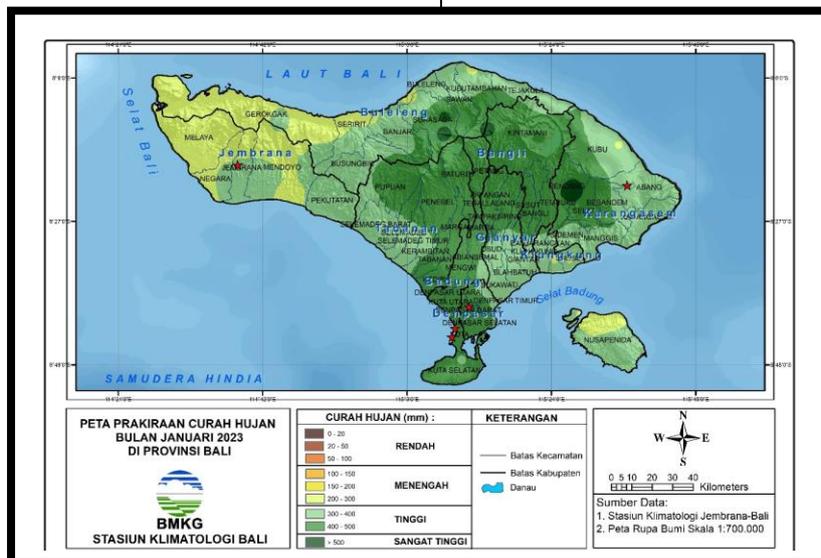
INFORMASI METEOROLOGI

- 1** Monitoring dan Prakiraan Fenomena Global
- 3** Monitoring dan Prakiraan Fenomena Regional
- 7** Monitoring dan Prakiraan Fenomena Lokal
- 9** Kondisi Cuaca Stasiun Meteorologi I Gusti Ngurah Rai



INFORMASI KLIMATOLOGI

- 11** Analisis Curah Hujan Bulan November 2022
- 12** Analisis Sifat Hujan Bulan November 2022
- 13** Analisis Curah Hujan Maksimum Bulan November 2022
- 15** Banyaknya Hari Hujan Bulan November 2022
- 16** Intensitas Hujan Maksimum Bulan November 2022
- 17** Informasi Cuaca / Iklim Ekstrem November 2022
- 18** Windrose Stasiun Klimatologi Jembrana
- 19** Analisis Ketersediaan Air Tanah November 2022
- 19** Analisis Tingkat Kekeringan dan Kebasahan September – November 2022
- 22** Monitoring Hari Tanpa Hujan Berturut Update 10 November 2022
- 23** Monitoring Hari Tanpa Hujan Berturut Update 20 November 2022
- 24** Monitoring Hari Tanpa Hujan Berturut Update 30 November 2022
- 25** Prakiraan Curah Hujan Januari 2023

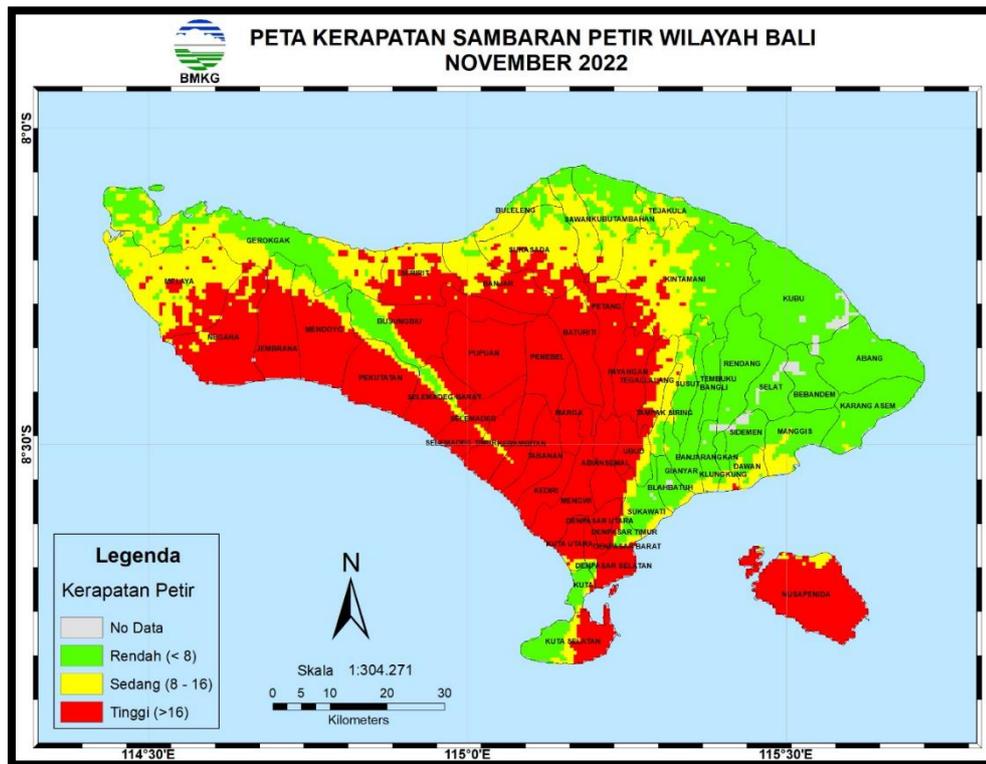


- 26** Prakiraan Sifat Hujan Januari 2023
- 27** Prakiraan Curah Hujan Februari 2023
- 29** Prakiraan Sifat Hujan Februari 2023
- 30** Prakiraan Curah Hujan Maret 2023
- 31** Prakiraan Sifat Hujan Maret 2023
- 32** Prakiraan Indeks Presipitasi terstandarisasi (SPI) 3 bulanan Periode Oktober - Desember 2022 Provinsi Bali

INFORMASI GEOFISIKA

- 35** Aktivitas Kegempaan Periode November 2022
- 38** Informasi Gempabumi Dirasakan Bulan November 2022
- 39** Informasi Hilal Penentu Awal Bulan Jumadil Ula 1444 H
- 41** Informasi Tanda Waktu
- 41** Posisi dan Fase Bulan
- 41** Kalendar Terbit, Kulminasi Atas, Terbenam dan Lama Siang

- 46** Pembagian Wilayah Waktu Indonesia
- 48** Informasi Magnet Bumi
- 51** Informasi Kelistrikan Udara / Petir
- 52** Sistem Deteksi Petir
- 53** Faktor yang Mempengaruhi pertumbuhan awan di Bali
- 57** Analisis Spasial



DAFTAR ISTILAH

INFORMASI CUACA, IKLIM DAN GEMPA

ENSO adalah singkatan dari El-Nino Southern Oscillation. Secara umum para ahli membagi ENSO menjadi ENSO hangat (El-Nino) dan ENSO dingin (La-Nina). Kondisi tanpa kejadian ENSO biasanya disebut sebagai kondisi normal. Referensi penggunaan kata hangat dan dingin adalah berdasarkan pada nilai anomali suhu permukaan laut (SPL) di daerah NINO di Samudera Pasifik dekat ekuator bagian tengah dan timur. Pada saat fenomena El Nino berlangsung, kondisi atmosfer di wilayah Indonesia cenderung kering, sehingga potensi kondisi curah hujannya berkurang atau lebih sedikit dibandingkan dengan rata-rata normalnya. Kondisi sebaliknya terjadi ketika fenomena La Nina berlangsung, dimana atmosfer wilayah Indonesia umumnya akan cenderung basah, sehingga bisa berpotensi menyebabkan intensitas curah hujan yang lebih banyak dibanding rata-rata normalnya.

Asian Cold Surge atau serukan dingin Asia digunakan untuk menggambarkan penjarangan massa udara dari Asia akibat adanya tekanan tinggi di daerah tersebut dan menjalar ke arah selatan menuju ekuator dengan membawa massa udara dingin. Indeks yang digunakan untuk identifikasi aktivitas cold surge adalah dengan menghitung indeks monsun yaitu selisih nilai tekanan antara Titik 115° BT/ 30° LU (didekati dengan data dari stasiun Wuhan di daratan China) dengan tekanan di Hongkong (116° BT/ 22° LU). Threshold value yang digunakan untuk indeks monsun dari gradient tekanan adalah ≥ 10 mb sebagai indikator adanya cold surge.

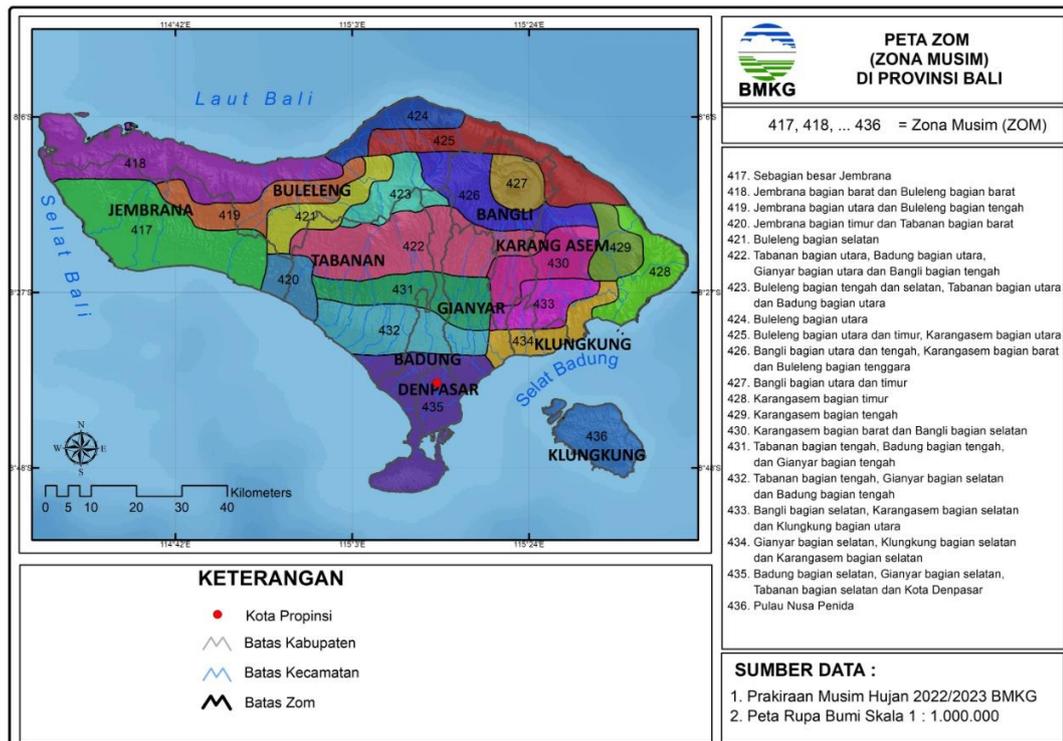
MJO singkatan dari Madden Jullian Oscillation adalah suatu istilah yang digunakan untuk menggambarkan fluktuasi antar musiman yang terjadi di sekitar wilayah tropis. Keberadaan MJO ditandai dengan adanya penjarangan pada arah timuran di wilayah tropis dimana terjadinya penambahan intensitas curah hujan pada daerah tersebut, terutama di atas Samudera Hindia dan Pasifik. Anomali curah hujan seringkali merupakan indikator pertama dalam mengindikasikan kejadian MJO, dimana pada mulanya intensitas curah hujan tinggi terjadi di Samudera Hindia dan kemudian menjalar ke arah timur melewati wilayah Indonesia menuju Samudera Pasifik barat dan tengah panjang siklus MJO diperkirakan sekitar 30-60 harian. Penemu dari fenomena MJO ini adalah Madden dan Jullian.

OLR singkatan dari Outgoing Longwave Radiation adalah istilah yang digunakan untuk menyatakan intensitas atau banyaknya radiasi gelombang panjang dari

bumi ke atmosfer. Anomali OLR yang bernilai negatif menunjukkan jumlah radiasi yang terukur di atmosfer sangat sedikit karena terhalang oleh intensitas perawanan yang cukup tinggi di atmosfer. Sedangkan anomali OLR positif menunjukkan jumlah radiasi dari bumi yang cukup banyak karena tidak terhalang oleh kondisi perawanan di atmosfer. Satuan OLR adalah weber/m².

Curah Hujan (mm) adalah ketinggian air hujan yang terkumpul dalam penakar hujan pada tempat yang datar, tidak menyerap, tidak meresap dan tidak mengalir. Unsur hujan 1 (satu) milimeter artinya dalam luasan satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air hujan setinggi satu milimeter atau tertampung air hujan sebanyak satu liter.

Zona Musim (ZOM) adalah daerah yang pola hujan rata-ratanya memiliki perbedaan yang jelas antara periode musim kemarau dan periode musim hujan. Wilayah ZOM tidak selalu sama dengan luas daerah administrasi pemerintahan. Dengan demikian satu kabupaten/ kota dapat saja terdiri dari beberapa ZOM dan sebaliknya satu ZOM dapat terdiri dari beberapa kabupaten.



Dasarian adalah rentang waktu selama 10 (sepuluh) hari. Dalam satu bulan dibagi menjadi 3 (tiga) dasarian, yaitu :

- Dasarian I : tanggal 1 sampai dengan 10
- Dasarian II : tanggal 11 sampai dengan 20
- Dasarian III : tanggal 21 sampai dengan akhir bulan

Sifat Hujan adalah perbandingan antara jumlah curah hujan selama rentang waktu yang ditetapkan (satu periode musim hujan atau satu periode musim kemarau) dengan jumlah curah hujan normalnya (rata-rata selama 30 tahun periode 1981 - 2010). Sifat hujan dibagi menjadi 3 (tiga) kategori, yaitu :

- a. **Di Atas Normal (AN)**, jika nilai curah hujan lebih dari 115% terhadap rata-ratanya
- b. **Normal (N)**, jika nilai curah hujan antara 85% - 115% terhadap rata-ratanya
- c. **Di Bawah Normal (BN)**, jika nilai curah hujan kurang dari 85% terhadap rata-ratanya

Gempa adalah getaran bumi yang terjadi sebagai akibat penjalaran gelombang seismik/gempa yang terpancar dari sumbernya/sumber energi elastik

Gempa Tektonik adalah gempabumi yang disebabkan oleh adanya pergeseran atau pergerakan lempeng bumi

Magnitude adalah parameter gempa yang berhubungan dengan besarnya kekuatan gempa di sumbernya. Ada beberapa jenis magnitude, yaitu : magnitude lokal (M_L), magnitude gelombang permukaan (M_s), magnitude gelombang badan (m_b), magnitude momen (M_w), magnitude durasi (M_d).

Magnitude lokal (M_L) diperkenalkan oleh Richter untuk mengukur magnitude gempa-gempa lokal, khususnya di California Selatan, dengan menggunakan fase gelombang P.

Magnitude gelombang permukaan (M_s) diperkenalkan Gutenberg dengan menggunakan fase gelombang permukaan terutama gelombang R.

Magnitude gelombang badan (M_b) diukur berdasarkan amplitudo gelombang badan, baik P maupun S. Sudah tentu rumus yang dipakai untuk menghitung m_b ini dapat digunakan di semua tempat (universal). Tapi perlu dicatat bahwa faktor koreksi untuk setiap tempat (stasiun gempa) akan berbeda satu sama lain.

Magnitude Momen (M_w) didasarkan pada momen seismik yang didapat dengan mengeliminasi dimensi pergeseran bidang sesar atau dari analisis karakteristik gelombang gempabumi yang direkam di stasiun pencatat khususnya dengan seismograf periode bebas (broadband seismograph).

Magnitude Durasi (M_D) merupakan fungsi dari total durasi sinyal seismik, diperkenalkan oleh Massinon, B. Magnitude durasi sangat berguna dalam kasus sinyal yang sangat besar amplitudanya (off-scale) yang mengaburkan jangkauan dinamis sistem

pencatat sehingga memungkinkan terjadinya kesalahan pembacaan apabila dilakukan estimasi menggunakan ML .

Intensitas gempa adalah besaran yang dipakai untuk mengukur suatu gempa berdasarkan tingkat kerusakan dan reaksi manusia yang disebabkan oleh gempa tersebut.

Seismicity Cross Section merupakan gambaran kondisi kegempaan suatu wilayah dilihat secara vertikal lewat ilustrasi plotting distribusi pusat gempa didasarkan pada kedalaman pusat gempa.

Skala MMI (*Modified Mercally Intensity*) adalah suatu ukuran subyektif kekuatan gempa dikaitkan dengan intensitasnya

Tabel Skala Intensitas Gempabumi dalam MMI (Modified Mercalli Intensity tahun 1931)

| SKALA | KUALITAS GETARAN GEMPA |
|-------|---|
| I | Getaran tidak dirasakan kecuali dalam keadaan luar biasa oleh beberapa orang. |
| II | Getaran dirasakan oleh beberapa orang, benda-benda ringan yang digantung bergoyang. |
| III | Getaran dirasakan nyata dalam rumah oleh banyak orang, terasa getaran seolah-olah ada truk lewat |
| IV | Pada siang hari dirasakan oleh banyak orang dalam rumah, di luar beberapa orang terbangun, gerabah pecah jendela pintu gemerincing, dinding berbunyi karena pecah-pecah. |
| V | Getaran dirasakan oleh hampir semua penduduk, orang banyak terbangun, gerabah pecah, jendela dsb pecah, barang-barang terpelanting, pohon-pohon, tiang-tiang, barang besar tampak bergoyang, bandul lonceng dapat berhenti. |
| VI | Getaran dirasakan oleh semua penduduk, kebanyakan terkejut dan lari keluar, plester dinding jatuh dan cerobong asap dari pabrik rusak, kerusakan ringan. |
| VII | Tiap-tiap orang keluar rumah, kerusakan ringan pada rumah-rumah dan bangunan dengan konstruksi yang baik dan tidak baik, cerobong asap pecah/retak-retak, terasa oleh orang-orang yang naik kendaraan. |
| VIII | Kerusakan ringan pada bangunan dengan konstruksi yang kuat, retak-retak pada bangunan yang kuat, dinding dapat lepas dari rangka rumah, cerobong asap dari pabrik-pabrik dan monumen roboh, air menjadi keruh. |
| IX | Kerusakan pada bangunan yang kuat, kerangka rumah menjadi tidak lurus, banyak retak-retak pada bangunan yang kuat, rumah tampak agak berpindah dari pondamennya, pipa-pipa dalam tanah putus. |
| X | Bangunan dari kayu yang kuat rusak, kerangka rumah lepas dari pondasinya, tanah terbelah, rel melengkung, tanah longsor di tiap-tiap sungai dan tanah-tanah yang curam, air bah. |
| XI | Bangunan hanya tinggal sedikit yang tetap berdiri, jembatan rusak, terjadi lembah, pipa dalam tanah tidak dapat dipakai sama sekali, tanah terbelah, rel kereta api melengkung sekali. |
| XII | Hancur sama sekali, gelombang tampak pada permukaan tanah, pemandangan menjadi gelap, benda-benda terlempar ke udara. |

Skala Richter Suatu ukuran obyektif kekuatan gempa dikaitkan dengan magnitudenya, dikemukakan oleh Richter (1930).

Zona Benioff adalah bagian dalam dari zona subduksi yang mempunyai sudut tukik yang lebih curam.

Stroke adalah Gelombang Listrik yang terjadi di udara karena adanya ledakan petir.

Strong adalah Petir yang disertai kilatan dalam jarak yang cukup dekat sekitar 25 km dari lokasi sensor.

Tipe petir, antara lain :

- Petir Awan ke Tanah (CG)
- Petir Dalam Awan (IC)
- Petir Awan ke Awan (CC)
- Petir Awan ke Udara (CA)

nT adalah satuan untuk medan variasi magnet bumi.

Coordinated Universal Time (UTC) adalah basis dari waktu legal dunia, yang merupakan perwujudan dari waktu atom dari Waktu Universal (UT) atau Waktu Greenwich (GMT)

RINGKASAN EKSEKUTIF

I. INFORMASI METEOROLOGI

1. Indeks ENSO dan SOI pada dasarian I Desember 2022 menunjukkan kondisi La Nina Moderat. Berdasarkan prediksi dari BMKG dan sebagian besar pusat layanan iklim lainnya memprediksi kondisi La Nina akan berlangsung hingga Maret 2023.
2. Prediksi anomali OLR secara spasial menunjukkan potensi pertumbuhan awan
3. di wilayah Indonesia pada dasarian II – III Desember 2022 mulai berkurang di hampir seluruh wilayah Indonesia.
4. Anomali SST Perairan Indonesia pada Dasarian I Desember 2022 diprediksi dalam kondisi hangat (anomali positif) yang mendominasi perairan sebelah utara ekuator Indonesia. Kemudian kondisi ini diprediksi menguat hingga Februari 2023 dan melemah hingga Juni 2023.
5. Prediksi aliran massa udara di wilayah Indonesia akan didominasi oleh angin baratan (Monsun Asia) pada Januari – Maret 2023.
6. Prakiraan kelembapan udara relatif pada lapisan permukaan dan 850 mb periode dasarian II Desember 2022 hingga I Januari 2023 di wilayah Indonesia umumnya di atas 70%.
7. Hujan dengan intensitas ringan hingga lebat diprediksi akan mendominasi kondisi cuaca di wilayah Bali selama Dasarian III Desember 2022 hingga I Januari 2023.
8. Di bulan November 2022, secara umum arah angin bervariasi di area Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai di dominasi dari arah Timur-Tenggara pada Dasarian I dan II serta dari arah Barat pada Dasarian III dengan kecepatan rata-rata 4.4 Knots. Dibandingkan bulan Oktober (584.3 mm), jumlah curah hujan di bulan November 2022 mengalami penurunan menjadi sebesar 226.0 mm dengan jumlah hari hujan sebanyak 17 hari. Curah hujan yang tertinggi dalam satu hari tercatat tanggal 4 November 2022 sebesar 41.7 mm.

II. INFORMASI KLIMATOLOGI

1. Analisis curah hujan bulan November 2022 menunjukkan nilai curah hujan sebesar 21 – >500 mm dengan curah hujan tertinggi adalah 796 dengan 20 hari hujan terjadi di Kabupaten Badung bagian Utara (Kecamatan Petang)

2. Analisis Ketersediaan Air Tanah bulan November 2022 secara umum berada dalam tingkat Cukup dan beberapa wilayah di Provinsi Bali berada dalam tingkat Sedang antara lain Sebagian kecil Gerokgak dan Sukasada.
3. Prakiraan curah hujan bulan Januari 2023 berkisar 201 – >500 mm dengan sifat hujan secara umum Normal
4. Prakiraan curah hujan bulan Februari 2023 berkisar 151 – 500 mm dengan sifat hujan secara umum Normal
5. Prakiraan curah hujan bulan Maret 2023 berkisar 101 – 500 mm dengan sifat hujan secara umum Normal

III. INFORMASI GEOFISIKA

1. Gempabumi yang berhasil tercatat selama periode November 2022 berjumlah 467 gempabumi. Berdasarkan kekuatan (Magnitudo) kejadian selama periode November 2022 adalah 350 Gempabumi berkekuatan < 3 SR, 117 Gempabumi berkekuatan $3 \leq M < 5$ SR, dan 0 Gempabumi berkekuatan ≥ 5 SR. Sedangkan berdasarkan Kedalaman kejadian selama periode November 2022 adalah 377 gempabumi kedalaman dangkal ($h < 60$ kilometer), 88 gempabumi kedalaman menengah ($60 \leq h < 300$ kilometer) dan 2 gempabumi kedalaman dalam ($h \geq 300$ kilometer).
2. Gempabumi signifikan atau dirasakan yang terjadi selama periode November 2022 berjumlah 4 kejadian Gempabumi.
3. Pengamatan hilal Awal Bulan Jumadil Ula 1444 H Hari Kamis tanggal 24 November 2022 (Citra Hilal Tidak Teramati).
4. Sambaran petir harian pada bulan November 2022 secara umum memiliki tren sedikit meningkat dibandingkan dengan bulan Oktober 2022. Jika dilihat berdasarkan sambaran harian selama bulan November 2022, secara umum tren juga menunjukkan sedikit peningkatan dari awal ke akhir bulan.
5. Total sambaran pada bulan November 2022 sebanyak 783.777 kali sambaran petir yang terdiri dari jenis petir *Intra Cloud* (IC) dan *Cloud to Ground* (CG). Prosentase perbandingan jumlah strike jenis IC dan CG untuk bulan November 2022, didominasi oleh sambaran petir tipe CG dengan perbandingan IC:CG sebesar 16%:84%. Petir jenis IC sebanyak 123.288 sambaran, sedangkan Petir CG sebanyak 660.489 sambaran. Petir CG terdiri dari jenis CG+ sebanyak 33% (263.207 sambaran) dan CG- sebanyak 51% (397.282 sambaran).

6. Jumlah sambaran petir bulan November 2022 merupakan jumlah sambaran tertinggi di bulan November sepanjang tahun 2009-2022.
7. Pada bulan November 2022, sambaran petir perjam menunjukkan pola diurnal dengan satu puncak kejadian yaitu pada sore hari. Puncak sambaran terjadi sekitar pukul 15:00 WITA. Hal ini menunjukkan bahwa pembentukan awan – awan konvektif yang banyak menyebabkan terjadinya petir terjadi pada waktu tersebut.
8. Jumlah kerapatan sambaran petir wilayah Bali bulan November 2022, intensitas sambaran petir untuk wilayah Bali bervariasi dari intensitas rendah hingga tinggi. Kerapatan petir dengan kategori tinggi terjadi di wilayah Kota Denpasar, Kabupaten Tabanan, Kabupaten Badung, Kabupaten Gianyar bagian barat, Pulau Nusa Penida, dan Kabupaten Jembrana. Sambaran petir sedang terjadi sedikit pada sebagian besar kabupaten Buleleng dan pesisir Kabupaten Gianyar dan Klungkung. Sebaran petir kategori rendah terjadi di Kabupaten Karangasem dan Kabupaten Bangli bagian timur.

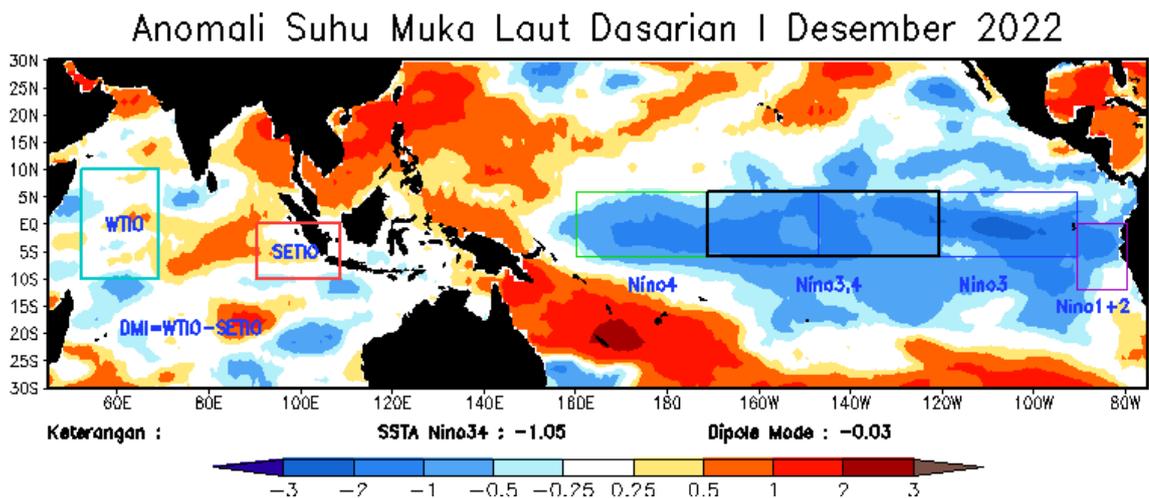
I. INFORMASI METEOROLOGI

1.1. ANALISIS DINAMIKA ATMOSFER

1.1.1. Monitoring dan Prakiraan Fenomena Global

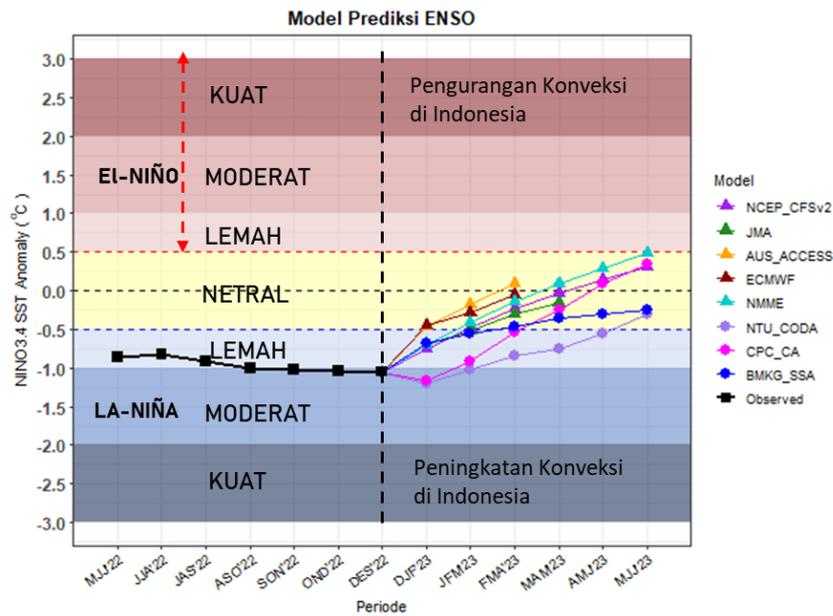
a. ENSO (La Nina dan El Nino)

Berdasarkan pantauan selama periode dasarian I Desember 2022, anomali suhu muka laut yang terjadi di sepanjang Samudera Pasifik Tengah Ekuator (Nino 3.4) menunjukkan nilai anomali sebesar $-1.05\text{ }^{\circ}\text{C}$, yaitu masih mengindikasikan kondisi La Nina Moderat. Anomali suhu muka laut yang terjadi di wilayah Samudera Hindia sebesar $-0.03\text{ }^{\circ}\text{C}$ menunjukkan kondisi IOD Netral.



Gambar 1.1 Kondisi anomali suhu muka laut (Sea Surface Temperature) dasarian I Desember 2022 di sekitar Pasifik Ekuatorial (Sumber : NOAA)

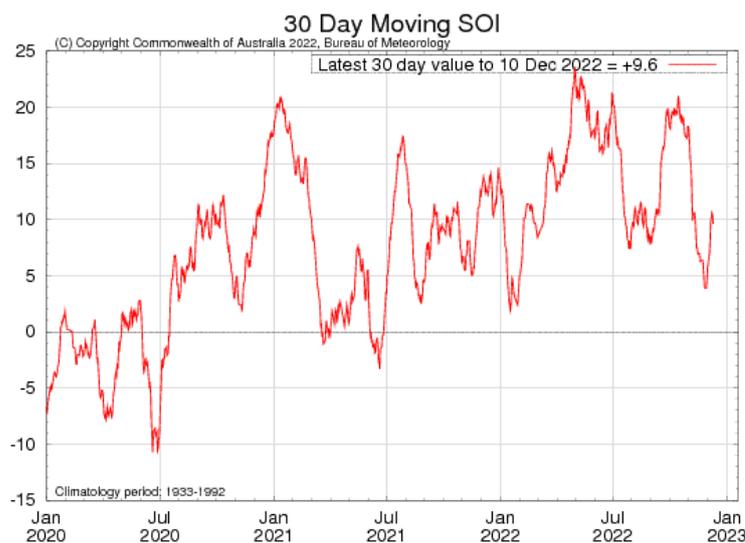
Berdasarkan prediksi dari model BMKG dan beberapa pusat layanan iklim lainnya, kondisi ENSO pada bulan Januari 2023 menunjukkan kondisi La Nina Lemah dengan indeks ENSO sebesar -0.69 . Sebagian besar pusat layanan iklim memprediksi kondisi La Nina akan berlangsung hingga Maret 2023.



| Prediksi ENSO BMKG | | | | | |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| DJF'23 | JFM'23 | FMA'23 | MAM'23 | AMJ'23 | MJJ'23 |
| -0.69 | -0.56 | -0.46 | -0.36 | -0.30 | -0.25 |

Gambar 1.2 Analisis dan prediksi ENSO

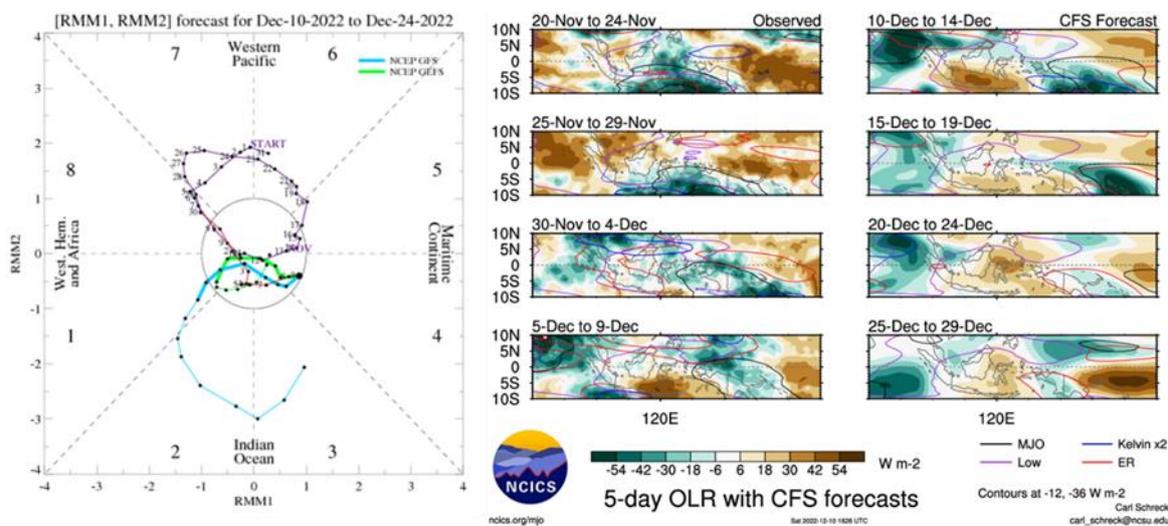
Berdasarkan data indeks SOI, rata-rata nilai SOI pada bulan November 2022 sebesar +4.6. Kondisi ini menunjukkan bahwa Indeks Osilasi Selatan (SOI) selama bulan November 2022 dalam kategori Netral.



Gambar 1.3. Grafik Indeks SOI rata – rata 30 harian (Sumber data : www.bom.gov.au/climate/enso/)

b. Madden Jullian Oscillation (MJO)

Analisis data MJO selama bulan November 2022 menunjukkan MJO tidak aktif di wilayah Indonesia dan diprediksi tetap tidak aktif di wilayah Indonesia hingga dasarian II Desember 2022. MJO diprediksi kembali aktif di Indian Ocean hingga awal Dasarian III Desember 2022. Berdasarkan data prediksi anomali OLR secara spasial menunjukkan pada Dasarian II Desember 2022 potensi pertumbuhan awan yang mulai berkurang di wilayah Indonesia bagian barat hingga tengah dan terus berkurang di seluruh wilayah Indonesia hingga Dasarian III Desember 2022.

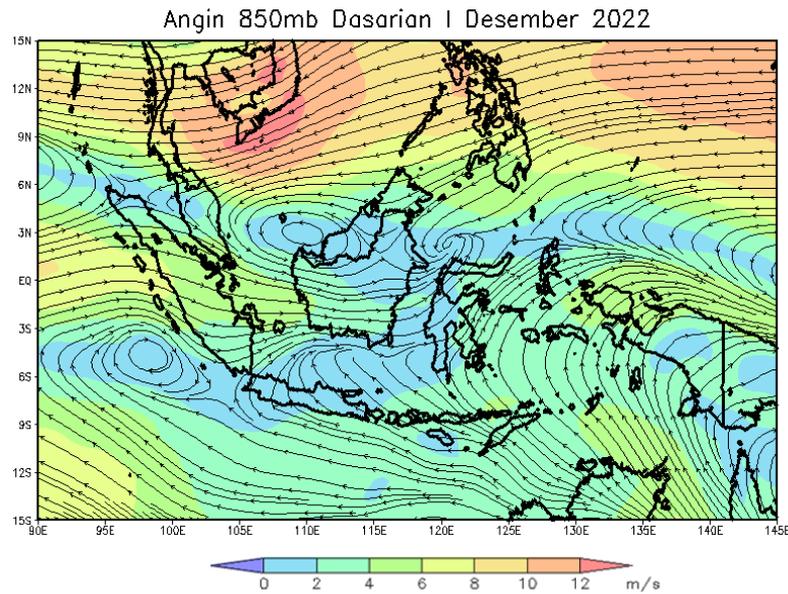


Gambar 1.4. Siklus posisi MJO dan prediksi posisi track MJO (Sumber: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov>)

1.1.2. Monitoring dan Prakiraan Fenomena Regional

a. Angin Monsun

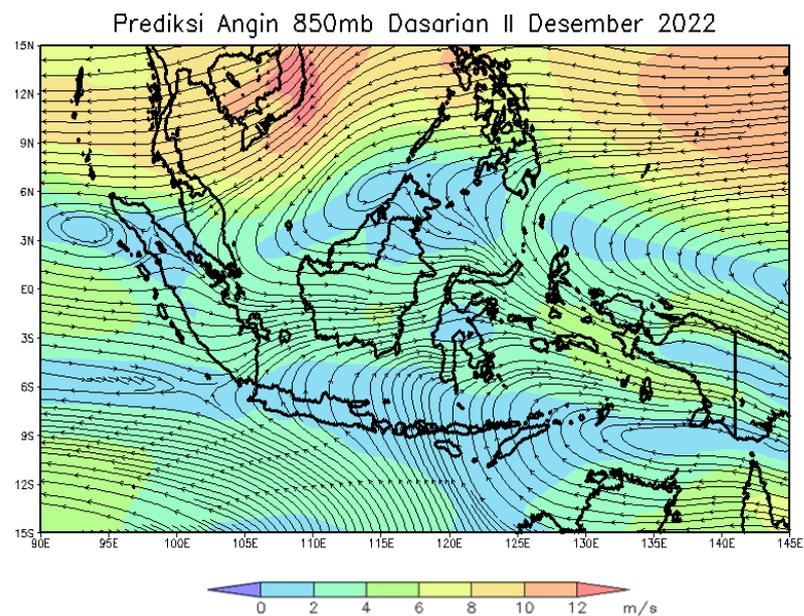
Aliran massa udara lapisan 850 mb periode dasarian I Desember 2022 di wilayah Indonesia didominasi oleh angin baratan kecuali di sebagian besar Jawa, Maluku dan Papua. Pertemuan angin terjadi di Lampung, Banten, Kalimantan bagian selatan, Sulawesi tengah, Gorontalo, perairan utara Maluku hingga Papua. Pola siklonik terlihat di perairan barat Sumatera bagian selatan, perairan utara Kalimantan, dan utara Sulawesi. Sementara itu, aliran massa udara selama Dasarian I Desember 2022 di wilayah Bali dominan bertiup dari arah timuran dengan kecepatan rata-rata 4 – 6 m/s, dimana sedikit lebih kuat dibandingkan normalnya.



Gambar 1.5. *Streamline* rata - rata angin pada lapisan 850 mb (5000 ft) periode dasarlan I Desember 2022

b. Prediksi Bulan Desember 2022

Monsun Asia (angin baratan) diprediksi akan mendominasi aliran massa udara di wilayah Indonesia kecuali wilayah selatan ekuator. Pertemuan angin terjadi disepanjang wilayah ekuator. Terdapat potensi pola siklonik di perairan sebelah barat Aceh. Sementara itu, aliran massa udara di wilayah Bali akan tetap didominasi oleh angin timuran dengan kecepatan rata-rata mencapai 2 knot.

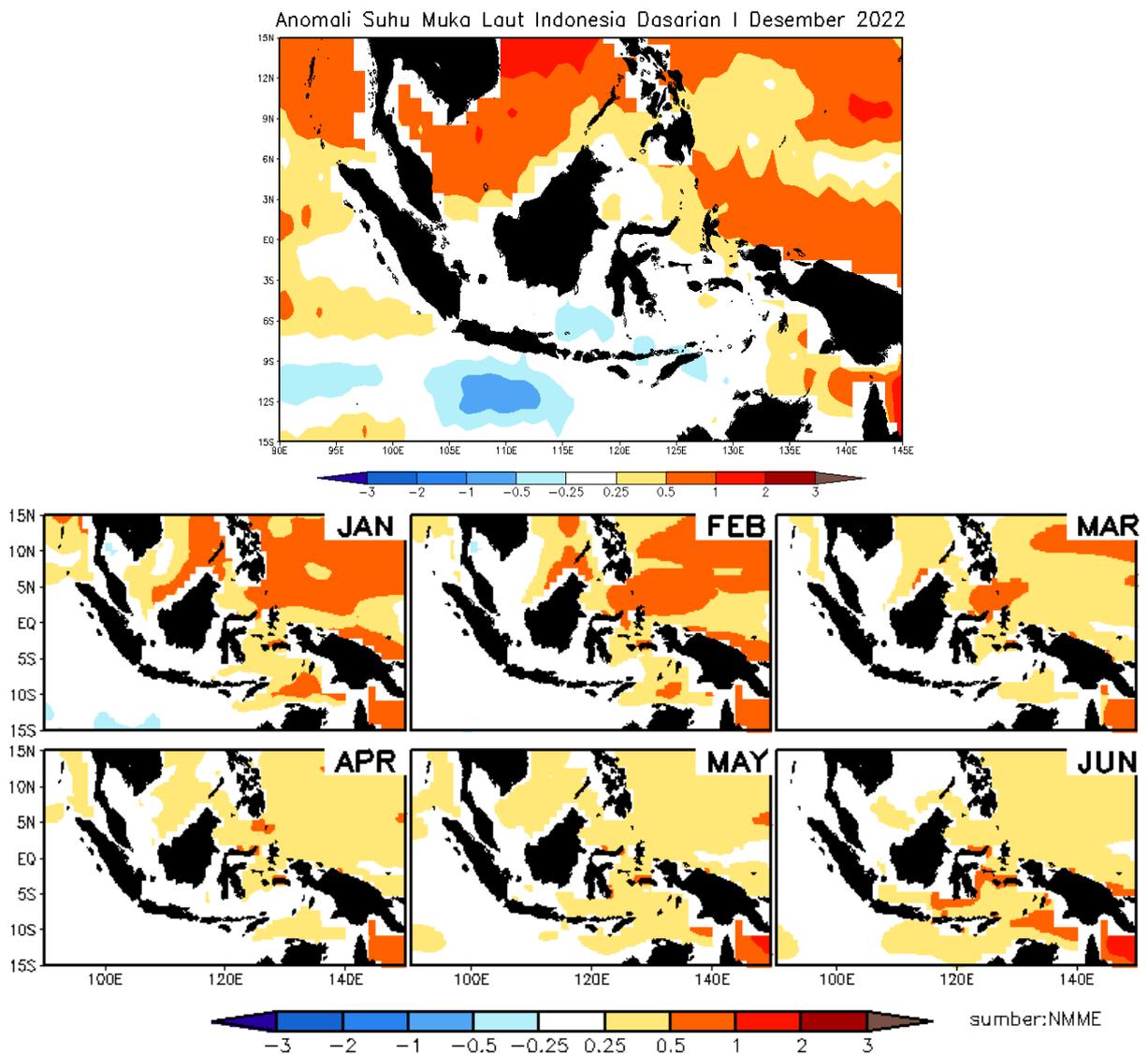


Gambar 1.6. Prediksi *Streamline* pada lapisan 850 mb (5000 ft) dasarlan II Desember 2022

c. Suhu Muka Laut

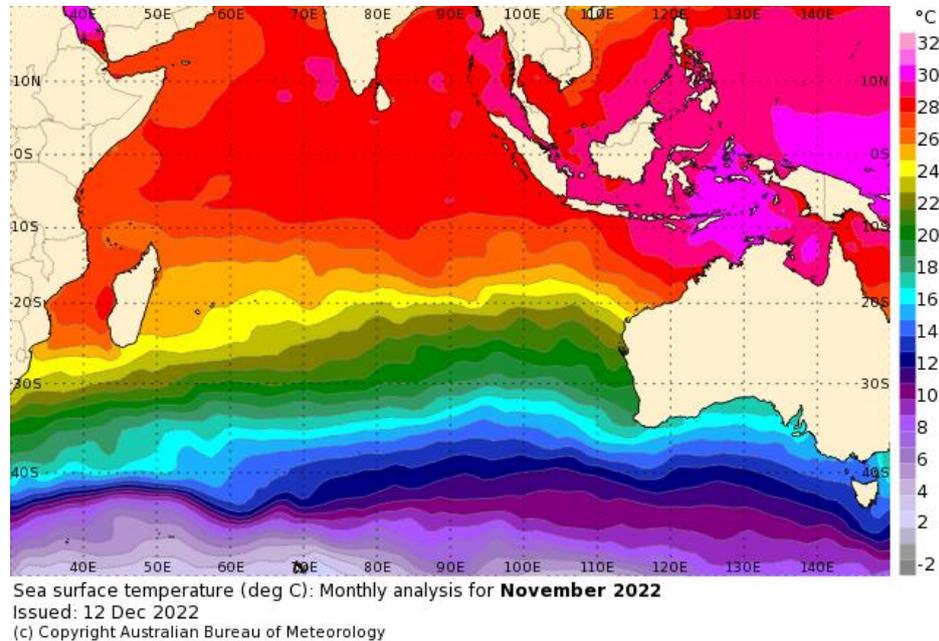
Berdasarkan data anomali suhu muka laut dasarian I Desember 2022 di wilayah perairan Indonesia menunjukkan kondisi normal dengan kisaran anomali sebesar -1.0 sampai dengan $+1.0^{\circ}\text{C}$. Anomali SST hangat terjadi pada perairan di barat Sumatera, utara Kalimantan, Maluku Utara, perairan utara Papua dan selatan Papua, sedangkan SST dingin teramati sekitar Selatan Jawa, sekitar Bali-NTB-NTT.

Data spasial anomali SST Perairan Indonesia pada Januari hingga Februari 2023 secara umum didominasi oleh kondisi normal hingga hangat, yaitu berkisar antara -0.25 hingga $+1.0^{\circ}\text{C}$ kemudian kondisi hangat tersebut semakin melemah hingga Juni 2023.



Gambar 1.7. Data Anomali Suhu Muka Laut Bulan Desember 2022 – Juni 2023 di Perairan Indonesia (Sumber: NMME)

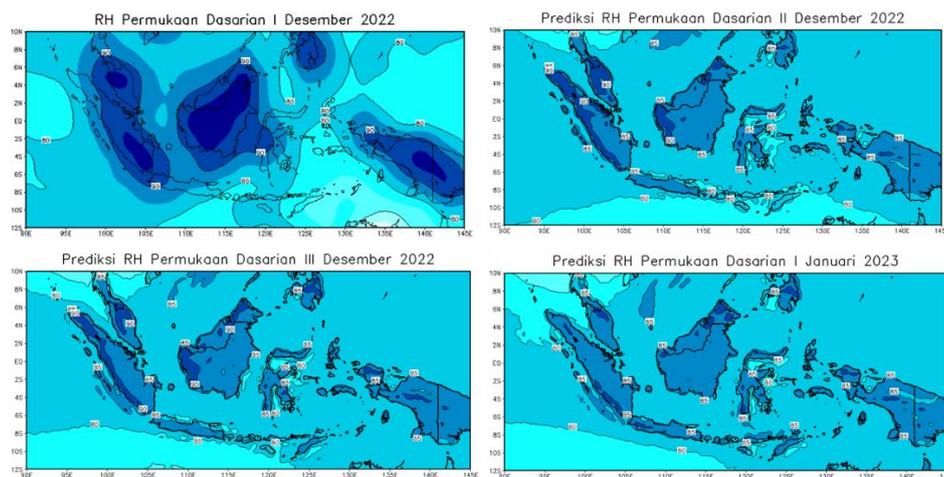
Sementara itu analisis nilai suhu muka laut selama bulan November 2022 di wilayah Indonesia berkisar antara 26.0 – 30.0°C. Secara spesifik, nilai suhu muka laut di sekitar perairan Bali berkisar antara 27.0 – 29.0°C.



Gambar 1.8. Kondisi Suhu Muka Laut Periode November 2022
 (Sumber: <http://www.bom.gov.au>)

d. Relative Humidity (RH) Lapisan Permukaan

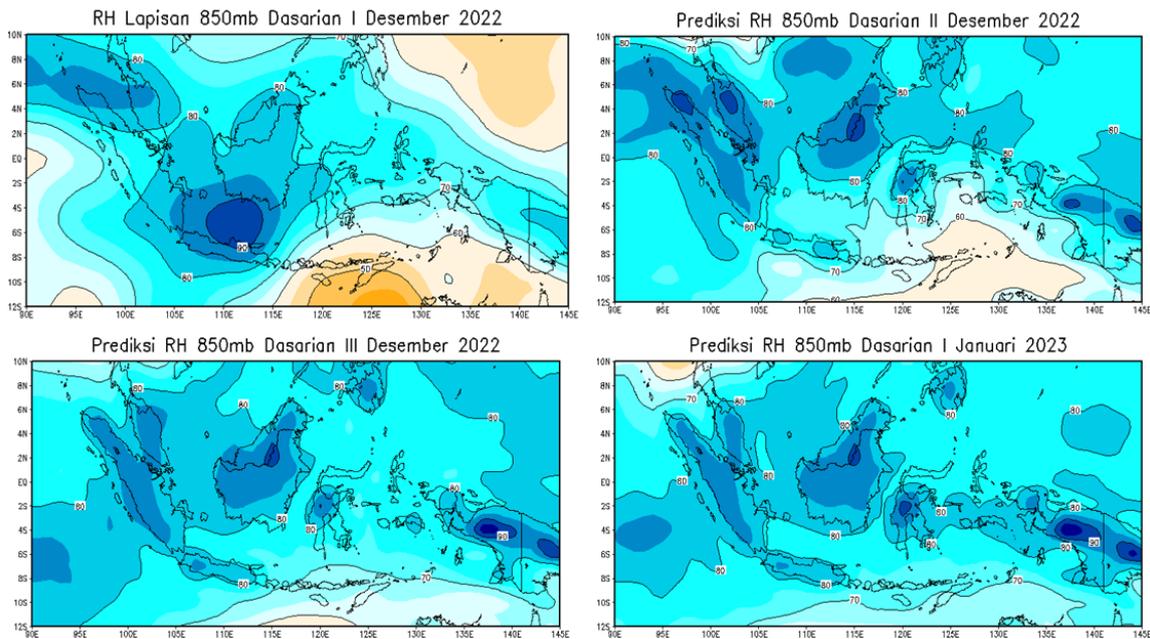
Analisis kelembapan udara relatif (RH) di lapisan permukaan pada dasarian I Desember 2022 secara umum di atas 80% dan diprediksi untuk periode dasarian II Desember 2022 – I Januari 2023 umumnya masih di atas 80%.



Gambar 1.9. Kondisi Relatif Humidity (RH) pada lapisan permukaan (Sumber : ECMWF)

e. Relative Humidity (RH) Lapisan 850 mb

Analisis kelembapan udara relatif (RH) lapisan 850 mb pada dasarian I Desember 2022 di wilayah Indonesia secara umumnya berkisar 45% sampai dengan 90%. Prediksi kelembapan udara relatif pada lapisan 850 mb periode dasarian II - III Desember 2022 secara umum di atas 70% kecuali pada wilayah Nusa Tenggara yang berkisar antara 55-60% pada Dasarian II dan Dasarian III Desember 2022.



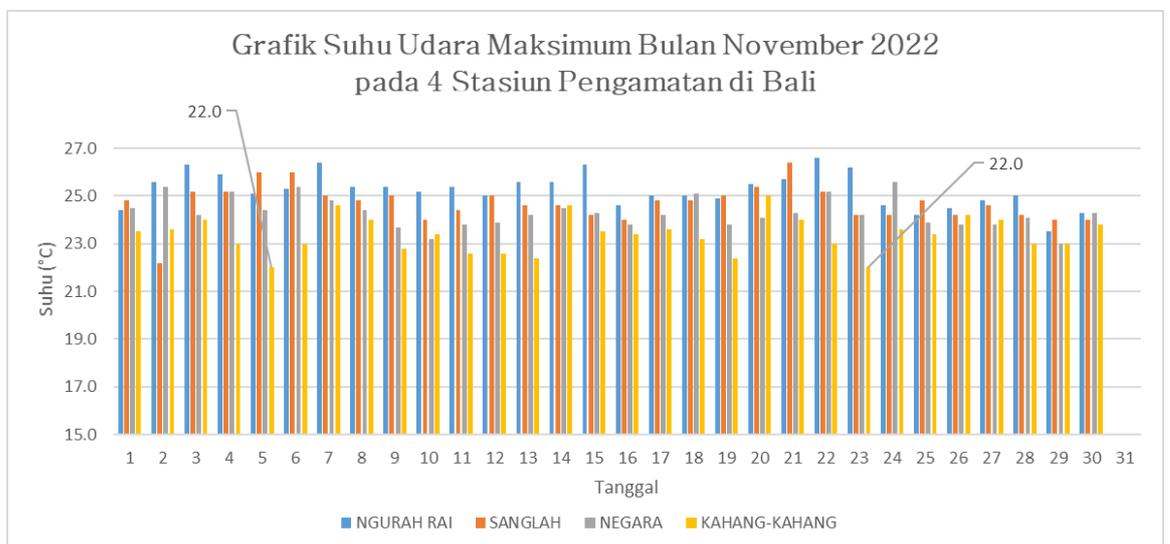
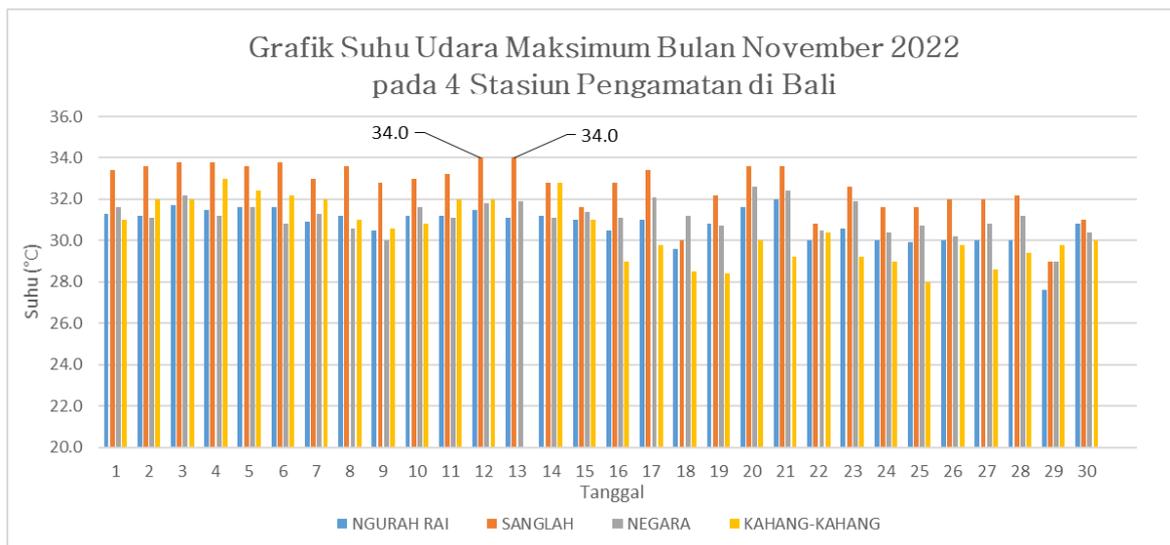
Gambar 1.10. Kondisi Relatif Humidity (RH) pada lapisan 850 mb (Sumber : CFSv2)

1.1.3. Monitoring dan Prakiraan Fenomena Lokal

a. Aktifitas Angin dan Suhu Permukaan

Berdasarkan data hasil observasi pada awal hingga akhir bulan November 2022 di 4 (empat) stasiun UPT BMKG Bali, tercatat angin permukaan di wilayah Bali bertiup dengan variasi arah dari Tenggara - Barat dengan kecepatan maksimum mencapai 24 knot yang tercatat di Stasiun Meteorologi Ngurah Rai.

Profil suhu udara maksimum dan minimum harian di wilayah Bali selama bulan November 2022 dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

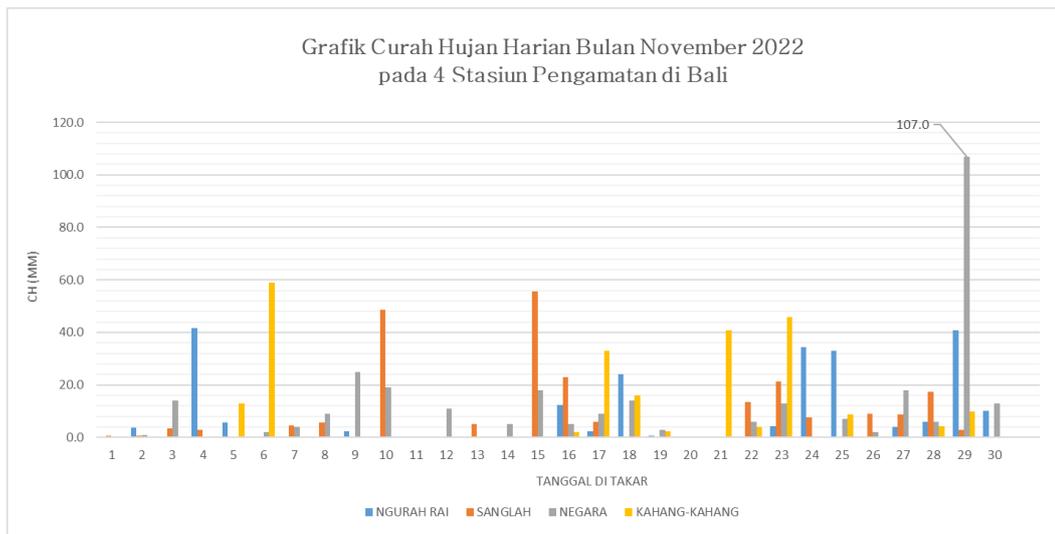


Gambar 1.11. Grafik Suhu Udara Maksimum dan Minimum Harian di Bali (Sumber data; BMKG Prov.Bali).

Dari grafik suhu udara maksimum dan minimum diatas, terlihat suhu udara maksimum tertinggi dan minimum terendah, tercatat di Stasiun Geofisika Sanglah dan Pos Hujan Kahang-kahang masing-masing sebesar 34.0 °C dan 22.0 °C.

b. Aktifitas Cuaca

Dari grafik curah hujan di bawah terlihat bahwa selama bulan November 2022 terjadi hujan di wilayah Bali dari kategori hujan ringan (CH 0.5 - 20 mm/hari) hingga hujan sangat lebat (CH > 100 mm/hari). Curah hujan tertinggi tercatat di Stasiun Klimatologi Bali sebesar 107.0 mm/hari pada tanggal 29 November 2022.



Gambar 1.12. Grafik Curah Hujan Harian di Bali

1.1.4. Kondisi Cuaca Stasiun Meteorologi I Gusti Ngurah Rai

Di bulan November 2022, secara umum arah angin bervariasi di area Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai didominasi dari arah Timur-Tenggara pada Dasarian I dan II serta dari arah Barat pada Dasarian III dengan kecepatan rata-rata 4.4 Knots. Dibandingkan bulan Oktober (584.3 mm), jumlah curah hujan di bulan November 2022 mengalami penurunan menjadi sebesar 226.0 mm dengan jumlah hari hujan sebanyak 17 hari. Curah hujan yang tertinggi dalam satu hari tercatat tanggal 4 November 2022 sebesar 41.7 mm. Tidak ada aktivitas cuaca signifikan yang mengganggu penerbangan di lingkungan Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai pada bulan November 2022.

A. Kedaaan Cuaca yang Diamati Setiap ½ (Setengah) jam :

| WAKTU | VISIBILITY | | HAZE | KABUT | GUNTUR | HUJAN | GUNTUR & HUJAN |
|---------------|------------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|----------------|
| | ≤ 1 KM | ≤ 4KM | | | | | |
| DASARIAN I | 0 | 6 | 0 | 0 | 23 | 12 | 15 |
| DASARIAN II | 0 | 3 | 0 | 0 | 17 | 35 | 9 |
| DASARIAN III | 2 | 9 | 0 | 0 | 17 | 45 | 34 |
| JUMLAH | 2 | 18 | 0 | 0 | 57 | 92 | 58 |

B. Kedaaan Cuaca yang Diamati Setiap Hari :

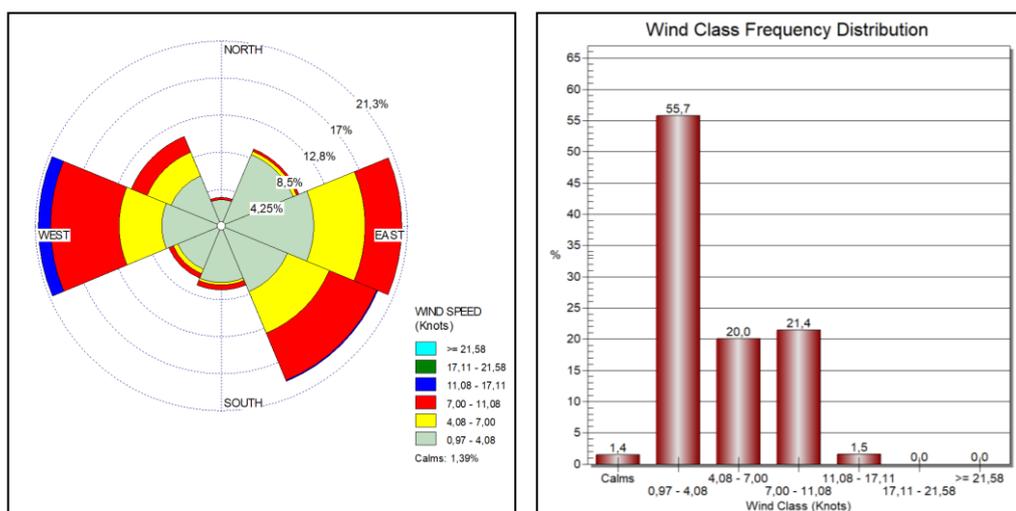
| WAKTU | JUMLAH | | |
|---------------|--------------|------------|-------------|
| | CURAH HUJAN | HARI HUJAN | HARI GUNTUR |
| DASARIAN I | 53.6 | 5 | 6 |
| DASARIAN II | 40.0 | 5 | 6 |
| DASARIAN III | 132.4 | 7 | 6 |
| JUMLAH | 226.0 | 17 | 18 |

C. Rekapitulasi Data Stasiun Meteorologi Klas I Ngurah Rai

| NO | PARAMETER | N / R November | OBSERVASI November | N / R Desember |
|----|----------------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| 1 | Temperatur rata-rata | 27.8 | 27.7 | 27.9 |
| 2 | Temperatur maksimum | 31.3 | 30.8 | 31.2 |
| 3 | Temperatur minimum | 24.8 | 25.2 | 25.1 |
| 4 | Temperatur maks abs | | 31.7 | |
| 5 | Temperatur min abs | | 23.5 | |
| 6 | Tekanan rata-rata * | 1009.5 | 1008.7 | 1008.9 |
| 7 | Tekanan maksimum * | 1011.9 | 1013.3 | 1011.7 |
| 8 | Tekanan minimum * | 1006.9 | 1004.0 | 1006.4 |
| 9 | Kec. angin rata-rata * | 4 | 4.4 | 5 |
| 10 | Kec. angin maks. absolut * | 25 | 24 | 35 |
| 11 | Kelembaban rata-rata | 79 | 83 | 79 |
| 12 | Curah hujan | 195.7 | 226.0 | 270 |
| 13 | Jumlah hari hujan | 12 | 17 | 17 |
| 14 | Jumlah hari guntur * | 10 | 18 | 17 |
| 15 | Jumlah badai tropis BBU* | | 2 | |
| 16 | Jumlah badai tropis BBS* | | 0 | |

Keterangan : N : Normal 30 tahun, Rata-rata : 5 s/d 28 tahun, * : rata-rata, Obs. : observasi

D. Arah dan Kecepatan Angin



Berdasarkan analisa Angin Windrose bulan November 2022, arah angin di area Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai didominasi dari arah Timur - Tenggara dan Barat dengan kecepatan dominan sebesar 1 - 4 knot sebanyak 55.7%.

II. INFORMASI KLIMATOLOGI

2.1. ANALISIS HUJAN

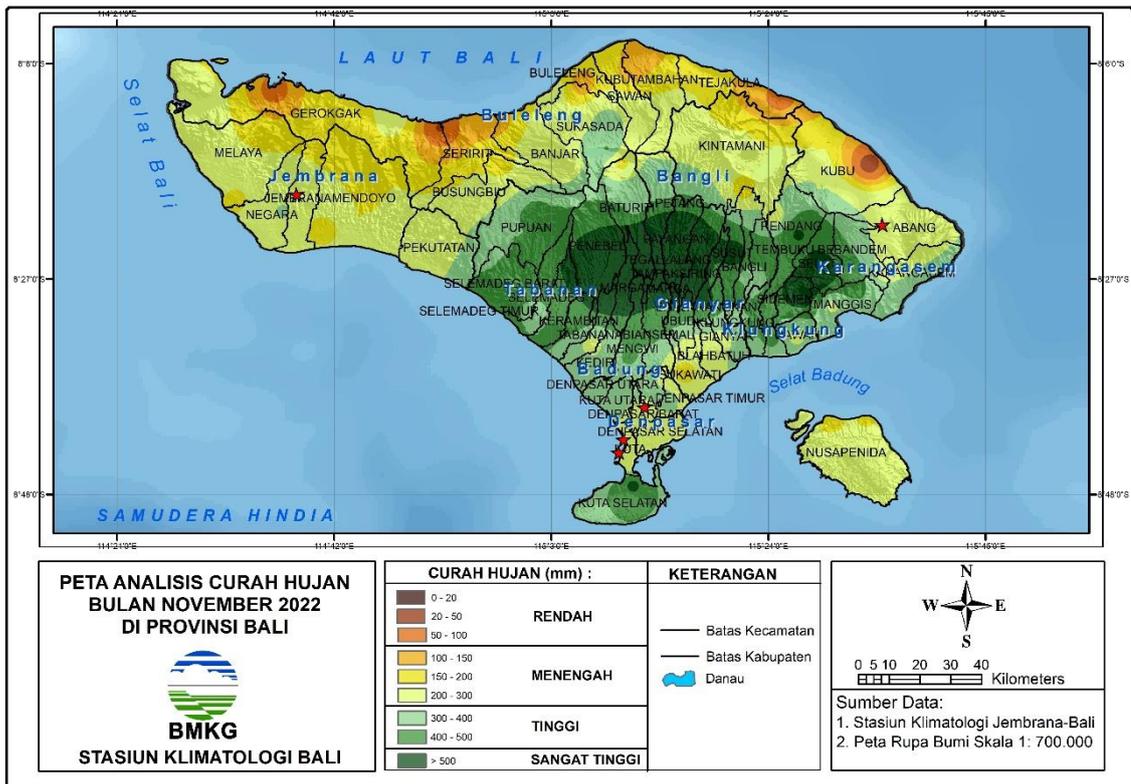
2.1.1. Analisis Curah Hujan Bulan November 2022

Berdasarkan hasil analisis data curah hujan bulan November 2022 dari stasiun-stasiun BMKG dan pos-pos hujan kerjasama terpilih pada 20 Zona Musim (ZOM) dapat disajikan dalam bentuk peta Analisis Curah Hujan Bulan November 2022 di Provinsi Bali pada Gambar 2.1 dan Tabel 2.1 sebagai berikut :

Tabel 2.1. Analisis Curah Hujan Bulan November 2022

| CURAH HUJAN (mm) | KABUPATEN | KECAMATAN DESA/ BAGIAN DARI KECAMATAN |
|------------------|---|---|
| 0 - 20 mm | - | - |
| 21 - 50 mm | Buleleng Karangasem | Sebagian kecil Gerokgak. Kubu. |
| 51 - 100 mm | Buleleng | Sebagian Kecil Gerokgak dan Tejakula. |
| 101 - 150 mm | Buleleng Gianyar | Sebagian kecil Tejakula, Seririt, Kubutambahan dan Sukasada. Sukawati. |
| 151 - 200 mm | Jembrana Buleleng Tabanan Bangli Klungkung | Sebagian kecil Melaya dan Mendoyo. Sebagian kecil Gerokgak, Tejakula dan Busung Biu. Sebagian Baturiti. Sebagian kecil Bangli. Nusa Penida. |
| 201 - 300 mm | Jembrana Buleleng Tabanan Kota Denpasar Badung Gianyar Bangli Karangasem | Sebagian besar Melaya, Mendoyo dan Pekutatan. Sebagian besar Gerokgak, Banjar dan Buleleng. Tabanan. Denpasar Barat. Kuta. Sukawati dan Gianyar. Kintamani. Sebagian kecil Rendang, Dawan, Manggis, Abang dan Karangasem |
| 301 - 400 mm | Jembrana Buleleng Tabanan Kota Denpasar Badung Bangli | Negara. Sebagian kecil Sukasada. Sebagian Baturiti dan Selemadeg. Denpasar Timur. Sebagian Petang. Sebagian kecil Bangli. |
| 401 - 500 mm | Jembrana Tabanan Badung Bangli Klungkung Karangasem | Sebagian kecil Sukasada. Selemadeg Barat, Kerambitan dan Pupuan. Abiansemal dan Mengwi. Sebagian kecil Bangli. Banjarangkan dan Klungkung. Sebagian kecil Rendang dan Bebandem. |

| | | |
|--|--|---|
| > 500 | Tabanan Gianyar Badung Bangli Karangasem | Sebagian kecil Baturiti dan Penebel. Tampaksiring dan Payangan. Sebagian Petang dan Kuta Selatan. Susut. Sebagian kecil Rendang, Selat dan Sidemen. |
| * Jumlah curah hujan tertinggi dalam bulan November 2022 adalah 796.0 mm/bulan dengan 20 hari hujan terjadi di Kabupaten Badung bagian Utara (Kecamatan Petang). | | |



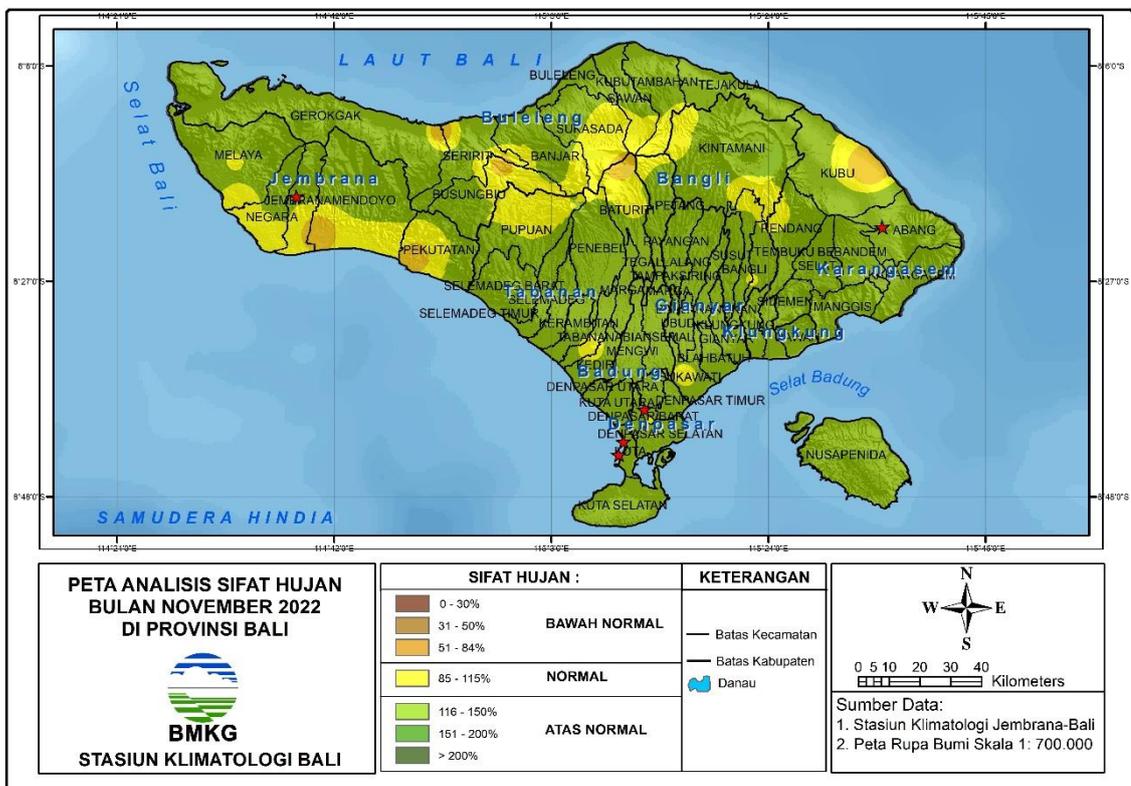
Gambar 2.1. Analisis curah hujan bulan November 2022 daerah Bali

2.1.2. Analisis Sifat Hujan Bulan November 2022

Untuk mengetahui sifat hujan bulan November 2022 berdasarkan data curah hujan dari stasiun-stasiun BMKG dan pos pengamatan hujan kerjasama terpilih dari 20 Zona Musim (ZOM) di wilayah Bali, dengan mempertimbangkan perbandingan terhadap normalnya, maka sifat hujan daerah Bali secara umum **Atas Normal (AN)**. Hal ini berarti bahwa umumnya nilai perbandingan antara jumlah curah hujan yang terjadi selama bulan November 2022 terhadap rata-rata atau normalnya berkisar di atas 115%. Hasil analisis sifat hujan bulan November 2022 dapat disajikan dalam bentuk peta Analisis Sifat Hujan Bulan November 2022 di Provinsi Bali pada gambar 2.2 dan tabel 2.2.

Tabel 2.2. Analisis Sifat Hujan Bulan November 2022

| SIFAT HUJAN | KABUPATEN | KECAMATAN DESA/ BAGIAN DARI KECAMATAN |
|-------------------|---|--|
| Atas Normal (AN) | Provinsi Bali | Sebagian besar Kecamatan di Provinsi Bali. |
| Normal (N) | Jembrana Buleleng Tabanan Kota Denpasar Gianyar Bangli Karangasem | Sebagian Melaya dan Mendoyo. Sukasada. Sebagian Baturiti, Tabanan dan Pupuan. Denpasar Barat. Sukawati. Sebagian besar Kintamani dan Bangli. Sebagian kecil Rendang. |
| Bawah Normal (BN) | Jembrana Buleleng Tabanan Karangasem | Sebagian Mendoyo dan Pekutatan. Sebagian kecil Gerokgak dan Busung Biu. Sebagian kecil Baturiti. Kubu. |



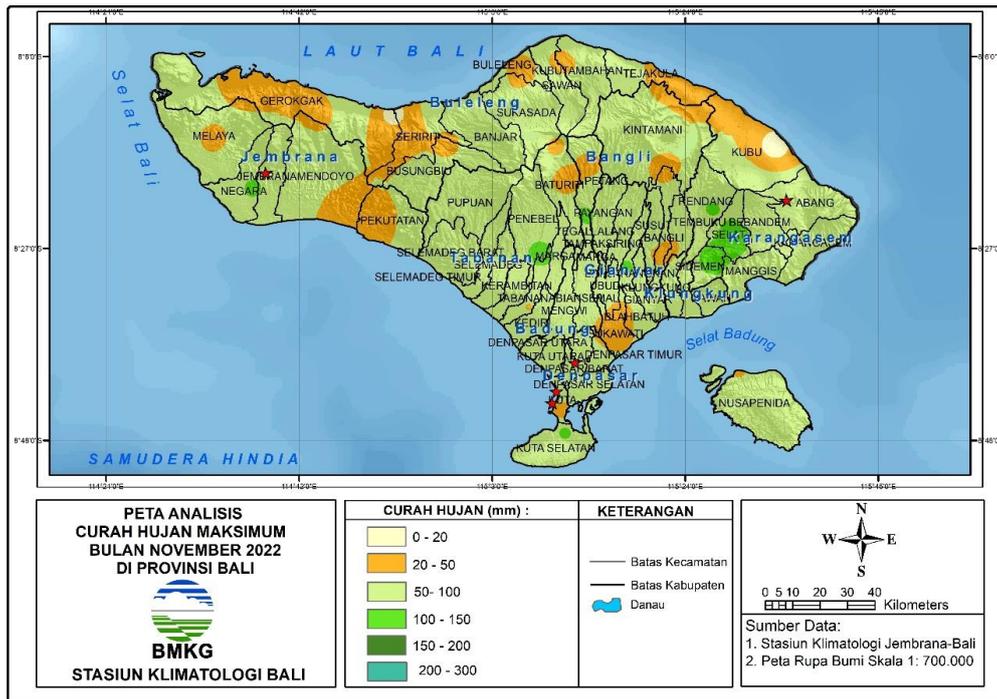
Gambar 2.2. Analisis sifat hujan bulan November 2022 di Provinsi Bali

2.1.3. Analisis Curah Hujan Maksimum Bulan November 2022

Berdasarkan data curah hujan bulan November 2022 dari stasiun-stasiun BMKG dan pos-pos hujan kerjasama terpilih pada 20 Zona Musim (ZOM) di Bali dapat disajikan dalam bentuk peta Analisis Curah Hujan Maksimum Bulan November 2022 di Provinsi Bali pada Gambar 2.3 dan Tabel 2.3 sebagai berikut :

Tabel 2.3. Analisis Curah Hujan Maksimum Bulan November 2022

| CURAH HUJAN (mm) | KABUPATEN | KECAMATAN DESA/ BAGIAN DARI KECAMATAN |
|--|--|--|
| 0 - 20 mm | Buleleng Karangasem | Sebagian kecil Gerokgak. Kubu. |
| 21 - 50 mm | Jembrana Buleleng Tabanan Badung Gianyar Bangli Klungkung | Sebagian kecil Melaya, Mendoyo dan Pekutatan. Sebagian besar Gerokgak, Sukasada, Kubutambahan, Tejakula dan Busung Bui. Sebagian kecil Baturiti dan Tabanan. Sebagian Petang dan Kuta. Sukawati. Bangli. Sebagian Nusa Penida. |
| 51 - 100 mm | Jembrana Buleleng Tabanan Kota Denpasar Badung Gianyar Bangli Klungkung Karangasem | Sebagian besar Melaya dan Mendoyo. Sebagian kecil Gerokgak, Seririt, Banjar, Kubutambahan, Sukasada dan Buleleng. Sebagian besar Baturiti, Selemadeg Barat, Selemadeg, Kerambitan dan Pupuan. Denpasar Barat dan Denpasar Timur. Abiansemal dan Mengwi. Payangan dan Gianyar. Kintamani dan Susut. Sebagian Nusa Penida, Banjarangkan, Klungkung dan Dawan. Sebagian besar Rendang, Abang, Karangasem, Bebandem dan Manggis. |
| 101 - 150 mm | Jembrana Tabanan Badung Gianyar Karangasem | Negara. Penebel. Sebagian Petang dan Kuta Selatan. Tampaksiring. Sebagian kecil Rendang, Sidemen dan Selat. |
| 151 - 200 mm | - | - |
| 201 - 300 mm | - | - |
| 301 - 400 mm | - | - |
| 401 - 500 mm | - | - |
| > 500 | - | - |
| * Jumlah curah hujan Maksimum tertinggi dalam satu hari pada bulan November 2022 adalah 142.0 mm terjadi di Kabupaten Karangasem bagian Selatan (Kecamatan Sidemen). | | |



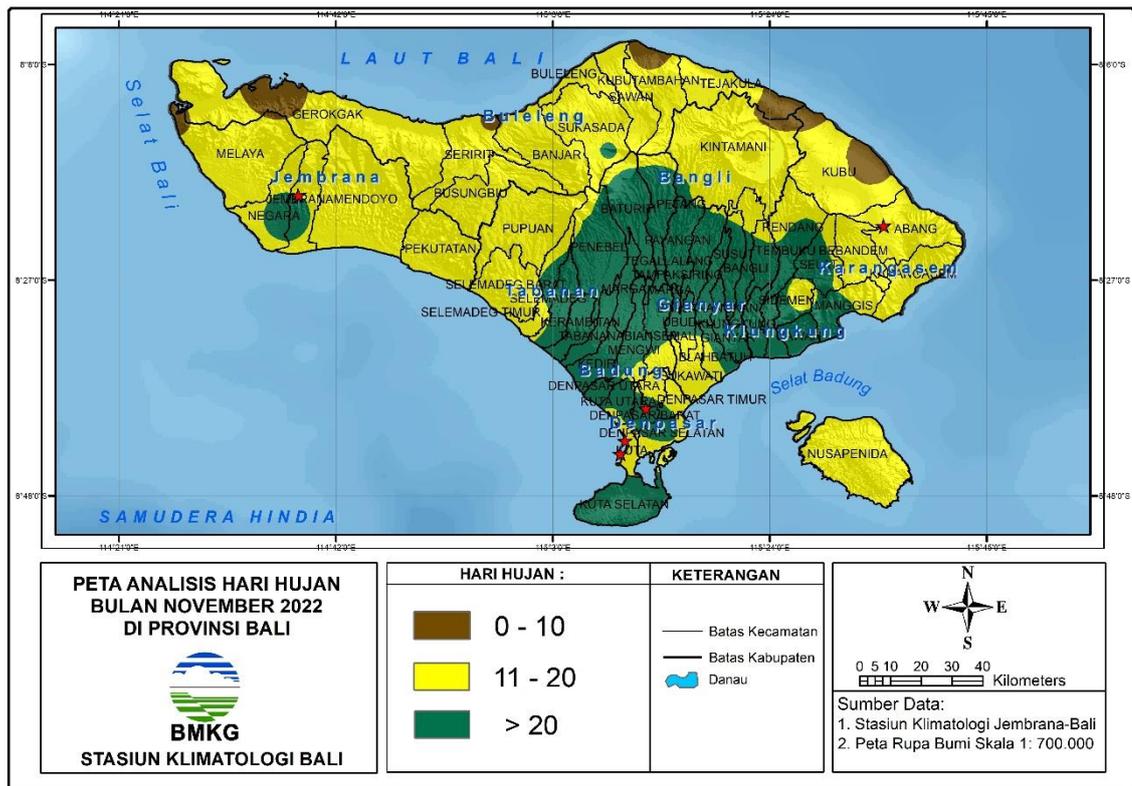
Gambar 2.3. Analisis curah hujan maksimum bulan November 2022

2.1.4. Informasi Banyaknya Hari Hujan Bulan November 2022

Hasil pengamatan tingkat keseringan hujan yang terjadi selama bulan November 2022 mencakup 20 Zona Musim (ZOM) di Bali, dapat disajikan dalam bentuk peta Analisis Hari Hujan Bulan November 2022 di Provinsi Bali pada Gambar 2.4 dan Tabel 2.4 sebagai berikut :

Tabel 2.4 Jumlah Hari Hujan Bulan November 2022

| KRITERIA | KABUPATEN | KECAMATAN DESA/BAGIAN DARI KECAMATAN |
|---|--|--|
| <10 hari | Jembrana Buleleng Karangasem | Sebagian kecil Melaya. Sebagian kecil Gerokgak, Kubutambahan, Tejakula dan Seririt. Kubu. |
| 10 - 20 hari | Provinsi Bali | Sebagian besar kecamatan di Provinsi Bali. |
| > 20 hari | Jembrana Buleleng Tabanan Kota Denpasar Badung Gianyar Bangli Klungkung Karangasem | Negara. Sebagian kecil Sukasada. Penebel, Baturiti dan Kerambitan. Denpasar Barat. Sebagian Petang, Kuta Selatan dan Abiansemal. Gianyar, Payangan dan Tampaksiring. Sebagian besar Bangli dan Susut. Banjarangkan dan Dawan. Sebagian besar Rendang, Selat dan Manggis. |
| *Tingkat keseringan hujan pada bulan November 2022 tertinggi adalah selama 26 hari/bulan terjadi di Kabupaten Bangli bagian selatan (Kecamatan Bangli). | | |



Gambar 2.4. Analisis banyak hari hujan bulan November 2022

2.1.5. Intensitas Hujan Maksimum Bulan November 2022

Berdasarkan data curah hujan per satuan waktu yang terjadi di wilayah Bali selama bulan November 2022, maka data intensitas curah hujannya disajikan sebagai berikut:

Tabel 2.5. Intensitas Hujan Bulan November 2022

| NO | STASIUN | 5 menit | 15 menit | 30 menit | 1 jam | 2 jam | 6 jam | 12 jam | 24 jam |
|----|---------------------------------------|---------|----------|----------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 1 | Stasiun Klimatologi Klas II Negara | 5.0 | 20.0 | 40.0 | 55.5 | 77.3 | 87.2 | 87.2 | 87.2 |
| 2 | Stasiun Meteorologi Klas I Ngurah Rai | 13.0 | 26.0 | 35.9 | 41.3 | 42.2 | 43.2 | 43.4 | 43.4 |
| 3 | Stasiun Geofisika Klas II Sanglah | 10.0 | 20.0 | 24.6 | 42.8 | 50.0 | 55.0 | 55. | 55.0 |

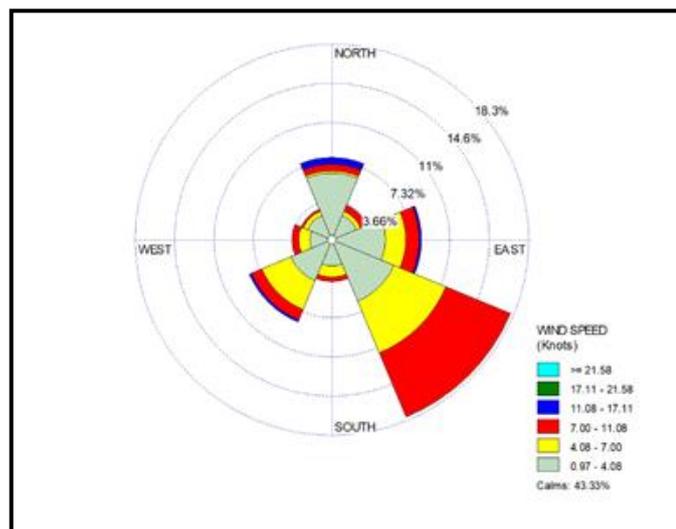
2.1.6. Informasi Cuaca / Iklim Ekstrim Bulan November 2022

Berdasarkan data Klimatologi yang terhimpun dari Stasiun BMKG dan pos pengamatan hujan di Provinsi Bali selama bulan November 2022, disampaikan informasi cuaca ekstrim sebagai berikut:

Tabel 2.6. Cuaca Ekstrim Bulan November 2022

| KRITERIA | KABUPATEN / BAGIAN DARI KABUPATEN |
|--------------------------------|---|
| Angin kecepatan > 45 Km/jam | Tidak Ada |
| Suhu udara > 35 ⁰ C | Tidak Ada |
| Suhu udara < 15 ⁰ C | Tidak Ada |
| Kelembaban Udara < 40% | Tidak Ada |
| Hujan > 100 mm / hari | <ul style="list-style-type: none">• Kabupaten Jembrana yaitu Kecamatan Negara dengan curah hujan = 106.5 mm pada tanggal 29 November 2022.• Kabupaten Tabanan yaitu Kecamatan Penebel dengan curah hujan = 110 mm pada tanggal 4 November 2022 dan curah hujan = 102 mm pada tanggal 9 November 2022.• Kabupaten Badung yaitu Kecamatan Petang dengan curah hujan = 117.0 mm pada tanggal 24 November 2022.• Kabupaten Badung yaitu Kecamatan Kuta Selatan dengan curah hujan = 105.5 mm pada tanggal 24 November 2022.• Kabupaten Gianyar yaitu Kecamatan Tampaksiring dengan curah hujan = 107.0 mm pada tanggal 6 November 2022.• Kabupaten Karangasem yaitu Kecamatan Selat dengan curah hujan = 138.5 mm pada tanggal 6 November 2022.• Kabupaten Karangasem yaitu Kecamatan Sidemen dengan curah hujan = 142.0 mm pada tanggal 4 November 2022.• Kabupaten Karangasem yaitu Kecamatan Rendang dengan curah hujan = 106.0 mm pada tanggal 25 November 2022. |

2.2. Wind Rose Stasiun Klimatologi Jembrana Bali Bulan November 2022



Dari gambar Analisa *windrose* pada bulan November 2022 di Stasiun Klimatologi Jembrana Bali dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Arah angin Utara dengan kecepatan 1-4 knots (6.2%), kecepatan 4-7 knots (0.2%), kecepatan 7-11 knots (0.6%), kecepatan 11-17 knots (0.6%).
- Arah angin Timur Laut dengan kecepatan 1-4 knots (2.5%), kecepatan 4-7 knots (0.4%), kecepatan 7-11 knots (0.6%).
- Arah angin Timur dengan kecepatan 1-4 knots (5.0%), kecepatan 4-7 knots (1.9%), kecepatan 7-11 knots (1.2%), kecepatan 11-17 knots (0.2%).
- Arah angin Tenggara dengan kecepatan 1-4 knots (6.2%), kecepatan 4-7 knots (5.2%), kecepatan 7-11 knots (6.5%).
- Arah angin Selatan dengan kecepatan 1-4 knots (2.5%), kecepatan 4-7 knots (1.0%), kecepatan 7-11 knots (0.4%).
- Arah angin Barat Daya dengan kecepatan 1-4 knots (4.2%), kecepatan 4-7 knots (2.9%), kecepatan 7-11 knots (1.0%), kecepatan 11-17 knots (0.2%).
- Arah angin Barat dengan kecepatan 1-4 knots (2.0%), kecepatan 4-7 knots (1.0%), kecepatan 7-11 knots (0.6%).
- Arah angin Barat Laut dengan kecepatan 1-4 knots (2.5%), kecepatan 4-7 knots (0.4%), kecepatan 7-11 knots (0.2%).

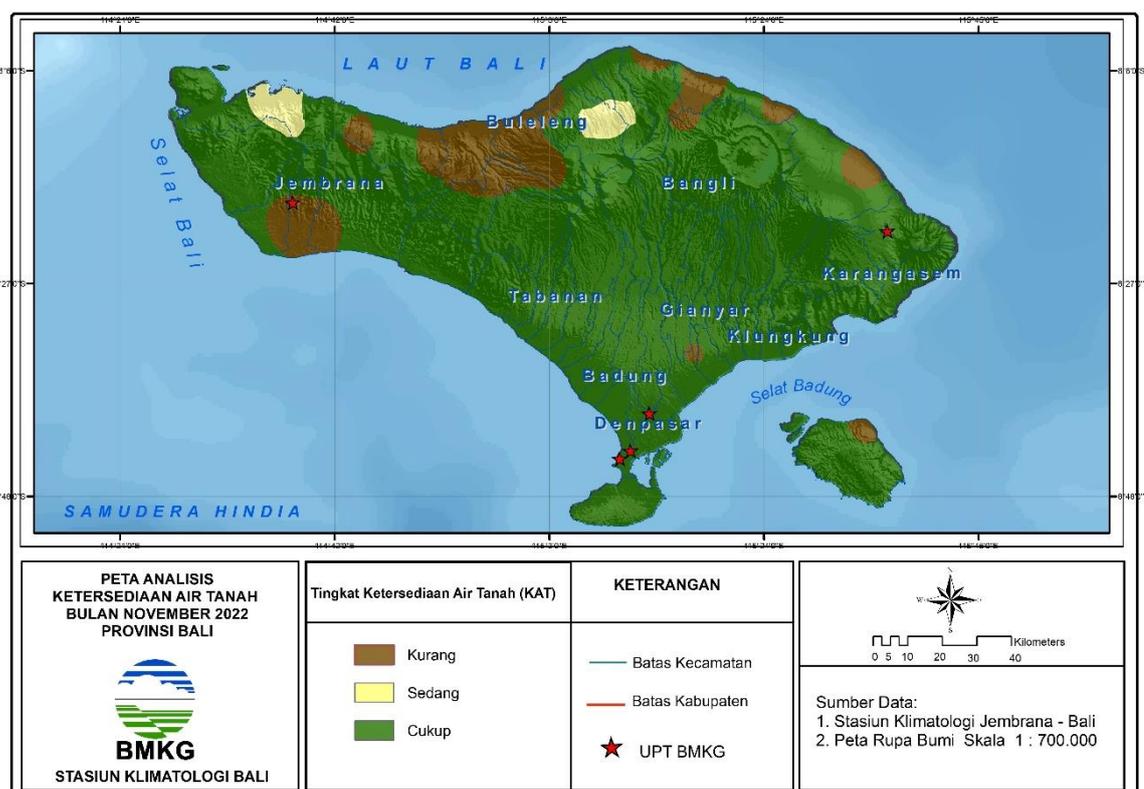
Sedangkan frekuensi terjadinya angin calm selama satu bulan sebesar 43.33 % dengan kecepatan angin rata-rata dalam satu bulan sebesar 2.85 knots.

2.3. Analisis Ketersediaan Air Tanah bulan November 2022

Hasil analisis tingkat ketersediaan air tanah Provinsi Bali pada bulan November 2022, secara umum berada dalam tingkat Cukup dan beberapa wilayah di Provinsi Bali berada dalam tingkat Sedang antara lain Sebagian kecil Gerokgak dan Sukasada.

Daerah dengan tingkat ketersediaan air tanah Kurang, meliputi Sebagian Nusa Penida, Geogkak, Seririt, Busung Biu, Tejakula, Kubutambahan, Mendoyo, Negara, Kintamani, Sukawati dan Kubu. Hal ini akibat curah hujan yang terjadi lebih kecil dari evapotranspirasinya sehingga ketersediaan air tanah berada di bawah 40%.

Peta analisis tingkat ketersediaan air tanah untuk tanaman periode bulan November 2022 yang disajikan pada Gambar 2.5 sebagai berikut:



Gambar 2.5. Peta Analisis Ketersediaan Air Tanah November 2022 di Provinsi Bali

2.4. Analisis Tingkat Kekeringan dan Kebasahan September – November 2022

Analisis tingkat kekeringan dan kebasahan periode tiga bulanan (September - November 2022) Provinsi Bali menggunakan indeks SPI disajikan pada Gambar 2.6. Detail analisis tiap wilayah dapat dilihat pada Tabel 2.7 dan Tabel 2.8 yang menunjukkan daerah kecamatan. Hasil analisis didasarkan pada pengamatan curah hujan periode September - November 2022 di Provinsi Bali.

Tabel 2.7. Monitoring Tingkat Kekeringan berdasarkan Metode SPI

| KABUPATEN | TINGKAT KEKERINGAN | | | |
|---------------|--------------------|--------|-------------|-----------------------|
| | SANGAT KERING | KERING | AGAK KERING | NORMAL |
| Jembrana | - | - | - | - |
| Tabanan | - | - | - | Baturiti |
| Badung | - | - | - | - |
| Kota Denpasar | - | - | - | - |
| Gianyar | - | - | - | - |
| Bangli | - | - | - | - |
| Klungkung | - | - | - | - |
| Karangasem | - | - | - | - |
| Buleleng | - | - | - | Sukasada dan Tejakula |

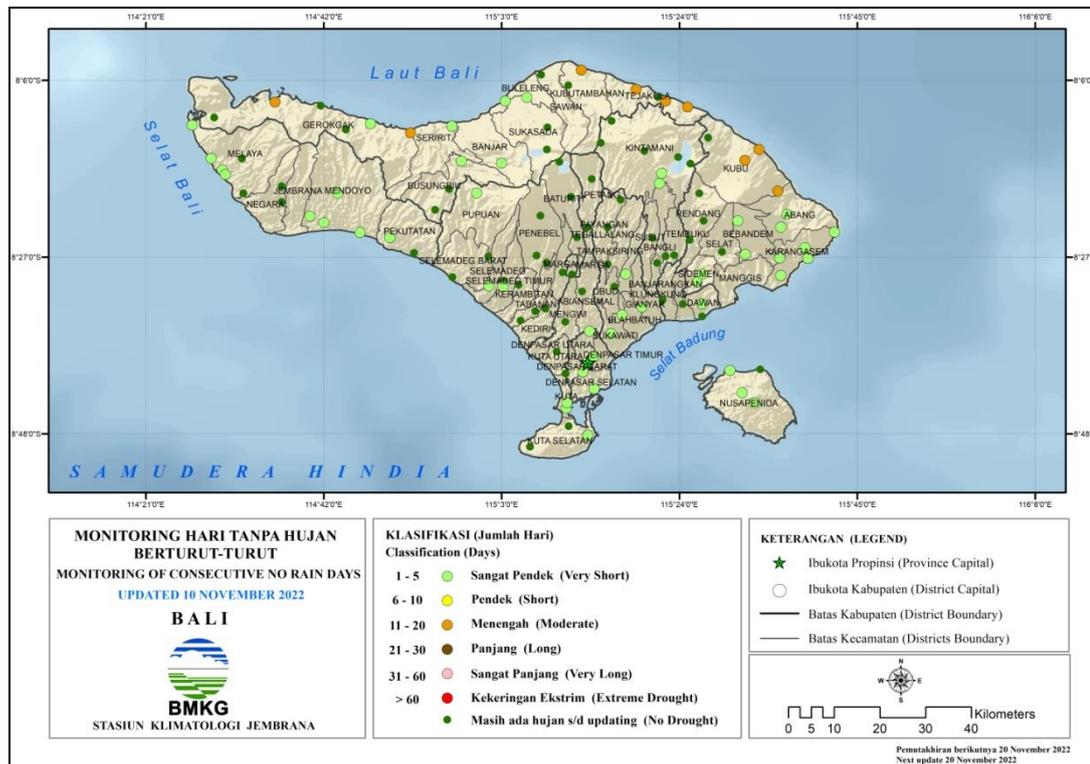
Tabel 2.8. Monitoring Tingkat Kebasahan berdasarkan Metode SPI

| KABUPATEN | TINGKAT KEBASAHAN | | |
|---------------|-----------------------|-------------------------------------|--|
| | SANGAT BASAH | BASAH | AGAK BASAH |
| Jembrana | - | - | Kabupaten Jembrana. |
| Tabanan | - | Sebagian Besar Kabupaten Tabanan. | Selemadeg Barat, Selemadeg dan Kerambitan. |
| Badung | Petang. | Sebagian Besar Kabupaten Badung. | Abiansemal. |
| Kota Denpasar | - | Kota Denpasar. | |
| Gianyar | - | Kabupaten Gianyar. | Sukawati. |
| Bangli | Sebagian Kintamani | Sebagian Besar Kabupaten Bangli. | Sebagian Kintamani. |
| Klungkung | Sebagian Nusa Penida. | Sebagian Besar Kabupaten Klungkung. | Klungkung. |
| Karangasem | - | Sebagian Besar Kabupaten Karangasem | Rendang dan Manggis. |
| Buleleng | Sebagian Gerokgak | Sebagian Besar Kabupaten Buleleng. | Sebagian Gerokgak dan Kubutambahan. |

2.5. Monitoring Hari Tanpa Hujan Berturut – Turut Update 10 November, 20 November dan 30 November 2022

2.5.1. Monitoring Hari Tanpa Hujan Berturut–turut Update 10 November 2022

Berdasarkan Monitoring Hari Tanpa Hujan Berturut - turut update 10 November 2022 di Provinsi Bali, disajikan pada Gambar 2.7 sebagai berikut:

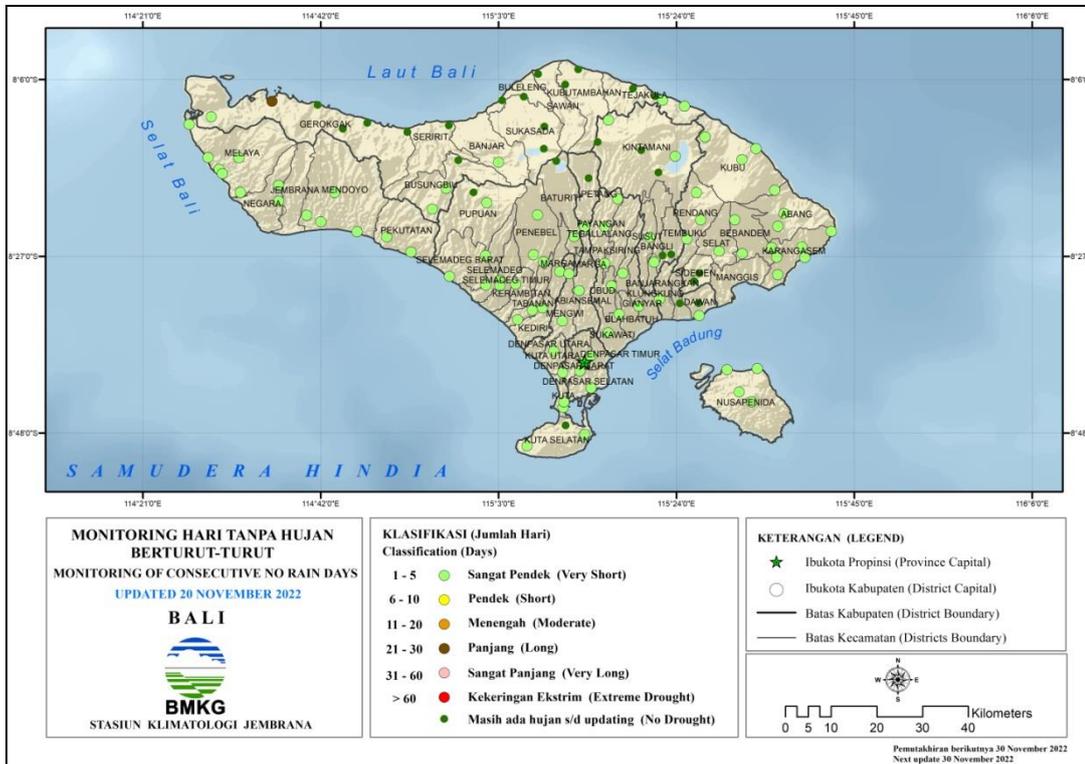


Gambar 2.7. Peta Monitoring Hari Tanpa Hujan Update Tanggal 10 November 2022

Berdasarkan update data terakhir tanggal 10 November 2022, pada dasarian I November 2022 hujan masih turun di sebagian besar wilayah Bali, khususnya wilayah Bali bagian tengah. Daerah yang masih jarang hujan terpantau di beberapa wilayah di Bali bagian utara dan timur, bahkan di wilayah Bali bagian utara terpantau ada beberapa pos hujan yang muncul dengan kriteria Kekeringan Menengah (11 – 20 Hari Tanpa Hujan), yaitu di pos hujan Celukan Bawang dan Sumberkima (Gerokgak), Kubutambahan (Kubutambahan), Tejakula, Sambirenteng dan Bondalem (Tejakula), Kubu, Sukadana dan Tulamben (Kubu).

2.5.2. Monitoring Hari Tanpa Hujan Berturut-turut Update 20 November 2022

Berdasarkan Monitoring Hari Tanpa Hujan Berturut-turut update 20 November 2022 di Provinsi Bali, disajikan pada Gambar 2.8 sebagai berikut:

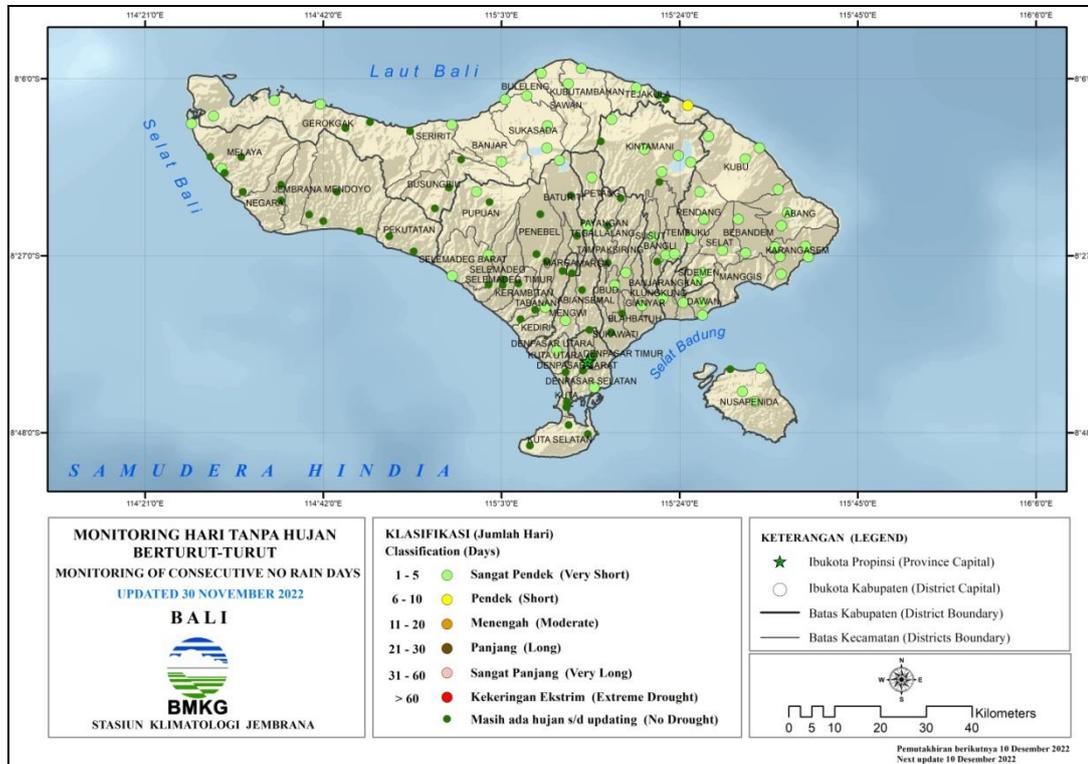


Gambar 2.8. Peta Monitoring Hari Tanpa Hujan Update Tanggal 20 November 2022

Berdasarkan update data terakhir tanggal 20 November 2022, pada dasarian II November ini hujan sempat berkurang hampir di sebagian besar wilayah Bali sehingga banyak pos hujan yang terpantau muncul dengan kriteria Kekeringan Sangat Pendek (1 – 5 Hari Tanpa Hujan). Berbeda dengan di beberapa titik pos hujan di wilayah Bali bagian utara yang terpantau masih turun hujan hingga data terakhir diupdate. Terdapat 1 titik pos hujan yang muncul dengan kriteria kekeringan Panjang (21 – 30 hari Tanpa Hujan) yaitu pos Sumberkima (Gerokgak).

2.5.3. Monitoring Hari Tanpa Hujan Berturut-turut Update 30 November 2022

Berdasarkan Monitoring Hari Tanpa Hujan Berturut-turut update 30 November 2022 di Provinsi Bali, disajikan pada Gambar 2.9 sebagai berikut:



Gambar 2.9. Peta Monitoring Hari Tanpa Hujan Update Tanggal 30 November 2022

Berdasarkan update data terakhir tanggal 30 November 2022, pada dasarian III di bulan November ini hujan kembali turun hampir di sebagian besar wilayah Bali, khususnya wilayah Bali bagian barat, tengah dan selatan. Sedangkan di wilayah Bali bagian utara dan timur terpantau didominasi oleh kekeringan dengan kriteria Sangat Pendek (1 – 5 Hari Tanpa Hujan). Terdapat 1 titik pos hujan yang terpantau muncul dengan kekeringan Kriteria Sangat Pendek (1 – 5 Hari Tanpa Hujan), yaitu di pos hujan Sambirenteng (Tejakula).

2.6. PRAKIRAAN HUJAN

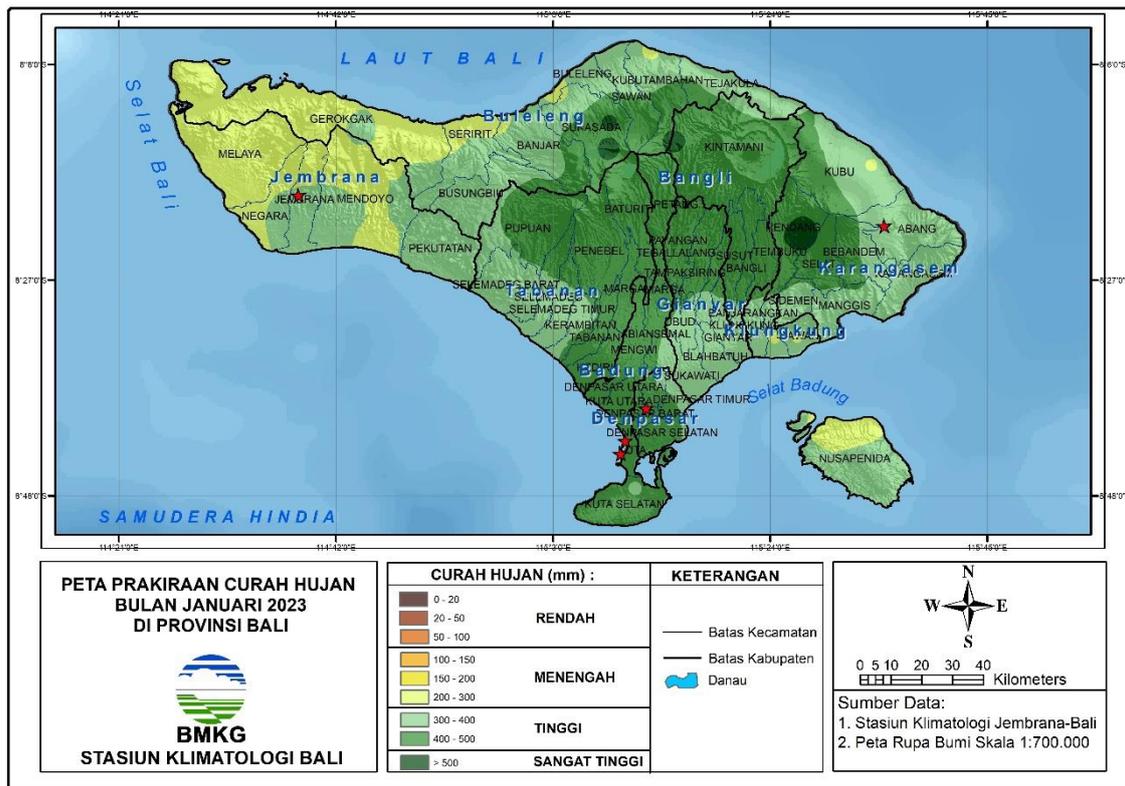
2.6.1. PRAKIRAAN HUJAN JANUARI 2023

2.6.1.1 Prakiraan Curah Hujan Januari 2023

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 Provinsi Bali untuk bulan Januari 2023 disajikan pada Gambar 2.10 dan Tabel 2.9 sebagai berikut:

Tabel 2.9. Prakiraan Curah Hujan Bulan Januari 2023

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



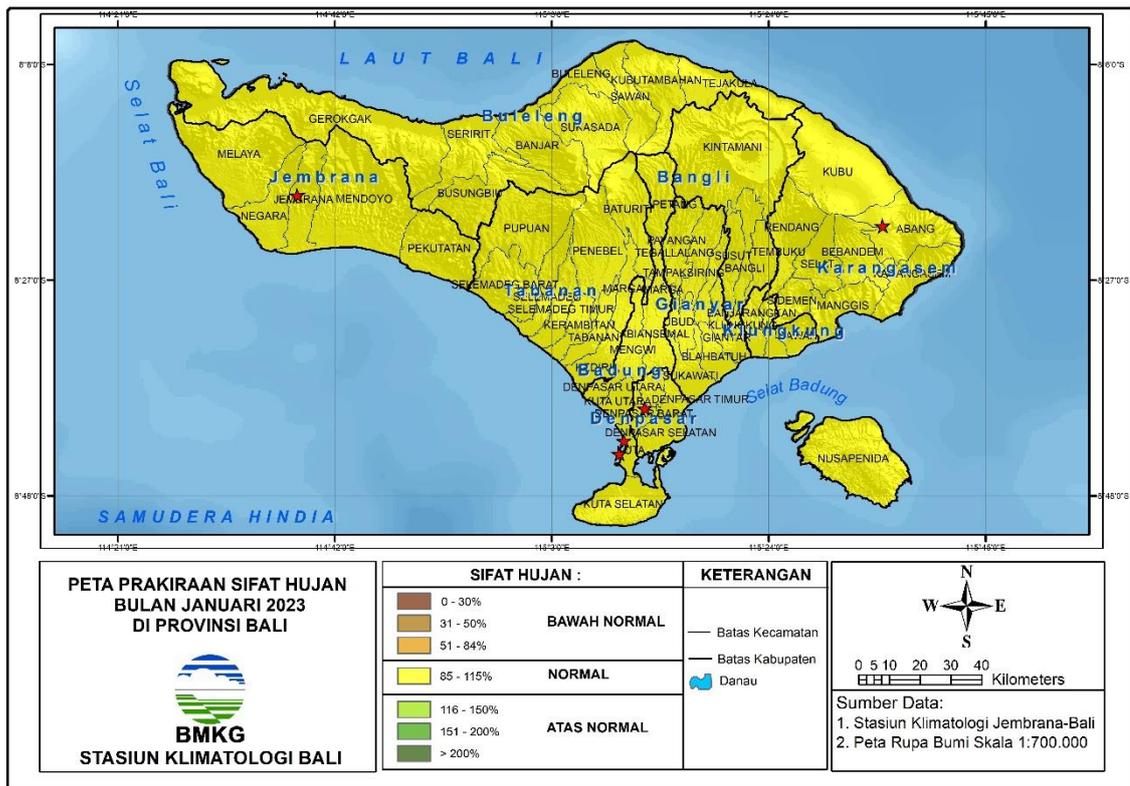
Gambar 2.10. Peta Prakiraan Curah Hujan Bulan Januari 2023 daerah Bali

2.6.1.2. Prakiraan Sifat Hujan Januari 2023

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis serta mempertimbangkan kondisi dinamika atmosfer di wilayah Bali dan sekitarnya serta kondisi lokal masing-masing Zona Musim (ZOM) terutama topografi daerah Bali, maka secara umum Sifat Hujan bulan Januari 2023 untuk Provinsi Bali diprakirakan **Normal (N)**.

Tabel 2.10. Prakiraan Sifat Hujan Bulan Januari 2023

| SIFAT HUJAN | KABUPATEN | KECAMATAN DESA/ BAGIAN DARI KECAMATAN |
|-------------------|---------------|---------------------------------------|
| Atas Normal (AN) | - | - |
| Normal (N) | Provinsi Bali | Semua kecamatan di Provinsi Bali. |
| Bawah Normal (BN) | - | - |



Gambar 2.11. Peta Prakiraan Sifat Hujan bulan Januari 2023 daerah Bali

2.6.2. PRAKIRAAN HUJAN FEBRUARI 2023

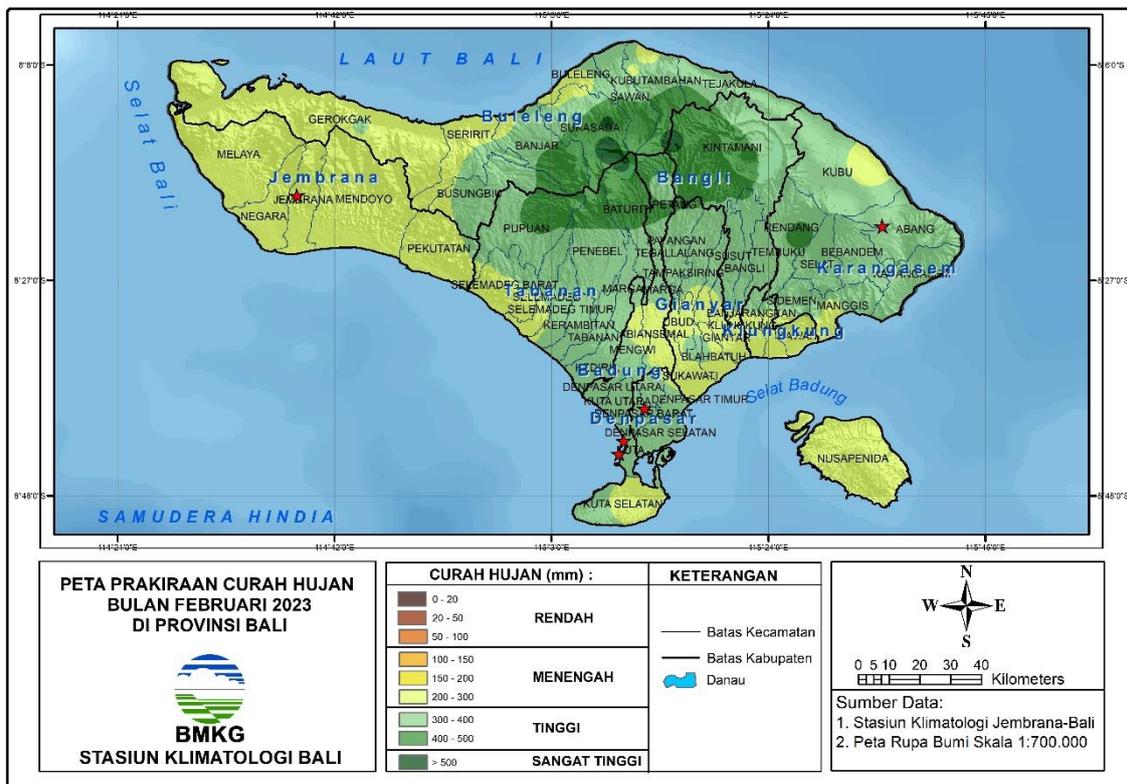
2.6.2.1 Prakiraan Curah Hujan Februari 2023

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 Provinsi Bali untuk bulan Februari 2023 disajikan pada Gambar 2.12 dan Tabel 2.11 sebagai berikut:

Tabel 2.11. Prakiraan Curah Hujan Bulan Februari 2023

| CURAH HUJAN (mm) | KABUPATEN | KECAMATAN DESA/BAGIAN DARI KECAMATAN |
|------------------|-----------|--------------------------------------|
| 0 - 20 mm | - | - |
| 21 - 50 mm | - | - |
| 51 - 100 mm | - | - |
| 101 - 150 mm | - | - |
| 151 - 200 mm | Jembrana | Sebagian kecil Melaya. |

| | | |
|--------------|---|---|
| 201 - 300 mm | Jembrana Buleleng Tabanan Badung Gianyar Klungkung Karangasem | Sebagian besar Melaya, Pekutatatan, Mendoyo dan Negara. Sebagian besar Gerokgak, Seririt, Buleleng, Kubutambahan dan Sukasada. Selemadeg Barat dan Selemadeg. Abiansemal dan Kuta Selatan. Sukawati, Gianyar dan Tampaksiring. Banjarangkan, Klungkung, Dawan dan Nusa Penida. Kubu dan Manggis. |
| 301 - 400 mm | Buleleng Tabanan Badung Kota Denpasar Gianyar Bangli Karangasem | Sebagian kecil Gerokgak, Busung Biu dan Tejakula. Sebagian kecil Baturiti, Penebel, Kerambitan dan Tabanan. Mengwi, Kuta dan Petang. Denpasar Barat dan Denpasar Timur. Payangan dan Sukawati. Sebagian besar Bangli dan Susut. Sebagian besar Rendang, Sidemen, Bebendem, Selat, Abang dan Karangasem. |
| 401 - 500 mm | Buleleng Tabanan Bangli Karangasem | Sebagian besar Sukasada dan Banjar. Sebagian besar Baturiti dan Pupuan. Sebagian besar Kintamani dan Bangli. Sebagian kecil Rendang. |
| > 500 | - | - |



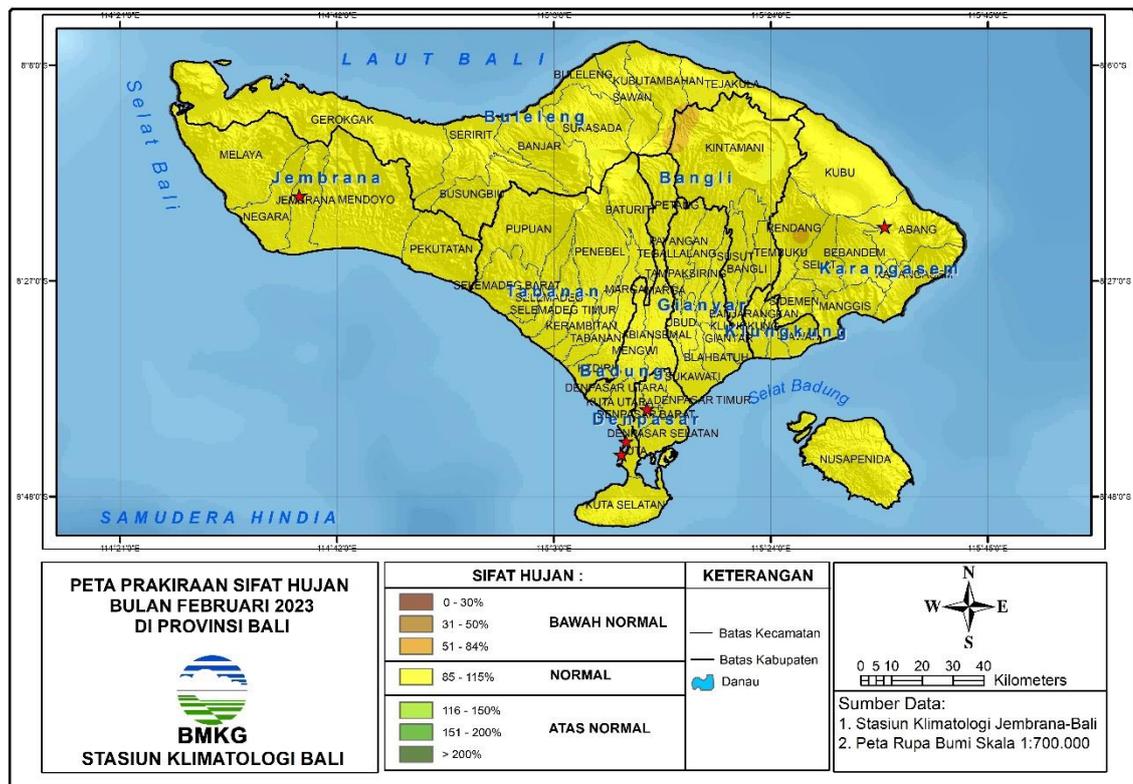
Gambar 2.12. Peta Prakiraan Curah Hujan Bulan Februari 2023 daerah Bali

2.6.2.2. Prakiraan Sifat Hujan Februari 2023

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 Februari 2023 untuk Provinsi Bali diperkirakan umumnya **Normal (N)**.

Tabel 2.12. Prakiraan Sifat Hujan Bulan Januari 2023

| SIFAT HUJAN | KABUPATEN | KECAMATAN DESA/ BAGIAN DARI KECAMATAN |
|-------------------|----------------------------------|---|
| Atas Normal (AN) | - | - |
| Normal (N) | Provinsi Bali | Sebagian besar kecamatan di Provinsi Bali. |
| Bawah Normal (BN) | Buleleng Bangli Karangasem | Sebagian kecil Suksada. Sebagian kecil Kintamani. Kubu. |



Gambar 2.13. Peta Prakiraan Sifat Hujan bulan Februari 2023 daerah Bali

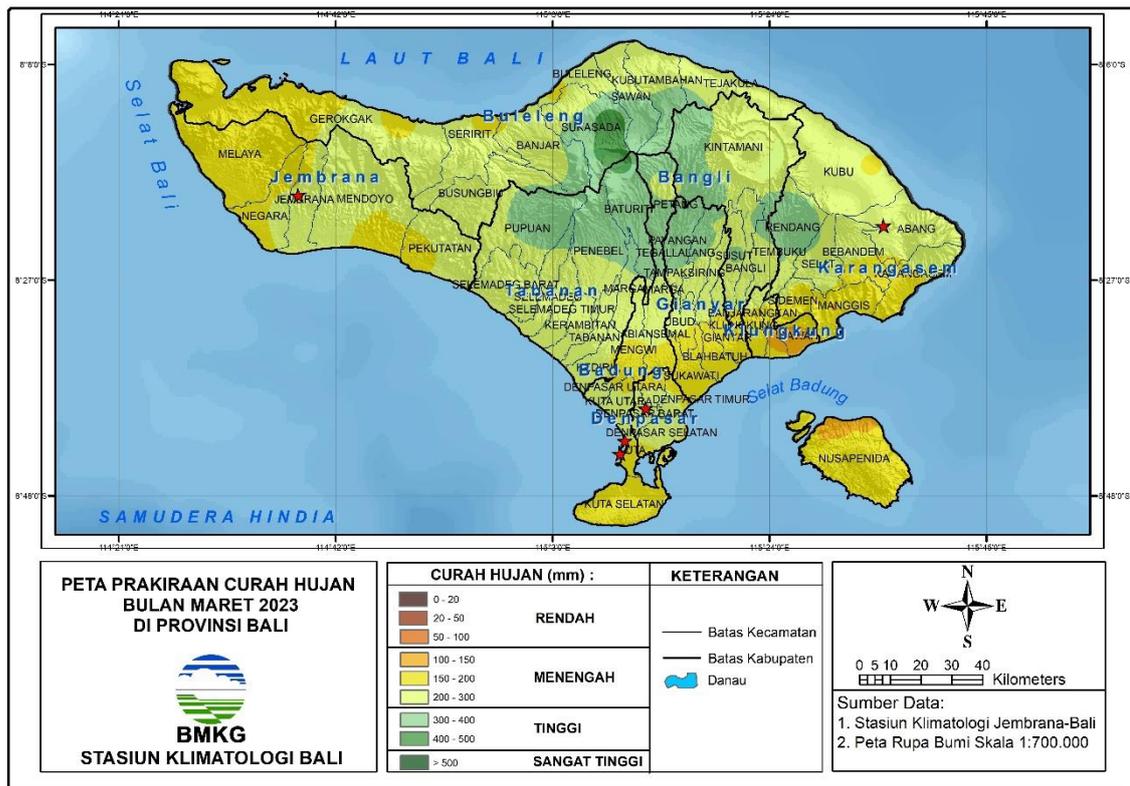
2.6.3. PRAKIRAAN HUJAN MARET 2023

2.6.3.1 Prakiraan Curah Hujan Maret 2023

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 Maret 2023 diperkirakan sebagai berikut :

Tabel 2.13. Prakiraan Curah Hujan Bulan Maret 2023

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



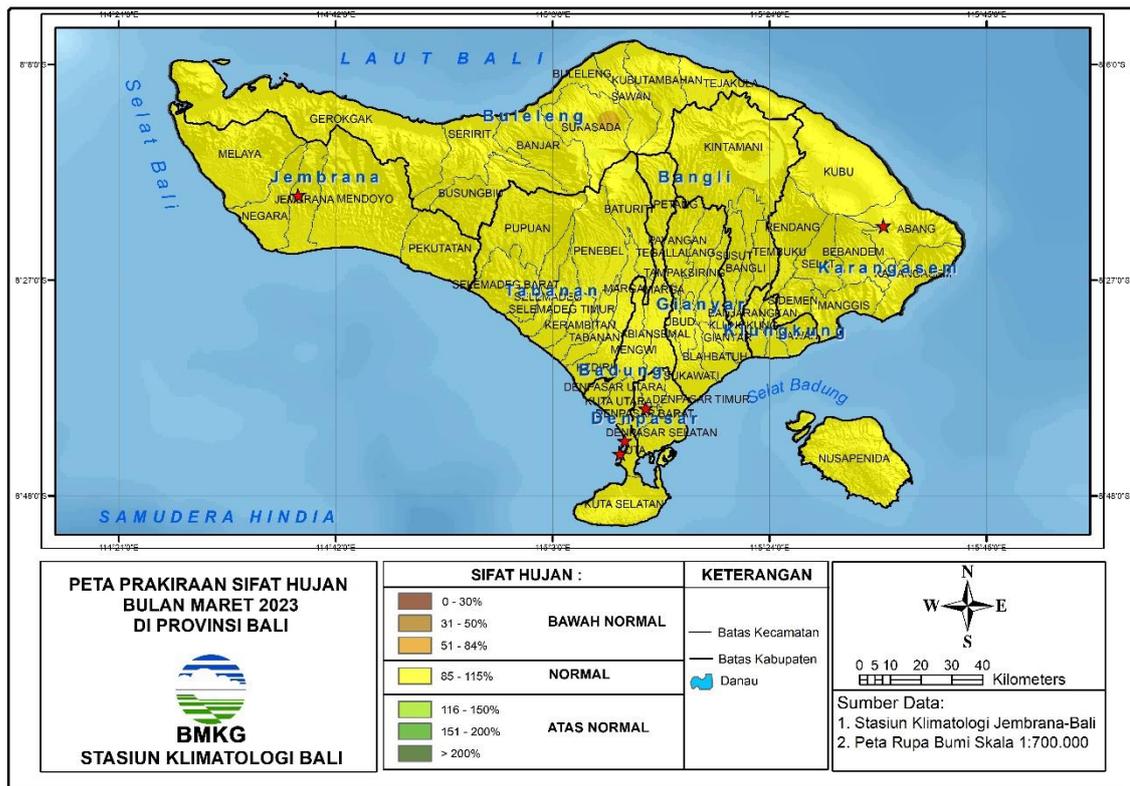
Gambar 2.14. Peta Prakiraan Curah Hujan Bulan Maret 2023 Provinsi Bali

2.6.3.2. Prakiraan Sifat Hujan Maret 2023

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 Maret 2023 untuk Provinsi Bali diprakirakan **Normal (N)**.

Tabel 2.14. Prakiraan Sifat Hujan Bulan Maret 2023

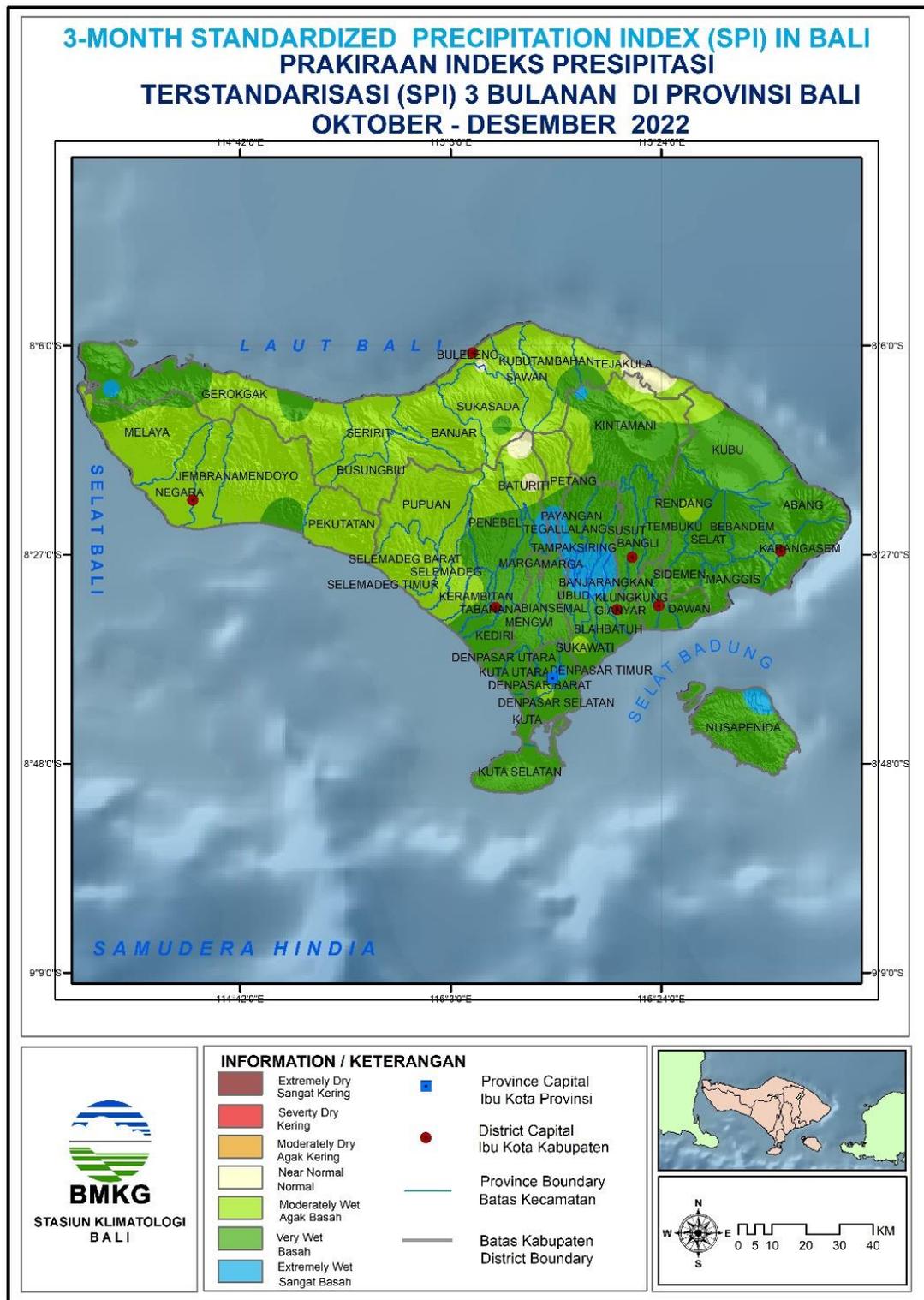
| SIFAT HUJAN | KABUPATEN | KECAMATAN DESA/ BAGIAN DARI KECAMATAN |
|-------------------|---------------|--|
| Atas Normal (AN) | - | - |
| Normal (N) | Provinsi Bali | Sebagian besar kecamatan di Provinsi Bali. |
| Bawah Normal (BN) | Tabanan | Penebel. |



Gambar 2.15. Peta Prakiraan Sifat Hujan bulan Maret 2023 daerah Bali

2.7. PRAKIRAAN INDEKS PRESIPITASI TERSTANDARISASI (SPI) 3 BULANAN PERIODE OKTOBER – DESEMBER 2022 PROVINSI BALI

Prakiraan SPI 3 bulanan Periode Oktober - Desember 2022 menggunakan data prakiraan curah hujan bulan Desember 2022 disajikan dalam Gambar 2.16. Wilayah yang diprakirakan akan mengalami kondisi kering dapat dilihat pada Tabel 2.15.



Gambar 2.16. Prakiraan Indeks Presipitasi Terstandarisasi (SPI) 3 Bulanan di Provinsi Bali Oktober - Desember 2022

Tabel 2.15. Prakiraan Tingkat Kekeringan berdasarkan Metode SPI 3 Bulanan Oktober - Desember 2022

| KABUPATEN | TINGKAT KEKERINGAN | | |
|------------|--------------------|--------|-------------|
| | SANGAT KERING | KERING | AGAK KERING |
| Jembrana | - | - | - |
| Tabanan | - | - | - |
| Badung | - | - | - |
| Denpasar | - | - | - |
| Gianyar | - | - | - |
| Bangli | - | - | - |
| Klungkung | - | - | - |
| Karangasem | - | - | - |
| Buleleng | - | - | - |

Tabel 2.16. Prakiraan Tingkat Kebasahan berdasarkan Metode SPI 3 Bulanan Oktober - Desember 2022

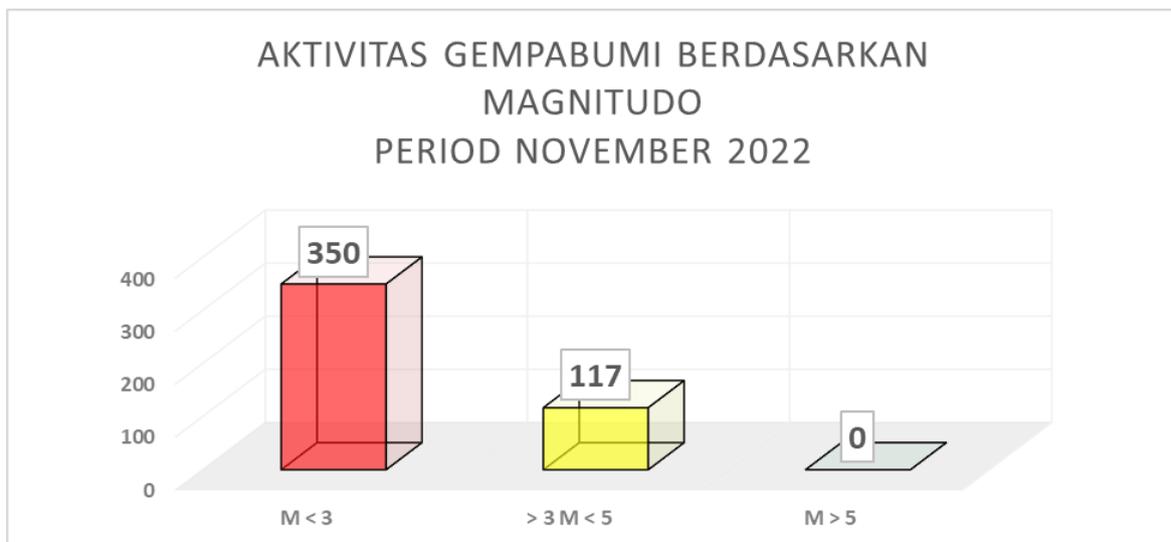
| KABUPATEN | TINGKAT KEBASAHAAN | | |
|------------|---|-------------------------------------|--|
| | SANGAT BASAH | BASAH | AGAK BASAH |
| Jembrana | - | - | Kabupaten Jembrana. |
| Tabanan | - | Sebagian Besar Kabupaten Tabanan. | Pupuan, Kerambitan, Selemadeg Barat dan Selemadeg. |
| Badung | Sebagian Petang. | Sebagian Besar Kabupaten Badung. | Sebagian Petang. |
| Denpasar | Denpasar Timur. | - | Denpasar Barat. |
| Gianyar | Tampaksiring. | Sebagian Besar Kabupaten Gianyar. | Sukawati. |
| Bangli | Sebagian Kintamani. | Sebagian Besar Kabupaten Bangli. | Sebagian Kintamani. |
| Klungkung | Sebagian Nusa Penida. | Sebagian Besar Kabupaten Klungkung. | - |
| Karangasem | - | Sebagian Besar Kabupaten Karangasem | Karangasem. |
| Buleleng | Sebagian kecil Gerokgak dan Busung Biu. | Sebagian Besar Kabupaten Buleleng. | Sebagian Gerokgak, Kubutambahan, Buleleng, Seririt, Buleleng dan Busung Biu. |

III. INFORMASI GEOFISIKA

3.1. INFORMASI GEMPABUMI

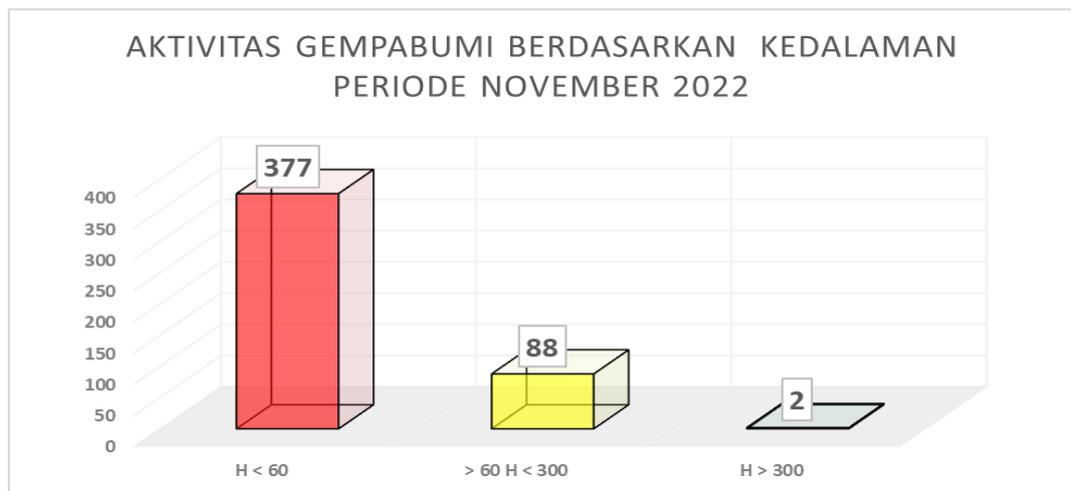
3.1.1. Aktivitas Kegempaan Periode November 2022

Pusat Gempabumi Regional 3 meliputi wilayah Bali dan sekitarnya (6° - 12° LS dan 113° - 123° BT). Berdasarkan pantauan Pusat Gempabumi Regional III, selama November 2022, terjadi gempabumi sebanyak 467 kali dengan berbagai variasi kedalaman dan kekuatan gempabumi. Berdasarkan kekuatan gempabumi, semua kejadian gempabumi selama periode November 2022 memiliki kekuatan yang bervariasi dan didominasi oleh gempabumi berkekuatan $M \leq 3.0$, yaitu sebanyak 350 kejadian, sedangkan gempabumi dengan kekuatan $3.0 < M < 5.0$ sebanyak 117 kejadian dan 0 kejadian untuk gempabumi $M \geq 5$.



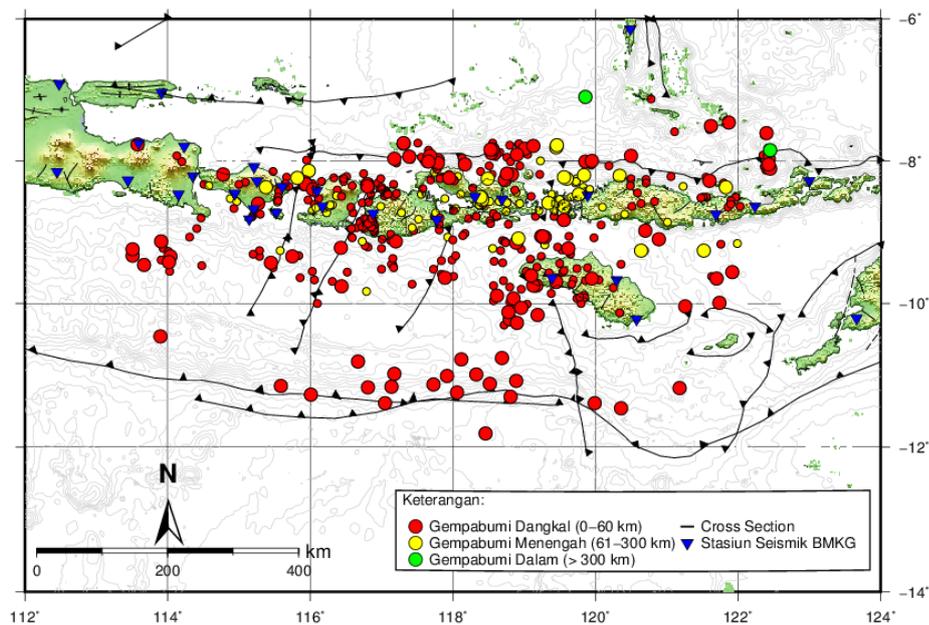
Gambar 3.1 Jumlah Kejadian Gempabumi Tercatat Berdasarkan Magnitudo di Wilayah Bali dan sekitarnya pada bulan November 2022

Sedangkan berdasarkan kedalaman didominasi gempabumi dengan kedalaman dangkal ($h < 60$ kilometer) yang terjadi sebanyak 377 kejadian, gempabumi dengan kedalaman menengah ($60 \leq h < 300$ kilometer) tercatat sebanyak 88 kejadian dan 2 kejadian gempabumi dengan kedalaman dalam (≥ 300 kilometer). Info detail mengenai jumlah gempa tercatat di wilayah Bali dan sekitarnya ini disajikan pada gambar 3.1 dan gambar 3.2.



Gambar 3.2 Jumlah Kejadian Gempabumi Tercatat Berdasarkan Kedalaman di Wilayah Bali dan sekitarnya pada Bulan November 2022

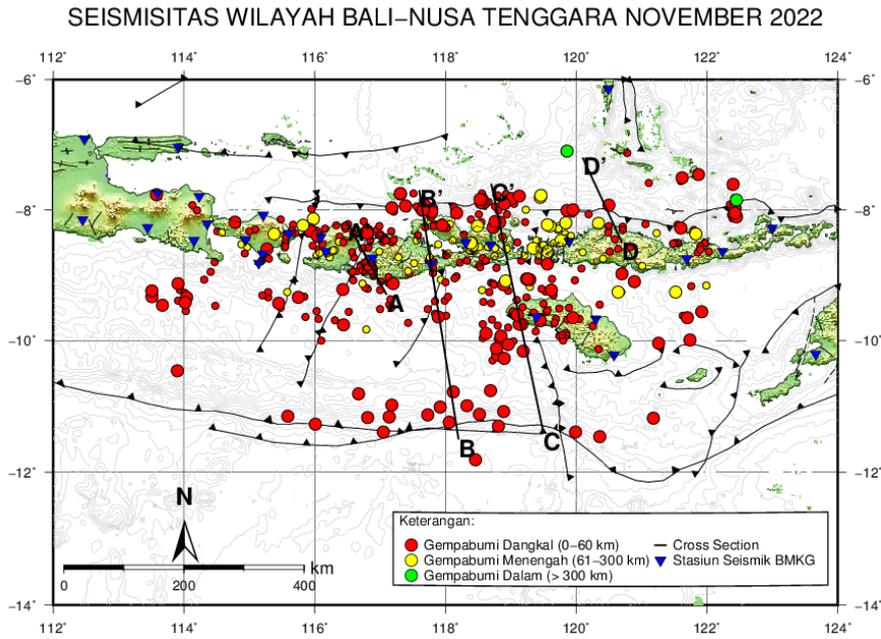
SEISMISITAS WILAYAH BALI, NTB DAN SEBAGIAN NTT NOVEMBER 2022



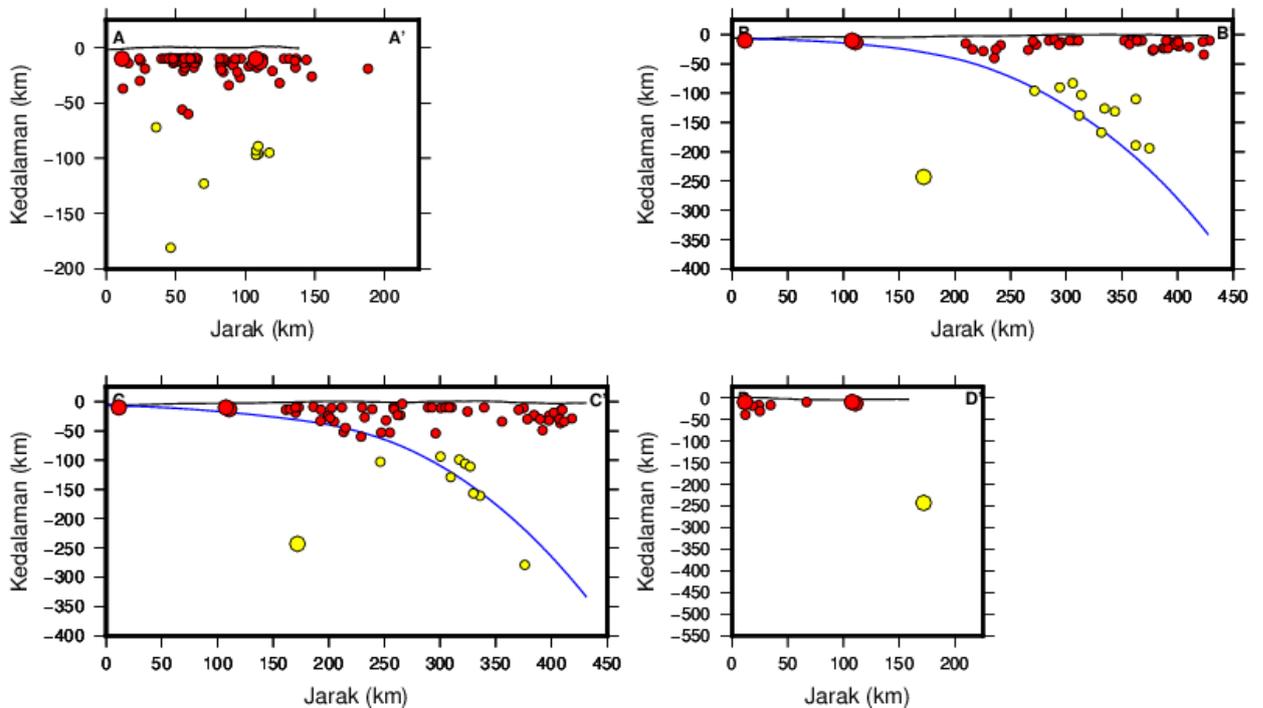
Gambar 3.3 Peta Seismisitas Wilayah Bali dan Sekitarnya periode November 2022

Berdasarkan peta seismisitas (Gambar 3.3), dapat diketahui bahwa pada periode November 2022, kejadian gempabumi didominasi oleh gempabumi dangkal yang terlihat sebaran gempabumi di Samudera Hindia sebelah Selatan (Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur) dan sebelah Utara (Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur). Sementara gempabumi menengah yang tersebar di sepanjang busur kepulauan (Bali, NTB dan Sebagian NTT). Sedangkan untuk gempabumi dalam terdapat di Utara busur kepulauan (Sumbawa).

**SEISMICITY CROSS SECTION
AROUND REGIONAL III DENPASAR
(07° - 12° LS and 114.4 ° - 119.5 ° BT)**



Gambar 3.4. *Seismicity Cross Section* Wilayah Bali dan Sekitarnya periode November 2022



Gambar 3.5. Hasil Irisan Tiap Segmen *Seismicity Cross Section* Wilayah Bali dan Sekitarnya periode November 2022

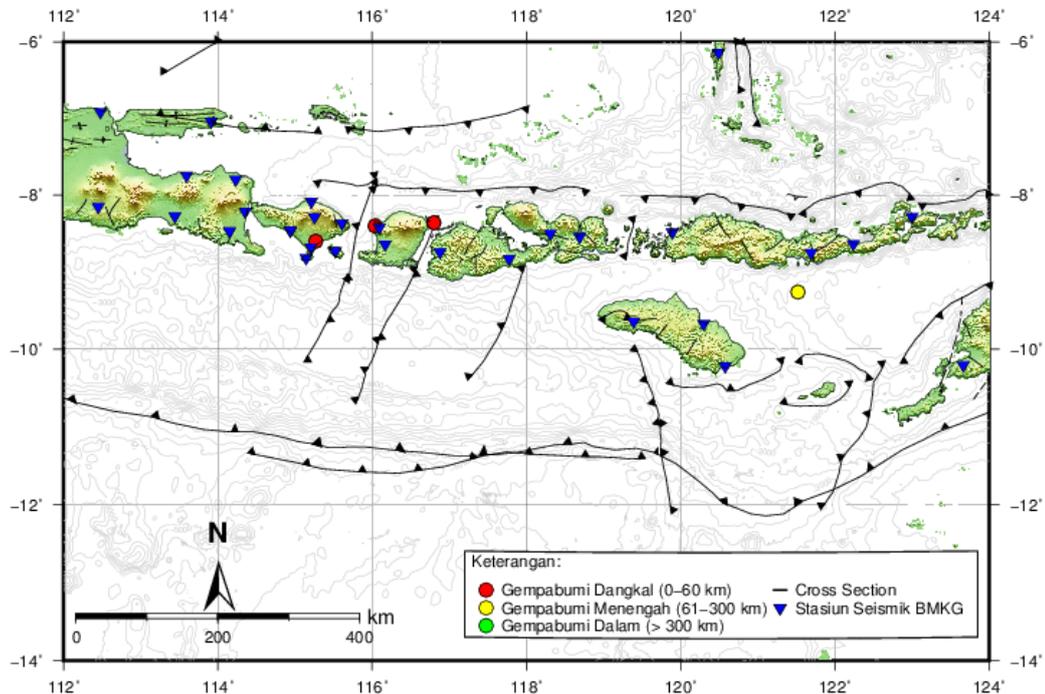
3.1.2. Informasi Gempabumi Dirasakan Bulan November 2022

Selama bulan November 2022 tercatat 4 kejadian gempabumi dirasakan di Pulau Bali, Pulau Lombok, Pulau Sumbawa, Pulau Sumba dan Pulau Flores, gempabumi tersebut antara lain seperti tampak pada Tabel 3.1 dan Gambar 3.6. Kuat lemahnya getaran gempabumi yang dirasakan dinyatakan dalam skala MMI (*Modified Mercally Intensity*) (<http://inatews.bmkg.go.id/mmi.php>). Skala MMI dicetuskan oleh Giuseppe Mercalli pada tahun 1902. MMI digunakan untuk mengukur seberapa besar kerusakan yang ditimbulkan oleh gempabumi. Tidak ada cara penghitungan karena ukuran ini ditentukan berdasar hasil pengamatan dari orang yang mengalami atau merasakan gempabumi. Karena dihitung berdasar pengamatan, skala MMI ini tidak sama di setiap tempat. Lokasi yang dekat dengan episentrum (pusat gempa) harusnya memiliki skala MMI yang besar.

Tabel 3.1 Gempabumi dirasakan di Wilayah Bali dan sekitarnya pada Bulan November 2022

| No | TGL | Waktu (WIB) | Lintang | Bujur | Magnitudo | Kedalaman (Km) | Keterangan | Dirasakan | Lokasi |
|----|--------------------|--------------|---------|------------|-----------|----------------|-----------------------------------|---|--------|
| 1 | 06/1 1/20 22 | 06:46:4 0 | -8.6 | 115.2 7 | 3.7 | 27 | 9 km BaratDaya GIANYAR-BALI | Denpasar dan Seminyak II MMI | Darat |
| 2 | 05/1 1/20 22 | 21:40:1 7 | -9.26 | 121.5 2 | 4.2 | 69 | 48 km BaratDaya ENDE-NTT | Ende II MMI | Laut |
| 3 | 20/1 1/20 22 | 20:21:5 6 | -8.4 | 116.0 4 | 3.8 | 10 | 14 km BaratDaya LOMBOK UTARA-NTB | Lombok Utara III MMI | Laut |
| 4 | 28/1 1/20 22 | 20:48:4 8 | -8.36 | 116.8 | 4.2 | 10 | 14 km BaratLaut PULAUPA NJANG-NTB | Lombok Utara, Lombok Timur dan Sumbawa Barat II MMI | Laut |

GEMPABUMI DIRASAKAN WILAYAH BALI–NUSA TENGGARA NOVEMBER 2022



Gambar 3.6. Peta Episenter Gempabumi Dirasakan di Wilayah Bali dan Sekitarnya Bulan November 2022

3.2. INFORMASI HILAL PENENTU AWAL BULAN JUMADIL ULA 1444 H

Keteraturan peredaran Bulan dalam mengelilingi Bumi serta Bumi dan Bulan dalam mengelilingi Matahari memungkinkan manusia untuk mengetahui penentuan waktu. Salah satunya adalah penentuan awal bulan Hijriah, yang didasarkan pada peredaran Bulan mengelilingi Bumi. Penentuan awal bulan Hijriah ini sangat penting bagi umat Islam, misalnya dalam penentuan awal tahun baru Hijriah, awal dan akhir shaum Dzulqo'dah, hari raya Idul Fitri dan hari raya Idul Adha. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) sebagai institusi pemerintah yang salah satu tupoksinya adalah pelayanan data tanda waktu tentu sangat berkepentingan dalam penentuan awal bulan Hijriah ini. Untuk itu, BMKG menyampaikan Informasi Hilal saat Matahari Terbenam, pada hari Kamis, **24 November 2022 M, penentu awal Bulan Jumadil Ula 1444 H.**

3.2.1. Waktu Konjungsi (*Ijtima'*) dan Terbenam Matahari

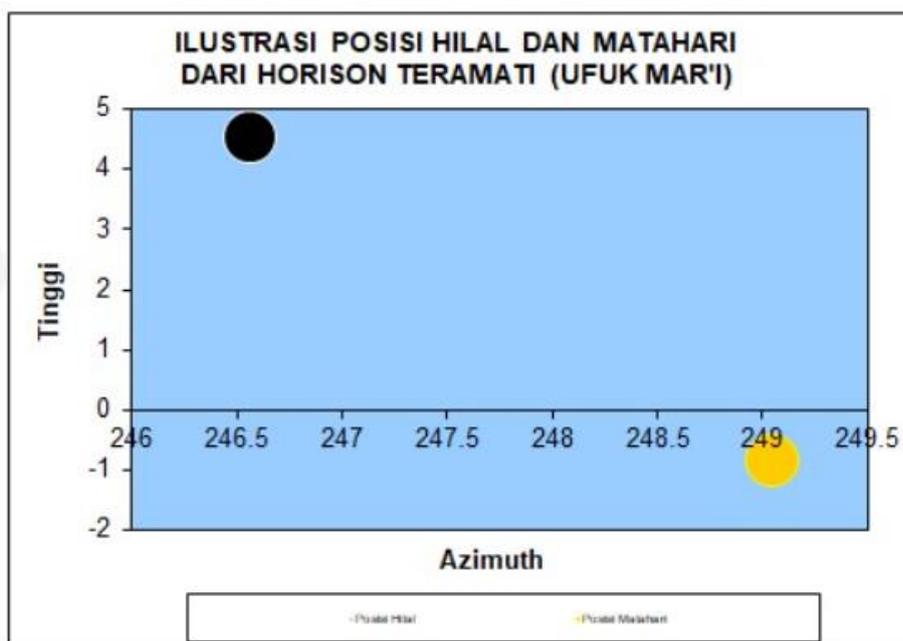
Konjungsi geosentrik atau konjungsi atau *ijtima'* adalah peristiwa ketika bujur berada di pusat Bumi. Peristiwa ini terjadi pada hari Kamis, 24 November 2022 M pukul 06.57 WITA.

Waktu terbenam Matahari dinyatakan ketika bagian atas piringan Matahari tepat di horizon - teramati. Keadaan ini bergantung pada berbagai hal, yang diantaranya adalah semi diameter Matahari, efek refraksi atmosfer Bumi dan elevasi lokasi pengamat di atas permukaan laut (dpl). Berdasarkan hasil perhitungan, Matahari terbenam di wilayah Denpasar dan sekitarnya pada tanggal 24 November 2022 M yaitu pada pukul 18:23:24 WITA.

Dengan memperhatikan waktu konjungsi dan matahari terbenam, dapat dikatakan bahwa konjungsi terjadi setelah Matahari terbenam di Tabanan pada tanggal 24 November 2022 M. Dengan demikian, secara astronomis waktu pelaksanaan rukyat Hilal di Tabanan dan sekitarnya, untuk penentuan *awal Bulan Jumadil Ula 1444 H*. Selisih antara waktu terbenam Matahari dengan waktu terbenam Bulan pada tanggal 24 November 2022 M 24 menit 45 detik yang merupakan waktu untuk mengamati citra hilal.

3.2.2. Ketinggian Hilal

Tinggi Hilal dinyatakan sebagai ketinggian pusat piringan Bulan dari horizon-teramati dengan elevasi pengamat dianggap 0 meter dpl dan efek refraksi atmosfer standar telah diikutsertakan dalam perhitungan. Ketinggian Hilal di Tabanan saat Matahari terbenam pada 24 November 2022 M yaitu berkisar $4^{\circ} 32' 3''$ (4.53°).



Gambar 3.7. Peta Ketinggian Hilal Saat Matahari Terbenam Kamis, 24 November 2022.

3.2.2. Hasil Pengamatan Hilal

Hasil pengamatan hilal yang di lakukan pada tanggal 24 November 2022 M pada pengamatan awal **Bulan Jumadil Ula 1444 H** adalah citra hilal **Tidak Teramati**.



Gambar 3.8. Tim pengamatan hilal BBMKG Wilayah III.

3.3. INFORMASI TANDA WAKTU

3.3.1. 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.

Pada Januari Apogee terjadi pada 8 Januari 2023 pukul 17:19 WITA dengan jarak antara Bumi dan Bulan sejauh 356.682 km. Perigee untuk Bulan Januari terjadi pada 22 Januari 2023 pukul 04:57 WITA dengan jarak antara Bumi dan Bulan sejauh 406.420 km. Perigee 22 Januari 2022 merupakan Perigee terdekat sepanjang tahun 2023.

Puncak Purnama terjadi pada 7 Januari 2023 pukul 07:08 WITA. Puncak Tilem/Bulan mati terjadi pada 22 Januari 2023 pukul 04:53 WITA.

Selain fenomena astronomi bulanan, pada Januari 2023 ini terjadi fenomena astronomi tahunan yang dikenal dengan nama Perihelion. Perihelion merupakan jarak terdekat Bumi terhadap Matahari dalam satu kali revolusinya. Perihelion nanti akan terjadi pada tanggal 5 Januari 2023 tepatnya pada pukul 00:17 WITA.

3.3.2. Kalender Terbit, Kulminasi Atas, Terbenam dan Lama Siang

Berikut adalah data terbit matahari, Kulminasi Atas, terbenamnya matahari, dan Lama Siang selama bulan Januari 2023 pada kota di Provinsi Bali.

Kota : Negara

| Tgl | Terbit | Kulminasi atas (Jejegai) | Terbenam | Lama Siang (jam) | Tgl | Terbit | Kulminasi atas (Jejegai) | Terbenam | Lama Siang (jam) |
|-----|--------|--------------------------|----------|------------------|-----|--------|--------------------------|----------|------------------|
| 1 | 06:07 | 12:25 | 18:43 | 12.60 | 16 | 06:14 | 12:31 | 18:48 | 12.57 |
| 2 | 06:07 | 12:25 | 18:43 | 12.60 | 17 | 06:15 | 12:31 | 18:48 | 12.55 |
| 3 | 06:08 | 12:26 | 18:44 | 12.60 | 18 | 06:15 | 12:32 | 18:48 | 12.55 |
| 4 | 06:08 | 12:26 | 18:44 | 12.60 | 19 | 06:16 | 12:32 | 18:48 | 12.53 |
| 5 | 06:09 | 12:27 | 18:44 | 12.58 | 20 | 06:16 | 12:32 | 18:48 | 12.53 |
| 6 | 06:09 | 12:27 | 18:45 | 12.60 | 21 | 06:17 | 12:33 | 18:48 | 12.52 |
| 7 | 06:10 | 12:27 | 18:45 | 12.58 | 22 | 06:17 | 12:33 | 18:49 | 12.53 |
| 8 | 06:10 | 12:28 | 18:46 | 12.58 | 23 | 06:17 | 12:33 | 18:49 | 12.53 |
| 9 | 06:11 | 12:28 | 18:46 | 12.58 | 24 | 06:18 | 12:33 | 18:49 | 12.52 |
| 10 | 06:11 | 12:29 | 18:46 | 12.58 | 25 | 06:18 | 12:34 | 18:49 | 12.52 |
| 11 | 06:12 | 12:29 | 18:46 | 12.57 | 26 | 06:19 | 12:34 | 18:49 | 12.50 |
| 12 | 06:12 | 12:29 | 18:47 | 12.58 | 27 | 06:19 | 12:34 | 18:49 | 12.50 |
| 13 | 06:13 | 12:30 | 18:47 | 12.57 | 28 | 06:19 | 12:34 | 18:49 | 12.50 |
| 14 | 06:13 | 12:30 | 18:47 | 12.57 | 29 | 06:20 | 12:34 | 18:49 | 12.48 |
| 15 | 06:14 | 12:31 | 18:47 | 12.55 | 30 | 06:20 | 12:35 | 18:49 | 12.48 |
| | | | | | 31 | 06:21 | 12:35 | 18:49 | 12.47 |

Kota : Singaraja

| Tgl | Terbit | Kulminasi atas (Jejegai) | Terbenam | Lama Siang (jam) | Tgl | Terbit | Kulminasi atas (Jejegai) | Terbenam | Lama Siang (jam) |
|-----|--------|--------------------------|----------|------------------|-----|--------|--------------------------|----------|------------------|
| 1 | 06:05 | 12:23 | 18:41 | 12.60 | 16 | 06:13 | 12:29 | 18:46 | 12.55 |
| 2 | 06:06 | 12:23 | 18:41 | 12.58 | 17 | 06:13 | 12:30 | 18:46 | 12.55 |
| 3 | 06:06 | 12:24 | 18:42 | 12.60 | 18 | 06:14 | 12:30 | 18:46 | 12.53 |
| 4 | 06:07 | 12:24 | 18:42 | 12.58 | 19 | 06:14 | 12:30 | 18:46 | 12.53 |
| 5 | 06:07 | 12:25 | 18:42 | 12.58 | 20 | 06:15 | 12:31 | 18:46 | 12.52 |
| 6 | 06:08 | 12:25 | 18:43 | 12.58 | 21 | 06:15 | 12:31 | 18:46 | 12.52 |
| 7 | 06:08 | 12:26 | 18:43 | 12.58 | 22 | 06:16 | 12:31 | 18:47 | 12.52 |
| 8 | 06:09 | 12:26 | 18:43 | 12.57 | 23 | 06:16 | 12:31 | 18:47 | 12.52 |
| 9 | 06:09 | 12:27 | 18:44 | 12.58 | 24 | 06:16 | 12:32 | 18:47 | 12.52 |
| 10 | 06:10 | 12:27 | 18:44 | 12.57 | 25 | 06:17 | 12:32 | 18:47 | 12.50 |
| 11 | 06:10 | 12:27 | 18:44 | 12.57 | 26 | 06:17 | 12:32 | 18:47 | 12.50 |
| 12 | 06:11 | 12:28 | 18:45 | 12.57 | 27 | 06:18 | 12:32 | 18:47 | 12.48 |
| 13 | 06:11 | 12:28 | 18:45 | 12.57 | 28 | 06:18 | 12:33 | 18:47 | 12.48 |
| 14 | 06:12 | 12:28 | 18:45 | 12.55 | 29 | 06:18 | 12:33 | 18:47 | 12.48 |
| 15 | 06:12 | 12:29 | 18:45 | 12.55 | 30 | 06:19 | 12:33 | 18:47 | 12.47 |
| | | | | | 31 | 06:19 | 12:33 | 18:47 | 12.47 |

Kota : Tabanan

| Tgl | Terbit | Kulminasi atas (Jejegai) | Terbenam | Lama Siang (jam) | Tgl | Terbit | Kulminasi atas (Jejegai) | Terbenam | Lama Siang (jam) |
|-----|--------|--------------------------|----------|------------------|-----|--------|--------------------------|----------|------------------|
| 1 | 06:04 | 12:23 | 18:41 | 12.62 | 16 | 06:12 | 12:29 | 18:46 | 12.57 |
| 2 | 06:05 | 12:23 | 18:42 | 12.62 | 17 | 06:13 | 12:30 | 18:46 | 12.55 |
| 3 | 06:06 | 12:24 | 18:42 | 12.60 | 18 | 06:13 | 12:30 | 18:47 | 12.57 |
| 4 | 06:06 | 12:24 | 18:43 | 12.62 | 19 | 06:14 | 12:30 | 18:47 | 12.55 |
| 5 | 06:07 | 12:25 | 18:43 | 12.60 | 20 | 06:14 | 12:31 | 18:47 | 12.55 |
| 6 | 06:07 | 12:25 | 18:43 | 12.60 | 21 | 06:15 | 12:31 | 18:47 | 12.53 |
| 7 | 06:08 | 12:26 | 18:44 | 12.60 | 22 | 06:15 | 12:31 | 18:47 | 12.53 |
| 8 | 06:08 | 12:26 | 18:44 | 12.60 | 23 | 06:15 | 12:31 | 18:47 | 12.53 |
| 9 | 06:09 | 12:27 | 18:44 | 12.58 | 24 | 06:16 | 12:32 | 18:47 | 12.52 |
| 10 | 06:09 | 12:27 | 18:45 | 12.60 | 25 | 06:16 | 12:32 | 18:47 | 12.52 |
| 11 | 06:10 | 12:27 | 18:45 | 12.58 | 26 | 06:17 | 12:32 | 18:47 | 12.50 |
| 12 | 06:10 | 12:28 | 18:45 | 12.58 | 27 | 06:17 | 12:32 | 18:47 | 12.50 |
| 13 | 06:11 | 12:28 | 18:45 | 12.57 | 28 | 06:17 | 12:33 | 18:47 | 12.50 |
| 14 | 06:11 | 12:28 | 18:46 | 12.58 | 29 | 06:18 | 12:33 | 18:47 | 12.48 |
| 15 | 06:12 | 12:29 | 18:46 | 12.57 | 30 | 06:18 | 12:33 | 18:47 | 12.48 |
| | | | | | 31 | 06:19 | 12:33 | 18:47 | 12.47 |

Kota : Mangupura

| Tgl | Terbit | Kulminasi atas (Jejegai) | Terbenam | Lama Siang (jam) | Tgl | Terbit | Kulminasi atas (Jejegai) | Terbenam | Lama Siang (jam) |
|-----|--------|--------------------------|----------|------------------|-----|--------|--------------------------|----------|------------------|
| 1 | 06:04 | 12:22 | 18:41 | 12.62 | 16 | 06:12 | 12:29 | 18:46 | 12.57 |
| 2 | 06:04 | 12:23 | 18:41 | 12.62 | 17 | 06:12 | 12:29 | 18:46 | 12.57 |
| 3 | 06:05 | 12:23 | 18:42 | 12.62 | 18 | 06:13 | 12:29 | 18:46 | 12.55 |
| 4 | 06:06 | 12:24 | 18:42 | 12.60 | 19 | 06:13 | 12:30 | 18:46 | 12.55 |
| 5 | 06:06 | 12:24 | 18:43 | 12.62 | 20 | 06:14 | 12:30 | 18:46 | 12.53 |
| 6 | 06:07 | 12:25 | 18:43 | 12.60 | 21 | 06:14 | 12:30 | 18:47 | 12.55 |
| 7 | 06:07 | 12:25 | 18:43 | 12.60 | 22 | 06:14 | 12:31 | 18:47 | 12.55 |
| 8 | 06:08 | 12:26 | 18:44 | 12.60 | 23 | 06:15 | 12:31 | 18:47 | 12.53 |
| 9 | 06:08 | 12:26 | 18:44 | 12.60 | 24 | 06:15 | 12:31 | 18:47 | 12.53 |
| 10 | 06:09 | 12:26 | 18:44 | 12.58 | 25 | 06:16 | 12:31 | 18:47 | 12.52 |
| 11 | 06:09 | 12:27 | 18:44 | 12.58 | 26 | 06:16 | 12:32 | 18:47 | 12.52 |
| 12 | 06:10 | 12:27 | 18:45 | 12.58 | 27 | 06:17 | 12:32 | 18:47 | 12.50 |
| 13 | 06:10 | 12:28 | 18:45 | 12.58 | 28 | 06:17 | 12:32 | 18:47 | 12.50 |
| 14 | 06:11 | 12:28 | 18:45 | 12.57 | 29 | 06:17 | 12:32 | 18:47 | 12.50 |
| 15 | 06:11 | 12:28 | 18:46 | 12.58 | 30 | 06:18 | 12:32 | 18:47 | 12.48 |
| | | | | | 31 | 06:18 | 12:33 | 18:47 | 12.48 |

Kota : Denpasar

| Tgl | Terbit | Kulminasi atas (Jejegai) | Terbenam | Lama Siang (jam) | Tgl | Terbit | Kulminasi atas (Jejegai) | Terbenam | Lama Siang (jam) |
|-----|--------|--------------------------------|----------|------------------------|-----|--------|--------------------------------|----------|------------------------|
| 1 | 06:04 | 12:22 | 18:41 | 12.62 | 16 | 06:11 | 12:29 | 18:46 | 12.58 |
| 2 | 06:04 | 12:23 | 18:41 | 12.62 | 17 | 06:12 | 12:29 | 18:46 | 12.57 |
| 3 | 06:05 | 12:23 | 18:42 | 12.62 | 18 | 06:12 | 12:29 | 18:46 | 12.57 |
| 4 | 06:05 | 12:24 | 18:42 | 12.62 | 19 | 06:13 | 12:30 | 18:46 | 12.55 |
| 5 | 06:06 | 12:24 | 18:43 | 12.62 | 20 | 06:13 | 12:30 | 18:46 | 12.55 |
| 6 | 06:06 | 12:25 | 18:43 | 12.62 | 21 | 06:14 | 12:30 | 18:47 | 12.55 |
| 7 | 06:07 | 12:25 | 18:43 | 12.60 | 22 | 06:14 | 12:30 | 18:47 | 12.55 |
| 8 | 06:07 | 12:25 | 18:44 | 12.62 | 23 | 06:15 | 12:31 | 18:47 | 12.53 |
| 9 | 06:08 | 12:26 | 18:44 | 12.60 | 24 | 06:15 | 12:31 | 18:47 | 12.53 |
| 10 | 06:08 | 12:26 | 18:44 | 12.60 | 25 | 06:15 | 12:31 | 18:47 | 12.53 |
| 11 | 06:09 | 12:27 | 18:45 | 12.60 | 26 | 06:16 | 12:31 | 18:47 | 12.52 |
| 12 | 06:09 | 12:27 | 18:45 | 12.60 | 27 | 06:16 | 12:32 | 18:47 | 12.52 |
| 13 | 06:10 | 12:28 | 18:45 | 12.58 | 28 | 06:17 | 12:32 | 18:47 | 12.50 |
| 14 | 06:10 | 12:28 | 18:45 | 12.58 | 29 | 06:17 | 12:32 | 18:47 | 12.50 |
| 15 | 06:11 | 12:28 | 18:46 | 12.58 | 30 | 06:17 | 12:32 | 18:47 | 12.50 |
| | | | | | 31 | 06:18 | 12:32 | 18:47 | 12.48 |

Kota : Gianyar

| Tgl | Terbit | Kulminasi atas (Jejegai) | Terbenam | Lama Siang (jam) | Tgl | Terbit | Kulminasi atas (Jejegai) | Terbenam | Lama Siang (jam) |
|-----|--------|--------------------------------|----------|------------------------|-----|--------|--------------------------------|----------|------------------------|
| 1 | 06:03 | 12:22 | 18:40 | 12.62 | 16 | 06:11 | 12:28 | 18:45 | 12.57 |
| 2 | 06:04 | 12:22 | 18:41 | 12.62 | 17 | 06:12 | 12:28 | 18:45 | 12.55 |
| 3 | 06:04 | 12:23 | 18:41 | 12.62 | 18 | 06:12 | 12:29 | 18:45 | 12.55 |
| 4 | 06:05 | 12:23 | 18:41 | 12.60 | 19 | 06:12 | 12:29 | 18:46 | 12.57 |
| 5 | 06:05 | 12:24 | 18:42 | 12.62 | 20 | 06:13 | 12:29 | 18:46 | 12.55 |
| 6 | 06:06 | 12:24 | 18:42 | 12.60 | 21 | 06:13 | 12:30 | 18:46 | 12.55 |
| 7 | 06:06 | 12:25 | 18:43 | 12.62 | 22 | 06:14 | 12:30 | 18:46 | 12.53 |
| 8 | 06:07 | 12:25 | 18:43 | 12.60 | 23 | 06:14 | 12:30 | 18:46 | 12.53 |
| 9 | 06:08 | 12:25 | 18:43 | 12.58 | 24 | 06:15 | 12:30 | 18:46 | 12.52 |
| 10 | 06:08 | 12:26 | 18:43 | 12.58 | 25 | 06:15 | 12:31 | 18:46 | 12.52 |
| 11 | 06:09 | 12:26 | 18:44 | 12.58 | 26 | 06:16 | 12:31 | 18:46 | 12.50 |
| 12 | 06:09 | 12:27 | 18:44 | 12.58 | 27 | 06:16 | 12:31 | 18:46 | 12.50 |
| 13 | 06:10 | 12:27 | 18:44 | 12.57 | 28 | 06:16 | 12:31 | 18:46 | 12.50 |
| 14 | 06:10 | 12:27 | 18:45 | 12.58 | 29 | 06:17 | 12:32 | 18:46 | 12.48 |
| 15 | 06:11 | 12:28 | 18:45 | 12.57 | 30 | 06:17 | 12:32 | 18:46 | 12.48 |
| | | | | | 31 | 06:17 | 12:32 | 18:46 | 12.48 |

Kota : Semarang

| Tgl | Terbit | Kulminasi atas (Jejegai) | Terbenam | Lama Siang (jam) | Tgl | Terbit | Kulminasi atas (Jejegai) | Terbenam | Lama Siang (jam) |
|-----|--------|--------------------------|----------|------------------|-----|--------|--------------------------|----------|------------------|
| 1 | 06:02 | 12:21 | 18:40 | 12.63 | 16 | 06:10 | 12:27 | 18:45 | 12.58 |
| 2 | 06:03 | 12:21 | 18:40 | 12.62 | 17 | 06:10 | 12:28 | 18:45 | 12.58 |
| 3 | 06:03 | 12:22 | 18:41 | 12.63 | 18 | 06:11 | 12:28 | 18:45 | 12.57 |
| 4 | 06:04 | 12:22 | 18:41 | 12.62 | 19 | 06:11 | 12:28 | 18:45 | 12.57 |
| 5 | 06:04 | 12:23 | 18:41 | 12.62 | 20 | 06:12 | 12:29 | 18:45 | 12.55 |
| 6 | 06:05 | 12:23 | 18:42 | 12.62 | 21 | 06:12 | 12:29 | 18:45 | 12.55 |
| 7 | 06:05 | 12:24 | 18:42 | 12.62 | 22 | 06:13 | 12:29 | 18:46 | 12.55 |
| 8 | 06:06 | 12:24 | 18:42 | 12.60 | 23 | 06:13 | 12:29 | 18:46 | 12.55 |
| 9 | 06:06 | 12:25 | 18:43 | 12.62 | 24 | 06:14 | 12:30 | 18:46 | 12.53 |
| 10 | 06:07 | 12:25 | 18:43 | 12.60 | 25 | 06:14 | 12:30 | 18:46 | 12.53 |
| 11 | 06:07 | 12:25 | 18:43 | 12.60 | 26 | 06:14 | 12:30 | 18:46 | 12.53 |
| 12 | 06:08 | 12:26 | 18:44 | 12.60 | 27 | 06:15 | 12:30 | 18:46 | 12.52 |
| 13 | 06:08 | 12:26 | 18:44 | 12.60 | 28 | 06:15 | 12:31 | 18:46 | 12.52 |
| 14 | 06:09 | 12:27 | 18:44 | 12.58 | 29 | 06:16 | 12:31 | 18:46 | 12.50 |
| 15 | 06:09 | 12:27 | 18:44 | 12.58 | 30 | 06:16 | 12:31 | 18:46 | 12.50 |
| | | | | | 31 | 06:16 | 12:31 | 18:46 | 12.50 |

Kota : Bangli

| Tgl | Terbit | Kulminasi atas (Jejegai) | Terbenam | Lama Siang (jam) | Tgl | Terbit | Kulminasi atas (Jejegai) | Terbenam | Lama Siang (jam) |
|-----|--------|--------------------------|----------|------------------|-----|--------|--------------------------|----------|------------------|
| 1 | 06:04 | 12:22 | 18:40 | 12.60 | 16 | 06:11 | 12:28 | 18:45 | 12.57 |
| 2 | 06:04 | 12:22 | 18:41 | 12.62 | 17 | 06:12 | 12:29 | 18:45 | 12.55 |
| 3 | 06:05 | 12:23 | 18:41 | 12.60 | 18 | 06:12 | 12:29 | 18:45 | 12.55 |
| 4 | 06:05 | 12:23 | 18:41 | 12.60 | 19 | 06:13 | 12:29 | 18:46 | 12.55 |
| 5 | 06:06 | 12:24 | 18:42 | 12.60 | 20 | 06:13 | 12:30 | 18:46 | 12.55 |
| 6 | 06:06 | 12:24 | 18:42 | 12.60 | 21 | 06:14 | 12:30 | 18:46 | 12.53 |
| 7 | 06:07 | 12:25 | 18:43 | 12.60 | 22 | 06:14 | 12:30 | 18:46 | 12.53 |
| 8 | 06:07 | 12:25 | 18:43 | 12.60 | 23 | 06:15 | 12:30 | 18:46 | 12.52 |
| 9 | 06:08 | 12:26 | 18:43 | 12.58 | 24 | 06:15 | 12:31 | 18:46 | 12.52 |
| 10 | 06:08 | 12:26 | 18:43 | 12.58 | 25 | 06:15 | 12:31 | 18:46 | 12.52 |
| 11 | 06:09 | 12:26 | 18:44 | 12.58 | 26 | 06:16 | 12:31 | 18:46 | 12.50 |
| 12 | 06:09 | 12:27 | 18:44 | 12.58 | 27 | 06:16 | 12:31 | 18:46 | 12.50 |
| 13 | 06:10 | 12:27 | 18:44 | 12.57 | 28 | 06:17 | 12:32 | 18:46 | 12.48 |
| 14 | 06:10 | 12:27 | 18:45 | 12.58 | 29 | 06:17 | 12:32 | 18:46 | 12.48 |
| 15 | 06:11 | 12:28 | 18:45 | 12.57 | 30 | 06:17 | 12:32 | 18:46 | 12.48 |
| | | | | | 31 | 06:18 | 12:32 | 18:46 | 12.47 |

Kota : Amlapura

| Tgl | Terbit | Kulminasi atas (Jejegai) | Terbenam | Lama Siang (jam) | Tgl | Terbit | Kulminasi atas (Jejegai) | Terbenam | Lama Siang (jam) |
|-----|--------|--------------------------|----------|------------------|-----|--------|--------------------------|----------|------------------|
| 1 | 06:03 | 12:21 | 18:39 | 12.60 | 16 | 06:10 | 12:27 | 18:44 | 12.57 |
| 2 | 06:03 | 12:21 | 18:40 | 12.62 | 17 | 06:11 | 12:27 | 18:44 | 12.55 |
| 3 | 06:04 | 12:22 | 18:40 | 12.60 | 18 | 06:11 | 12:28 | 18:44 | 12.55 |
| 4 | 06:04 | 12:22 | 18:40 | 12.60 | 19 | 06:12 | 12:28 | 18:45 | 12.55 |
| 5 | 06:05 | 12:23 | 18:41 | 12.60 | 20 | 06:12 | 12:28 | 18:45 | 12.55 |
| 6 | 06:05 | 12:23 | 18:41 | 12.60 | 21 | 06:13 | 12:29 | 18:45 | 12.53 |
| 7 | 06:06 | 12:24 | 18:41 | 12.58 | 22 | 06:13 | 12:29 | 18:45 | 12.53 |
| 8 | 06:06 | 12:24 | 18:42 | 12.60 | 23 | 06:13 | 12:29 | 18:45 | 12.53 |
| 9 | 06:07 | 12:24 | 18:42 | 12.58 | 24 | 06:14 | 12:30 | 18:45 | 12.52 |
| 10 | 06:07 | 12:25 | 18:42 | 12.58 | 25 | 06:14 | 12:30 | 18:45 | 12.52 |
| 11 | 06:08 | 12:25 | 18:43 | 12.58 | 26 | 06:15 | 12:30 | 18:45 | 12.50 |
| 12 | 06:08 | 12:26 | 18:43 | 12.58 | 27 | 06:15 | 12:30 | 18:45 | 12.50 |
| 13 | 06:09 | 12:26 | 18:43 | 12.57 | 28 | 06:15 | 12:30 | 18:45 | 12.50 |
| 14 | 06:09 | 12:26 | 18:43 | 12.57 | 29 | 06:16 | 12:31 | 18:45 | 12.48 |
| 15 | 06:10 | 12:27 | 18:44 | 12.57 | 30 | 06:16 | 12:31 | 18:45 | 12.48 |
| | | | | | 31 | 06:17 | 12:31 | 18:45 | 12.47 |

3.3.3. Pembagian Wilayah Waktu Indonesia

Sejarah Pembagian wilayah waktu di Indonesia dimulai dengan terbitnya Keputusan Presiden RI. No.243 Tahun 1963 yang membagi Indonesia dalam 3 (tiga) wilayah waktu dan berlaku mulai 1 Januari 1964. Prinsip yang digunakan dalam pembagian wilayah waktu tersebut adalah :

- Menuju kebentuk peraturan yang sesederhana mungkin.
- Waktu Matahari sejati jangan sampai berbeda terlalu besar dengan waktu tolok, terutama bagi kota-kota besar/penting.
- Batas wilayah jangan sampai membelah suatu provinsi dan pulau.
- Memperhatikan faktor - faktor agama, politik, kegiatan masyarakat dan ekonomi, kepadatan penduduk, lalu lintas/perhubungan, sosio-psikologis serta perkembangan pembangunan.

Maka saat itu diputuskan pembagian wilayah waktu sebagai berikut :

- Waktu Indonesia Barat meliputi daerah - daerah Tingkat I dan Istimewa di Sumatera, Jawa, Madura dan Bali dengan waktu tolok GMT+07.00 jam dan derajat tolok 105° BT.

2. Waktu Indonesia Tengah meliputi daerah - daerah Tingkat I di Kalimantan, Sulawesi dan Nusa Tenggara dengan waktu tolok GMT+08.00 jam dan derajat tolok 120° BT.
3. Waktu Indonesia Timur meliputi daerah - daerah Tingkat I di Maluku dan Irian Jaya dengan waktu tolok GMT+09.00 jam dan derajat tolok 135° BT.

Pembagian wilayah waktu di Indonesia pada saat itu oleh beberapa pihak dirasakan sudah kurang tepat lagi sehubungan dengan perkembangan pembangunan serta kegiatan ekonomi yang makin mengingkat. Sebagai contoh kota Pontianak dan kota Tegal yang terletak dalam bujur yang sama, ternyata berbeda wilayah waktunya , yaitu Pontianak masuk dalam wilayah Waktu Indonesia Tengah dan Tegal Waktu Indonesia Barat. Demikian pula dengan Denpasar yang masuk dalam wilayah Waktu Indonesia Barat, sedangkan Banjarmasin dalam wilayah Waktu Indonesia Tengah. Maka akhirnya berdasarkan berbagai pertimbangan, maka diputuskan perubahan melalui Kep.Pres RI No.41 Tahun 1987 dan berlaku mulai 1 Januari 1988 jam 00.00 WIB.

Pembagian waktu tetap menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu Waktu Indonesia Barat (WIB), Waktu Indonesia Tengah (WITA) dan Waktu Indonesia Timur (WIT) sesuai dengan pembagian waktu sebelumnya. Terhadap pulau Kalimantan dibagi menjadi dua wilayah, yaitu provinsi Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah masuk wilayah kedalam wilayah Waktu Indonesia Barat, sedangkan Provinsi Kalimantan Timur dan Kalimantan Selatan tetap masuk wilayah Waktu Indonesia Tengah. Provinsi Bali dimasukkan ke dalam wilayah Waktu Indonesia Tengah.

| Bagian | Beda Waktu Terhadap GMT | Bujur Tolok |
|---------------------------|--|------------------------------|
| 1. Waktu Indonesia Barat | +07 ^j 00 ^m 00 ^d | 105 ⁰ Bujur Timur |
| 2. Waktu Indonesia Tengah | +08 ^j 00 ^m 00 ^d | 120 ⁰ Bujur Timur |
| 3. Waktu Indonesia Timur | +09 ^j 00 ^m 00 ^d | 135 ⁰ Bujur Timur |

Perubahan pembagian wilayah waktu di Indonesia ini pada dasarnya tidak akan mengganggu pelaksanaan ibadah beragama, khususnya umat Islam. Hanya saja perubahan tersebut bagi daerah yang mengalami perubahan akan mempunyai dampak berubahnya waktu sholat yang telah ditetapkan bagi daerah yang bersangkutan dan berubahnya waktu bayang-bayang yang dipedomani untuk penentuan arah kiblat.



Gambar 3.9. Pembagian Wilayah Waktu Indonesia Tahun 1988 sampai sekarang

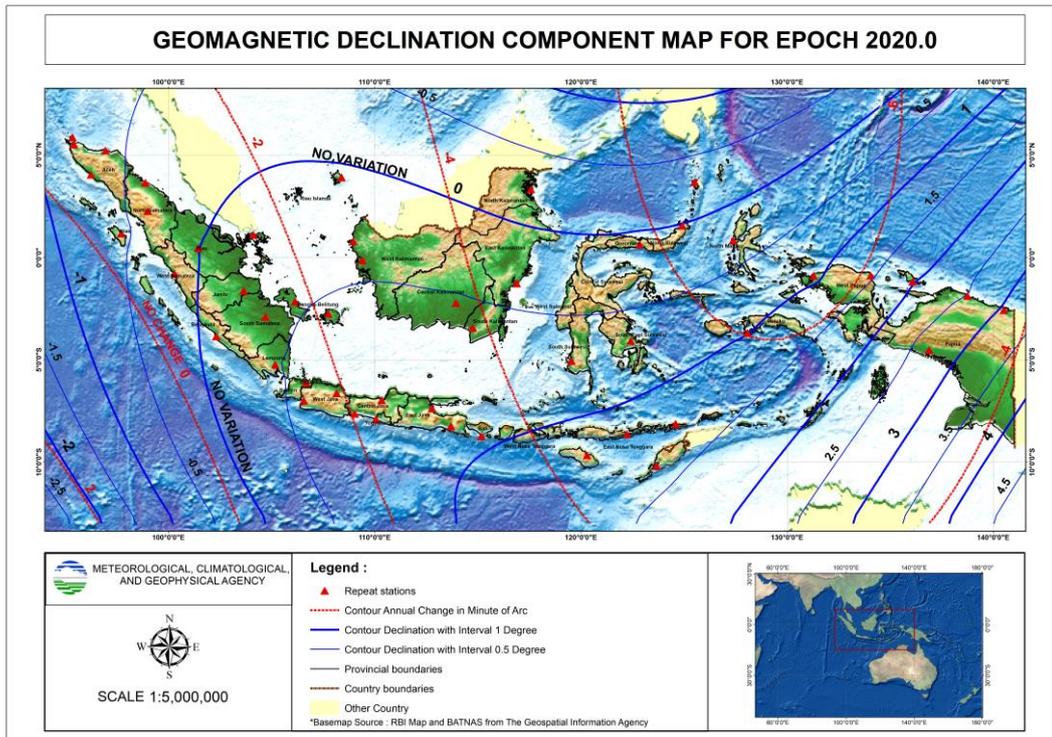
3.4. INFORMASI MAGNET BUMI

Indonesia merupakan negara kepulauan yang mempunyai 17.504 pulau (www.depdagri.go.id) terbentang dari Sabang sampai Merauke. Secara geografis terletak antara 6° LU - 11° LS dan 95° BT - 141° BT. Data kemagnetan bumi, menunjukkan bahwa variasi medan magnet bumi antara 40.000 nT - 46.000 nT dan deklinasinya antara 1.0° - 5.0° . Pengamatan fenomena magnet bumi secara stasioner diperlukan untuk mengetahui karakteristik variasi data kemagnetan bumi dari waktu ke waktu. Pengamatan fenomena magnet bumi secara stasioner dilakukan di stasiun Geofisika tertentu dengan menggunakan *variograph* dan pengukuran absolut untuk inklinasi, deklinasi dan medan magnet bumi.

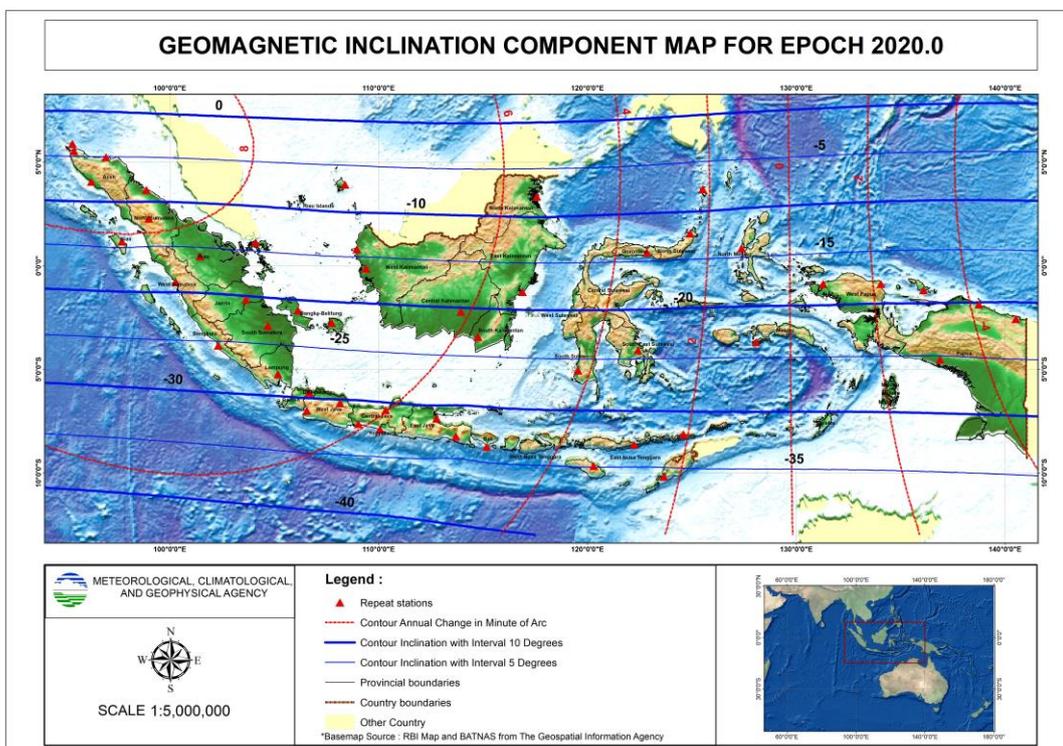
Pengamatan Magnet Bumi di Indonesia mulai dilakukan di Jakarta pada tahun 1866 oleh *Koninklijk Magnetischen Meteorologisch Observatorium*, pada pemerintahan kolonial Belanda. Sistem peralatan yang digunakan untuk pengamatan pada saat itu masih menggunakan *magnetograph* foto. Pada saat ini BMKG melakukan pengamatan fenomena kemagnetan bumi di 6 stasiun, yaitu di Stasiun Geofisika Tangerang (1964), Stasiun Geofisika Deli Serdang (1980), dan Stasiun Geofisika Manado di Tondano (1990). Pada akhir 2006 terdapat 2 stasiun yang mulai beroperasi, yaitu di Stasiun Geofisika Kupang dan Stasiun Geofisika Bandung di Pelabuhan Ratu. Sedangkan stasiun magnet terbaru ada di Stasiun Geofisika Jayapura.

Selain melakukan pengamatan magnet bumi secara stasioner, BMKG juga melakukan pengamatan magnet bumi secara berkala di titik-titik tertentu yang disebut sebagai *repeat stations*, setiap 5 (lima) tahun sekali. Jumlah *repeat station* saat ini ada 78 titik. Hasil pengukuran ini digunakan untuk memperbarui peta kemagnetan bumi dan

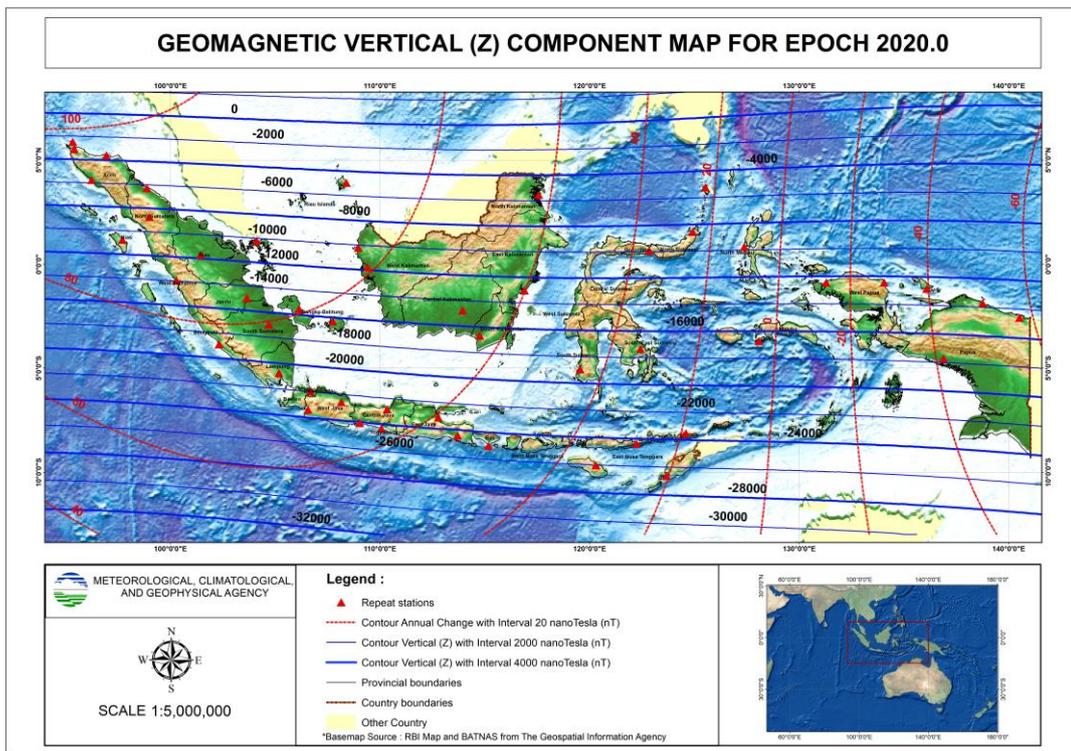
memetakan perubahannya dalam kurun waktu 5 tahun. Peta magnet bumi yang terakhir diperbarui pada tahun Epoch 2020.



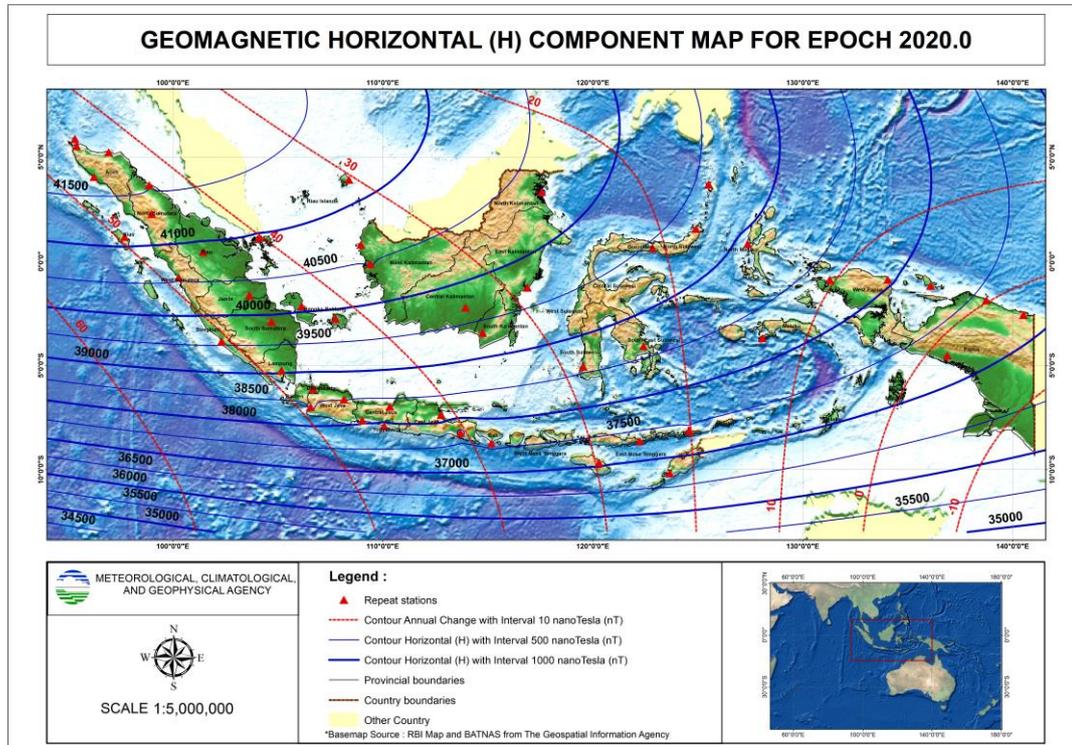
Gambar 3.10. Peta Magnetic Declination Epoch 2020



Gambar 3.11. Peta Magnetic Inclination Epoch 2020



Gambar 3.12. Peta Vertical Intensity Epoch 2020



Gambar 3.13. Peta Horizontal Intensity Epoch 2020

3.5. INFORMASI KELISTRIKAN UDARA /PETIR

Petir merupakan gejala alam yang biasanya muncul pada musim hujan dimana di langit muncul kilatan cahaya sesaat 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 pergerakannya yang terus menerus secara teratur, dan selama pergerakan itu dia akan berinteraksi dengan awan lainnya sehingga muatan negative akan berkumpul pada salah satu sisi, dan muatan positif pada sisi sebaliknya. Jika perbedaan potensial antara awan dan bumi cukup besar, maka akan terjadi pembuangan muatan negatif (*electron*) untuk mencapai kesetimbangan. Pada proses ini, media yang dilalui electron adalah udara, dan pada saat electron mampu menembus ambang batas isolasi udara inilah akan terjadi ledakan suara yang menggelegar. Petir lebih sering terjadi pada musim hujan karena pada keadaan tersebut udara mengandung kadar air yang lebih tinggi sehingga daya isolasinya turun dan arus lebih mudah mengalir. Karena adanya awan yang bermuatan positif dan negatif, maka petir juga bisa terjadi antar awan yang berbeda muatan. Petir jenis ini dapat mengganggu aktifitas penerbangan. Awan, pada umumnya kurang lebih mengandung listrik. Secara mekanik, termodinamika, energi kimia diubah menjadi energi listrik dengan kutub yang terpisah. Kebanyakan petir memiliki fase waktu, antara lain:

1. Fase Waktu Pertumbuhan, sekitar 10 - 20 menit
2. Fase Waktu Puncak, sekitar 15 - 30 menit
3. Fase Waktu Menghilang, sekitar 30 menit

Dalam kondisi cuaca yang normal, perbedaan potensial antara permukaan bumi dengan ionosphere adalah sekitar 200.000 sampai 500.000 Volts, dengan arus sekitar 2×10^{-12} Amperes/m². Perbedaan potensial ini diyakini memberikan kontribusi dalam distribusi badai petir (*Thunderstorm*) di seluruh dunia.

Pada lapisan atmosphere bertebaran gumpalan-gumpalan awan yang diantaranya terdapat awan yang bermuatan listrik. Awan bermuatan listrik tersebut terbentuk pada suatu daerah dengan persyaratan:

1. Kondisi udara yang lembab (konsentrasi air yang banyak)
2. Gerakan angin ke atas
3. Terdapat inti Higroskopis

Kelembaban terjadi karena adanya pengaruh sinar matahari yang menyebabkan terjadinya penguapan air di atas permukaan tanah (daerah laut, danau). Sedangkan pergerakan udara ke atas disebabkan oleh adanya perbedaan tekanan akibat daerah yang terkena panas matahari bertekanan lebih tinggi atau karena pengaruh angin. Di samping itu terdapat Inti Higroskopis sebagai inti butir-butir air di awan akibat proses kondensasi. Ketiga unsur inilah yang diperlukan untuk menghasilkan awan guruh/awan Commulonimbus yang bermuatan negatif yang karakteristiknya berbeda-beda sesuai dengan kondisi tempatnya. Muatan awan bawah yang negative akan menginduksi permukaan tanah menjadi positif maka terbentuklah medan listrik antara awan dan tanah (permukaan bumi). Semakin besar muatan yang terdapat di awan, semakin besar pula medan listrik yang terjadi dan bila kuat medan tersebut telah melebihi kuat medan tembus udara ke tanah, maka akan terjadi pelepasan muatan listrik sesuai dengan hukum kelistrikan, peristiwa inilah yang disebut petir.

Dengan letak geografis yang dilalui garis khatulistiwa, Indonesia beriklim tropis. Hal ini mengakibatkan Indonesia memiliki hari guruh rata-rata per tahun yang sangat tinggi. Oleh karena itu, dianggap perlu untuk membuat analisa jumlah rata-rata petir tahunan yang dilakukan secara berkesinambungan (*Iso Kreaunik Level*) yang kemudian pada gilirannya dapat digunakan sebagai acuan untuk pembuatan *Hazard Map* yang akan dihubungkan dengan skala resiko (*Lightning Strike Intensity Based On Risk Scale*).

3.5.1. SISTEM DETEKSI PETIR

Sistem deteksi petir yang digunakan adalah Sistem deteksi dan analisa petir secara real-time menggunakan *software Lightning/2000* yang dirangkai dengan *Boltek Lightning Detection System. StormTracker* ini dapat mendeteksi strokes petir secara optimal sekitar 300 mil yang kemudian akan diplot secara otomatis dan real-time ke sistem, dimana semakin banyak strokes maka semakin maksimal penentuan posisi dari sistem. *StormTracker* bekerja dengan mendeteksi sinyal radio yang dihasilkan oleh petir, dengan kata lain, antenna *StormTracker* dapat memberikan informasi arah dan jarak *thunderstorm* yang dikalkulasikan dengan kekuatan sinyal yang diterima.

Thunderstorm, biasa juga disebut Electrical storm/ Lightning storm, adalah sebuah bentuk cuaca yang dicirikan oleh adanya kehadiran petir. Dari petir tersebut maka dapat

dibuat klasifikasi dan sistem peringatan terhadap aktifitas *thunderstorm*. Ada dua macam alarm yang ada dalam system deteksi *thunderstorm*, antara lain:

1. Close Storm Alarm, yang akan aktif jika terdapat sebuah *Thunderstorm* yang bergerak mendekat dari jarak sebelumnya.
2. Severe Storm Alarm, yang akan aktif jika jumlah sambaran petir (*Lightning Strikes*) per menit melampaui jumlah sambaran petir sebelumnya.

Untuk mempermudah analisa, maka dibuat beberapa pengelompokan, yaitu:

1. Berdasarkan Kekuatan Storm

Pengelompokan berdasarkan Indeks kekuatan (*Severity Index*), yaitu *Thundershower* (0-22), *thunderstorm* (23-43), *strong thunderstorm* (44-75) dan *Severe Thunderstorm* (>76)

2. Berdasarkan Jarak Storm

Pengelompokan jarak storm dibagi menjadi 3, antara lain nearby (0-20 Km), regional (21-60 Km), dan distance (>60 Km).

Seperti kita ketahui Indonesia terletak pada daerah tropis dengan tingkat resiko kerusakan yang cukup tinggi dibandingkan dengan subtropis karena jumlah sambaran petir di daerah tropis jauh lebih banyak dan lebih rapat . Semakin hari semakin besar jumlah kerusakan yang ditimbulkan, karena semakin banyak pemakaian komponen elektronik oleh masyarakat luas dan industri.

Proses sambaran petir dapat secara langsung kepada benda atau tidak langsung yaitu melalui radiasi, konduksi atau induksi gelombang elektromagnetik petir.

3.5.2. FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERTUMBUHAN AWAN DI DAERAH BALI

3.5.2.1. FAKTOR LOKAL

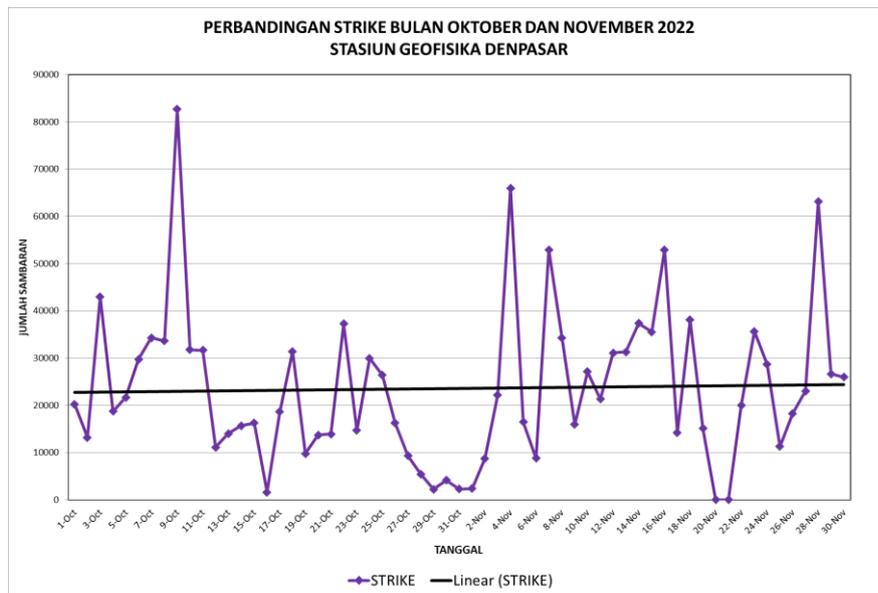
Derah Bali memiliki topografi yang memungkinkan tumbuhnya awan-awan konvektif dan di sekitar lereng pegunungan dengan bentuk geomorfologi yang landai dan curam selain itu perairan selatan Bali juga menyuplai uap air yang tinggi memungkinkan pertumbuhan awan konvektif dan arus konveksi

3.5.2.2. FAKTOR GLOBAL

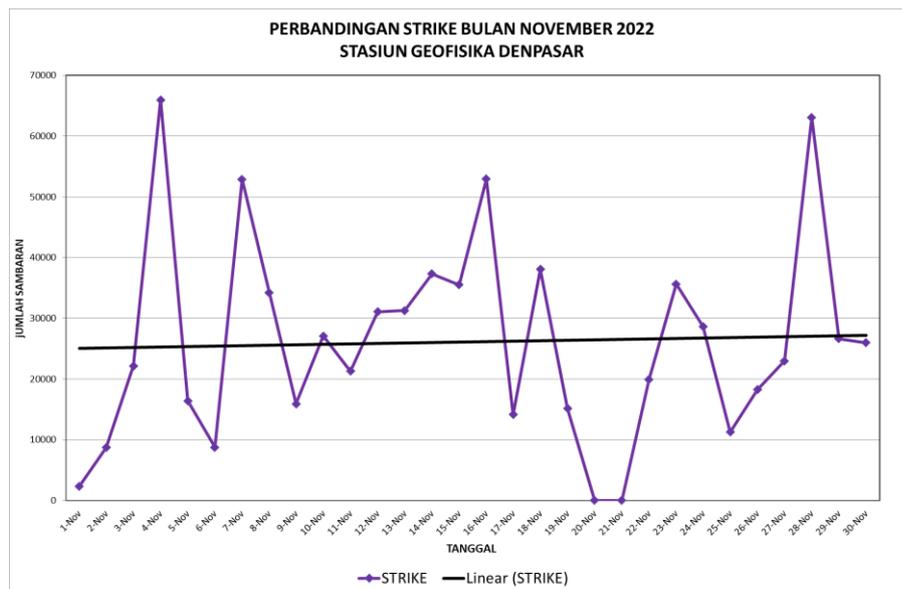
Secara geografis Bali terletak di daerah tropis dekat dengan equator, dengan pemanasan yang tinggi serta diapit dua benua dan samudera berdampak pada

fenomena *Monsoon*, *Cold Source*, *Enso*, dan *MJO*. Fenomena tersebut memicu pertumbuhan awan konvektif dan sewaktu – waktu dapat menyebabkan bencana dalam konteks meteorologi dan kelistrikan udara.

Berdasarkan alat yang terpasang di Stasiun Geofisika Denpasar, jumlah sambaran petir harian pada bulan November 2022 secara umum memiliki tren sedikit meningkat dibandingkan dengan bulan Oktober 2022 (Gambar 3.14). Jika dilihat berdasarkan sambaran harian selama bulan November 2022, secara umum tren juga menunjukkan sedikit peningkatan dari awal ke akhir bulan (Gambar 3.15).



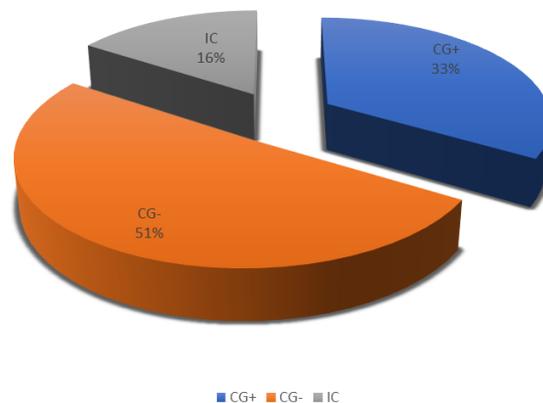
Gambar 3.14. Grafik Perbandingan Jumlah Strike bulan Oktober dan November 2022



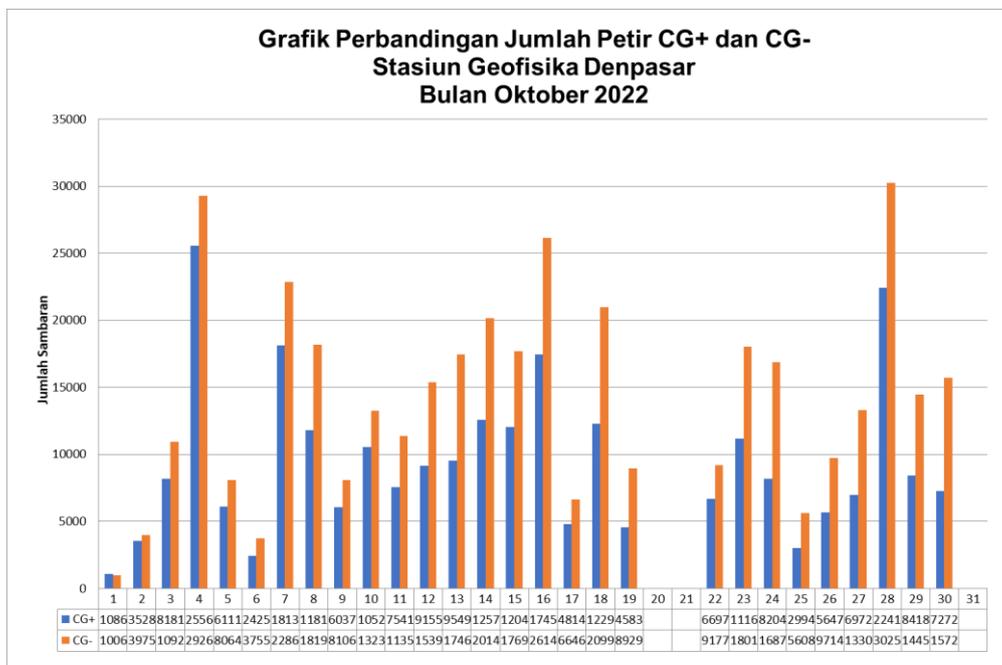
Gambar 3.15. Grafik Perbandingan Jumlah Strike harian bulan November 2022

Total sambaran pada bulan November 2022 sebanyak 783.777 kali sambaran petir yang terdiri dari jenis petir *Intra Cloud* (IC) dan *Cloud to Ground* (CG). Prosentase perbandingan jumlah strike jenis IC dan CG untuk bulan November 2022 (Gambar 3.16), didominasi oleh sambaran petir tipe CG dengan perbandingan IC:CG sebesar 16%:84%. Petir jenis IC sebanyak 123.288 sambaran, sedangkan Petir CG sebanyak 660.489 sambaran. Petir CG terdiri dari jenis CG+ sebanyak 33% (263.207 sambaran) dan CG- sebanyak 51% (397.282 sambaran).

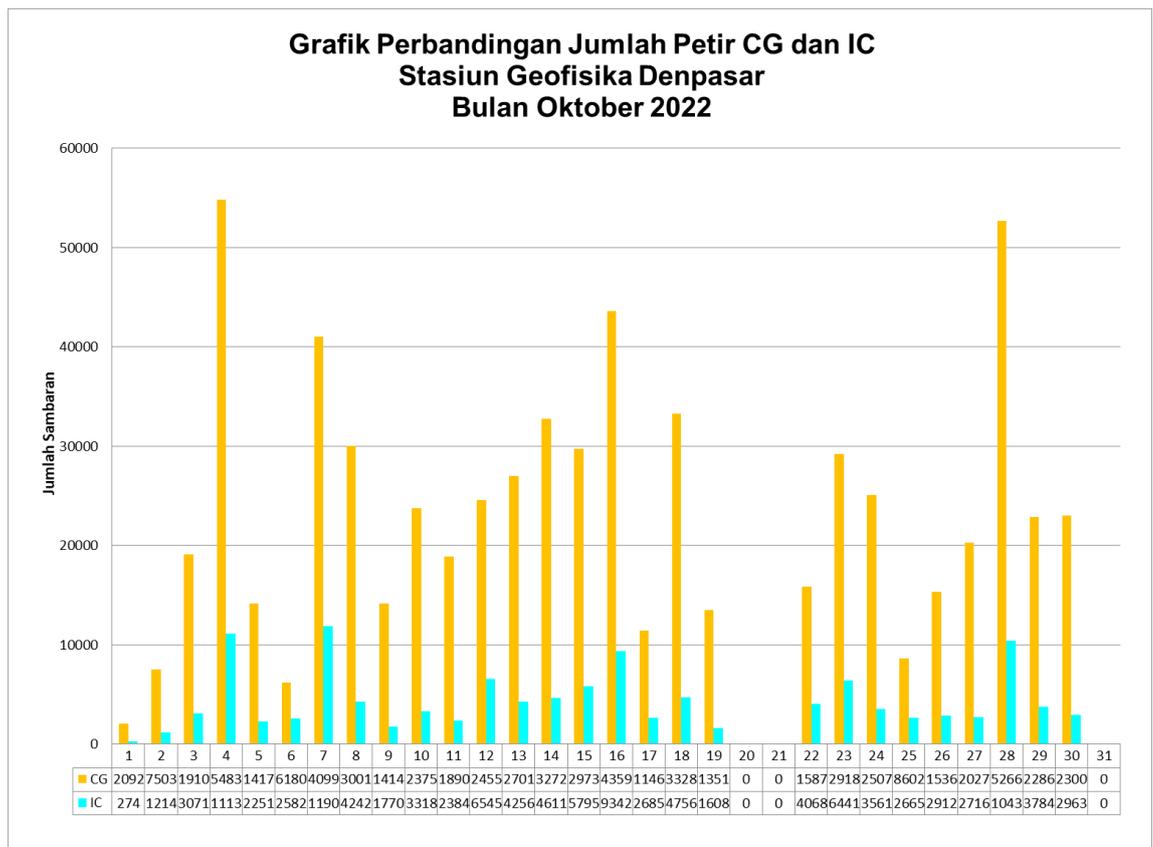
Grafik Rekapitulasi Prosentase Sambaran Petir Stasiun Geofisika Denpasar Bulan November 2022



Gambar 3.16. Grafik Perbandingan Jenis Petir yang tercatat selama bulan November 2022



Gambar 3.17. Grafik Perbandingan Jumlah petir CG+ dan CG- November 2022



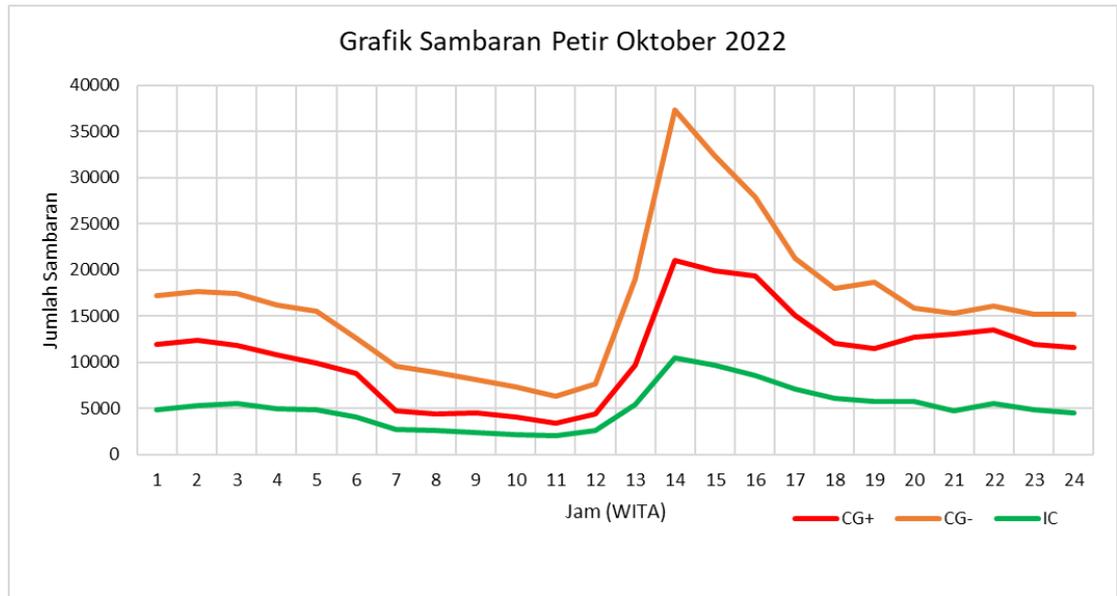
Gambar 3.18. Grafik Perbandingan Jumlah petir CG dan IC November 2022

Jumlah sambaran petir bulan November 2022 merupakan jumlah sambaran tertinggi di bulan November sepanjang tahun 2009-2022 (Gambar 3.19). Tingginya aktivitas konvektif di wilayah Bali dan Selatan Indonesia menimbulkan terjadinya peningkatan awan cumulonimbus di wilayah ini.



Gambar 3.19. Grafik jumlah sambaran petir bulan November tahun 2009-2022

Pada bulan November 2022, sambaran petir perjam menunjukkan pola diurnal dengan satu puncak kejadian yaitu pada sore hari. Puncak sambaran terjadi sekitar pukul 15:00 WITA seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.20. Hal ini menunjukkan bahwa pembentukan awan – awan konvektif yang banyak menyebabkan terjadinya petir terjadi pada waktu tersebut.



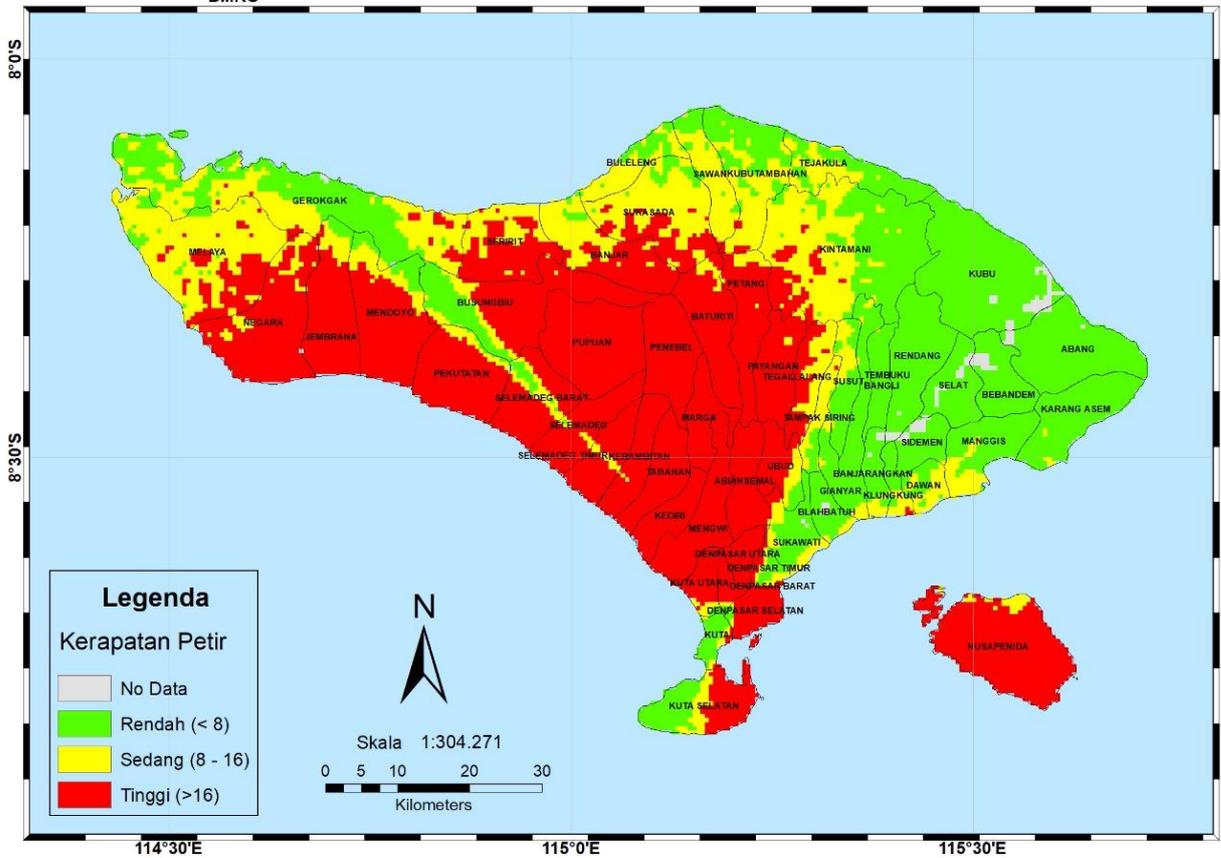
Gambar 3.20. Grafik sambaran petir perjam bulan November 2022

3.5.3. ANALISIS SPASIAL

Berdasarkan peta jumlah kerapatan sambaran petir wilayah Bali bulan November 2022, intensitas sambaran petir untuk wilayah Bali bervariasi dari intensitas rendah hingga tinggi. Kerapatan petir dengan kategori tinggi terjadi di wilayah Kota Denpasar, Kabupaten Tabanan, Kabupaten Badung, Kabupaten Gianyar bagian barat, Pulau Nusa Penida, dan Kabupaten Jembrana. Sambaran petir sedang terjadi sedikit pada sebagian besar kabupaten Buleleng dan pesisir Kabupaten Gianyar dan Klungkung. Sebaran petir kategori rendah terjadi di Kabupaten Karangasem dan Kabupaten Bangli bagian timur.



PETA KERAPATAN SAMBARAN PETIR WILAYAH BALI NOVEMBER 2022



Gambar 3.21. Sebaran Sambaran Petir Wilayah Bali dan sekitarnya bulan November 2022

BALAI BESAR METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA WILAYAH III DENPASAR
Jl. Raya Tuban, Denpasar - Bali 80362 Telp: (0361)751122-753105; Fax: (0361)757975;
email: bbmkg3@bmkg.go.id; Website: <http://balai3.denpasar.bmkg.go.id>

