



# BULETIN

## INFORMASI CUACA, IKLIM DAN GEMPABUMI PROVINSI BALI

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



**Pemanfaatan Radar Cuaca Bali dan Lombok  
saat Kejadian Banjir di Bali  
(Studi Kasus Tanggal 8 dan 11 Oktober 2022)**

Venue G20 Bali



24 Jam  
082147011360



Channel

@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.11

– November 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, November 2022  
KEPALA,  
  
CAHYO NUGROHO



# DAFTAR ISI

## KATA PENGANTAR

## DAFTAR ISI

## DAFTAR ISTILAH CUACA, IKLIM DAN GEMPA

## RINGKASAN EKSEKUTIF

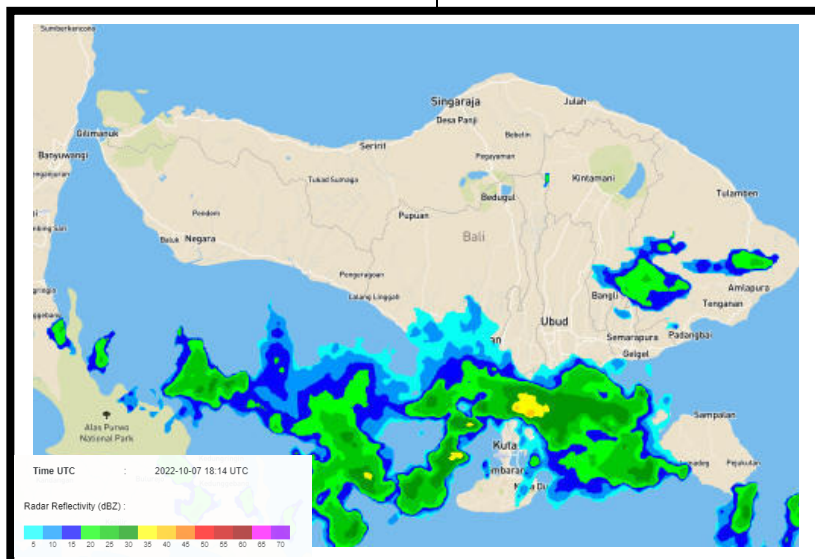
## INFORMASI METEOROLOGI

- 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 Oktober 2022
- 12** Analisis Sifat Hujan Bulan Oktober 2022
- 13** Analisis Curah Hujan Maksimum Bulan Oktober 2022
- 15** Banyaknya Hari Hujan Bulan Oktober 2022
- 16** Intensitas Hujan Maksimum Bulan Oktober 2022
- 17** Informasi Cuaca / Iklim Ekstrim Oktober 2022
- 19** Windrose Stasiun Klimatologi Jembrana
- 20** Analisis Ketersediaan Air Tanah Oktober 2022
- 20** Analisis Tingkat Kekeringan dan Kebasahan Agustus – Oktober 2022
- 23** Monitoring Hari Tanpa Hujan Berturut Update 10 Oktober 2022
- 24** Monitoring Hari Tanpa Hujan Berturut Update 20 Oktober 2022
- 25** Monitoring Hari Tanpa Hujan Berturut Update 31 Oktober 2022
- 26** Prakiraan Curah Hujan Desember 2022



- 27** Prakiraan Sifat Hujan Desember 2022
- 28** Prakiraan Curah Hujan Januari 2023
- 30** Prakiraan Sifat Hujan Januari 2023
- 31** Prakiraan Curah Hujan Februari 2023
- 32** Prakiraan Sifat Hujan Februari 2023
- 33** Prakiraan Indeks Presipitasi terstandarisasi (SPI) 3 bulanan Periode September - November 2022 Provinsi Bali

## INFORMASI GEOFISIKA

- 36** Aktivitas Kegempaan Periode Oktober 2022
- 39** Informasi Gempabumi Dirasakan Bulan Oktober 2022
- 40** Informasi Hilal Penentu Awal Bulan Rabiul Akhir 1444 H
- 42** Informasi Tanda Waktu
- 42** Posisi dan Fase Bulan
- 42** Kalendar Terbit, Kulminasi Atas, Terbenam dan Lama Siang

- 47** Pembagian Wilayah Waktu Indonesia
- 49** Informasi Magnet Bumi
- 52** Informasi Kelistrikan Udara / Petir
- 53** Sistem Deteksi Petir
- 54** Faktor yang Mempengaruhi pertumbuhan awan di Bali
- 58** Analisis Spasial

## INFORMASI KEJADIAN KHUSUS

- Pemanfaatan Radar Cuaca Bali dan Lombok saat Kejadian Banjir di Bali ( Studi Kasus Tanggal 8 dan 11 Oktober 2022



Banjir di kawasan Seminyak Bali, Wisatawan asing di evakuasi  
(Sumber: denpasar.kompas.com)

## **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 penjaran 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  $\geq 10$  mb sebagai indikator adanya cold surge.

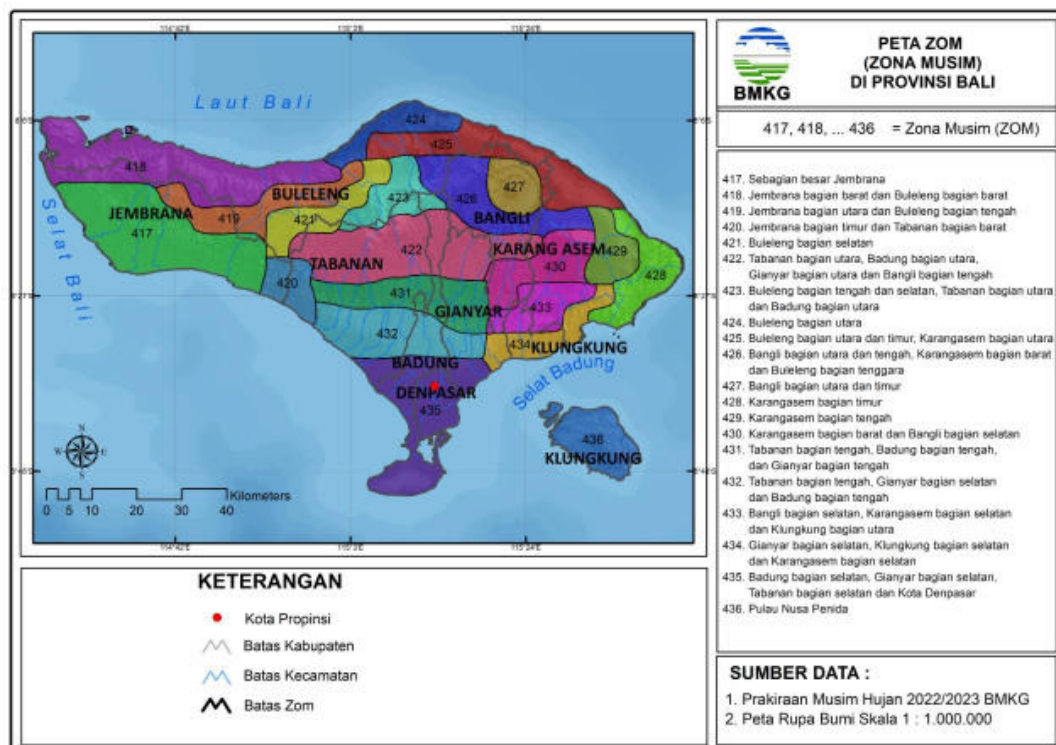
**MJO** singkatan dari Madden Jullian Oscillation adalah suatu istilah yang digunakan untuk menggambarkan fluktuasi antar musiman yang terjadi di sekitar wilayah tropis. Keberadaan MJO ditandai dengan adanya penjaran pada arah timuran di wilayah tropis dimana terjadinya penambahan intensitas curah hujan 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/m<sup>2</sup>.

**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 :

- a. Dasarian I : tanggal 1 sampai dengan 10
- b. Dasarian II : tanggal 11 sampai dengan 20
- c. 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 mengetiminasi 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 III Oktober 2022 menunjukkan kondisi La Nina Lemah. 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 I November 2022 mulai berkurang di hampir seluruh wilayah Indonesia.
4. Anomali SST Perairan Indonesia pada November 2022 diprediksi dalam kondisi hangat (anomali positif) yang mendominasi perairan selatan Indonesia. Kemudian kondisi ini diprediksi melemah pada Desember 2022 dan menuju netral hingga April 2023.
5. Prediksi aliran massa udara di wilayah Indonesia pada dasarian I November 2022 akan didominasi oleh angin baratan (Monsun Asia).
6. Prakiraan kelembapan udara relatif pada lapisan permukaan dan 850 mb periode dasarian I – III November 2022 di wilayah Indonesia umumnya di atas 70%.
7. Hujan dengan intensitas ringan hingga lebat diprediksi akan semakin mendominasi kondisi cuaca di wilayah Bali selama Bulan November 2022.
8. Di bulan Oktober 2022, secara umum arah angin di area Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai di dominasi dari arah Tenggara pada Dasarian I dan II serta dari arah Barat pada Dasarian II dengan kecepatan rata-rata 4.5 Knots. Dibandingkan bulan September (101.3 mm), jumlah curah hujan di bulan Oktober 2022 mengalami peningkatan menjadi sebesar 584.3 mm dengan jumlah hari hujan sebanyak 25 hari. Curah hujan yang tertinggi dalam satu hari tercatat tanggal 18 Oktober 2022 sebesar 84.5 mm.

### **II. INFORMASI KLIMATOLOGI**

1. Analisis curah hujan bulan Oktober 2022 menunjukkan nilai curah hujan sebesar 21 – 972 mm dengan curah hujan tertinggi adalah 972 dengan 23 hari hujan terjadi di Kabupaten Badung bagian Utara ( Kecamatan Petang )

2. Analisis Ketersediaan Air Tanah bulan Oktober 2022 secara umum menunjukkan kriteria cukup dan beberapa wilayah di Provinsi Bali berada pada tingkat sedang antara lain sebagian kecil wilayah Gerokgak.
3. Prakiraan curah hujan bulan Desember 2022 berkisar 151 – >500 mm dengan sifat hujan secara umum Atas Normal
4. Prakiraan curah hujan bulan Januari 2023 berkisar 201 – >500 mm dengan sifat hujan secara umum Normal
5. Prakiraan curah hujan bulan Februari 2023 berkisar 151 – >500 mm dengan sifat hujan secara umum Normal

### III. INFORMASI GEOFISIKA

1. Gempabumi yang berhasil tercatat selama periode Oktober 2022 berjumlah 748 gempabumi. Berdasarkan kekuatan (Magnitudo) kejadian selama periode Oktober 2022 adalah 569 Gempabumi berkekuatan  $< 3$  SR, 178 Gempabumi berkekuatan  $3 \leq M < 5$  SR, dan 1 Gempabumi berkekuatan  $\geq 5$  SR. Sedangkan berdasarkan Kedalaman kejadian selama periode Oktober 2022 adalah 602 gempabumi kedalaman dangkal ( $h < 60$  kilometer), 140 gempabumi kedalaman menengah ( $60 \leq h < 300$  kilometer) dan 6 gempabumi kedalaman dalam ( $h \geq 300$  kilometer).
2. Gempabumi signifikan atau dirasakan yang terjadi selama periode Oktober 2022 berjumlah 6 kejadian Gempabumi.
3. Pengamatan hilal Awal Bulan Rabiul Akhir 1444 H Hari Senin tanggal 26 Oktober 2022 (Citra Hilal Tidak Teramati).
4. Sambaran petir harian pada bulan Oktober 2022 secara umum memiliki tren meningkat dibandingkan dengan bulan September 2022. Jika dilihat berdasarkan sambaran harian selama bulan Oktober 2022, secara umum tren menunjukkan penurunan dari awal ke akhir bulan.
5. Total sambaran pada bulan Oktober 2022 sebanyak 654.399 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 Oktober 2022, didominasi oleh sambaran petir tipe CG dengan perbandingan IC:CG sebesar 14%:86%. Petir jenis IC sebanyak 91.642 sambaran, sedangkan Petir CG sebanyak 562.757 sambaran. Petir CG terdiri dari jenis CG+ sebanyak 38% (245.787 sambaran) dan CG- sebanyak 32% (316.970 sambaran).

6. Jumlah sambaran petir bulan Oktober 2022 merupakan jumlah sambaran tertinggi di bulan Oktober sepanjang tahun 2009-2022.
7. Pada bulan Oktober 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.
8. Jumlah kerapatan sambaran petir wilayah Bali bulan Oktober 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 bagian utara dan tengah, Kabupaten Gianyar , Pulau Nusa Penida selatan, dan Kabupaten Jembrana. Sambaran petir sedang terjadi sedikit pada sebagian besar kabupaten Buleleng dan Kabupaten Jembrana bagian barat, serta bagian tengah Pulau Nusa Penida. Sebaran petir kategori rendah terjadi di Kabupaten Karangasem, Kuta, dan Kuta Selatan.

#### **IV. INFORMASI KEJADIAN KHUSUS**

- Pemanfaatan Radar Cuaca Bali dan Lombok saat Kejadian Banjir di Bali (Studi Kasus Tanggal 8 dan 11 Oktober 2022)



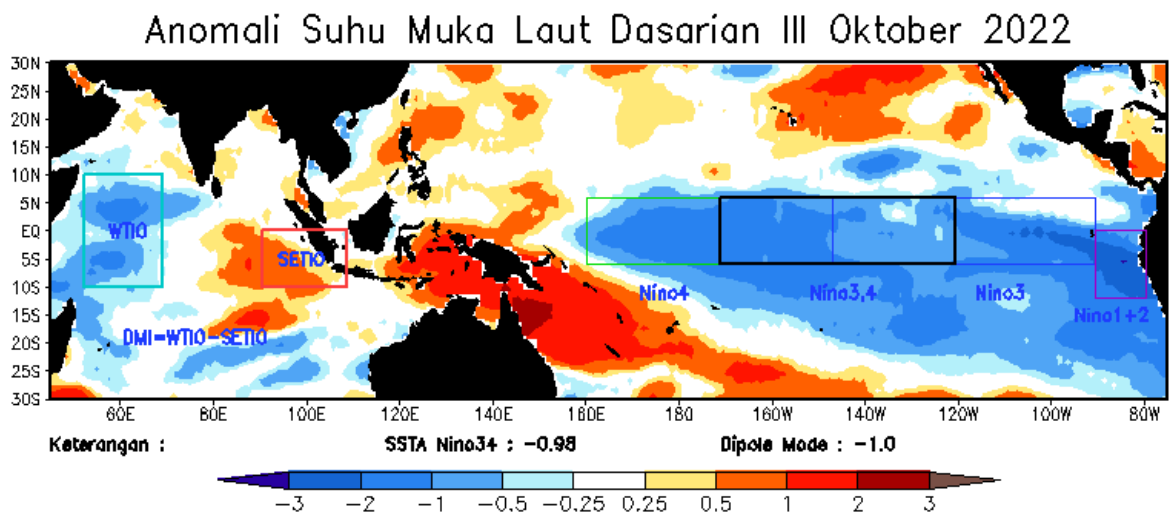
# I. INFORMASI METEOROLOGI

## 1.1. ANALISIS DINAMIKA ATMOSFER

### 1.1.1. Monitoring dan Prakiraan Fenomena Global

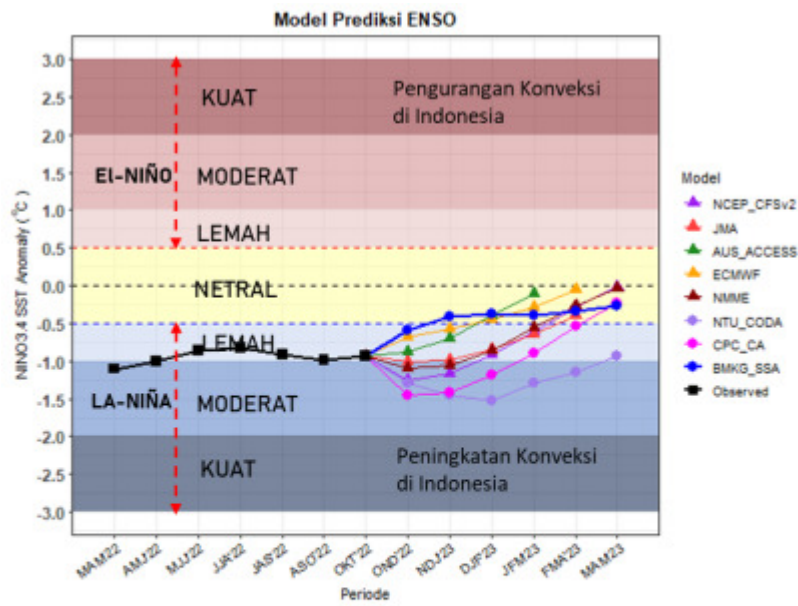
#### a. ENSO (La Nina dan El Nino)

Berdasarkan pantauan selama periode dasarian III Oktober 2022, anomali suhu muka laut yang terjadi di sepanjang Samudera Pasifik Tengah Ekuator (Nino 3.4) menunjukkan nilai anomali sebesar  $-0.98\text{ }^{\circ}\text{C}$ , yaitu masih mengindikasikan kondisi La Nina Lemah. Anomali suhu muka laut yang terjadi di wilayah Samudera Hindia sebesar  $-1.0\text{ }^{\circ}\text{C}$  menunjukkan kondisi IOD Negatif.



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

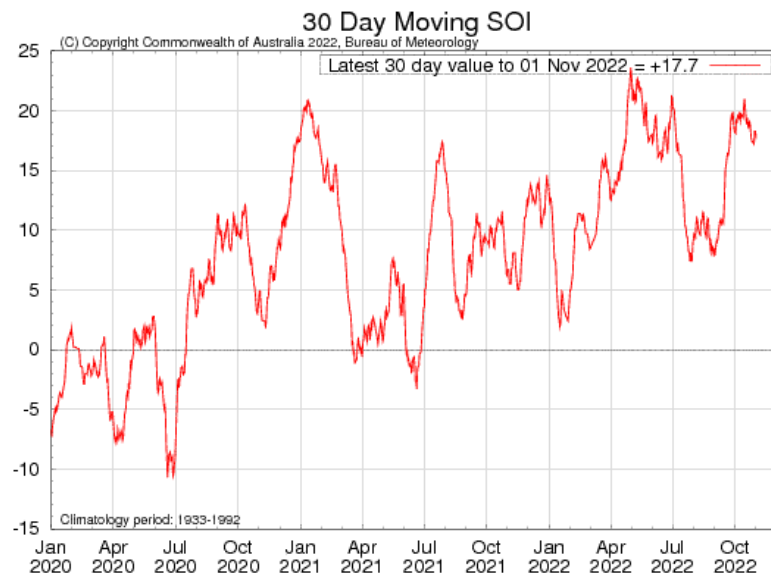
Berdasarkan prediksi dari model BMKG dan beberapa pusat layanan iklim lainnya, kondisi ENSO pada bulan November 2022 menunjukkan kondisi La Nina Lemah dengan indeks ENSO sebesar  $-0.59$ . Sebagian besar pusat layanan iklim memprediksi kondisi La Nina akan berlangsung hingga Maret 2023.



Prediksi ENSO BMKG					
OND'22	NDJ'23	DJF'23	JFM'23	FMA'23	MAM'23
-0.59	-0.42	-0.38	-0.40	-0.34	-0.27

Gambar 1.2 Analisis dan prediksi ENSO

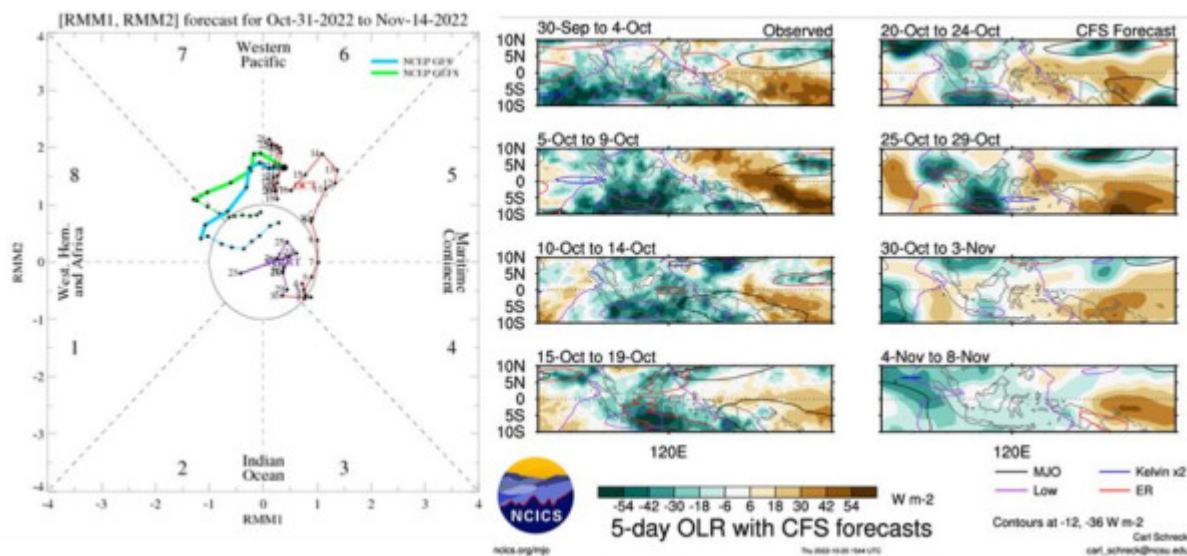
Berdasarkan data indeks SOI, rata-rata nilai SOI pada bulan Oktober 2022 sebesar +17.7. Kondisi ini menunjukkan bahwa Indeks Osilasi Selatan (SOI) selama bulan Oktober 2022 dalam kategori La Nina.



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

## b. Madden Jullian Oscillation (MJO)

Analisis data MJO selama bulan Oktober 2022 menunjukkan MJO tidak aktif di wilayah Indonesia dan diprediksi tetap tidak aktif di wilayah Indonesia hingga dasarian II November 2022. Berdasarkan data prediksi anomali OLR secara spasial menunjukkan adanya pengurangan potensi pertumbuhan awan pada dasarian I November 2022 di sebagian besar wilayah Indonesia.

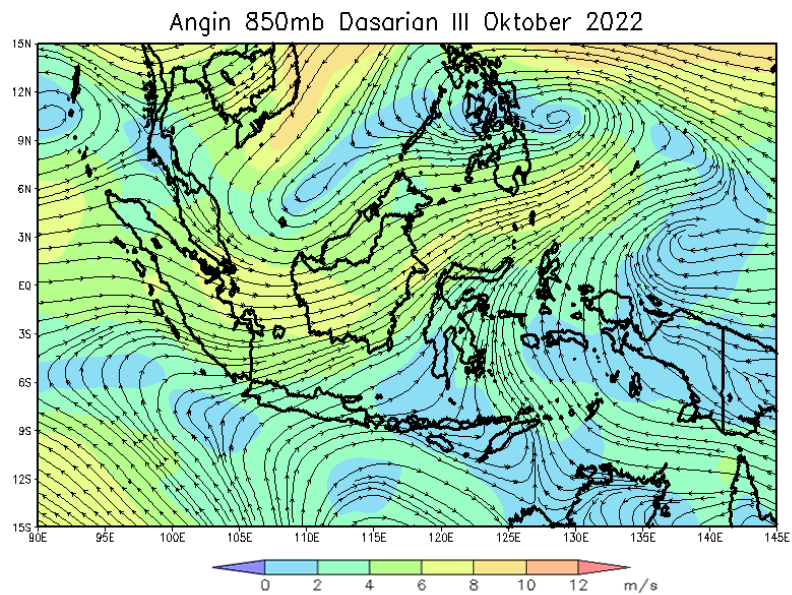


Gambar 1.4. Siklus posisi MJO dan prediksi posisi track MJO (Sumber: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov>)

### 1.1.2. Monitoring dan Prakiraan Fenomena Regional

#### a. Angin Monsun

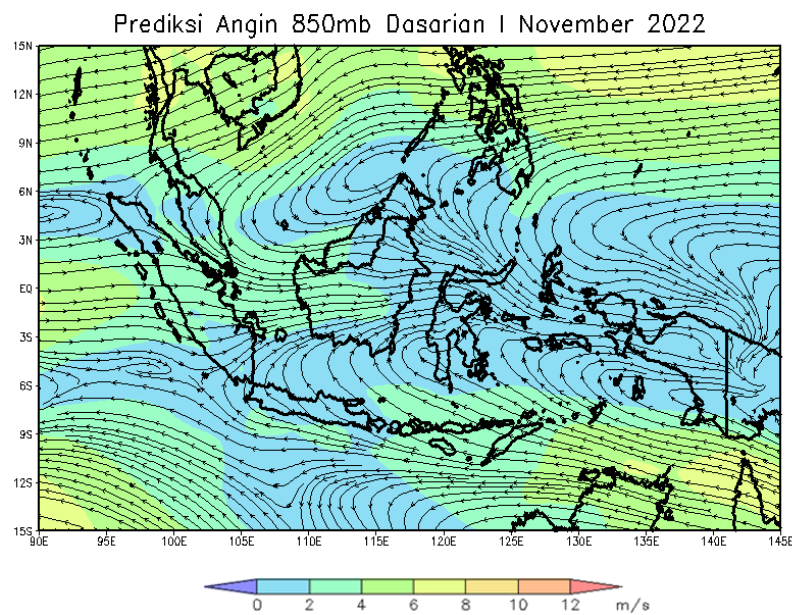
Aliran massa udara lapisan 850 mb periode dasarian III Oktober 2022 di wilayah Indonesia didominasi oleh angin baratan kecuali di sebagian wilayah Nusa Tenggara Timur, Maluku, dan Papua. Terdapat pola belokan angin di perairan selatan Jawa hingga perairan barat Lampung. Pola aliran angin pada periode ini relatif sama dengan normalnya. Sementara itu, aliran massa udara di wilayah Bali dominan bertiup dari arah Baratan dengan kecepatan rata-rata sedikit lebih lemah dibandingkan normalnya.



Gambar 1.5. *Streamline* rata - rata angin pada lapisan 850 mb (5000 ft) periode dasarian III Oktober 2022

### b. Prediksi Dasarian I November 2022

Monsun Asia (angin baratan) diprediksi akan mulai mendominasi aliran massa udara di sebagian besar wilayah Indonesia kecuali Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Sulawesi bagian selatan dan Papua bagian selatan. Terdapat potensi pola siklonik di perairan barat Aceh dan pola belokan di perairan utara Jawa, Selat Makassar, dan perairan Maluku. Sementara itu, aliran massa udara di wilayah Bali akan tetap didominasi oleh angin baratan dengan kecepatan rata-rata mencapai 2 knot.



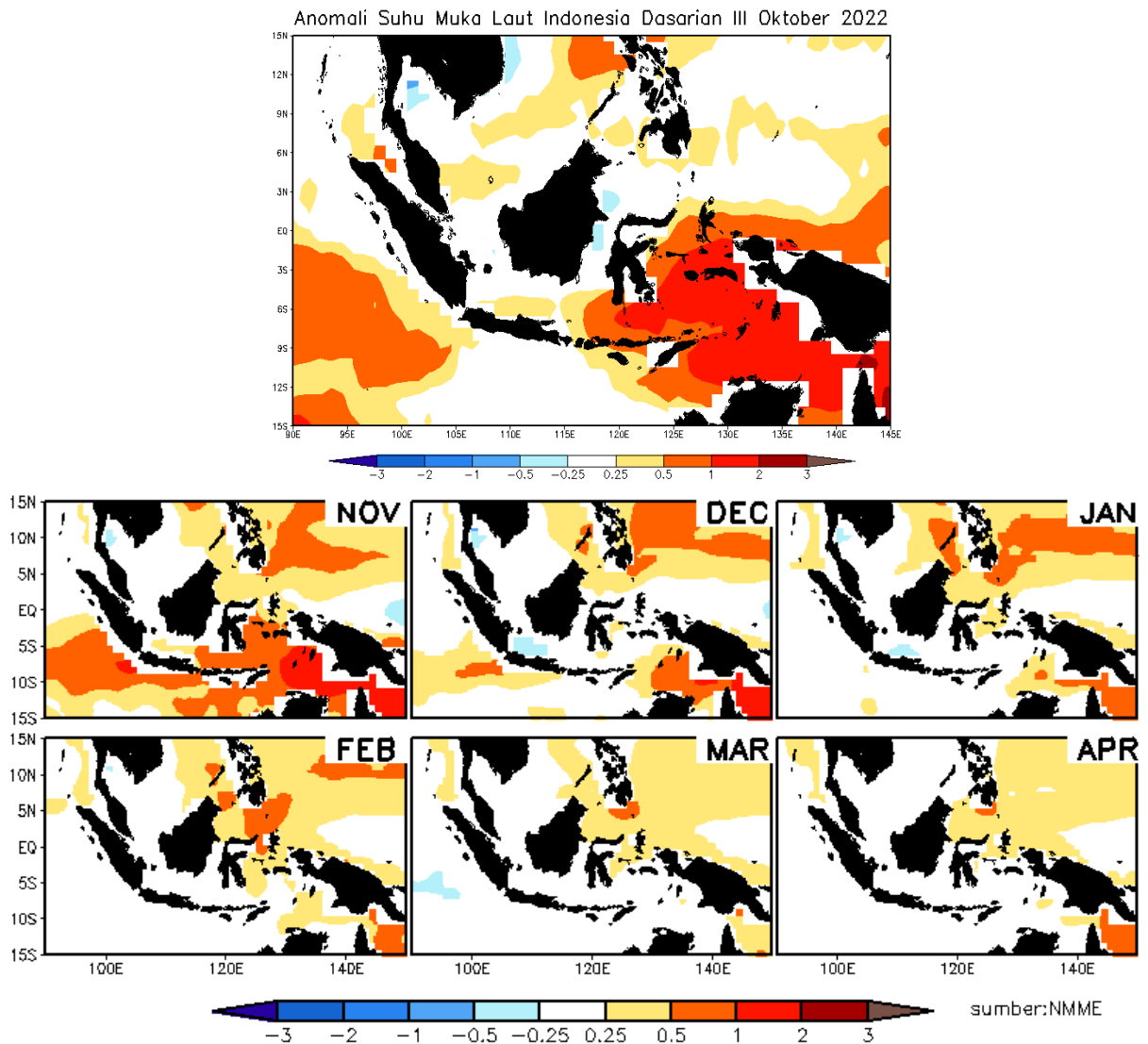
Gambar 1.6. Prediksi *Streamline* pada lapisan 850 mb (5000 ft) dasarian I November 2022



### c. Suhu Muka Laut

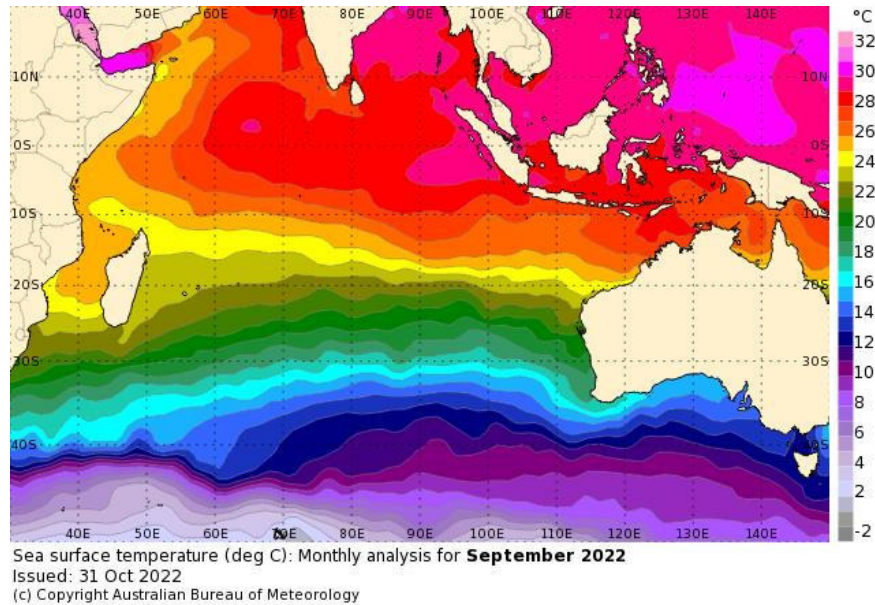
Berdasarkan data anomali suhu muka laut dasarian III Oktober 2022 di wilayah perairan Indonesia menunjukkan kondisi hangat dengan kisaran anomali sebesar  $-0.5$  sampai dengan  $+1.0^{\circ}\text{C}$ . Anomali positif suhu muka laut mendominasi perairan selatan Indonesia.

Data spasial anomali suhu muka laut bulan November 2022 diprediksi masih didominasi oleh kondisi hangat (anomali positif) terutama di perairan selatan Indonesia. Kondisi anomali hangat ini diprediksi akan melemah pada Desember 2022 kemudian perlahan menuju netral hingga April 2023.



Gambar 1.7. Kondisi Suhu Muka Laut Periode Oktober 2022 – April 2023 (Sumber: NMME)

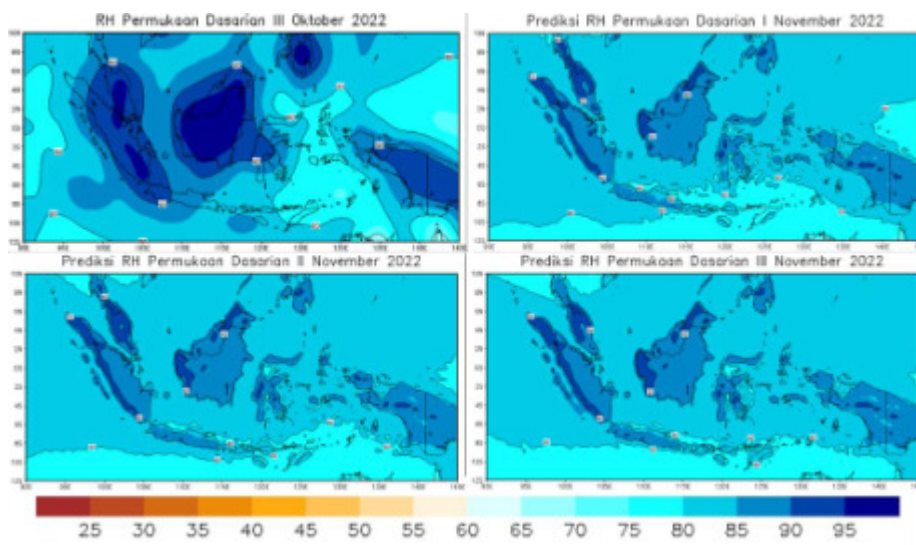
Sementara itu analisis nilai suhu muka laut selama bulan Oktober 2022 di wilayah Indonesia berkisar antara 26.0 – 30.0°C. Secara spesifik, nilai suhu muka laut di sekitar perairan Bali berkisar antara 26.0 – 28.0°C.



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

#### d. Relative Humidity (RH) Lapisan Permukaan

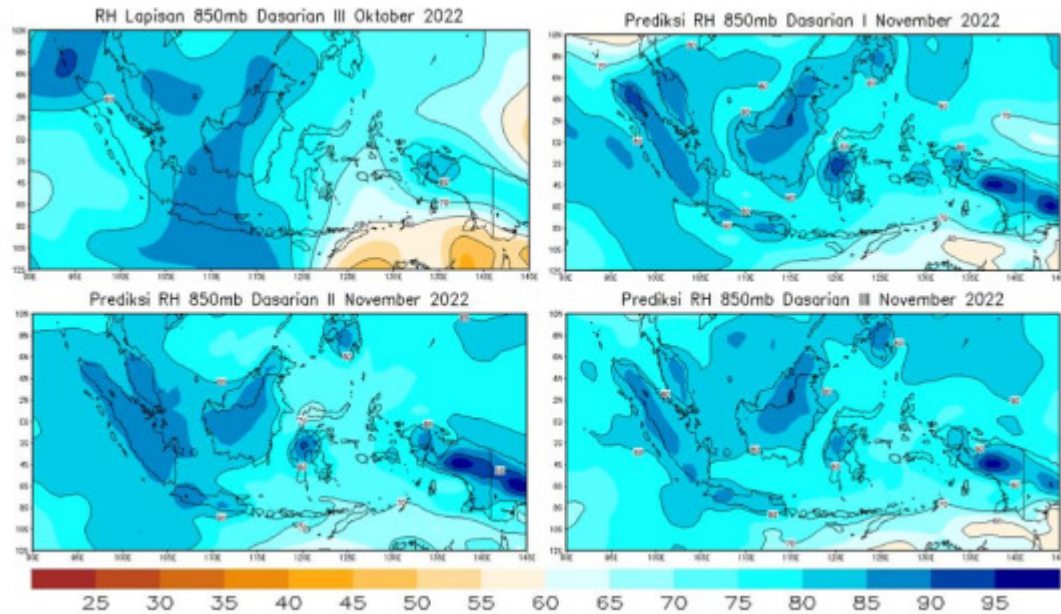
Analisis kelembapan udara relatif (RH) di lapisan permukaan pada dasarian III Oktober 2022 secara umum di atas 80% dan diprediksi untuk periode dasarian I – III November 2022 umumnya masih di atas 80%..



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 III Oktober 2022 di wilayah Indonesia secara umumnya berkisar 55% sampai dengan 85%. Prediksi kelembapan udara relatif pada lapisan 850 mb periode dasarian I – III November 2022 secara umum di atas 70% kecuali Bali, NTB, dan NTT kurang dari 70%.



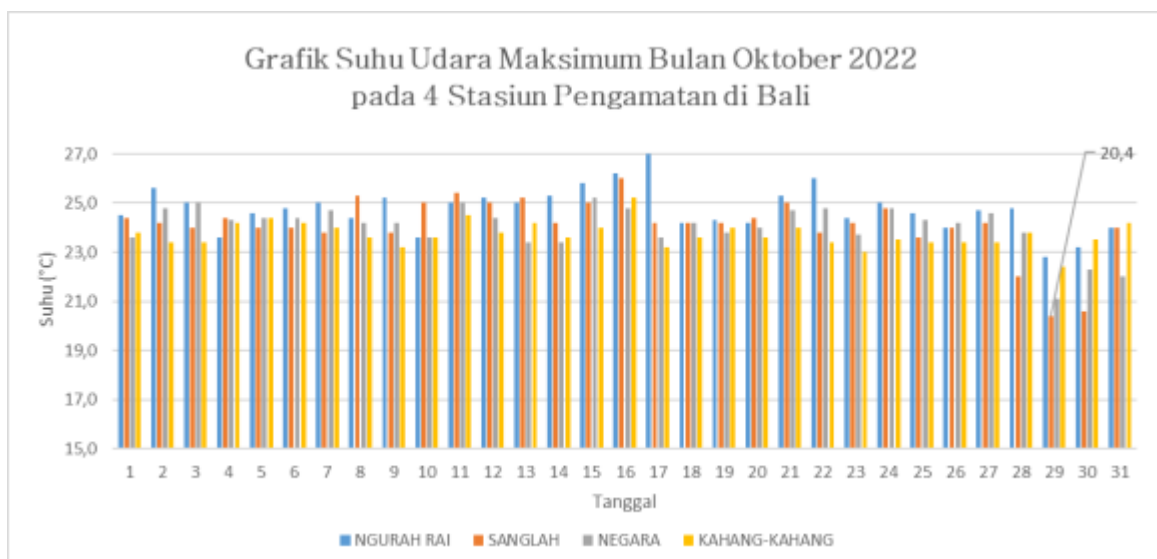
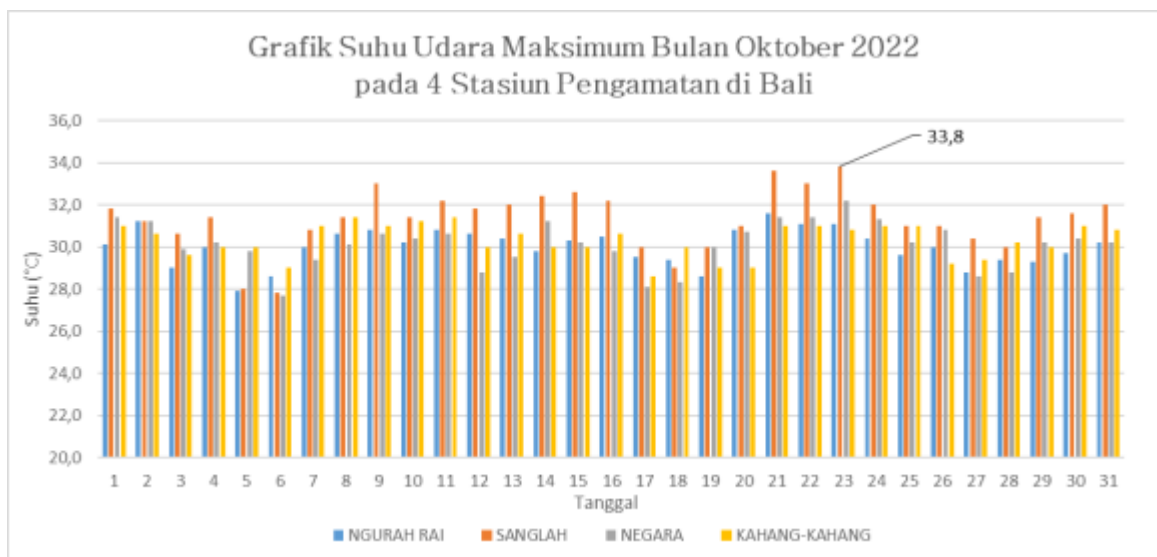
Gambar 1.10. Kondisi Relatif Humidity (RH) pada lapisan 850 mb (Sumber : CFSv2)

## 1.1.3. Monitoring dan Prakiraan Fenomena Lokal

### a. Aktifitas Angin dan Suhu Permukaan

Berdasarkan data hasil observasi pada awal hingga akhir bulan Oktober 2022 di 4 (empat) stasiun UPT BMKG Bali, tercatat angin permukaan di wilayah Bali dominan dari arah Tenggara – Barat Daya dengan kecepatan maksimum mencapai 22 knot yang tercatat di Stasiun Meteorologi Ngurah Rai.

Profil suhu udara maksimum dan minimum harian di wilayah Bali selama bulan Oktober 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 dan minimum tertinggi tercatat di Stasiun Geofisika Sanglah masing-masing sebesar 33.8 °C dan 20.4 °C.

## b. Aktifitas Cuaca

Dari grafik curah hujan di bawah terlihat bahwa selama bulan Oktober 2022 terjadi hujan di wilayah Bali dari kategori hujan ringan (CH 0.5 - 20 mm/hari) hingga hujan ekstrem (CH > 150 mm/hari). Curah hujan tertinggi tercatat di Stasiun Klimatologi Bali sebesar 161.0 mm/hari pada tanggal 17 Oktober 2022.





Gambar 1.12. Grafik Curah Hujan Harian di Bali

#### 1.1.4. Kondisi Cuaca Stasiun Meteorologi I Gusti Ngurah Rai

Di bulan Oktober 2022, secara umum arah angin bervariasi di area Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai didominasi dari arah Tenggara pada Dasarian I dan II serta dari arah Barat pada Dasarian II dengan kecepatan rata-rata 4.5 Knots. Dibandingkan bulan September (101.3 mm), jumlah curah hujan di bulan Oktober 2022 mengalami peningkatan menjadi sebesar 584.3 mm dengan jumlah hari hujan sebanyak 25 hari. Curah hujan yang tertinggi dalam satu hari tercatat tanggal 18 Oktober 2022 sebesar 84.5 mm. Tidak ada aktivitas cuaca signifikan yang mengganggu penerbangan di lingkungan Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai pada bulan Oktober 2022.

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

WAKTU	VISIBILITY		HAZE	KABUT	GUNTUR	HUJAN	GUNTUR & HUJAN
	≤ 1 KM	≤ 4KM					
DASARIAN I	4	23	0	0	15	58	25
DASARIAN II	4	15	0	0	5	38	12
DASARIAN III	2	11	0	0	1	39	22
<b>JUMLAH</b>	<b>10</b>	<b>49</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>135</b>	<b>59</b>

##### B. Kedaaan Cuaca yang Diamati Setiap Hari :

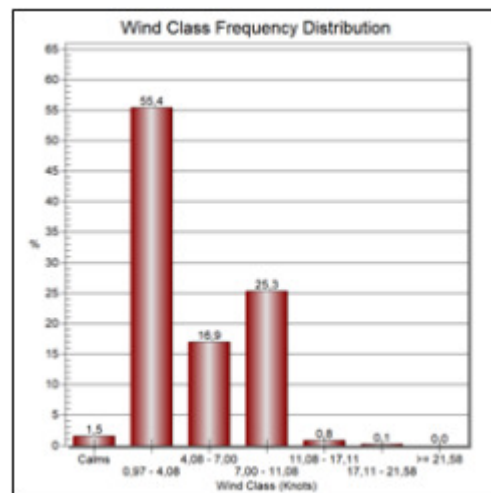
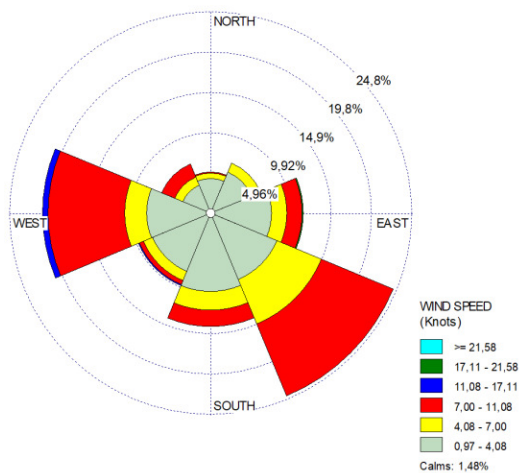
WAKTU	JUMLAH		
	CURAH HUJAN	HARI HUJAN	HARI GUNTUR
DASARIAN I	281.6	10	7
DASARIAN II	149.6	8	5
DASARIAN III	153.1	7	5
<b>JUMLAH</b>	<b>584.3</b>	<b>25</b>	<b>17</b>

### C. Rekapitulasi Data Stasiun Meteorologi Klas I Ngurah Rai

NO	PARAMETER	N / R Oktober	OBSERVASI Oktober	N / R November
1	Temperatur rata-rata	27.5	27.0	27.8
2	Temperatur maksimum	30.9	30.0	31.3
3	Temperatur minimum	24.1	24.8	24.8
4	Temperatur maks abs		31.6	
5	Temperatur min abs		22.8	
6	Tekanan rata-rata *	1011.1	1009.6	1009.5
7	Tekanan maksimum *	1013.7	1012.8	1011.9
8	Tekanan minimum *	1008.6	1006.0	1006.9
9	Kec. angin rata-rata *	5	4.5	4
10	Kec. angin maks. absolut *	19	22	25
11	Kelembaban rata-rata	78	85	79
12	Curah hujan	86.5	584.3	195.7
13	Jumlah hari hujan	7	25	12
14	Jumlah hari guntur *	1	17	10
15	Jumlah badai tropis BBU*		5	
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 Oktober 2022, arah angin di area Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai didominasi dari arah Tenggara hingga Barat dengan kecepatan dominan sebesar 1 - 4 knot sebanyak 55.4%.

## II. INFORMASI KLIMATOLOGI

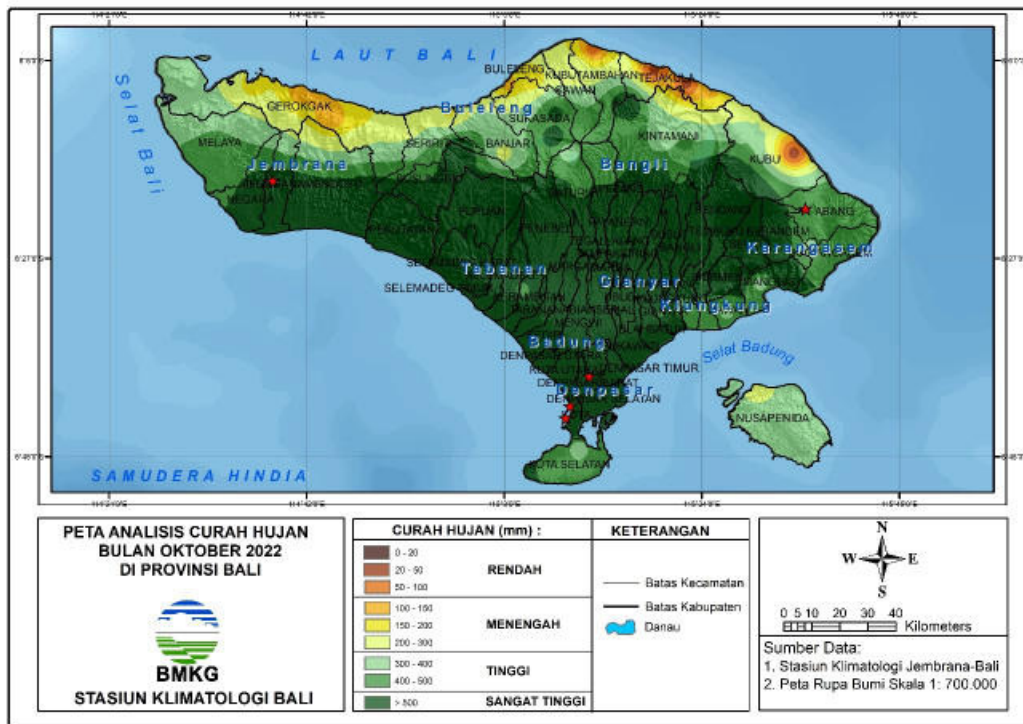
### 2.1. ANALISIS HUJAN

#### 2.1.1. Analisis Curah Hujan Bulan Oktober 2022

Berdasarkan hasil analisis data curah hujan bulan Oktober 2022 dari stasiun-stasiun BMKG dan pos-pos hujan kerjasama terpilih pada 15 Zona Musim (ZOM) dapat disajikan dalam bentuk peta Analisis Curah Hujan Bulan Oktober 2022 di Provinsi Bali pada Gambar 2.1 dan Tabel 2.1 sebagai berikut :

Tabel 2.1. Analisis Curah Hujan Bulan Oktober 2022

CURAH HUJAN (mm)	KABUPATEN	KECAMATAN DESA/ BAGIAN DARI KECAMATAN
0 - 20 mm	-	-
21 - 50 mm	Buleleng Karangasem	Sebagian kecil Kubutambahan dan Tejakula. Kubu.
51 - 100 mm	Buleleng	Sebagian Kecil Gerokgak.
101 - 150 mm	Buleleng	Sebagian Kecil Gerokgak, Tejakula, Sukasada dan Buleleng.
151 - 200 mm	Buleleng	Sebagian Kecil Gerokgak dan Seririt.
201 - 300 mm	Buleleng Klungkung	Sebagian Kecil Gerokgak, Kubutambahan dan Banjar. Sebagian Nusa Penida.
301 - 400 mm	Buleleng Jembrana Tabanan Badung Bangli Klungkung Karangasem	Sebagian kecil Gerokgak. Sebagian kecil Melaya. Sebagian Baturiti. Kuta Selatan. Sebagian kecil Kintamani. Sebagian Nusa Penida dan Dawan. Manggis.
401 - 500 mm	Jembrana Tabanan Badung Gianyar Bangli Klungkung Karangasem	Sebagian besar Melaya. Sebagian Baturiti dan Kerambitan. Sebagian Petang. Gianyar. Sebagian kecil Kintamani dan Bangli. Banjarangkan dan Klungkung. Abang.
> 500	Buleleng Jembrana Tabanan  Kota Denpasar Badung Bangli Klungkung Karangasem	Sukasada dan Busung Bui. Negara, Mendoyo dan Pekutatan. Sebagian Baturiti, Selemadeg Barat, Pupuan, Selemadeg, Penebel dan Tabanan. Denpasar Barat dan Denpasar Timur. Sebagian Petang, Abiansemal, Mengwi dan Kuta. Payangan, Tampaksiring dan Sukawati. Sebagian kecil Kintamani, Bangli dan Susut. Karangasem, Rendang, Sidemen, Bebandem dan Selat.
* Jumlah curah hujan tertinggi dalam bulan Oktober 2022 adalah 972.0 mm/bulan dengan 23 hari hujan terjadi di Kabupaten Badung bagian Utara (Kecamatan Petang).		



Gambar 2.1. Analisis curah hujan bulan Oktober 2022 daerah Bali

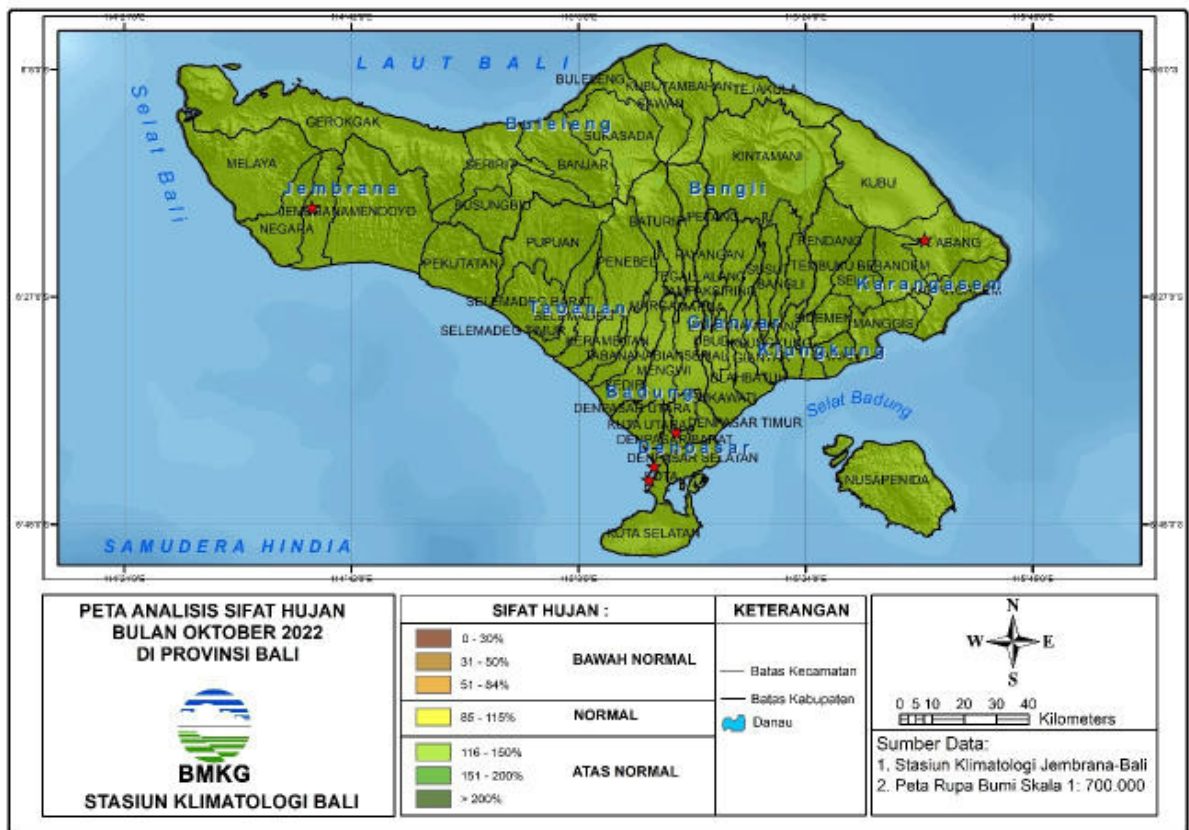
### 2.1.2. Analisis Sifat Hujan Bulan Oktober 2022

Untuk mengetahui sifat hujan bulan Oktober 2022 berdasarkan data curah hujan dari stasiun-stasiun BMKG dan pos pengamatan hujan kerjasama terpilih dari 15 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 Oktober 2022 terhadap rata-rata atau normalnya berkisar di atas 115%. Hasil analisis sifat hujan bulan Oktober 2022 dapat disajikan dalam bentuk peta Analisis Sifat Hujan Bulan Oktober 2022 di Provinsi Bali pada gambar 2.2 dan tabel 2.2.

Tabel 2.2. Analisis Sifat Hujan Bulan Oktober 2022

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





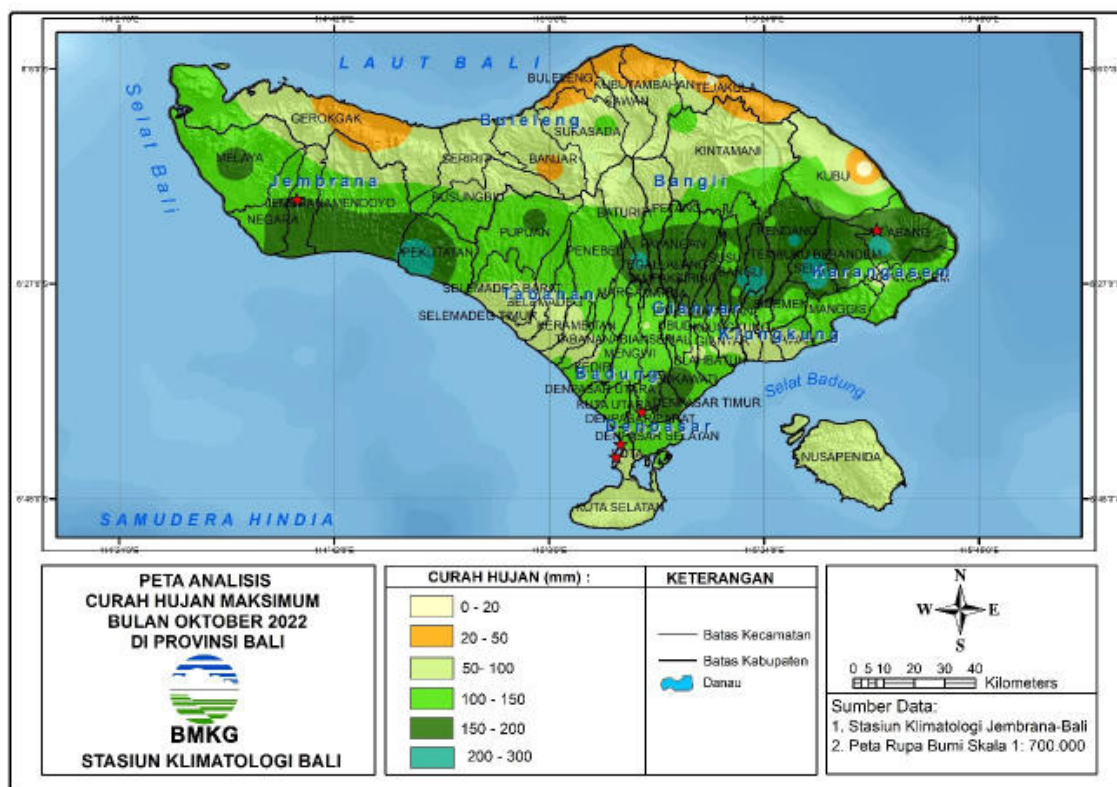
Gambar 2.2. Analisis sifat hujan bulan Oktober 2022 di Provinsi Bali

### 2.1.3. Analisis Curah Hujan Maksimum Bulan Oktober 2022

Berdasarkan data curah hujan bulan Oktober 2022 dari stasiun-stasiun BMKG dan pos-pos hujan kerjasama terpilih pada 15 Zona Musim (ZOM) di Bali dapat disajikan dalam bentuk peta Analisis Curah Hujan Maksimum Bulan Oktober 2022 di Provinsi Bali pada Gambar 2.3 dan Tabel 2.3 sebagai berikut :

Tabel 2.3. Analisis Curah Hujan Maksimum Bulan Oktober 2022

CURAH HUJAN (mm)	KABUPATEN	KECAMATAN DESA/ BAGIAN DARI KECAMATAN
0 - 20 mm	Karangasem	Kubu.
21 - 50 mm	Buleleng	Sebagian Gerokgak, Buleleng, Banjar, Kubutambahan, Tejakula dan Sukasada.
51 - 100 mm	Buleleng Tabanan Badung Gianyar Bangli Klungkung Karangasem	Sebagian kecil Gerokgak, Seririt dan Busung Biu. Baturiti, Selemadeg, Tabanan, Kerambitan dan Selemadeg Barat. Sebagian Petang, Kuta, Kuta Selatan dan Abiansemal. Sukawati dan Gianyar. Sebagian besar Kintamani. Nusa Penida, Banjarangkan, Dawan dan Klungkung. Manggis.
101 - 150 mm	Jembrana Buleleng Tabanan Kota Denpasar Badung Bangli Karangasem	Sebagian Melaya. Sebagian kecil Gerokgak dan Sukasada. Penebel. Denpasar Barat. Mengwi Sebagian Bangli, Kintamani dan susut. Sebagian Abang, Sidemen, Bebandem dan Rendang.
151 - 200 mm	Jembrana Tabanan Kota Denpasar Badung Gianyar Karangasem	Sebagian Melaya, Negara dan Mendoyo. Pupuan. Denpasar Timur. Sebagian Petang. Payangan, Tampaksiring dan Sukawati. Sebagian kecil Rendang.
201 - 300 mm	Jembrana Karangasem	Pekutatan. Sebagian Abang, Rendang dan Selat.
301 - 400 mm	Bangli	Sebagian Bangli.
401 - 500 mm	-	-
> 500	-	-
* Jumlah curah hujan Maksimum tertinggi dalam satu hari pada bulan Oktober 2022 adalah 308.0 mm terjadi di Kabupaten Bangli bagian Selatan (Kecamatan Bangli).		



Gambar 2.3. Analisis curah hujan maksimum bulan Oktober 2022

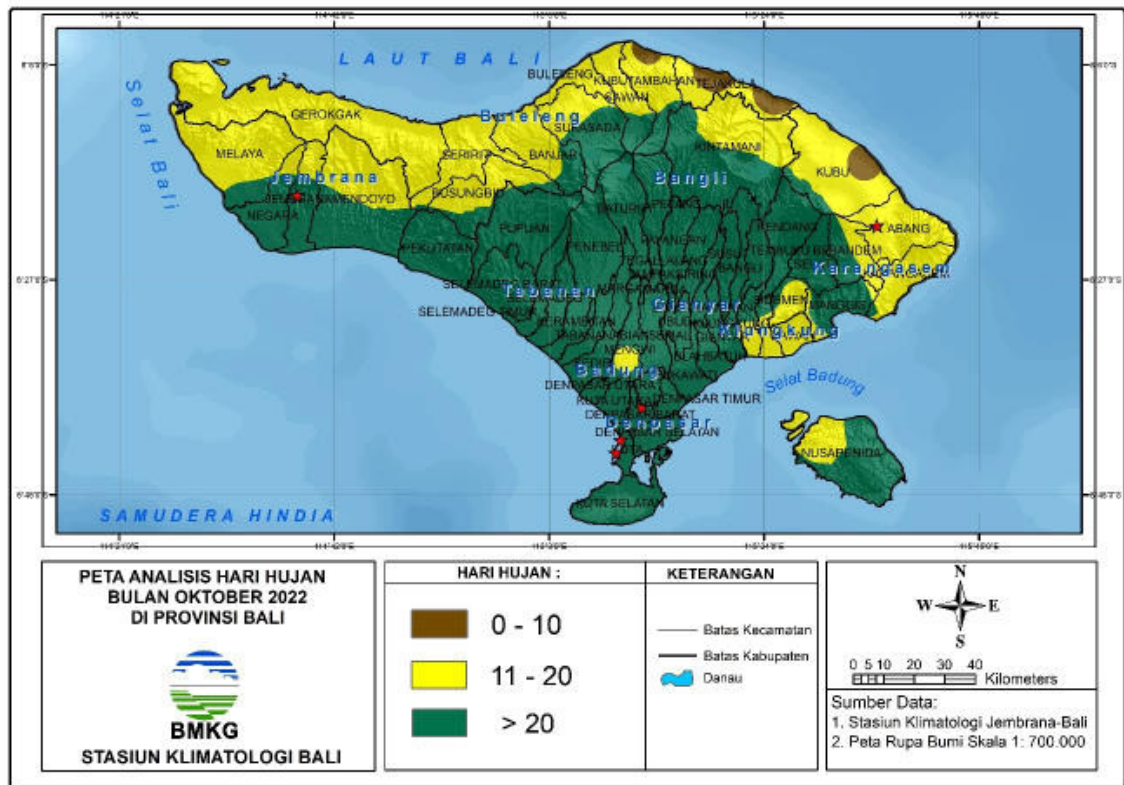
### 2.1.4. Informasi Banyaknya Hari Hujan Bulan Oktober 2022

Hasil pengamatan tingkat keseringan hujan yang terjadi selama bulan Oktober 2022 mencakup 15 Zona Musim (ZOM) di Bali, dapat disajikan dalam bentuk peta Analisis Hari Hujan Bulan Oktober 2022 di Provinsi Bali pada Gambar 2.4 dan Tabel 2.4 sebagai berikut :

Tabel 2.4 Jumlah Hari Hujan Bulan Oktober 2022

KRITERIA	KABUPATEN	KECAMATAN DESA/BAGIAN DARI KECAMATAN
<10 hari	Buleleng Karangasem	Sebagian besar Tejakula dan Kubutambahan. Kubu.
10 - 20 hari	Jembrana Buleleng Badung Klungkung Karangasem	Sebagian kecil Melaya. Sebagian kecil Kubutambahan, Sukasada, Tejakula, Gerokgak, Banjar, Buleleng dan Seririt. Mengwi. Sebagian Nusa Penida, Banjarangkan, Klungkung dan Dawan. Sidemen.
> 20 hari	Provinsi Bali	Sebagian besar kecamatan di Provinsi Bali.

\*Tingkat keseringan hujan pada bulan Oktober 2022 tertinggi adalah selama 23 hari/bulan terjadi di Kabupaten Tabanan bagian tengah (Kecamatan Tabanan).



Gambar 2.4. Analisis banyak hari hujan bulan Oktober 2022

### 2.1.5. Intensitas Hujan Maksimum Bulan Oktober 2022

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

Tabel 2.5. Intensitas Hujan Bulan Oktober 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	6.6	17.0	30.0	56.0	111.0	143.8	143.8	143.8
2	Stasiun Meteorologi Klas I Ngrurah Rai	10.8	26.6	40.4	53.6	70.6	77.0	78.4	78.4
3	Stasiun Geofisika Klas II Sanglah	10.0	20.0	25.0	53.0	60.0	72.0	80.0	80.0

## 2.1.6. Informasi Cuaca / Iklim Ekstrim Bulan Oktober 2022

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

Tabel 2.6. Cuaca Ekstrim Bulan Oktober 2022

KRITERIA	KABUPATEN / BAGIAN DARI KABUPATEN
Angin kecepatan > 45 Km/jam	Tidak Ada
Suhu udara > 35 <sup>0</sup> C	Tidak Ada
Suhu udara < 15 <sup>0</sup> C	Tidak Ada
Kelembaban Udara < 40%	Tidak Ada
Hujan > 100 mm / hari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabupaten Jembrana yaitu Kecamatan Melaya dengan curah hujan = 171.0 mm pada tanggal 17 Oktober 2022.</li> <li>• Kabupaten Jembrana yaitu Kecamatan Negara dengan curah hujan = 100.5 mm pada tanggal 13 Oktober 2022 dan curah hujan = 161.3 mm pada tanggal 17 Oktober 2022.</li> <li>• Kabupaten Jembrana yaitu Kecamatan Mendoyo dengan curah hujan = 168.0 mm pada tanggal 8 Oktober 2022, curah hujan = 217.0 mm pada tanggal 10 Oktober 2022 dan curah hujan = 190.0 mm pada tanggal 17 Oktober 2022.</li> <li>• Kabupaten Jembrana yaitu Kecamatan Pekutatan dengan curah hujan = 174.0 mm pada tanggal 8 Oktober 2022, curah hujan = 235.0 mm pada tanggal 10 Oktober 2022 dan curah hujan = 145.0 mm pada tanggal 17 Oktober 2022.</li> <li>• Kabupaten Buleleng yaitu Kecamatan Sukasada dengan curah hujan = 119.0 mm pada tanggal 26 Oktober 2022.</li> <li>• Kabupaten Buleleng yaitu Kecamatan Gerokgak dengan curah hujan = 117.0 mm pada tanggal 17 Oktober 2022.</li> <li>• Kabupaten Tabanan yaitu Kecamatan Pupuan dengan curah hujan = 119.0 mm pada tanggal 8 Oktober 2022 dan curah hujan = 165.0 mm pada tanggal 17 Oktober 2022.</li> <li>• Kabupaten Tabanan yaitu Kecamatan Penebel dengan curah hujan = 106.0 mm pada tanggal 8 Oktober 2022.</li> <li>• Kabupaten Badung yaitu Kecamatan Petang dengan curah hujan = 167.0 mm pada tanggal 17 Oktober 2022 dan curah hujan = 122.0 mm pada tanggal 18 Oktober 2022.</li> <li>• Kabupaten Badung yaitu Kecamatan Mengwi dengan curah hujan = 141.5 mm pada tanggal 18 Oktober 2022.</li> <li>• Kota Denpasar yaitu Kecamatan Denpasar Timur dengan</li> </ul>



	<p>curah hujan = 180.0 mm pada tanggal 8 Oktober 2022.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kota Denpasar yaitu Kecamatan Denpasar Barat dengan curah hujan = 120.0 mm pada tanggal 8 Oktober 2022.</li> <li>• Kabupaten Gianyar yaitu Kecamatan Tampaksiring dengan curah hujan = 125.0 mm pada tanggal 8 Oktober 2022 dan curah hujan = 171.0 mm pada tanggal 18 Oktober 2022.</li> <li>• Kabupaten Gianyar yaitu Kecamatan Sukawati dengan curah hujan = 177.0 mm pada tanggal 18 Oktober 2022.</li> <li>• Kabupaten Gianyar yaitu Kecamatan Payanagan dengan curah hujan = 194.0 mm pada tanggal 17 Oktober 2022.</li> <li>• Kabupaten Bangli yaitu Kecamatan Bangli dengan curah hujan = 308.0 mm pada tanggal 8 Oktober 2022 dan curah hujan = 115.0 mm pada tanggal 10 Oktober 2022.</li> <li>• Kabupaten Bangli yaitu Kecamatan Susut dengan curah hujan = 115.0 mm pada tanggal 8 Oktober 2022.</li> <li>• Kabupaten Bangli yaitu Kecamatan Kintamani dengan curah hujan = 104.0 mm pada tanggal 4 Oktober 2022 dan curah hujan = 131.5 mm pada tanggal 19 Oktober 2022..</li> <li>• Kabupaten Karangasem yaitu Kecamatan Abang dengan curah hujan = 243.0 mm pada tanggal 17 Oktober 2022.</li> <li>• Kabupaten Karangasem yaitu Kecamatan Rendang dengan curah hujan = 124.5 mm pada tanggal 8 Oktober 2022, curah hujan = 204.0 mm pada tanggal 17 Oktober 2022 dan curah hujan = 135.0 mm pada tanggal 26 Oktober 2022.</li> <li>• Kabupaten Karangasem yaitu Kecamatan Sidemen dengan curah hujan = 131.0 mm pada tanggal 8 Oktober 2022 dan curah hujan = 106.0 mm pada tanggal 18 Oktober 2022.</li> <li>• Kabupaten Karangasem yaitu Kecamatan Selat dengan curah hujan = 120.0 mm pada tanggal 17 Oktober 2022 dan curah hujan = 150 mm pada tanggal 26 Oktober 2022.</li> <li>• Kabupaten Karangasem yaitu Kecamatan Bebandem dengan curah hujan = 266.0 mm pada tanggal 8 Oktober 2022, curah hujan = 150.0 mm pada tanggal 17 Oktober 2022 dan curah hujan = 109.5 mm pada tanggal 26 Oktober 2022.</li> </ul>
--	---

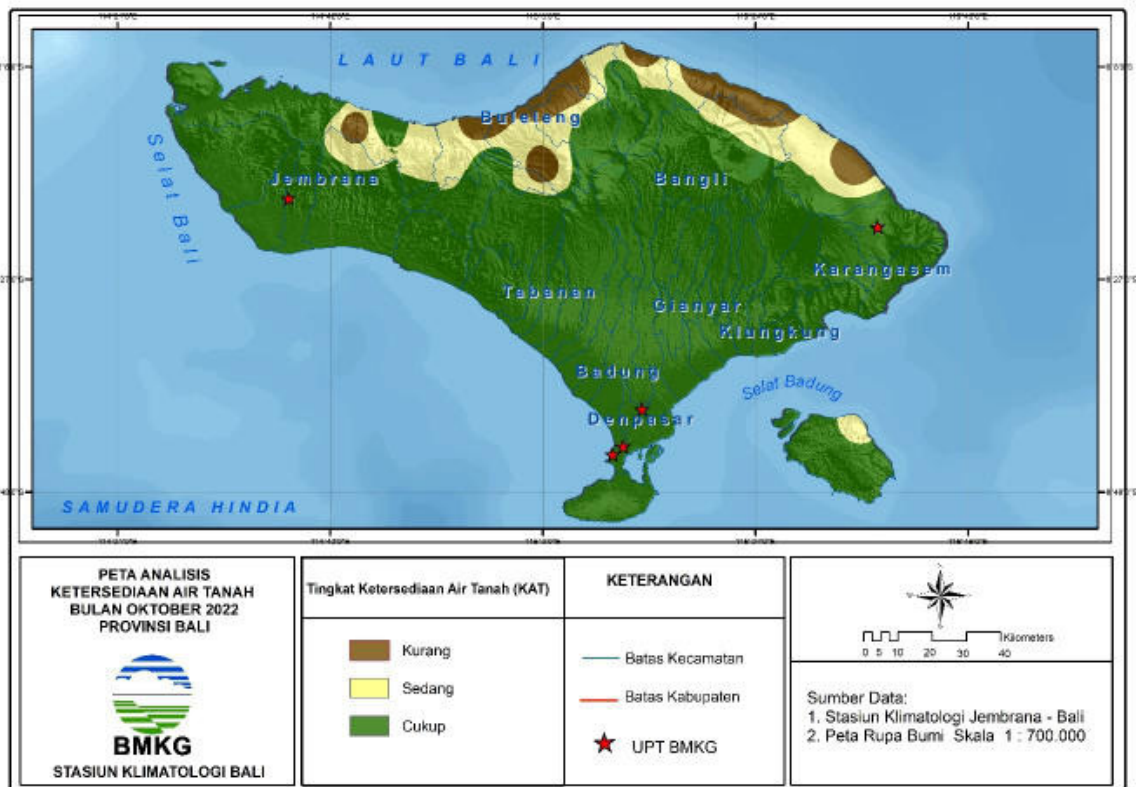


### 2.3. Analisis Ketersediaan Air Tanah bulan Oktober 2022

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

Daerah dengan tingkat ketersediaan air tanah Kurang, meliputi Sebagian kecil Gerokgak, Banjar, Seririt, Buleleng, Kubutambahan, Tejakula, dan Kubu. Hal ini akibat curah hujan yang terjadi lebih kecil dari evapotranspirasinya sehingga ketersediaan air tanah berada di bawah 40%.

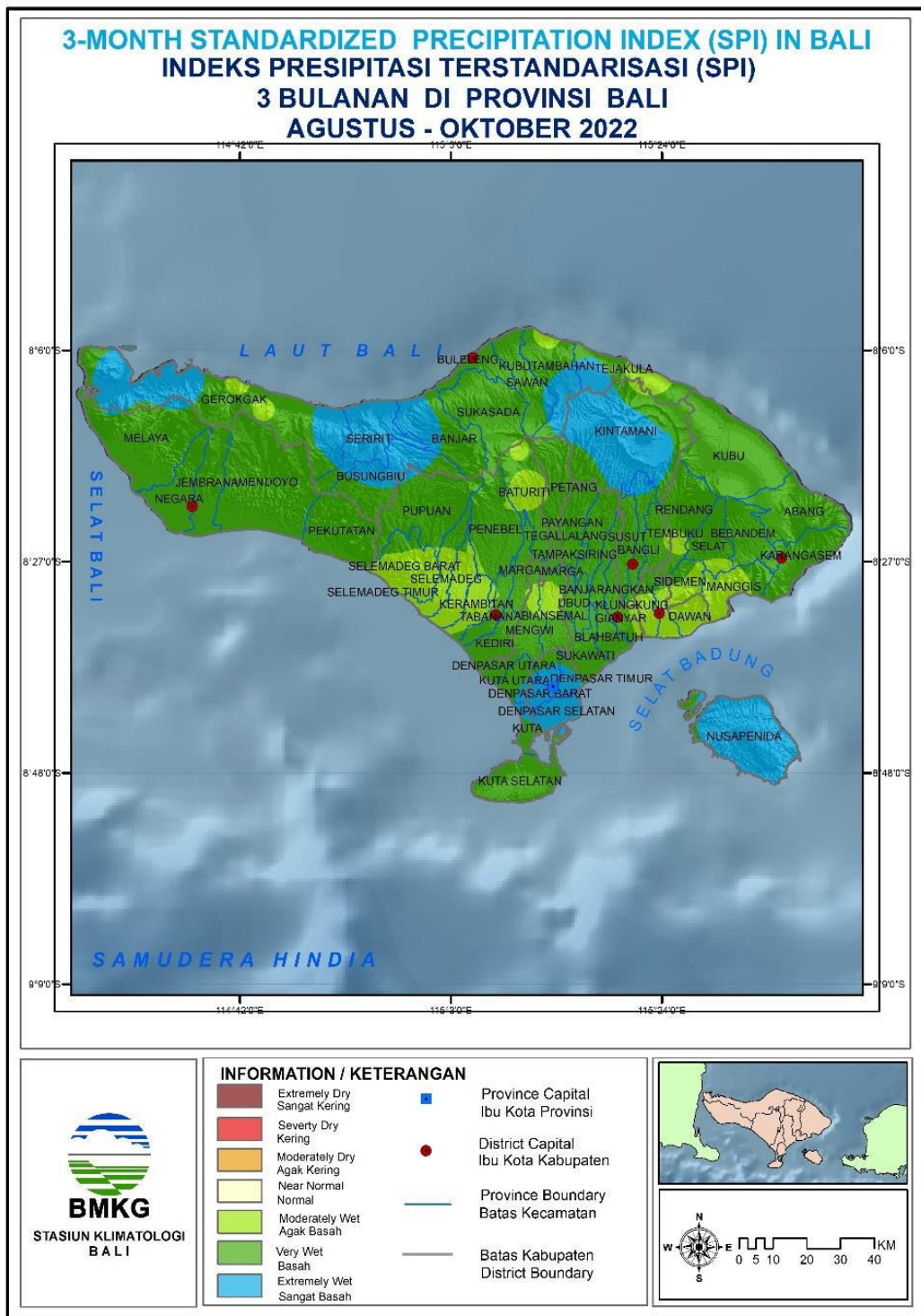
Peta analisis tingkat ketersediaan air tanah untuk tanaman periode bulan Oktober 2022 yang disajikan pada Gambar 2.5 sebagai berikut:



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

### 2.4. Analisis Tingkat Kekeringan dan Kebasahan Agustus – Oktober 2022

Analisis tingkat kekeringan dan kebasahan periode tiga bulanan (Agustus - Oktober 2022) Provinsi Bali menggunakan indeks SPI disajikan pada Gambar 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 Agustus - Oktober 2022 di Provinsi Bali.



Gambar 2.6. Indeks Presipitasi Terstandarisasi (SPI) 3 Bulanan di Provinsi Bali

Tabel 2.7. Monitoring Tingkat Kekeringan berdasarkan Metode SPI

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

Tabel 2.8. Monitoring Tingkat Kebasahan berdasarkan Metode SPI

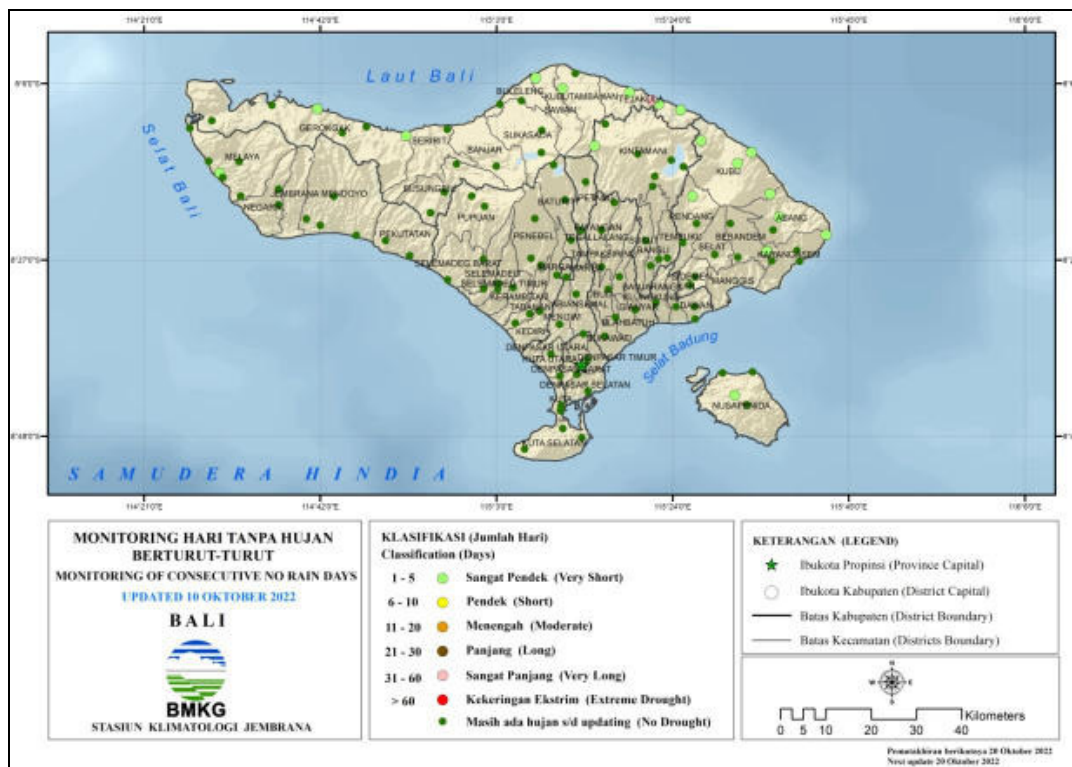
KABUPATEN	TINGKAT KEBASAHAN		
	SANGAT BASAH	BASAH	AGAK BASAH
Jembrana	-	Kabupaten Jembrana.	-
Tabanan	-	Sebagian Besar Kabupaten Tabanan.	Selemadeg, Selemadeg Barat, Kerambitan dan Baturiti.
Badung	-	Sebagian Besar Kabupaten Badung.	Abianasemal.
Kota Denpasar	Kota Denpasar.	-	-
Gianyar	-	Kabupaten Gianyar.	-
Bangli	Bangli dan Kintamani.	Sebagian Besar Kabupaten Bangli.	-
Klungkung	Nusa Penida.	Sebagian Besar Kabupaten Klungkung.	Banjarangkan dan Klungkung.
Karangasem	-	Sebagian Besar Kabupaten Karangasem	Karangasem, Rendang dan Manggis.
Buleleng	Sebagian Gerokgak, Seririt dan Busung Biu.	Sebagian Besar Kabupaten Buleleng.	Sebagian Gerokgak dan Kubutambahan.



## 2.5. Monitoring Hari Tanpa Hujan Berturut – Turut Update 10 Oktober, 20 Oktober dan 31 Oktober 2022

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

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



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

Berdasarkan update data terakhir tanggal 10 Oktober 2022, pada dasarian I Oktober 2022 hujan turun di sebagian besar wilayah Bali, kecuali di beberapa wilayah di Bali bagian utara dan timur laut. Di sebagian wilayah Bali bagian utara bahkan terpantau muncul kekeringan dengan kriteria Kekeringan Sangat Panjang (31 – 60 Hari Tanpa Hujan), yaitu di pos hujan BPP Tejakula. Daerah lain di wilayah tersebut terpantau muncul dengan Kriteria Kekeringan Sangat Pendek (1 – 5 Hari Tanpa Hujan), yaitu di pos hujan Celukan Bawang dan Banyupoh (Gerokgak), Bengkala (Kubutambahan), Kloncing (Sawan), Tejakula, Les, Sambirenteng dan Bondalem (Tejakula), Kubu, Sukadana, Tulamben dan Tianyar (Kubu), Subagan dan Seraya Timur (Karangasem).

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

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

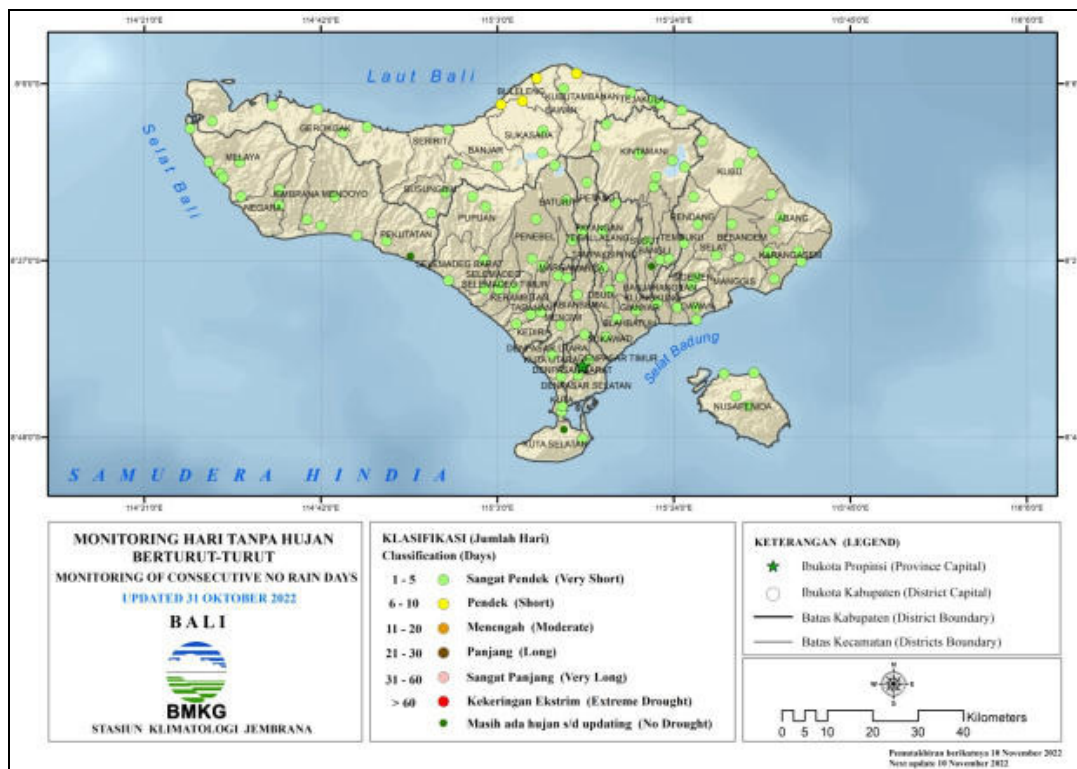


Gambar 2.8. Peta Monitoring Hari Tanpa Hujan Update Tanggal 20 Oktober 2022

Berdasarkan update data terakhir tanggal 20 Oktober 2022, pada dasarian II Oktober ini hujan masih terpantau turun di sebagian besar wilayah Bali. Beberapa titik pos hujan di wilayah Bali barat dan selatan terpantau muncul dengan kriteria Kekeringan Sangat Pendek (1 – 5 Hari Tanpa Hujan), yaitu di pos hujan Ekasari, Tetelan, Melaya, Nusasari, Gilimanuk (Melaya), Beraban, Sanggulan (Kediri), Lalang Linggah, Megati (Selemadeg), Meliling (Kerambitan), Bongan (Tabanan), Sambirenteng (Tejakula), Tianyar (Kubu), Besakih dan Singarata (Rendang).

### 2.5.3. Monitoring Hari Tanpa Hujan Berturut-turut Update 31 Oktober 2022

Berdasarkan Monitoring Hari Tanpa Hujan Berturut-turut update 31 Oktober 2022 di Provinsi Bali, disajikan pada Gambar 2.9 sebagai berikut:



Gambar 2.9. Peta Monitoring Hari Tanpa Hujan Update Tanggal 31 Oktober 2022

Berdasarkan update data terakhir tanggal 31 Oktober 2022, pada dasarian III di bulan Oktober ini hujan berkurang hampir di sebagian besar wilayah Bali, sehingga kekeringan dengan kriteria Sangat Pendek (1 – 5 Hari Tanpa Hujan) terlihat mendominasi. Bahkan di wilayah Bali bagian utara terpantau kekeringan dengan Kriteria Pendek (6 – 10 Hari Tanpa Hujan), yaitu di pos hujan Tukad Mungga (Buleleng), Kubutambahan (Kubutambahan), Kloncing (Sawana), Sukasada (Sukasada).

## 2.6. PRAKIRAAN HUJAN

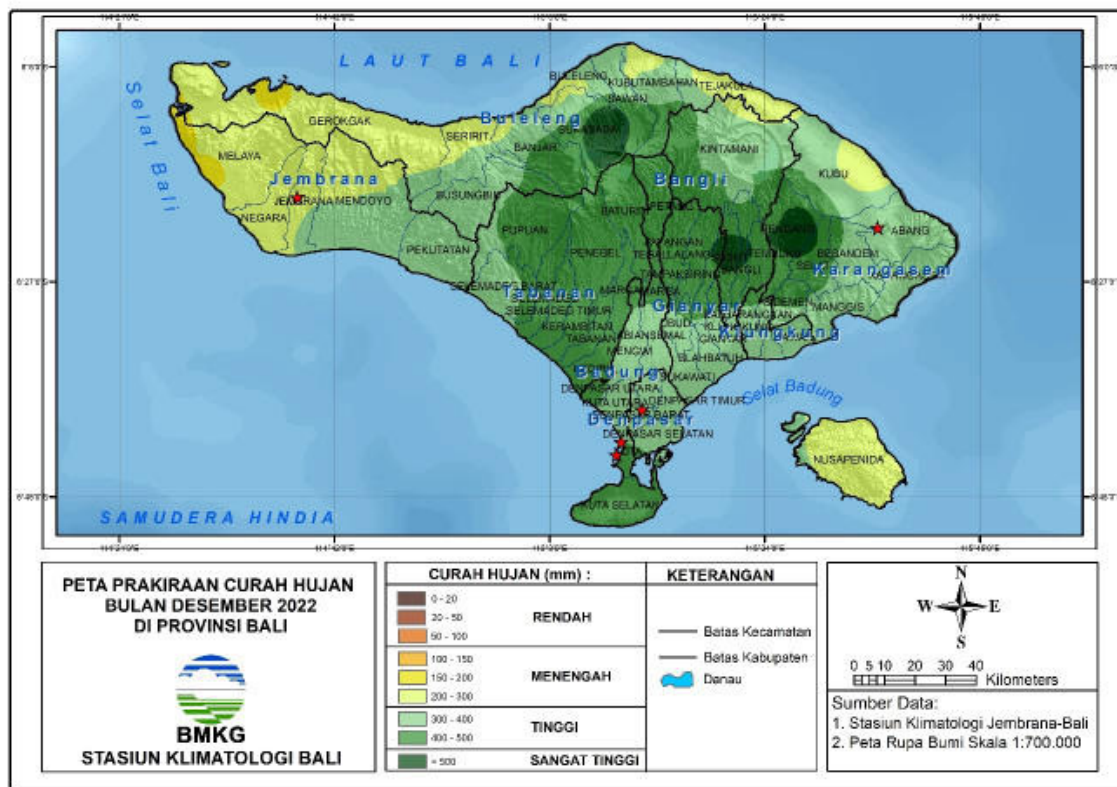
### 2.6.1. PRAKIRAAN HUJAN DESEMBER 2022

#### 2.6.1.1 Prakiraan Curah Hujan Desember 2022

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 Desember 2022 disajikan pada Gambar 2.10 dan Tabel 2.9 sebagai berikut:

Tabel 2.9. Prakiraan Curah Hujan Bulan Desember 2022

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



Gambar 2.10. Peta Prakiraan Curah Hujan Bulan Desember 2022 daerah Bali

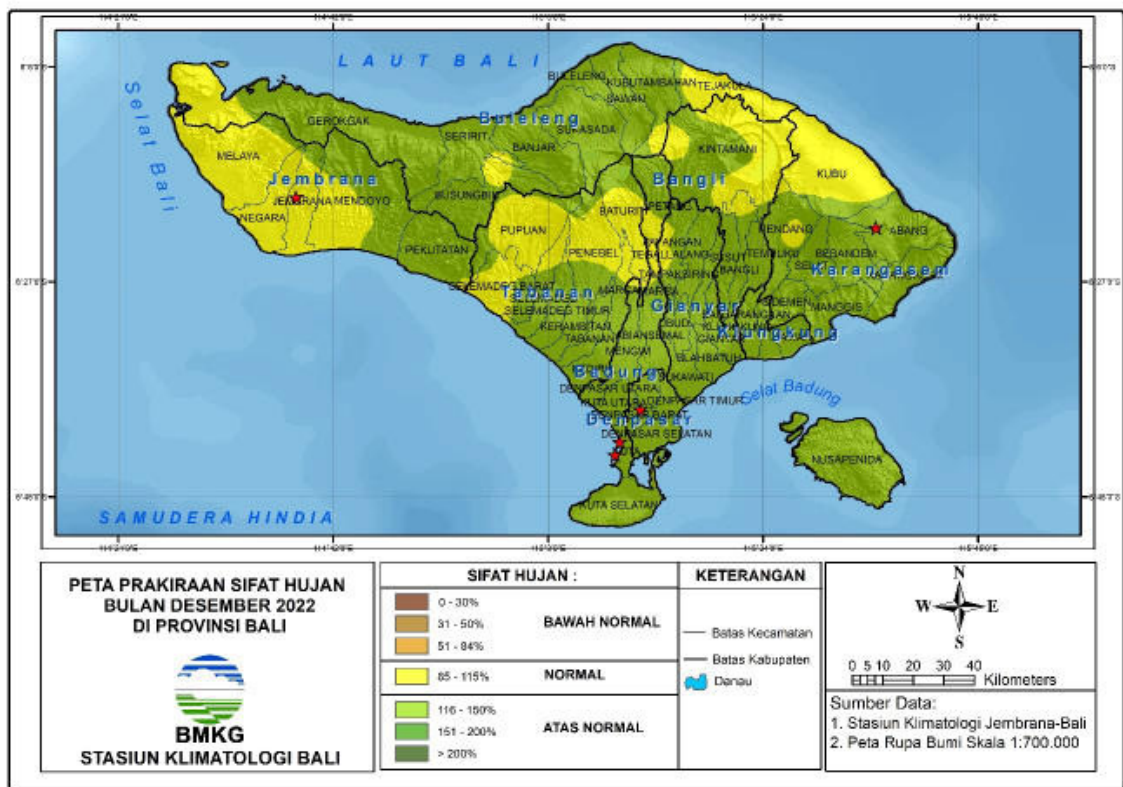
### 2.6.1.2. Prakiraan Sifat Hujan Desember 2022

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 Desember 2022 untuk Provinsi Bali diprakirakan **Atas Normal (AN)**.

Tabel 2.10. Prakiraan Sifat Hujan Bulan Desember 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 Bangli Karangasem	Sebagian Mendoyo, Melaya dan Negara. Sebagian kecil Gerokgak, Busung Biu dan Tejakula. Sebagian besar Baturiti, Selemadeg Barat dan Pupuan. Sebagian kecil Kintamani dan Bangli. Sebagian kecil Rendang dan Kubu.
Bawah Normal (BN)	-	-





Gambar 2.11. Peta Prakiraan Sifat Hujan bulan Desember 2022 daerah Bali

## 2.6.2. PRAKIRAAN HUJAN JANUARI 2023

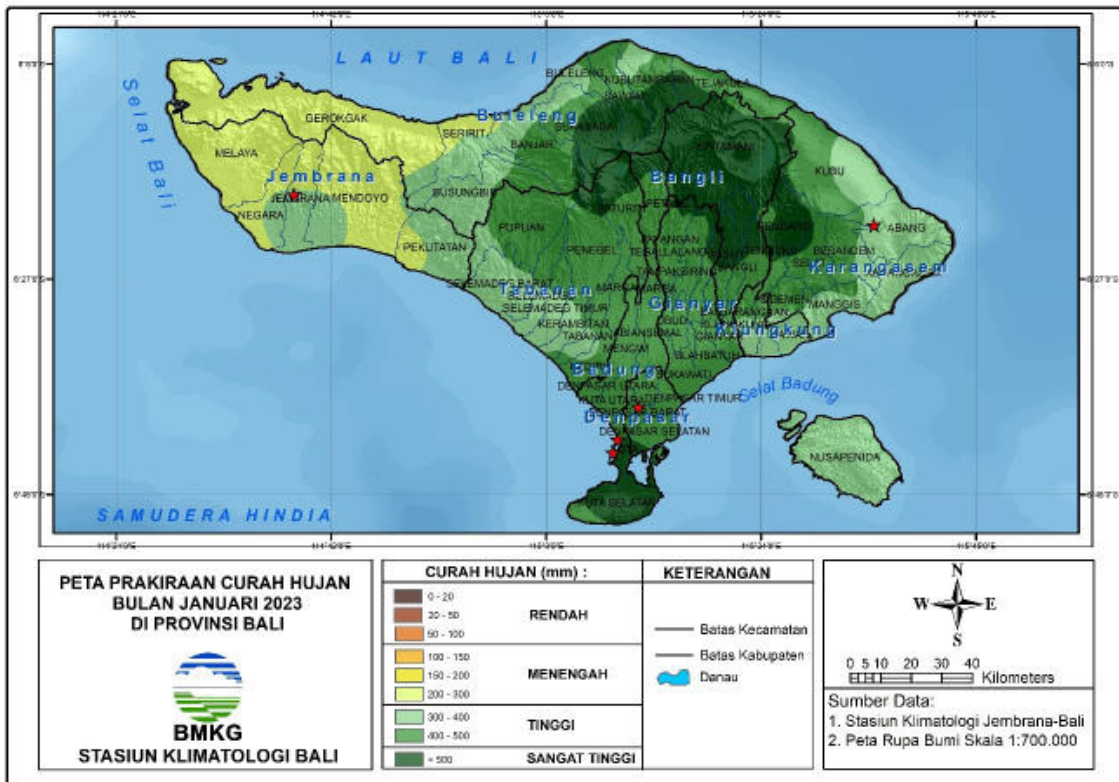
### 2.6.2.1 Prakiraan Curah Hujan Januari 2023

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 2.12 dan Tabel 2.11 sebagai berikut:

Tabel 2.11. 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	Sebagian Mendoyo, Melaya dan Pekutatan. Gerokgak.
301 - 400 mm	Jembrana Buleleng Tabanan Klungkung Karangasem	Sebagian Mendoyo dan Negara. Buleleng, Kubutambahan, Sukasada dan Busung Biu. Selemadeg Barat, Selemadeg, Kerambitan dan Tabanan. Banjarangkan, Klungkung, Dawan dan Nusa Penida. Karangasem, Kubu, Manggis dan Abang.
401 - 500 mm	Buleleng Tabanan Kota Denpasar Badung Gianyar Bangli Karangasem	Banjar. Sebagian besar Baturiti, Penebel dan Pupuan. Denpasar Barat dan Denpasar Timur. Mengwi, Petang dan Abiansemal. Gianyar, Payangan, Tampaksiring dan Sukawati. Sebagian besar Bangli. Sebagian kecil Rendang, Sidemen, Bebandem dan Selat.
> 500	Buleleng Tabanan Badung Bangli Karangasem	Sukasada. Sebagian kecil Baturiti. Kuta dan Kuta Selatan. Sebagian kecil Bangli, Susut dan Kintamani. Sebagian besar Rendang.



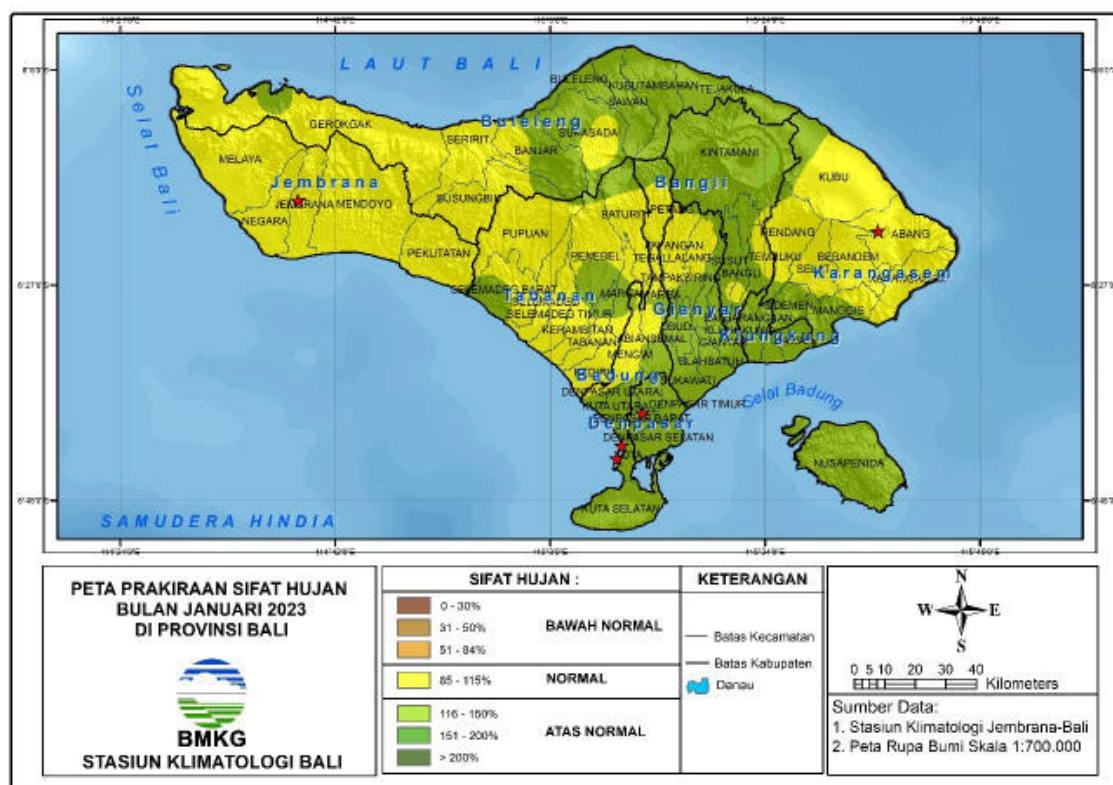
Gambar 2.12. Peta Prakiraan Curah Hujan Bulan Januari 2023 daerah Bali

### 2.6.2.2. Prakiraan Sifat 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 secara umum Sifat Hujan bulan Januari 2023 untuk Provinsi Bali diprakirakan umumnya **Normal (N)**.

Tabel 2.12. Prakiraan Sifat Hujan Bulan Januari 2023

SIFAT HUJAN	KABUPATEN	KECAMATAN DESA/ BAGIAN DARI KECAMATAN
Atas Normal (AN)	Buleleng Tabanan Kota Denpasar Badung Gianyar Bangli Klungkung Karangasem	Sebagian kecil Gerokgak, Busung Biu, Buleleng, Kubutambahan, Sukasada dan Tejakula. Penebel. Denpasar Barat dan Denpasar Timur. Kuta dan Kuta Selatan. Gianyar, Tampaksiring dan Sukawati. Sebagian Bangli, Kintamani dan Susut. Nusa Penida, Banjarangkan, Klungkung dan Dawan. Sidemen dan Manggis.
Normal (N)	Provinsi Bali	Sebagian besar kecamatan di Provinsi Bali.
Bawah Normal (BN)	-	-



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

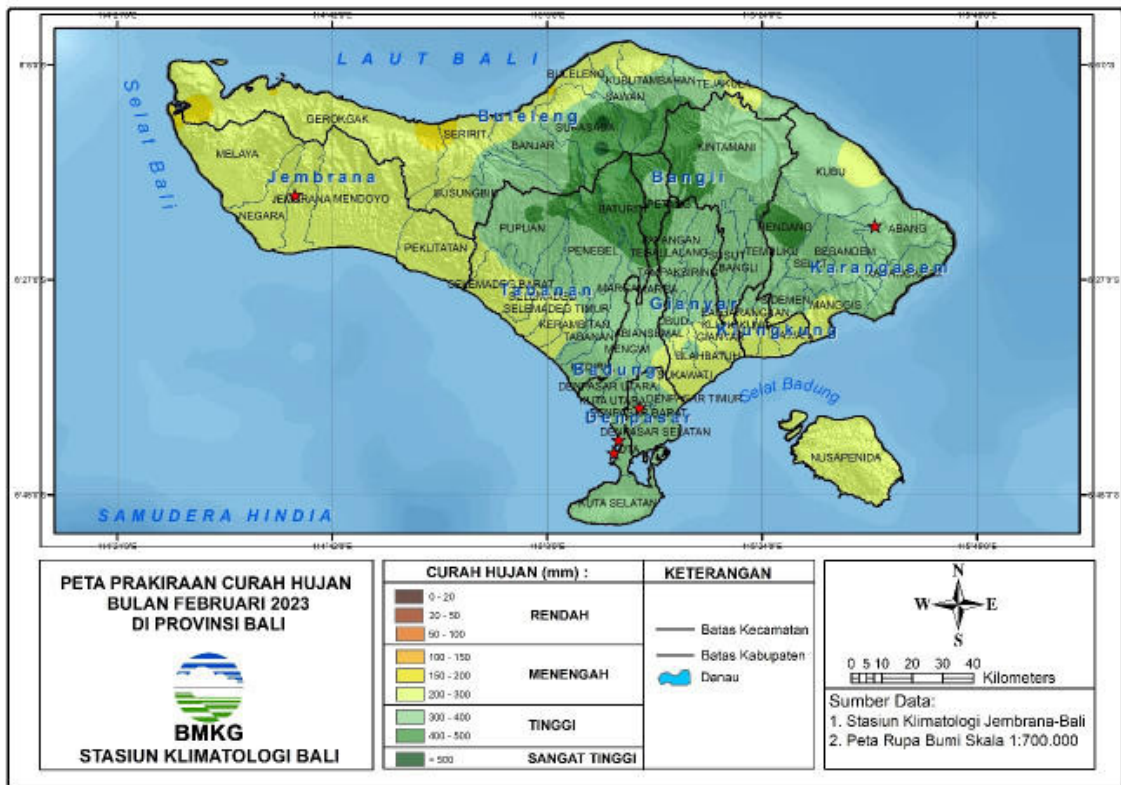
## 2.6.3. PRAKIRAAN HUJAN FEBRUARI 2023

### 2.6.3.1 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 daerah Bali untuk bulan Februari 2023 diperkirakan sebagai berikut :

Tabel 2.13. 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 Buleleng	Sebagian kecil Melaya. Sebagian Gerokgak, Buleleng dan Seririt.
201 - 300 mm	Jembrana Buleleng Tabanan Gianyar Klungkung Karangasem	Sebagian besar Melaya, Negara, Mendoyo dan Pekutatan. Sebagian kecil Tejakula, Gerokgak, Kubutambahan dan Sukasada Kerambitan dan Tabanan. Gianyar dan Sukawati. Banjarangkan, Klungkung, Dawan dan Nusa Penida. Kubu.
301 - 400 mm	Buleleng Tabanan Kota Denpasar Badung Gianyar Bangli Karangasem	Sebagian kecil Tejakula, Banjar dan Busung Biu. Penebel dan Tabanan. Denpasar Barat dan Denpasar Timur. Sebagian Petang, Mengwi, Kuta, Kuta Selatan dan Abiansemal. Payangan, Tampaksiring dan Sukawati. Sebagian kecil Kintamani, Susut dan Bangli. Sebagian kecil Rendang, Selat, Sidemen, Bebandem, Manggis, Abang dan Karangasem.
401 - 500 mm	Tabanan Badung Bangli Karangasem	Baturiti dan Pupuan. Sebagian Petang. Sebagian besar Kintamani. Sebagian kecil Rendang.
> 500	Buleleng	Sukasada.



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

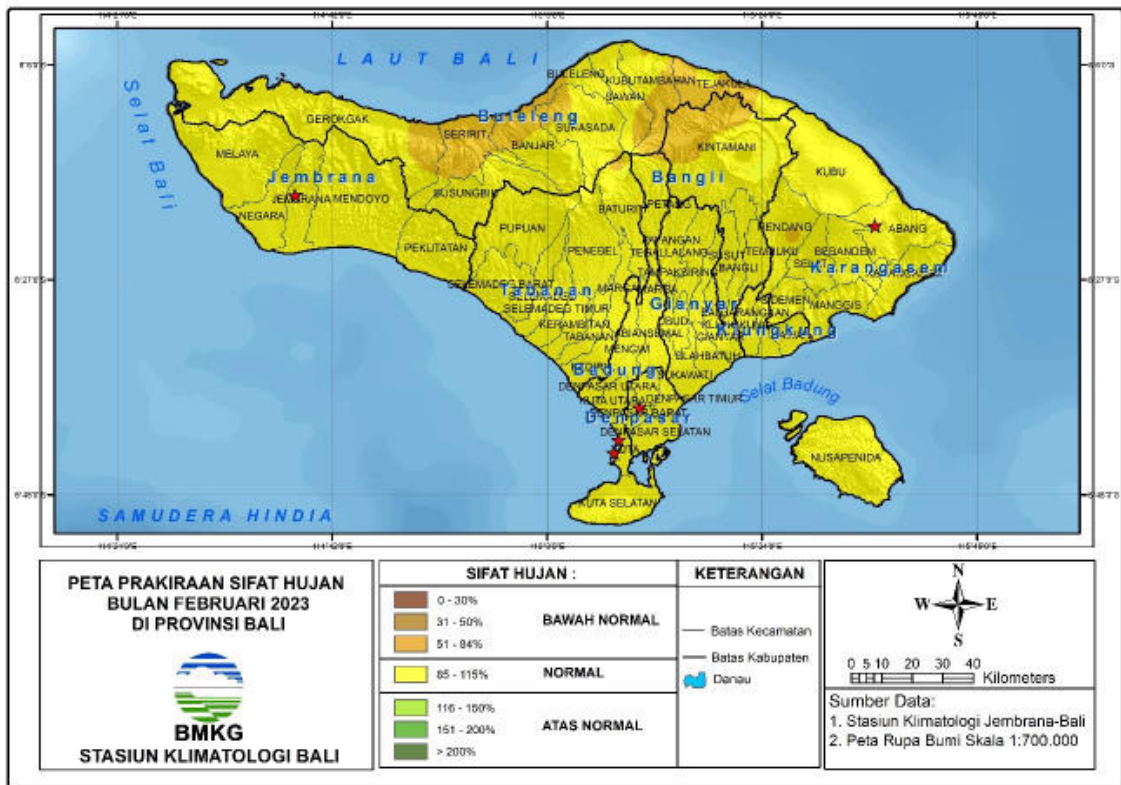
### 2.6.3.2. Prakiraan Sifat Hujan Februari 2023

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 diprakirakan **Normal (N)**.

Tabel 2.14. Prakiraan Sifat Hujan Bulan Februari 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 Tabanan Bangli Karangasem	Sebagian kecil Gerokgak, Kubutambahan, Tejakula dan Buleleng. Sebagian kecil Baturiti. Sebagian besar Kintamani. Sebagian kecil Rendang.

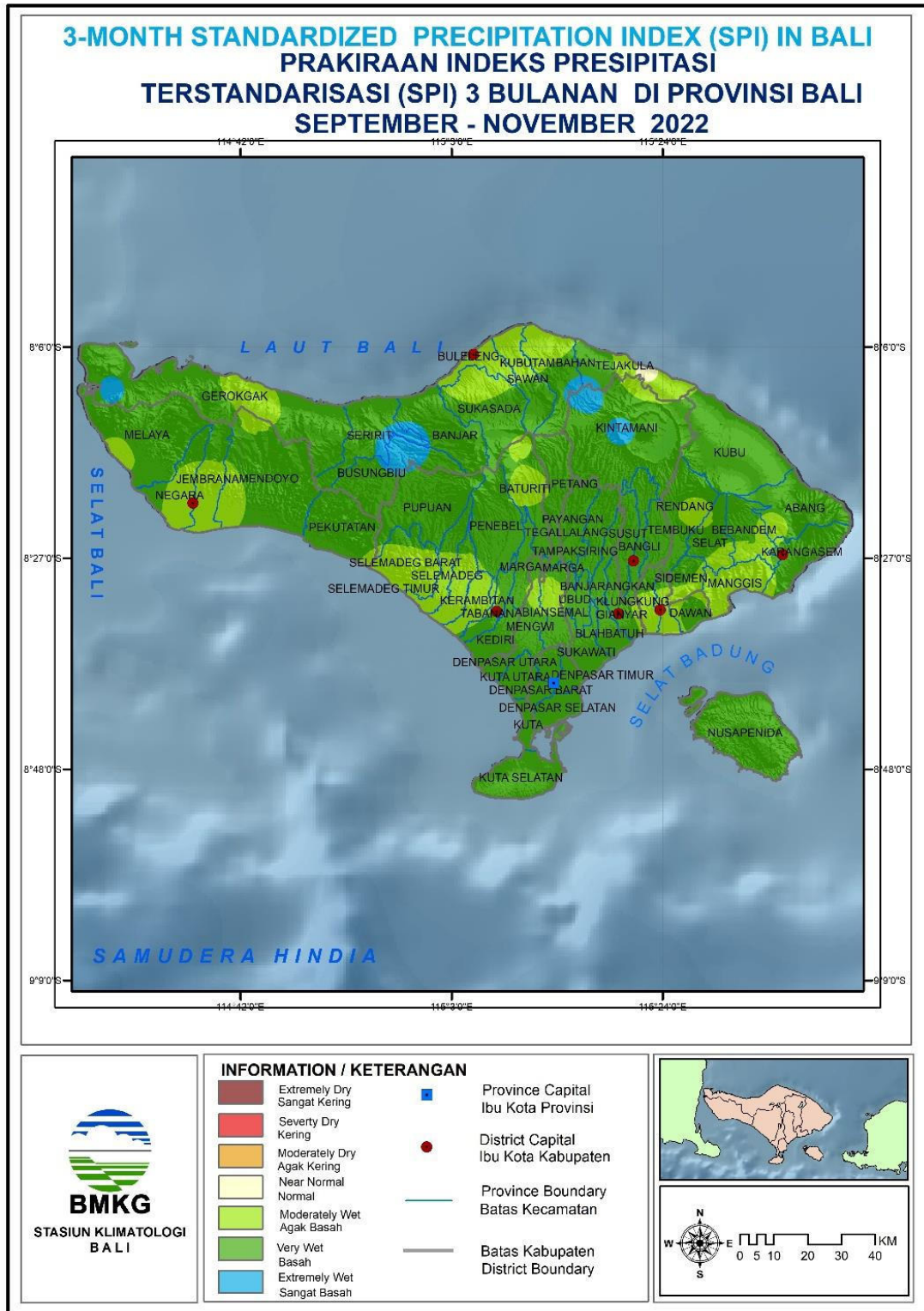




Gambar 2.15. Peta Prakiraan Sifat Hujan bulan Februari 2023 daerah Bali

## 2.7. PRAKIRAAN INDEKS PRESIPITASI TERSTANDARISASI (SPI) 3 BULANAN PERIODE SEPTEMBER – NOVEMBER 2022 PROVINSI BALI

Prakiraan SPI 3 bulanan Periode September - November 2022 menggunakan data prakiraan curah hujan bulan November 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 September - November 2022

Tabel 2.15. Prakiraan Tingkat Kekeringan berdasarkan Metode SPI 3 Bulanan September - November 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 September - November 2022

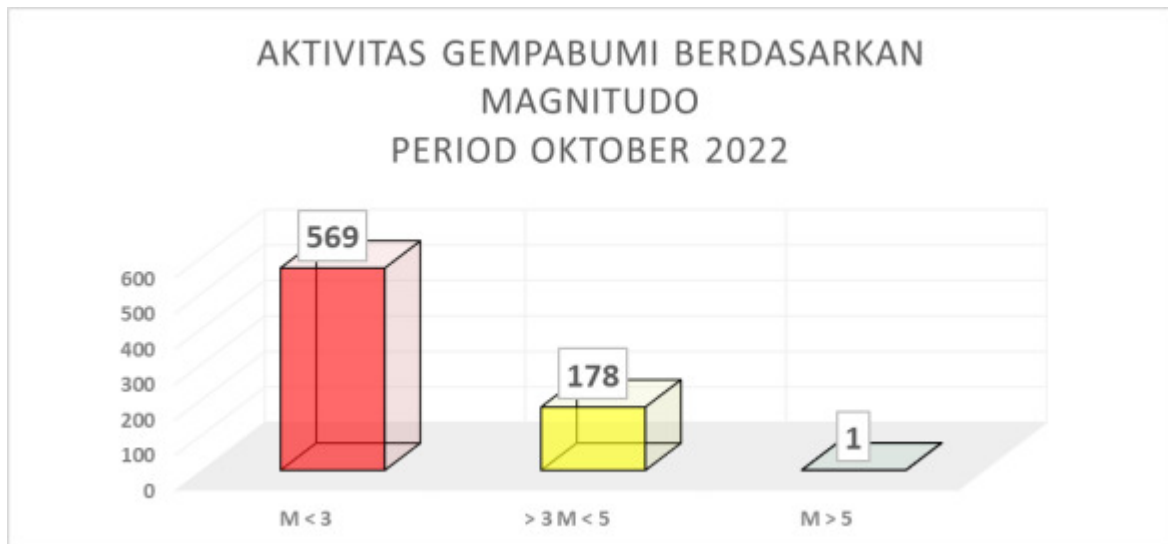
KABUPATEN	TINGKAT KEBASAHAN		
	SANGAT BASAH	BASAH	AGAK BASAH
Jembrana	-	Sebagian Kabupaten Jembrana.	Sebagian kecil Melaya, Mendoyo dan Negara.
Tabanan	-	Sebagian Besar Kabupaten Tabanan.	Selemadeg Barat, Kerambitan, Baturiti dan Selemadeg.
Badung	-	Sebagian Besar Kabupaten Badung.	Abiansemal.
Denpasar	-	Kota Denpasar	-
Gianyar	-	Kabupaten Gianyar.	-
Bangli	Kintamani	Sebagian Besar Kabupaten Bangli.	-
Klungkung	-	Sebagian Besar Kabupaten Klungkung.	Klungkung dan Banjarangkan.
Karangasem	-	Sebagian Besar Kabupaten Karangasem	Manggis, Rendang dan Abang.
Buleleng	Sebagian kecil Gerokgak dan Busung Biu.	Sebagian Besar Kabupaten Buleleng.	Sebagian Gerokgak, Buleleng dan Kubutambahan.

### III. INFORMASI GEOFISIKA

#### 3.1. INFORMASI GEMPABUMI

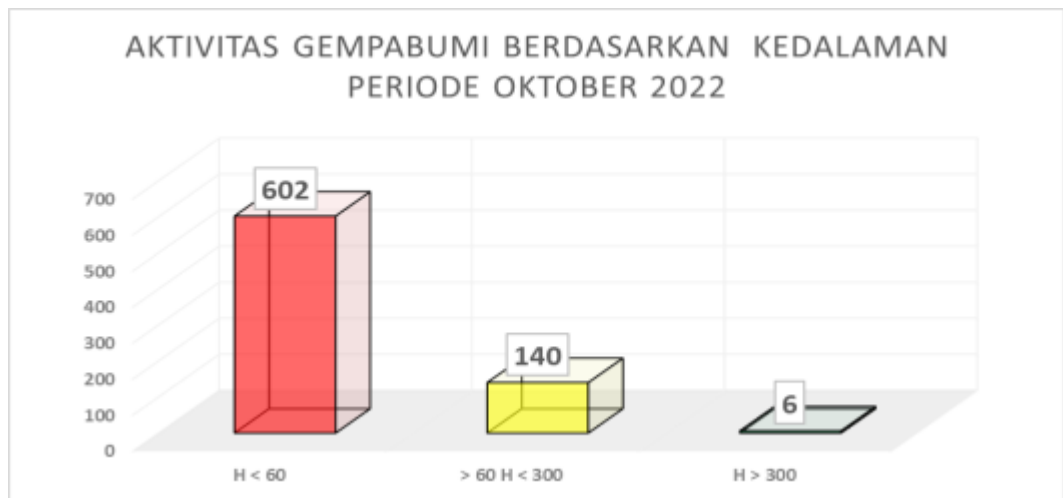
##### 3.1.1. Aktivitas Kegempaan Periode Oktober 2022

Pusat Gempabumi Regional 3 meliputi wilayah Bali dan sekitarnya ( $6^{\circ}$  -  $12^{\circ}$  LS dan  $113^{\circ}$  -  $123^{\circ}$  BT). Berdasarkan pantauan Pusat Gempabumi Regional III, selama Oktober 2022, terjadi gempabumi sebanyak 748 kali dengan berbagai variasi kedalaman dan kekuatan gempabumi. Berdasarkan kekuatan gempabumi, semua kejadian gempabumi selama periode Oktober 2022 memiliki kekuatan yang bervariasi dan didominasi oleh gempabumi berkekuatan  $M \leq 3.0$ , yaitu sebanyak 569 kejadian, sedangkan gempabumi dengan kekuatan  $3.0 < M < 5.0$  sebanyak 178 kejadian dan 1 kejadian untuk gempabumi  $M \geq 5$ .



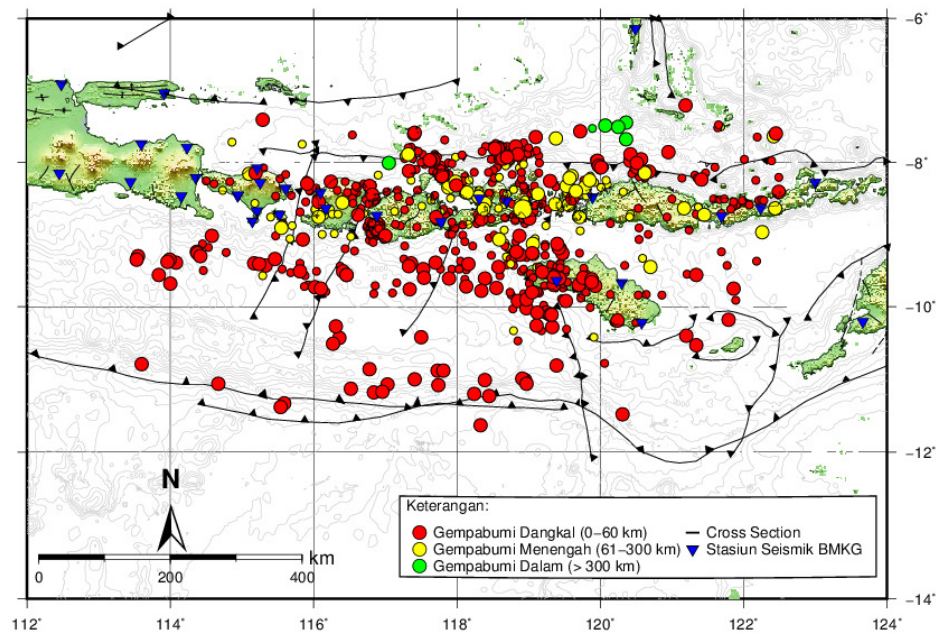
Gambar 3.1 Jumlah Kejadian Gempabumi Tercatat Berdasarkan Magnitudo di Wilayah Bali dan sekitarnya pada bulan Oktober 2022

Sedangkan berdasarkan kedalaman didominasi gempabumi dengan kedalaman dangkal ( $h < 60$  kilometer) yang terjadi sebanyak 602 kejadian, gempabumi dengan kedalaman menengah ( $60 \leq h < 300$  kilometer) tercatat sebanyak 140 kejadian dan 6 kejadian gempabumi dengan kedalaman dalam ( $\geq 300$  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 Oktober 2022

### SEISMISITAS WILAYAH BALI, NTB DAN SEBAGIAN NTT OKTOBER 2022

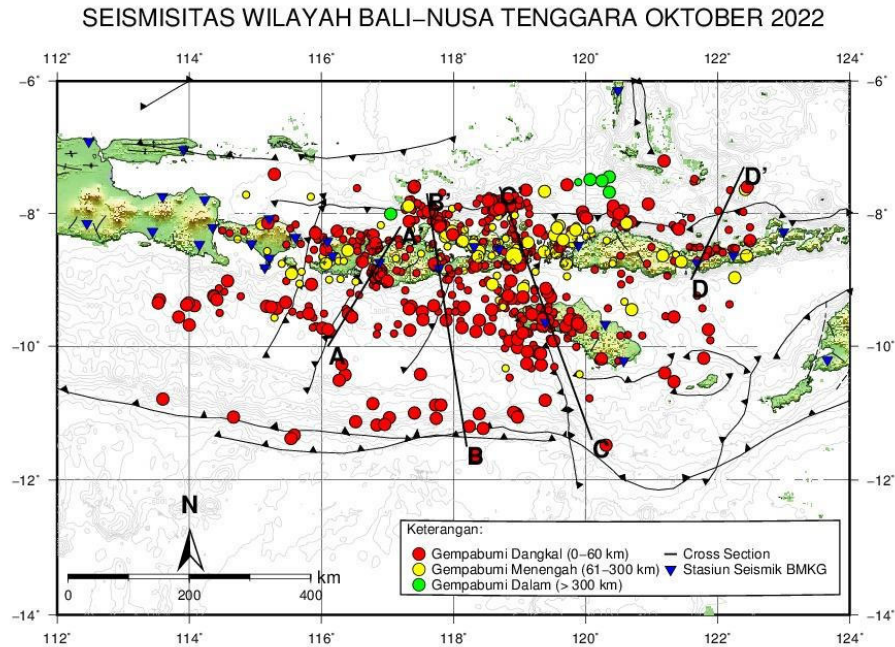


Gambar 3.3 Peta Seismisitas Wilayah Bali dan Sekitarnya periode Oktober 2022

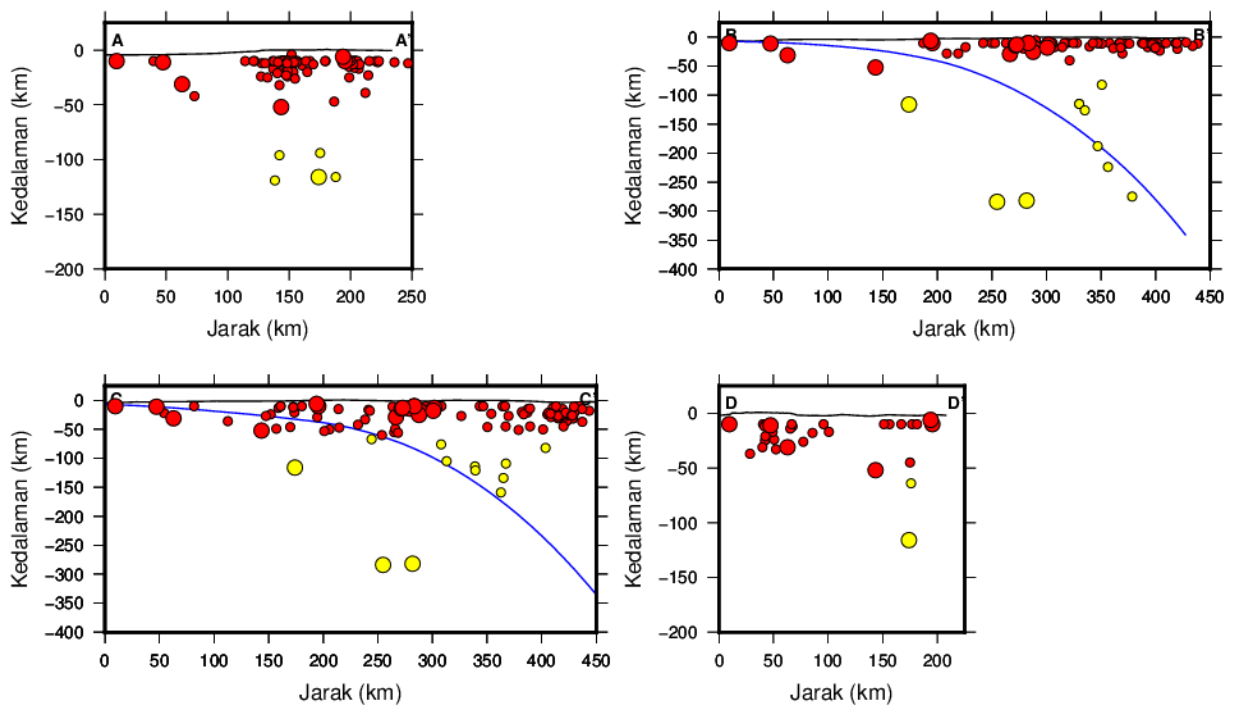
Berdasarkan peta seismisitas (Gambar 3.3), dapat diketahui bahwa pada periode Oktober 2022, kejadian gempabumi didominasi oleh gempabumi dangkal yang terlihat sebaran gempabumi di Samudera Hindia sebelah Selatan (Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur) dan sebelah Utara (Nusa Tenggara Barat dan 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 Oktober 2022



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



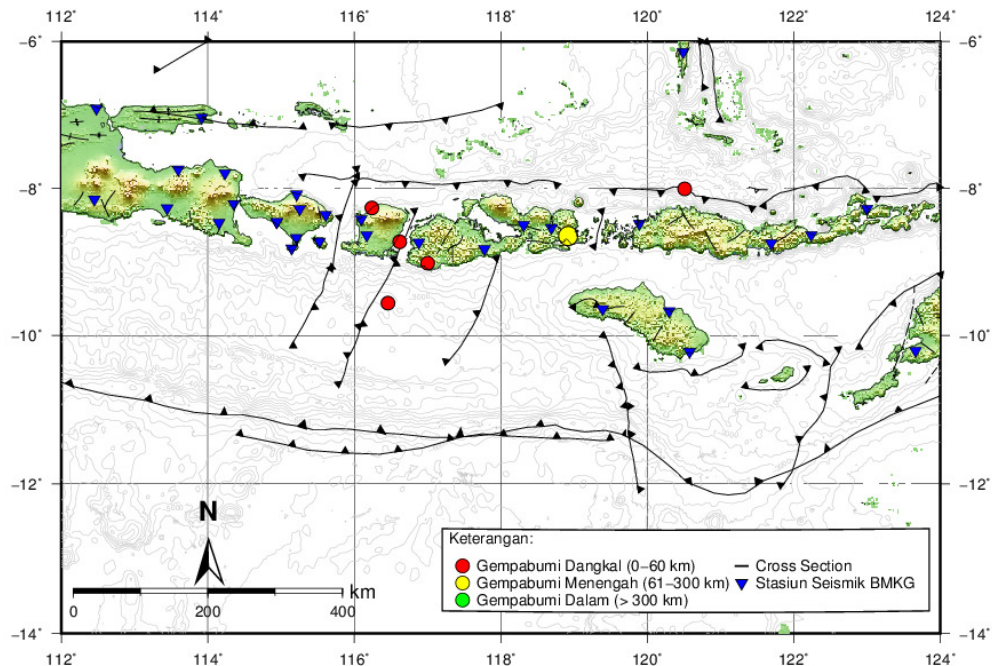
### 3.1.2. Informasi Gempabumi Dirasakan Bulan Oktober 2022

Selama bulan Oktober 2022 tercatat 6 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 Oktober 2022

No	TGL	Waktu (WIB)	Lintang	Bujur	Magnitudo	Kedalaman (Km)	Keterangan	Dirasakan	Lokasi
1	04/10/2022	11:52:15	-8.01	120.51	4.3	10	67 km TimurLaut RUTENG-MANGGARAI-NTT	SOA II MMI	Laut
2	16/10/2022	04:22:49	-8.65	118.92	5.3	123	28 km Tenggara KOTA-BIMA-NTB	Bima dan Dompu III MMI	Darat
3	16/10/2022	08:13:24	-8.73	116.62	4.5	10	13 km Tenggara LOMBOK TIMUR-NTB	Lombok Timur III - IV MMI, Sumbawa Barat, Lombok Barat, Lombok Tengah dan Mataram III MMI	Laut
4	21/10/2022	23:02:04	-9.56	116.46	3.9	33	97 km Tenggara LOMBOKT ENGAH-NTB	Lombok Tengah III MMI	Laut
5	25/10/2022	08:11:23	-9.02	117	4.4	10	33 km Tenggara SUMBAWA BARAT-NTB	Sumbawa Barat III MMI	Darat

### GEMPABUMI DIRASAKAN WILAYAH BALI–NUSA TENGGARA OKTOBER 2022



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

## 3.2. INFORMASI HILAL PENENTU AWAL BULAN RABIUL AKHIR 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 Rabu, **26 Oktober 2022 M, penentu awal Bulan Rabiul Akhir 1444 H.**

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

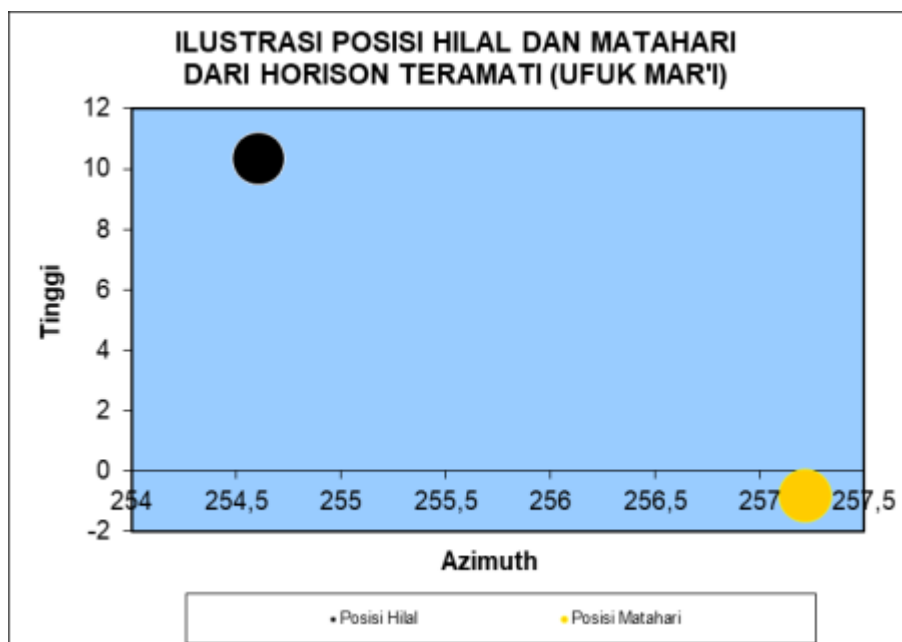
Konjungsi geosentrik atau konjungsi atau *ijtima'* adalah peristiwa ketika bujur berada di pusat Bumi. Peristiwa ini terjadi pada hari Rabu, 26 Oktober 2022 M pukul 18:49 WITA.

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 26 Oktober 2022 M yaitu pada pukul 18:10:50 WITA.

Dengan memperhatikan waktu konjungsi dan matahari terbenam, dapat dikatakan bahwa konjungsi terjadi setelah Matahari terbenam di Denpasar pada tanggal 26 Oktober 2022 M. Dengan demikian, secara astronomis waktu pelaksanaan rukyat Hilal di Denpasar dan sekitarnya, untuk penentuan *awal Bulan Rabiul Akhir 1444 H*. Selisih antara waktu terbenam Matahari dengan waktu terbenam Bulan pada tanggal 26 Oktober 2022 M 49 menit 23 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 Denpasar saat Matahari terbenam pada 26 Oktober 2022 M yaitu berkisar  $10^{\circ} 32' 48''$  ( $10.55^{\circ}$ ).



Gambar 3.7. Peta Ketinggian Hilal Saat Matahari Terbenam Senin, 26 Oktober 2022.

### 3.2.2. Hasil Pengamatan Hilal

Hasil pengamatan hilal yang di lakukan pada tanggal 26 Oktober 2022 M pada pengamatan awal **Bulan Rabiul Awal 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. Perigee untuk Bulan Desember terjadi pada tanggal 24 Desember 2022 pukul 16:27 WITA dengan jarak antara Bumi dan Bulan 358.374 km. Untuk Apogee yaitu jarak terjauh Bulan dengan Bumi terjadi pada pukul 08:28 WITA tanggal 12 Desember 2022 dengan jarak sekitar 405.814 km dari Bumi.

Pada Desember 2022 puncak Bulan Purnama terjadi pada 8 Desember 2022 pukul 12:08 WITA. Puncak Tilet/Bulan mati terjadi pada 23 Desember 2022 pukul 18:17 WITA.

Selain fenomena astronomi bulanan, pada Desember 2022 ini terjadi fenomena astronomi tahunan yang dikenal dengan nama Solstice (Titik Balik Matahari). Solstice merupakan fenomena dimana Matahari berada di titik paling utara dalam gerak semunya atau kemiringan Bumi yang paling miring dalam setahunnya dengan sisi miring terdekat dengan Matahari berada pada sisi selatan. Oleh karena itu, fenomena ini dikenal sebagai Titik Balik Selatan Matahari yang terjadi pada 22 Desember 2022 pukul 05:48 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 Desember 2022 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	05:53	12:11	18:28	12.58	16	05:59	12:17	18:35	12.60
2	05:54	12:11	18:28	12.57	17	05:59	12:18	18:36	12.62
3	05:54	12:11	18:29	12.58	18	06:00	12:18	18:37	12.62
4	05:54	12:12	18:29	12.58	19	06:00	12:19	18:37	12.62
5	05:54	12:12	18:30	12.60	20	06:01	12:19	18:38	12.62
6	05:55	12:13	18:30	12.58	21	06:01	12:20	18:38	12.62
7	05:55	12:13	18:31	12.60	22	06:02	12:20	18:39	12.62
8	05:56	12:13	18:31	12.58	23	06:02	12:21	18:39	12.62
9	05:56	12:14	18:32	12.60	24	06:03	12:21	18:39	12.60
10	05:56	12:14	18:32	12.60	25	06:03	12:22	18:40	12.62
11	05:57	12:15	18:33	12.60	26	06:04	12:22	18:40	12.60
12	05:57	12:15	18:33	12.60	27	06:04	12:23	18:41	12.62
13	05:58	12:16	18:34	12.60	28	06:05	12:23	18:41	12.60
14	05:58	12:16	18:34	12.60	29	06:05	12:24	18:42	12.62
15	05:58	12:17	18:35	12.62	30	06:06	12:24	18:42	12.60
					31	06:06	12:25	18:43	12.62

Kota : Singaraja

Tgl	Terbit	Kulminasi atas (Jejegai)	Terbenam	Lama Siang (jam)	Tgl	Terbit	Kulminasi atas (Jejegai)	Terbenam	Lama Siang (jam)
1	05:52	12:09	18:26	12.57	16	05:57	12:15	18:33	12.60
2	05:52	12:09	18:26	12.57	17	05:58	12:16	18:34	12.60
3	05:52	12:10	18:27	12.58	18	05:58	12:16	18:34	12.60
4	05:53	12:10	18:27	12.57	19	05:59	12:17	18:35	12.60
5	05:53	12:10	18:28	12.58	20	05:59	12:17	18:35	12.60
6	05:53	12:11	18:28	12.58	21	06:00	12:18	18:36	12.60
7	05:54	12:11	18:29	12.58	22	06:00	12:18	18:36	12.60
8	05:54	12:12	18:29	12.58	23	06:01	12:19	18:37	12.60
9	05:54	12:12	18:30	12.60	24	06:01	12:19	18:37	12.60
10	05:55	12:13	18:30	12.58	25	06:02	12:20	18:38	12.60
11	05:55	12:13	18:31	12.60	26	06:02	12:20	18:38	12.60
12	05:56	12:13	18:31	12.58	27	06:03	12:21	18:39	12.60
13	05:56	12:14	18:32	12.60	28	06:03	12:21	18:39	12.60
14	05:57	12:14	18:32	12.58	29	06:04	12:22	18:40	12.60
15	05:57	12:15	18:33	12.60	30	06:04	12:22	18:40	12.60
					31	06:05	12:23	18:41	12.60

Kota : Tabanan

Tgl	Terbit	Kulminasi atas (Jejegai)	Terbenam	Lama Siang (jam)	Tgl	Terbit	Kulminasi atas (Jejegai)	Terbenam	Lama Siang (jam)
1	05:51	12:09	18:26	12.58	16	05:57	12:15	18:34	12.62
2	05:52	12:09	18:27	12.58	17	05:57	12:16	18:35	12.63
3	05:52	12:10	18:27	12.58	18	05:58	12:16	18:35	12.62
4	05:52	12:10	18:28	12.60	19	05:58	12:17	18:36	12.63
5	05:52	12:10	18:28	12.60	20	05:59	12:17	18:36	12.62
6	05:53	12:11	18:29	12.60	21	05:59	12:18	18:37	12.63
7	05:53	12:11	18:29	12.60	22	06:00	12:18	18:37	12.62
8	05:53	12:12	18:30	12.62	23	06:00	12:19	18:38	12.63
9	05:54	12:12	18:30	12.60	24	06:01	12:19	18:38	12.62
10	05:54	12:13	18:31	12.62	25	06:01	12:20	18:39	12.63
11	05:55	12:13	18:31	12.60	26	06:02	12:20	18:39	12.62
12	05:55	12:13	18:32	12.62	27	06:02	12:21	18:39	12.62
13	05:55	12:14	18:33	12.63	28	06:03	12:21	18:40	12.62
14	05:56	12:14	18:33	12.62	29	06:03	12:22	18:40	12.62
15	05:56	12:15	18:34	12.63	30	06:04	12:22	18:41	12.62
					31	06:04	12:23	18:41	12.62

Kota : Mangupura

Tgl	Terbit	Kulminasi atas (Jejegai)	Terbenam	Lama Siang (jam)	Tgl	Terbit	Kulminasi atas (Jejegai)	Terbenam	Lama Siang (jam)
1	05:51	12:08	18:26	12.58	16	05:56	12:15	18:34	12.63
2	05:51	12:09	18:26	12.58	17	05:57	12:15	18:34	12.62
3	05:51	12:09	18:27	12.60	18	05:57	12:16	18:35	12.63
4	05:52	12:10	18:27	12.58	19	05:58	12:16	18:35	12.62
5	05:52	12:10	18:28	12.60	20	05:58	12:17	18:36	12.63
6	05:52	12:10	18:28	12.60	21	05:59	12:17	18:36	12.62
7	05:53	12:11	18:29	12.60	22	05:59	12:18	18:37	12.63
8	05:53	12:11	18:30	12.62	23	06:00	12:18	18:37	12.62
9	05:53	12:12	18:30	12.62	24	06:00	12:19	18:38	12.63
10	05:54	12:12	18:31	12.62	25	06:01	12:19	18:38	12.62
11	05:54	12:13	18:31	12.62	26	06:01	12:20	18:39	12.63
12	05:54	12:13	18:32	12.63	27	06:02	12:20	18:39	12.62
13	05:55	12:13	18:32	12.62	28	06:02	12:21	18:40	12.63
14	05:55	12:14	18:33	12.63	29	06:03	12:21	18:40	12.62
15	05:56	12:14	18:33	12.62	30	06:03	12:22	18:40	12.62
					31	06:04	12:22	18:41	12.62



Kota : Denpasar

Tgl	Terbit	Kulminasi atas (Jejegai)	Terbenam	Lama Siang (jam)	Tgl	Terbit	Kulminasi atas (Jejegai)	Terbenam	Lama Siang (jam)
1	05:50	12:08	18:26	12.60	16	05:56	12:15	18:34	12.63
2	05:51	12:09	18:27	12.60	17	05:56	12:15	18:34	12.63
3	05:51	12:09	18:27	12.60	18	05:57	12:16	18:35	12.63
4	05:51	12:09	18:28	12.62	19	05:57	12:16	18:35	12.63
5	05:52	12:10	18:28	12.60	20	05:58	12:17	18:36	12.63
6	05:52	12:10	18:29	12.62	21	05:58	12:17	18:36	12.63
7	05:52	12:11	18:29	12.62	22	05:59	12:18	18:37	12.63
8	05:53	12:11	18:30	12.62	23	05:59	12:18	18:37	12.63
9	05:53	12:12	18:30	12.62	24	06:00	12:19	18:38	12.63
10	05:53	12:12	18:31	12.63	25	06:00	12:19	18:38	12.63
11	05:54	12:12	18:31	12.62	26	06:01	12:20	18:39	12.63
12	05:54	12:13	18:32	12.63	27	06:01	12:20	18:39	12.63
13	05:55	12:13	18:32	12.62	28	06:02	12:21	18:40	12.63
14	05:55	12:14	18:33	12.63	29	06:02	12:21	18:40	12.63
15	05:55	12:14	18:33	12.63	30	06:03	12:22	18:41	12.63
					31	06:03	12:22	18:41	12.63

Kota : Gianyar

Tgl	Terbit	Kulminasi atas (Jejegai)	Terbenam	Lama Siang (jam)	Tgl	Terbit	Kulminasi atas (Jejegai)	Terbenam	Lama Siang (jam)
1	05:50	12:08	18:25	12.58	16	05:56	12:14	18:33	12.62
2	05:50	12:08	18:26	12.60	17	05:56	12:15	18:33	12.62
3	05:51	12:08	18:26	12.58	18	05:57	12:15	18:34	12.62
4	05:51	12:09	18:27	12.60	19	05:57	12:16	18:35	12.63
5	05:51	12:09	18:27	12.60	20	05:57	12:16	18:35	12.63
6	05:52	12:10	18:28	12.60	21	05:58	12:17	18:36	12.63
7	05:52	12:10	18:28	12.60	22	05:58	12:17	18:36	12.63
8	05:52	12:11	18:29	12.62	23	05:59	12:18	18:37	12.63
9	05:53	12:11	18:29	12.60	24	05:59	12:18	18:37	12.63
10	05:53	12:11	18:30	12.62	25	06:00	12:19	18:37	12.62
11	05:53	12:12	18:30	12.62	26	06:01	12:19	18:38	12.62
12	05:54	12:12	18:31	12.62	27	06:01	12:20	18:38	12.62
13	05:54	12:13	18:31	12.62	28	06:02	12:20	18:39	12.62
14	05:55	12:13	18:32	12.62	29	06:02	12:21	18:39	12.62
15	05:55	12:14	18:32	12.62	30	06:03	12:21	18:40	12.62
					31	06:03	12:22	18:40	12.62

Kota : Semarang

Tgl	Terbit	Kulminasi atas (Jejegai)	Terbenam	Lama Siang (jam)	Tgl	Terbit	Kulminasi atas (Jejegai)	Terbenam	Lama Siang (jam)
1	05:49	12:07	18:25	12.60	16	05:54	12:13	18:33	12.65
2	05:49	12:07	18:25	12.60	17	05:55	12:14	18:33	12.63
3	05:50	12:08	18:26	12.60	18	05:55	12:14	18:34	12.65
4	05:50	12:08	18:26	12.60	19	05:56	12:15	18:34	12.63
5	05:50	12:08	18:27	12.62	20	05:56	12:15	18:35	12.65
6	05:50	12:09	18:27	12.62	21	05:57	12:16	18:35	12.63
7	05:51	12:09	18:28	12.62	22	05:57	12:16	18:36	12.65
8	05:51	12:10	18:28	12.62	23	05:58	12:17	18:36	12.63
9	05:52	12:10	18:29	12.62	24	05:58	12:17	18:37	12.65
10	05:52	12:11	18:29	12.62	25	05:59	12:18	18:37	12.63
11	05:52	12:11	18:30	12.63	26	05:59	12:18	18:38	12.65
12	05:53	12:12	18:30	12.62	27	06:00	12:19	18:38	12.63
13	05:53	12:12	18:31	12.63	28	06:00	12:19	18:38	12.63
14	05:54	12:13	18:32	12.63	29	06:01	12:20	18:39	12.63
15	05:54	12:13	18:32	12.63	30	06:01	12:20	18:39	12.63
					31	06:02	12:21	18:40	12.63

Kota : Bangli

Tgl	Terbit	Kulminasi atas (Jejegai)	Terbenam	Lama Siang (jam)	Tgl	Terbit	Kulminasi atas (Jejegai)	Terbenam	Lama Siang (jam)
1	05:50	12:08	18:25	12.58	16	05:56	12:14	18:33	12.62
2	05:51	12:08	18:26	12.58	17	05:56	12:15	18:33	12.62
3	05:51	12:09	18:26	12.58	18	05:57	12:15	18:34	12.62
4	05:51	12:09	18:27	12.60	19	05:57	12:16	18:34	12.62
5	05:52	12:09	18:27	12.58	20	05:58	12:16	18:35	12.62
6	05:52	12:10	18:28	12.60	21	05:58	12:17	18:36	12.63
7	05:52	12:10	18:28	12.60	22	05:59	12:17	18:36	12.62
8	05:53	12:11	18:29	12.60	23	05:59	12:18	18:36	12.62
9	05:53	12:11	18:29	12.60	24	06:00	12:18	18:37	12.62
10	05:53	12:12	18:30	12.62	25	06:00	12:19	18:37	12.62
11	05:54	12:12	18:30	12.60	26	06:01	12:19	18:38	12.62
12	05:54	12:12	18:31	12.62	27	06:01	12:20	18:38	12.62
13	05:55	12:13	18:31	12.60	28	06:02	12:20	18:39	12.62
14	05:55	12:13	18:32	12.62	29	06:02	12:21	18:39	12.62
15	05:55	12:14	18:32	12.62	30	06:03	12:21	18:40	12.62
					31	06:03	12:22	18:40	12.62

Kota : Amlapura

Tgl	Terbit	Kulminasi atas (Jejegai)	Terbenam	Lama Siang (jam)	Tgl	Terbit	Kulminasi atas (Jejegai)	Terbenam	Lama Siang (jam)
1	05:49	12:07	18:24	12.58	16	05:55	12:13	18:32	12.62
2	05:50	12:07	18:25	12.58	17	05:55	12:14	18:32	12.62
3	05:50	12:08	18:25	12.58	18	05:56	12:14	18:33	12.62
4	05:50	12:08	18:26	12.60	19	05:56	12:15	18:33	12.62
5	05:51	12:08	18:26	12.58	20	05:57	12:15	18:34	12.62
6	05:51	12:09	18:27	12.60	21	05:57	12:16	18:34	12.62
7	05:51	12:09	18:27	12.60	22	05:58	12:16	18:35	12.62
8	05:52	12:10	18:28	12.60	23	05:58	12:17	18:35	12.62
9	05:52	12:10	18:28	12.60	24	05:59	12:17	18:36	12.62
10	05:52	12:11	18:29	12.62	25	05:59	12:18	18:36	12.62
11	05:53	12:11	18:29	12.60	26	06:00	12:18	18:37	12.62
12	05:53	12:11	18:30	12.62	27	06:00	12:19	18:37	12.62
13	05:54	12:12	18:30	12.60	28	06:01	12:19	18:38	12.62
14	05:54	12:12	18:31	12.62	29	06:01	12:20	18:38	12.62
15	05:54	12:13	18:31	12.62	30	06:02	12:20	18:39	12.62
					31	06:02	12:21	18:39	12.62

### 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 :

- a. Menuju kebentuk peraturan yang sesederhana mungkin.
- b. Waktu Matahari sejati jangan sampai berbeda terlalu besar dengan waktu tolok, terutama bagi kota-kota besar/penting.
- c. Batas wilayah jangan sampai membelah suatu provinsi dan pulau.
- d. 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 :

1. 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 <sup>j</sup> 00 <sup>m</sup> 00 <sup>d</sup>	105 <sup>0</sup> Bujur Timur
2. Waktu Indonesia Tengah	+08 <sup>j</sup> 00 <sup>m</sup> 00 <sup>d</sup>	120 <sup>0</sup> Bujur Timur
3. Waktu Indonesia Timur	+09 <sup>j</sup> 00 <sup>m</sup> 00 <sup>d</sup>	135 <sup>0</sup> 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

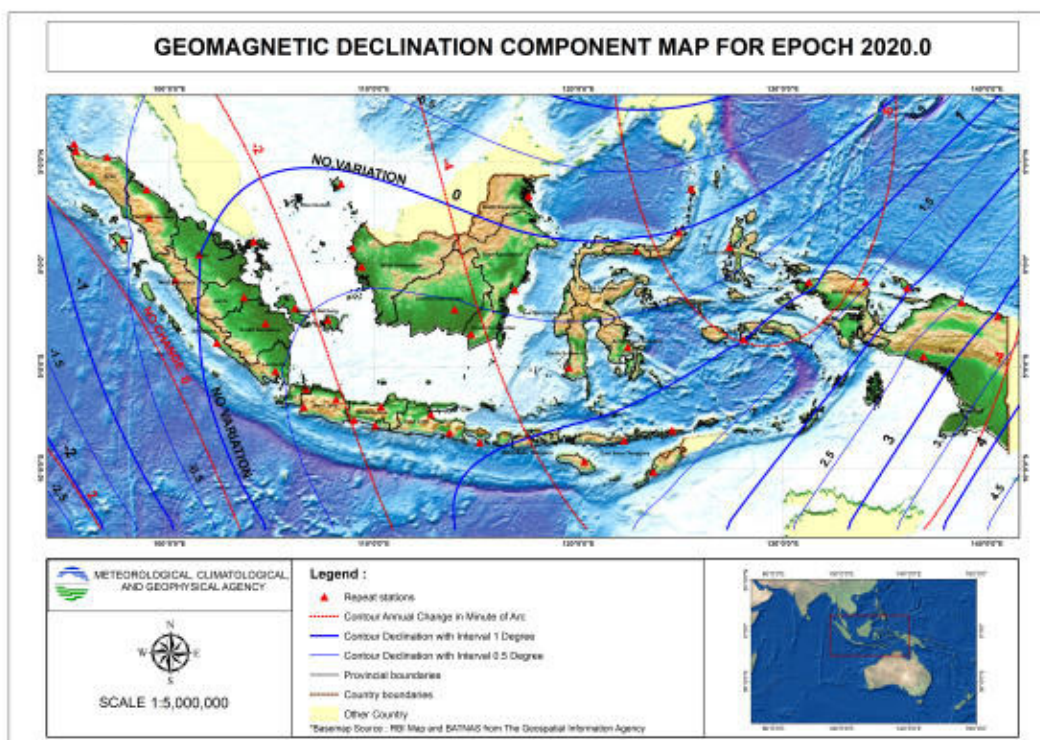
### 3.4. INFORMASI MAGNET BUMI

Indonesia merupakan negara kepulauan yang mempunyai 17.504 pulau (www.depdagri.go.id) terbentang dari Sabang sampai Merauke. Secara geografis terletak antara  $6^{\circ}$  LU -  $11^{\circ}$  LS dan  $95^{\circ}$  BT -  $141^{\circ}$  BT. Data kemagnetan bumi, menunjukkan bahwa variasi medan magnet bumi antara 40.000 nT - 46.000 nT dan deklinasinya antara  $1.0^{\circ}$  -  $5.0^{\circ}$ . 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.

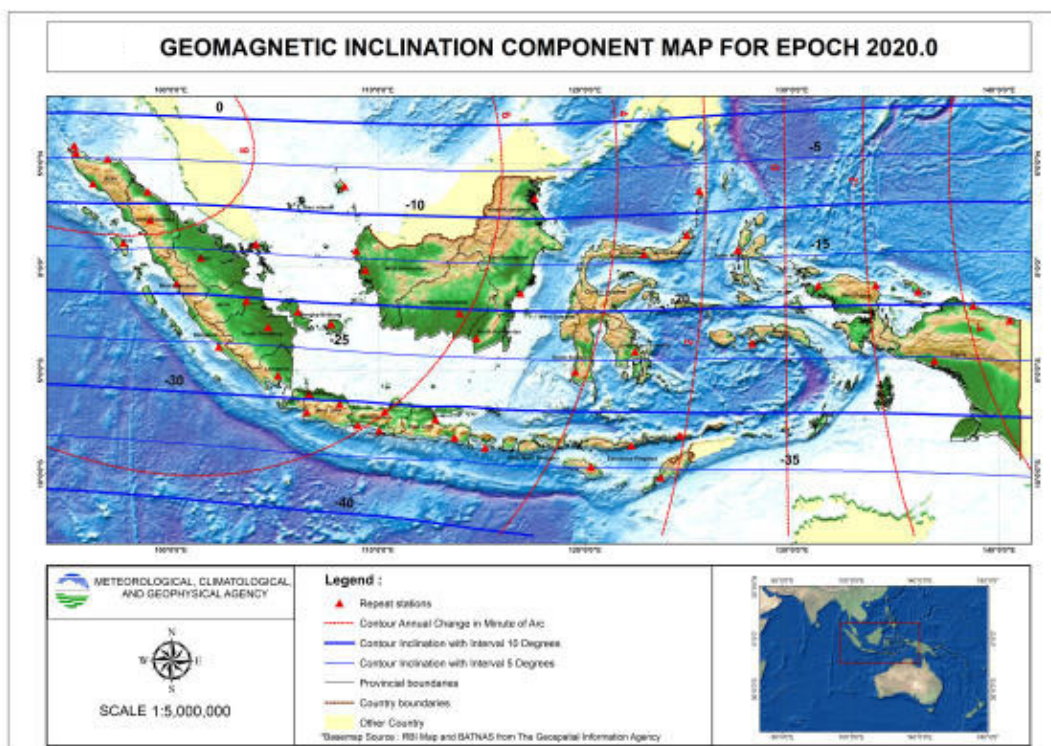
Pengamatan Magnet Bumi di Indonesia mulai dilakukan di Jakarta pada tahun 1866 oleh *Koninklijk Magnetischen Meteorologisch Observatorium*, pada pemerintahan kolonial Belanda. Sistem peralatan yang digunakan untuk pengamatan pada saat itu masih menggunakan *magnetograph* foto. Pada saat ini BMKG melakukan 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.

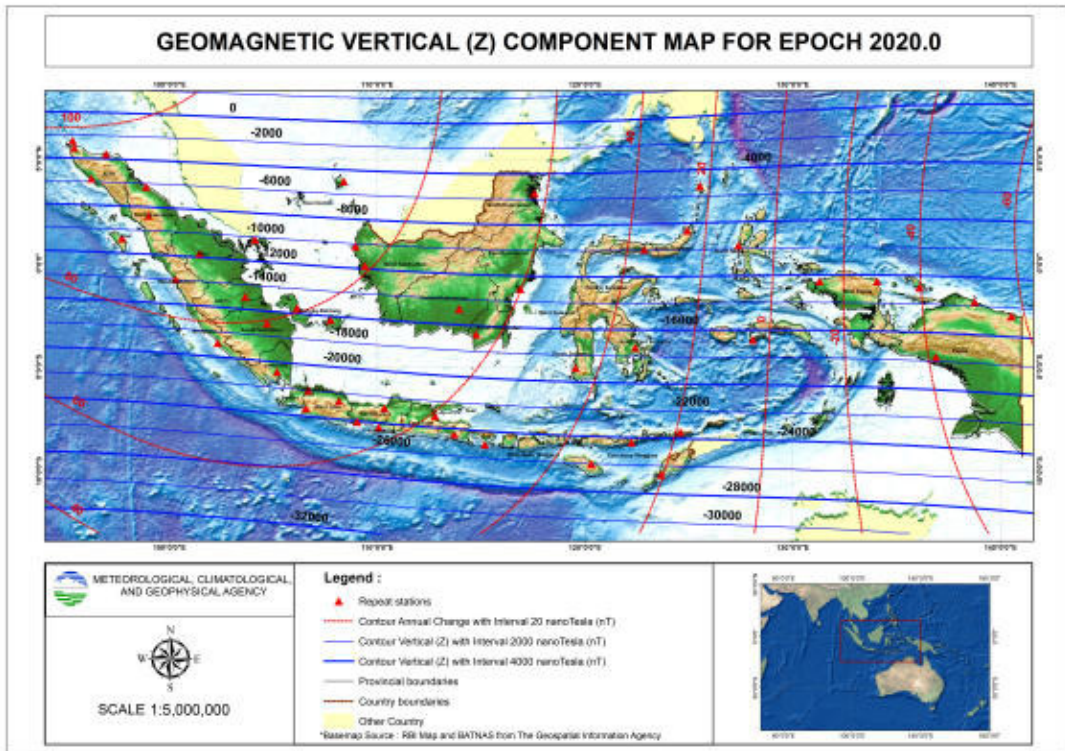


Gambar 3.10. Peta Magnetic Declination Epoch 2020

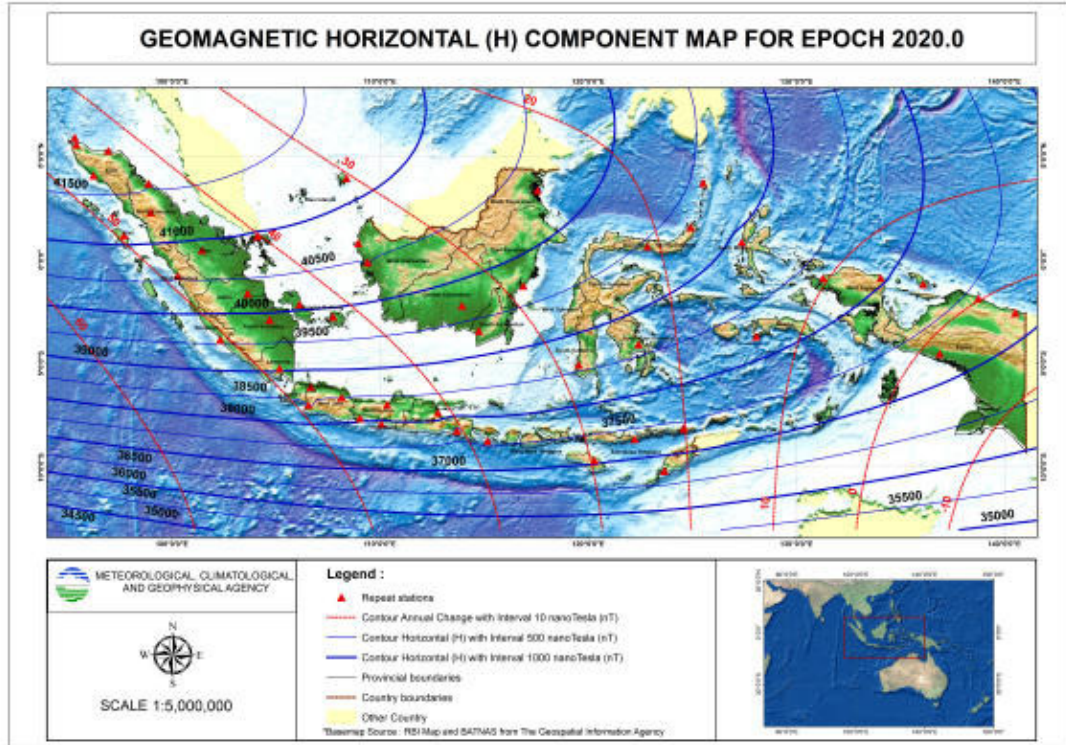


Gambar 3.11. Peta Magnetic Inclination Epoch 2020





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  $2 \times 10^{-12}$  Amperes/m<sup>2</sup>. 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, antena *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**

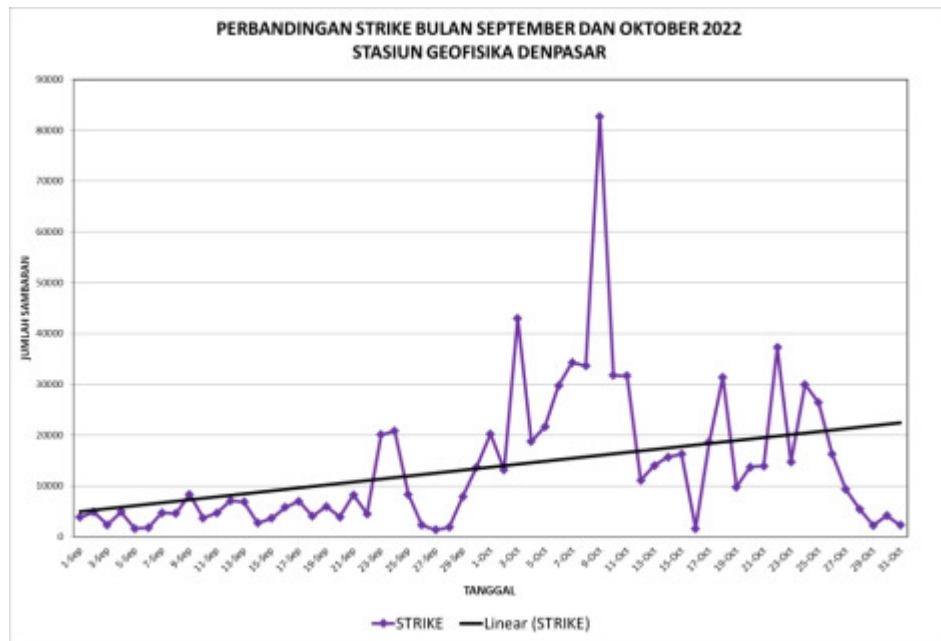
Derah Bali memiliki topografi yang memungkinkan tumbuhnya awan-awan konvektif dan di sekitar lereng pegunungan dengan bentuk geomorfologi yang landai dan curam selain itu perairan selatan Bali juga menyuplai uap air yang tinggi memungkinkan pertumbuhan awan konvektif dan arus konveksi

#### **3.5.2.2. FAKTOR GLOBAL**

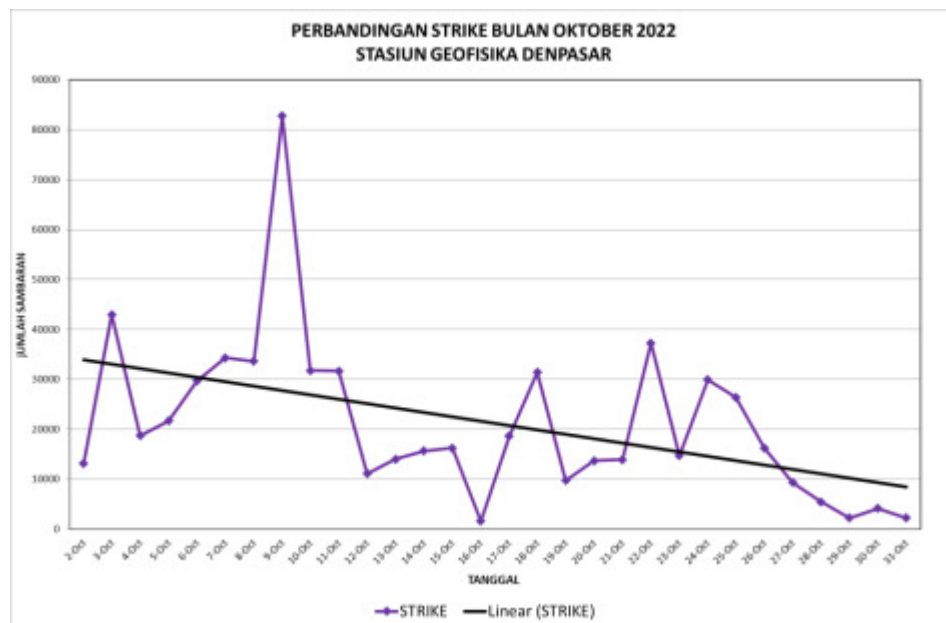
Secara geografis Bali terletak di daerah tropis dekat dengan equator, dengan pemanasan yang tinggi serta diapit dua benua dan samudera berdampak pada

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.

Jumlah sambaran petir harian pada bulan Oktober 2022 secara umum memiliki tren meningkat dibandingkan dengan bulan September 2022 (Gambar 3.14). Jika dilihat berdasarkan sambaran harian selama bulan Oktober 2022, secara umum tren menunjukkan penurunan dari awal ke akhir bulan (Gambar 3.15).



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

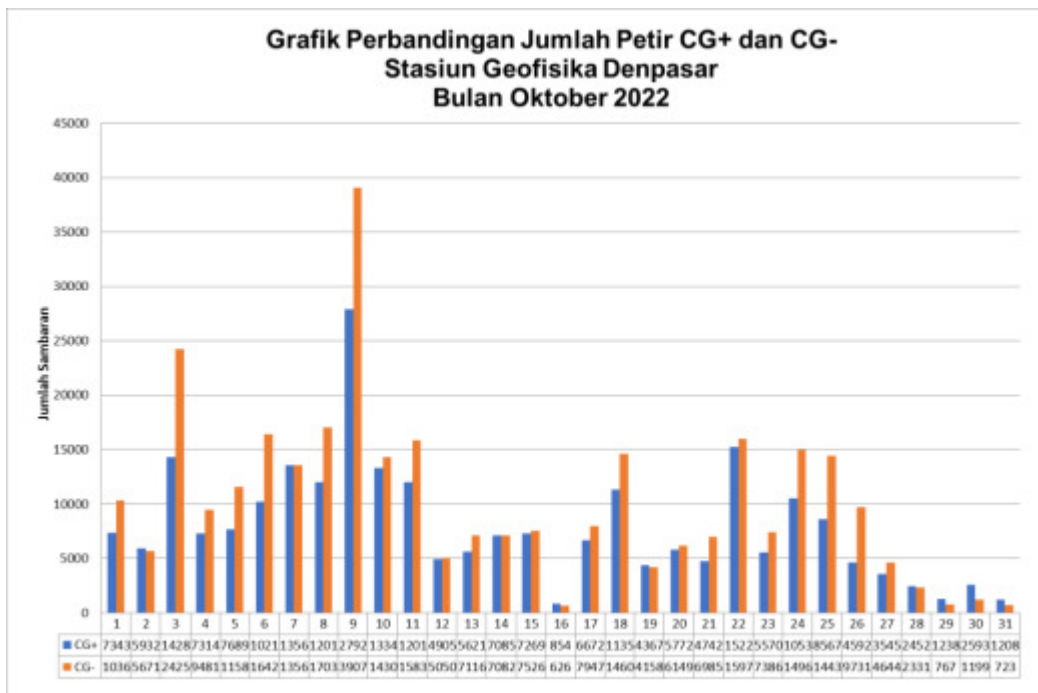


Gambar 3.15. Grafik Perbandingan Jumlah Strike harian bulan Oktober 2022

Total sambaran pada bulan Oktober 2022 sebanyak 654.399 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 Oktober 2022 (Gambar 3.16), didominasi oleh sambaran petir tipe CG dengan perbandingan IC:CG sebesar 14%:86%. Petir jenis IC sebanyak 91.642 sambaran, sedangkan Petir CG sebanyak 562.757 sambaran. Petir CG terdiri dari jenis CG+ sebanyak 38% (245.787 sambaran) dan CG- sebanyak 32% (316.970 sambaran).

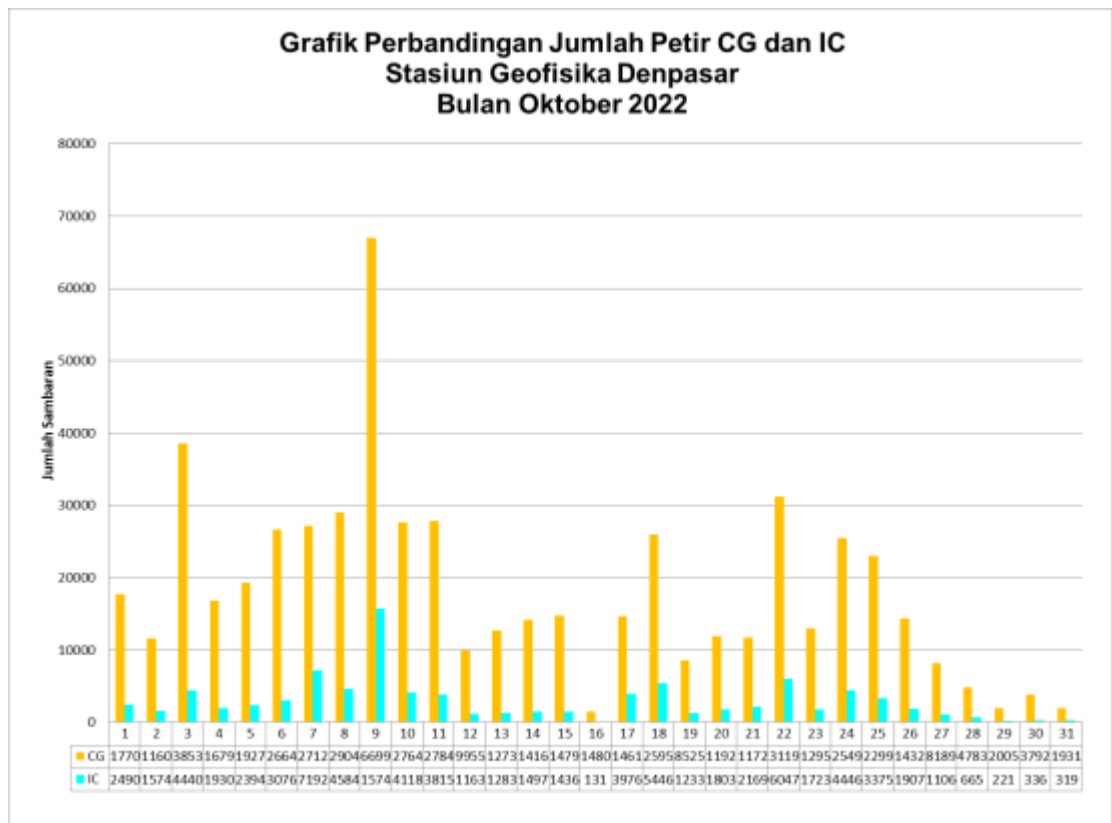


Gambar 3.16. Grafik Perbandingan Jenis Petir yang tercatat selama bulan Oktober 2022



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





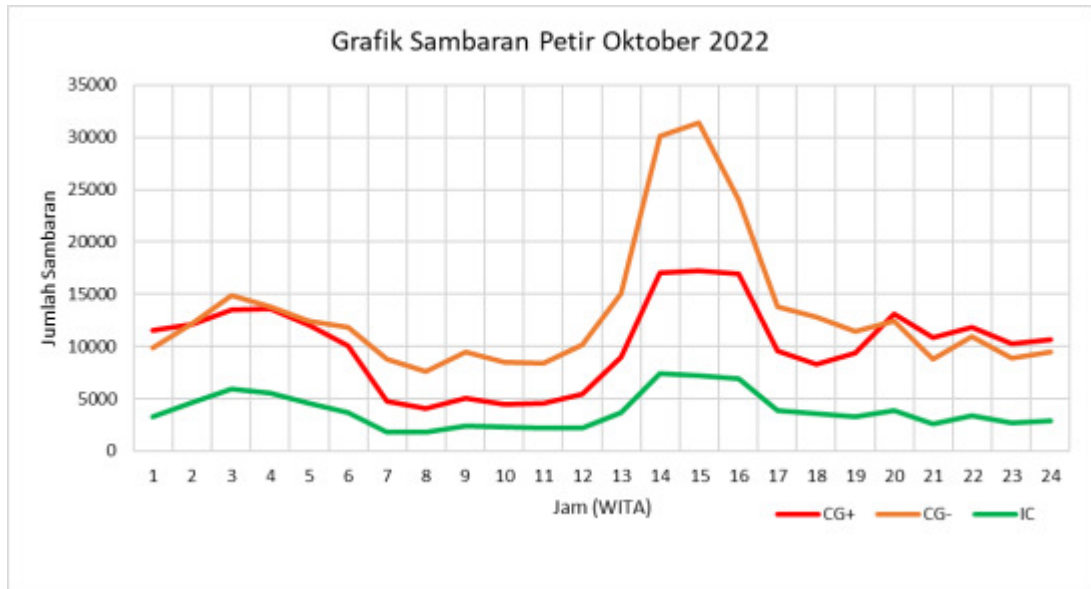
Gambar 3.18. Grafik Perbandingan Jumlah petir CG dan IC Oktober 2022

Jumlah sambaran petir bulan Oktober 2022 merupakan jumlah sambaran tertinggi di bulan Oktober 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 Oktober tahun 2009-2022

Pada bulan Oktober 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.



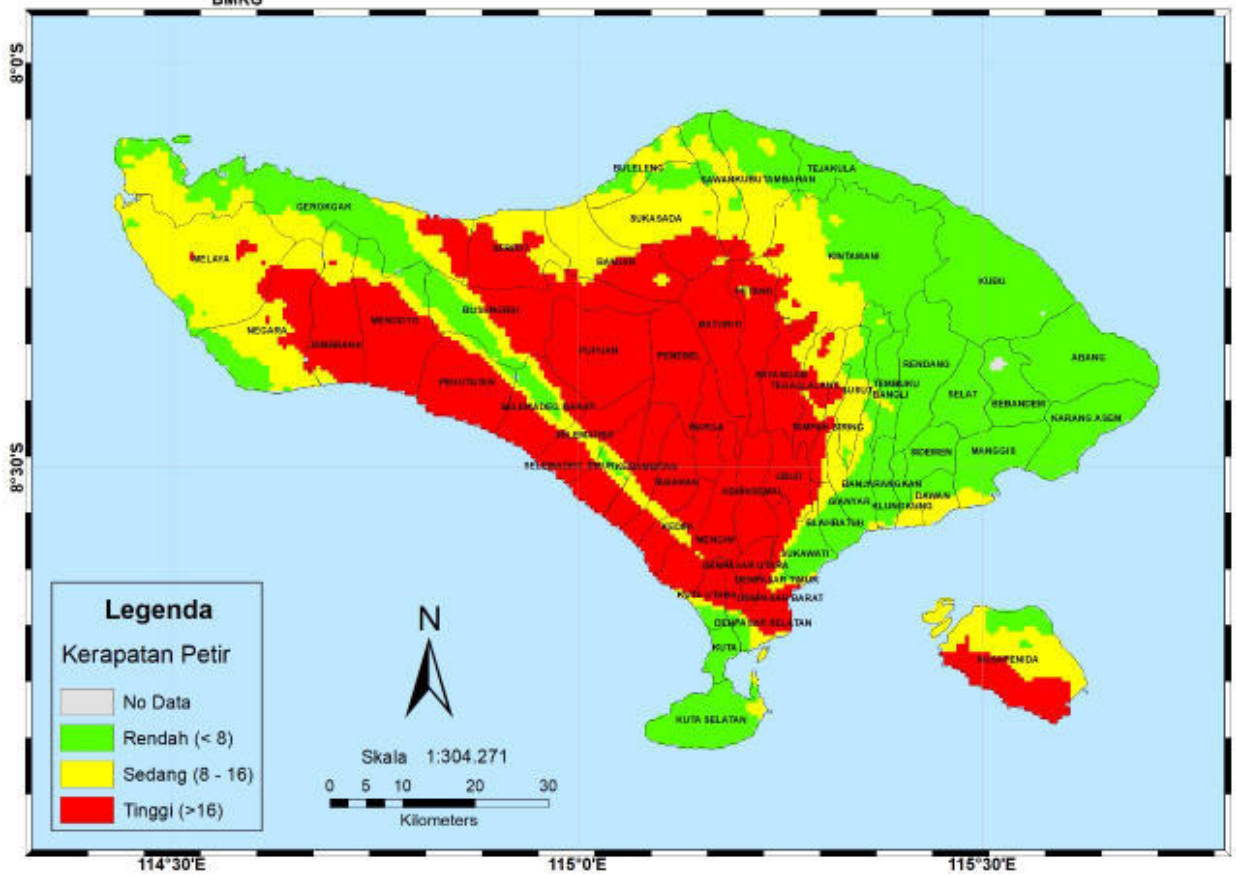
Gambar 3.20. Grafik sambaran petir perjam bulan Oktober 2022

### 3.5.3. ANALISIS SPASIAL

Berdasarkan peta jumlah kerapatan sambaran petir wilayah Bali bulan Oktober 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 bagian utara dan tengah, Kabupaten Gianyar, Pulau Nusa Penida selatan, dan Kabupaten Jembrana. Sambaran petir sedang terjadi sedikit pada sebagian besar kabupaten Buleleng dan Kabupaten Jembrana bagian barat, serta bagian tengah Pulau Nusa Penida. Sebaran petir kategori rendah terjadi di Kabupaten Karangasem, Kuta, dan Kuta Selatan.



### PETA KERAPATAN SAMBARAN PETIR WILAYAH BALI OKTOBER 2022



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

## IV. INFORMASI KEJADIAN KHUSUS

### PEMANFAATAN RADAR CUACA BALI DAN LOMBOK SAAT KEJADIAN BANJIR DI BALI (STUDI KASUS TANGGAL 8 DAN 11 OKTOBER 2022)

Oleh :

Putu Agus Dedy Permana, Tirtha Wijaya, IGA Putu Putri Astiduari  
*Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah III Badung*

#### PENDAHULUAN

Fenomena La Nina telah memberi pengaruh untuk wilayah Bali. Pada bulan Oktober, sejumlah pos hujan mencatat adanya kenaikan curah hujan dan mulai membawa dampak kerugian untuk area Bali. Adapun kasus pertama yaitu kejadian hujan dengan kategori sedang - lebat di wilayah Bali bagian selatan pada dini hari pada tanggal 8 Oktober 2022. Kejadian ini mengakibatkan banjir yang merendam pemukiman warga dan beberapa ruas jalan di beberapa titik pada Kabupaten Badung dan Kota Denpasar. Berdasarkan penuturan I Ketur Murdika selaku Kepala Bidang Kedaruratan dan Logistik BPBD, ketinggian banjir pada kawasan Seminyak mencapai setinggi dada orang dewasa sehingga sejumlah wisatawan perlu untuk dievakuasi (Gambar 1a).

Sedangkan titik banjir di Kota Denpasar terletak di Pura Demak Pemecutan Kelod, Perumahan Padang Asri Padangsambian, Desa Tegal Kerta Monang-Maning, Bumi Ayu Sanur dan Kertapura Pemecutan. Menurut salah warga seperti dilansir pada laman [bali.tribunnews](http://bali.tribunnews), kenaikan muka air terjadi dengan cepat di mana ketinggian banjir mencapai setinggi orang dewasa. Selain itu Proyek Jembatan Tukad Ayung yang berada di Jalan Gatsu Timur, Kota Denpasar kembali jebol setelah sebelumnya pernah terjadi pada bulan September 2022 akibat dari hujan yang mengguyur kawasan tersebut. Karena kejadian tersebut, Satuan Lalu Lintas Polresta Denpasar melakukan pengalihan arus di Simpang Gatsu seperti ditunjukkan pada Gambar 1b.

Kasus banjir kedua berlokasi di wilayah Seririt pada tanggal 11 Oktober 2022 (Gambar 2) di mana penyebabnya adalah hujan dengan intensitas sedang hingga lebat yang terjadi pada siang hari. Banjir ini merupakan salah satu yang terparah sepanjang tiga tahun terakhir. Beberapa usaha warga terdampak sehingga mengganggu aktivitas berjualan mereka.



Gambar 1a. Banjir di kawasan Seminyak Bali, puluhan wisatawan asing dievakuasi (Sumber: [denpasar.kompas.com](http://denpasar.kompas.com)) ; Gambar 1b. Satlantas Polresta Denpasar melakukan pengalihan arus lalu lintas akibat jebolnya proyek jembatan Tukad Ayung di Jalan Gatsu Timur, Kota Denpasar (Sumber: [bali.tribunnews.com](http://bali.tribunnews.com))



Gambar 2. Banjir di Jalan Raya Singaraja-Seririt, Desa Tangguwisia, Kecamatan Seririt, Kabupaten Buleleng (Sumber: [detik.com](http://detik.com))

Adanya presipitasi dalam bentuk curah hujan yang umumnya terjadi di wilayah tropis tidak terlepas dari pembentukan awan-awan pembawa hujan. Hingga saat ini curah hujan dapat diukur menggunakan penakar hujan tipe observatori dan pengamatan awan dilakukan oleh pengamat pada taman alat. Pengamatan secara *in situ* tersebut memiliki kelemahan dari segi jam pengukuran yang dilakukan setiap tiga jam dan jarak pandang pengamatan oleh pengamat yang terbatas.



Radar cuaca merupakan salah satu peralatan meteorologi yang mampu mengamati fenomena-fenomena di atmosfer pada skala meso secara efektif (Houze, 1993). Radar cuaca menggunakan gelombang elektromagnetik yang dapat menembus ke dalam struktur awan hujan untuk mendeteksi fenomena atmosfer secara *realtime* sehingga mampu memberikan gambaran detail dan cepat tentang kondisi serta struktur dari awan badai. Hal ini menjadikan radar cuaca sebagai salah satu kunci dari sebuah stasiun pengamatan meteorologi dalam melaksanakan pengamatan, *monitoring* cuaca secara berkelanjutan, dan menginformasikan peringatan dini cuaca sebagai upaya mitigasi bencana.

Selain kemampuan prakirawan, keakuratan informasi peringatan dini cuaca bergantung dari alat yang digunakan prakirawan dalam melakukan analisis. Hasil *scanning* radar cuaca yang *underestimate* maupun *overestimate* dapat memengaruhi hasil prakiraan dan kualitas informasi yang dikeluarkan oleh stasiun pengamatan cuaca. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis meneliti tingkat keakuratan radar cuaca pada Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah III dan Stasiun Meteorologi Kelas II Zainuddin Abdul Madjid – Lombok dalam mendeteksi awan hujan yang terjadi di wilayah Bali. Dengan mengetahui radar cuaca yang akurat terhadap keadaan atmosfer di wilayah Bali pada khususnya, diharapkan agar upaya mitigasi bencana di wilayah Bali dapat ditingkatkan di masa yang akan datang.

## **METODE**

Penelitian ini mengambil lokasi di lokasi kejadian banjir dan juga daerah sekitarnya. Untuk lokasi kejadian banjir yang digunakan dalam penelitian ini yaitu banjir di Denpasar dan Kuta tanggal 08 Oktober 2022 serta Banjir di Buleleng tanggal 11 Oktober 2022. Pemilihan kedua lokasi tersebut karena perbedaan lokasi dimana Denpasar dianggap dekat dengan radar cuaca Bali sedangkan Buleleng dianggap jauh dari radar cuaca Bali dan juga antara radar cuaca Bali dan lokasi kejadian Banjir terdapat dataran tinggi yang bisa menghalangi gelombang yang dipancarkan oleh radar. Waktu dari data-data yang dipakai dalam penelitian ini yaitu sesuai dengan waktu kejadian banjir, yaitu tanggal 08 dan 11 Oktober 2022.

Metode yang digunakan yaitu pertama melihat bagaimana keadaan curah hujan harian dari pos hujan terdekat di kedua lokasi Banjir untuk melihat bagaimana intensitas

hujan yang terjadi. Sebagai data dukung juga dilakukan pengamatan melalui citra satelit HCAI Himawari-8 Cloud type untuk melihat apakah terjadi fenomena awan konvektif dan awan Cumulonimbus di lokasi kejadian. Setelah memastikan bahwa memang terjadi hujan lebat kemudian akan dicocokkan dengan citra radar Cuaca Bali dan Lombok untuk melihat radar manakah yang bisa mengamati kejadian hujan lebat tersebut dengan akurasi yang lebih baik. Produk radar cuaca yang digunakan yaitu produk CMAX, dimana produk ini merupakan produk real time yang keluar setiap 10 menit. Produk ini juga yang biasa digunakan di BMKG, dibuktikan dengan ditampilkan dalam situs <https://www.bmkg.go.id/cuaca/citra-radar.bmkg> Semua data yang dipakai dalam penelitian ini diperoleh dari BMKG. Untuk melihat detail dari pembagian kategori hujan untuk curah hujan harian dan citra radar cuaca bisa diamati pada tabel 1.

Tabel 1. Data CH Pos Hujan di Badung dan Denpasar Tanggal Penakaran 08 Oktober 2022 Pukul 07.00 WITA (Sumber: BMKG)

Pos Hujan Harian (BMKG)		Radar Cuaca (BMKG)	
Kategori Intensitas Hujan	Nilai mm/hari	Kategori Intensitas Hujan	Nilai dBZ
Hujan ringan	0.5 - 20	Hujan ringan (light rain)	25 s/d 35
Hujan sedang	20 - 50	Hujan sedang (moderate rain)	35 s/d 45
Hujan Lebat	50 - 100	Hujan lebat (heavy rain)	45 s/d 55
Hujan Sangat Lebat	100 - 150	Hujan sangat lebat (very heavy rain)	>55
Hujan Ekstrem	> 150		

## HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan data pengukuran curah hujan untuk daerah Badung dan Denpasar tanggal 08 Oktober 2022 diketahui bahwa telah terjadi hujan yang mencapai kategori ekstrem yaitu di Pos Sumerta kecamatan Denpasar Timur. Curah hujan tersebut mendukung adanya bencana banjir yang terjadi di Denpasar dan Badung.

Tabel 2. Data CH Pos Hujan di Badung dan Denpasar Tanggal Penakaran 08 Oktober 2022 Pukul 07.00 WITA (Sumber: BMKG)

NO	LOKASI PENGAMATAN	CURAH HUJAN (mm/hari)	KATEGORI
1	Pos Sumerta Denpasar Timur	180	Hujan Ekstrem
2	Pos Tibubeneng Kuta Utara	125	Hujan Sangat Lebat
3	Pos Sanglah Denpasar Barat	120	Hujan Sangat Lebat

4	Pos Peguyangan Kaja Denpasar Utara	81	Hujan Lebat
5	Pos Padang Sumbu Denpasar Barat	79.3	Hujan Lebat
6	Balai BMKG III Kuta	46	Hujan Sedang

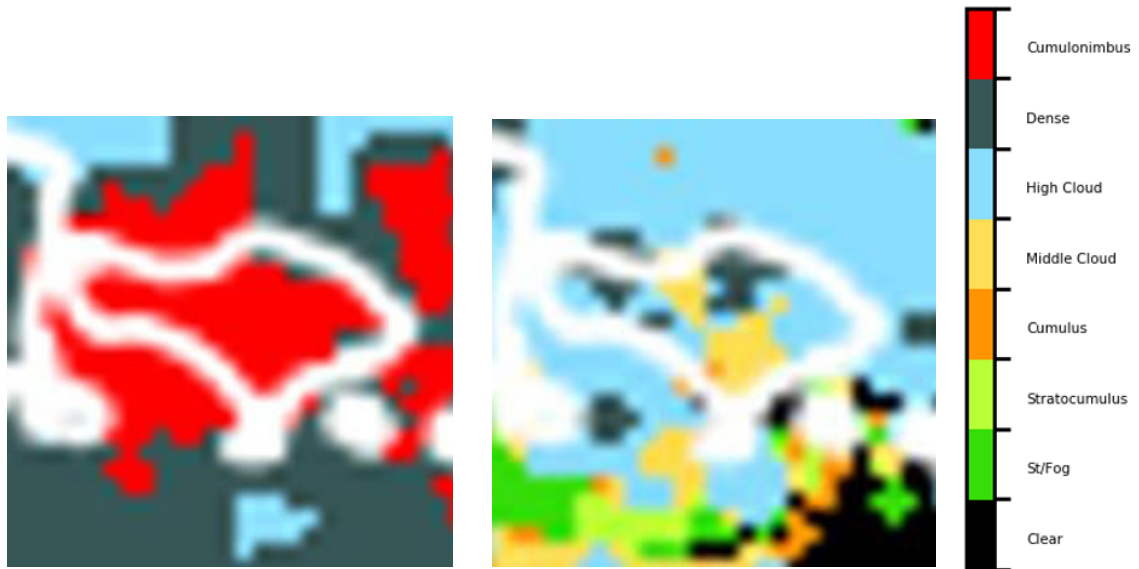
Untuk kasus ke dua yang terjadi di Seririt, Buleleng berdasarkan data pos hujan penakaran tanggal 12 Oktober 2022 diketahui bahwa hujan yang terjadi mencapai 85.4 mm/hari di Pos Tangguwisia Seririt dimana curah hujan tersebut masuk dalam kategori hujan lebat. Curah hujan ini ikut mendukung kejadian banjir yang terjadi di Seririt.

Tabel 3. Data CH Pos Hujan di Buleleng Tanggal Penakaran 12 Oktober 2022

(Sumber: BMKG)

NO	LOKASI PENGAMATAN	CURAH HUJAN (mm/hari)	KATEGORI
1	Pos Tangguwisia Seririt	85.4	Hujan Lebat
2	Pos Celukan Bawang Gerokgak	75	Hujan Lebat
3	Pos Busungbiu	37	Hujan Sedang
4	Pos Munduk	33.5	Hujan Sedang
5	Pos Sumber Klampok Gerokgak	25	Hujan Sedang
6	Pos Gitgit Busungbiu	24	Hujan Sedang
7	Pos Tista Gerokgak	22	Hujan Sedang

Data satelit Himawari juga digunakan dalam penelitian ini. Berdasarkan data satelit HCAI Himawari Cloud Class terlihat bahwa pada kasus di Badung dan Denpasar telah terjadi awan Cumulonimbus pada tanggal 08 Oktober 2022 Pukul 03.10 WITA di sebagian besar wilayah Bali. Awan Cumulonimbus merupakan awan yang bisa menimbulkan cuaca ekstrem seperti hujan lebat, kilat/petir, serta angin kencang. Namun pada kasus banjir di Seririt Buleleng tidak teramati adanya awan Cumulonimbus, tetapi teramati awan tebal (dense cloud) yang terbentuk pada tanggal 11 Oktober 2022 Pukul 13.00 WITA di Bali bagian utara.

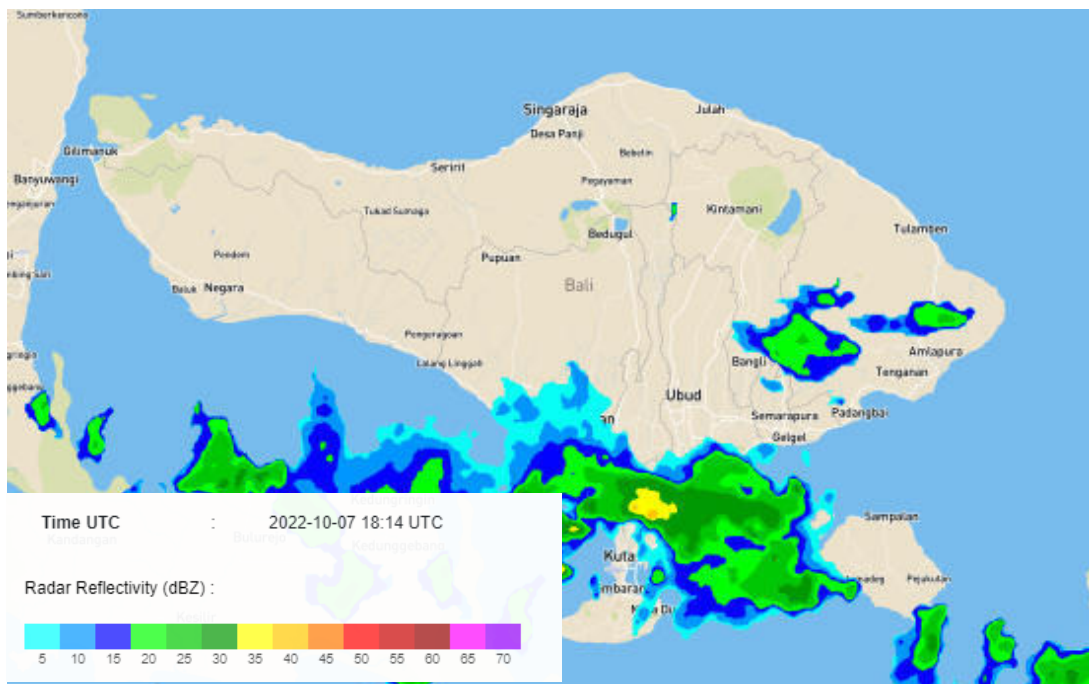


Gambar 3. Satelit Himawari Cloud Type Tanggal 08 Oktober 2022 Pukul 03.10 WITA (kiri) dan 11 Oktober 2022 Pukul 13.00 WITA (kanan)

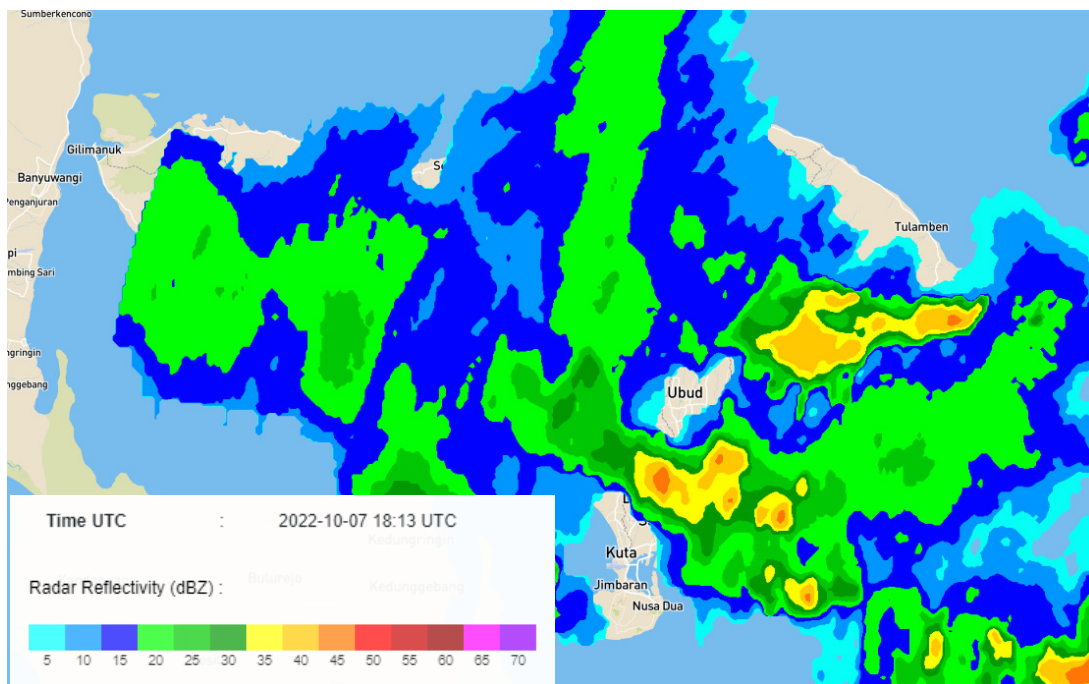
Radar cuaca Bali dan Lombok dimanfaatkan dalam memantau kejadian hujan dari kasus tanggal 08 dan 11 Oktober 2022. Pada kasus tanggal 08 Oktober 2022 kejadian banjir di Kuta dan Denpasar berdasarkan data radar cuaca Bali pukul 02.14 WITA teramati bahwa hujan yang terjadi mencapai 40 dBz di sekitar Denpasar, dimana masuk dalam kategori hujan hujan sedang. Kemudian berdasarkan citra radar cuaca Lombok pukul 02.13 WITA menunjukkan bahwa hujan yang terjadi mencapai 45 dBz, dimana ini masuk dalam kategori hujan lebat.

Jika dilihat dari kategori hujan yang terdeteksi antara radar Bali dan radar Lombok terlihat bahwa radar Lombok justru lebih baik dalam mendeteksi hujan lebat yang terjadi pada saat terjadi Banjir di Denpasar dan Kuta. Jika dibandingkan antara citra dari kedua gambar tersebut pada waktu yang sama ternyata radar Lombok justru menangkap adanya hujan di sebagian besar wilayah Bali, sedangkan untuk citra radar Bali hujan yang terjadi hanya di Bali bagian selatan dan timur.

Perbandingan antara citra radar cuaca Bali dan Lombok juga dilakukan pada kasus Banjir yang terjadi di Buleleng pada tanggal 11 Oktober 2022. Pada kasus tanggal 11 Oktober 2022 kejadian banjir di Kuta dan Denpasar berdasarkan data radar cuaca Bali pukul 12.54 WITA teramati bahwa hujan yang terjadi mencapai 35 dBz di sekitar Bali bagian utara, dimana masuk dalam kategori hujan hujan sedang. Kemudian berdasarkan citra radar cuaca Lombok pukul 12.53 WITA menunjukkan bahwa hujan yang terjadi mencapai 50 dBz, dimana ini masuk dalam kategori hujan lebat.



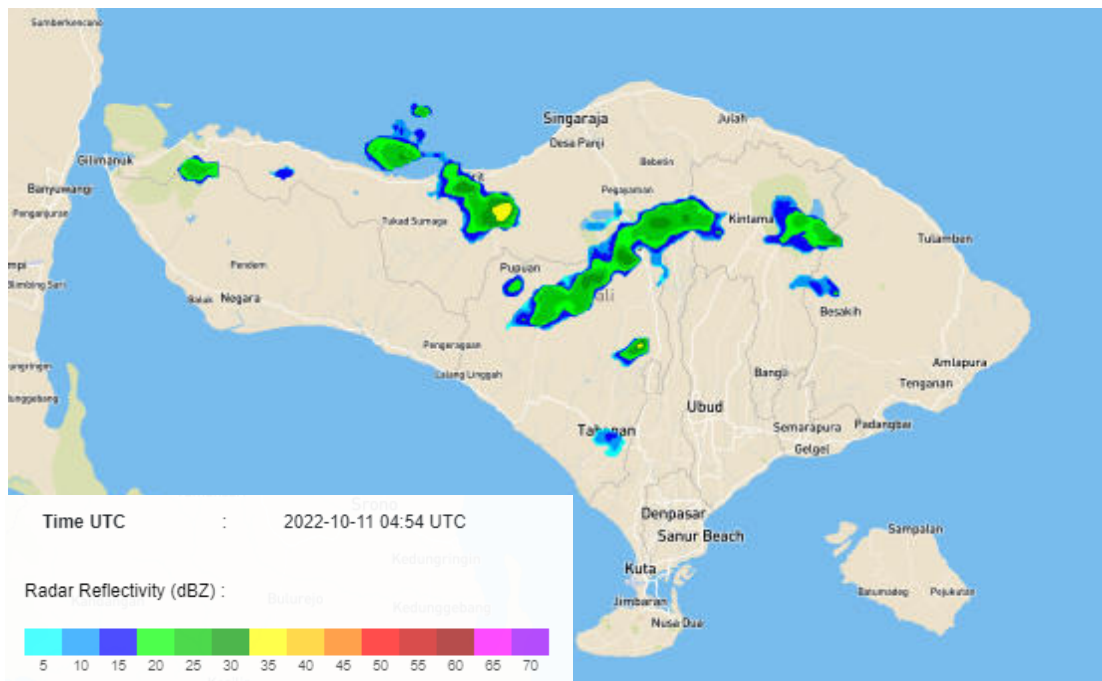
Gambar 4. Citra radar cuaca Bali tanggal 08 Oktober 2022 Pukul 02.14 WITA.



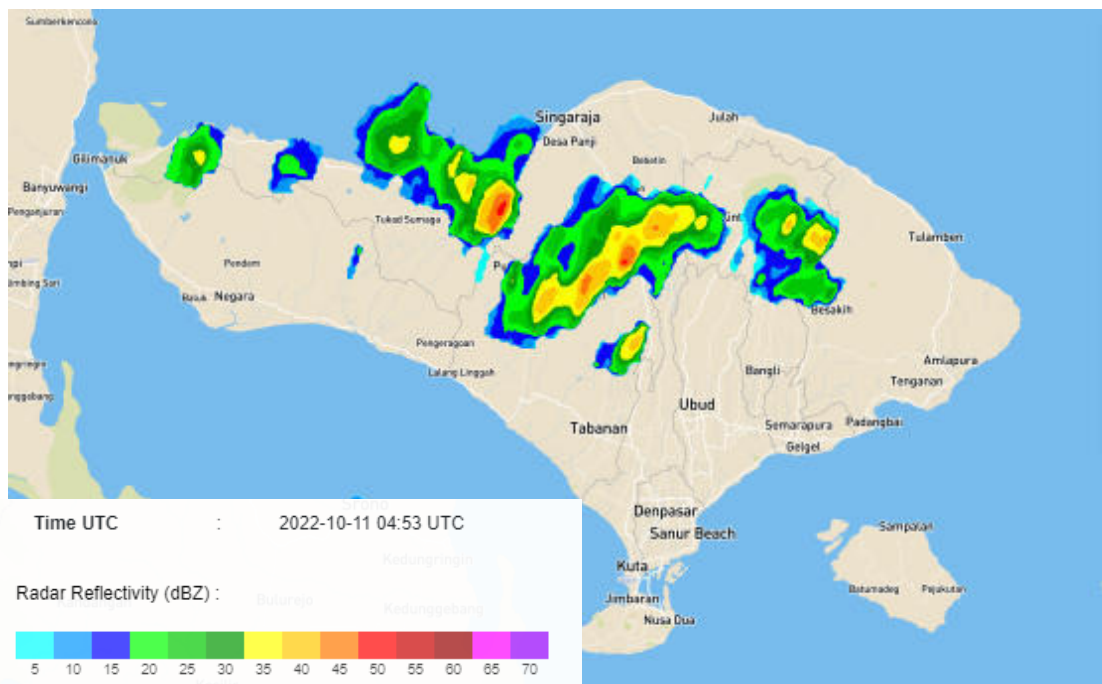
Gambar 5. Citra radar cuaca Lombok tanggal 08 Oktober 2022 Pukul 02.13 WITA.

Jika dilihat dari kategori hujan yang terdeteksi antara radar Bali dan radar Lombok terlihat bahwa radar Lombok justru lebih baik dalam mendeteksi hujan lebat yang terjadi

pada saat terjadi Banjir di Buleleng. Terlihat juga bahwa pada kedua citra radar cuaca tersebut Ketika dibandingkan pada waktu yang sama menunjukkan radar cuaca Lombok menampilkan hujan dengan nilai reflektifitas yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan radar cuaca Bali.



Gambar 6. Citra radar cuaca Bali tanggal 11 Oktober 2022 Pukul 12.54 WITA.



Gambar 5. Citra radar cuaca Lombok tanggal 11 Oktober 2022 Pukul 12.53 WITA.



## RANGKUMAN

- Pada studi kasus banjir di wilayah Denpasar dan Kuta tanggal 08 Oktober 2022 telah terjadi hujan dengan intensitas mencapai kategori hujan ekstrem. Hal ini juga didukung dengan adanya awan Cumulonimbus yang mana awan jenis ini berpotensi menimbulkan cuaca ekstrem seperti hujan lebat. Sedangkan untuk kasus banjir di Buleleng telah terjadi hujan dengan intensitas mencapai kategori hujan lebat. Untuk jenis awan yang terbentuk yaitu awan jenis Dense Cloud.
- Untuk perbandingan citra radar cuaca antara citra radar Bali dan Lombok menunjukkan bahwa citra radar Lombok menangkap reflektifitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan citra radar Bali. Selain itu juga citra Radar Lombok menangkap liputan hujan lebih banyak jika dibandingkan dengan citra radar Bali.

## DAFTAR PUSTAKA

- , 2022. Banjir di Kawasan Seminyak Bali, 23 Wisatawan Asing Dievakuas. <https://denpasar.kompas.com/read/2022/10/08/130555178/banjir-di-kawasan-seminyak-bali-23-wisatawan-asing-dievakuasi?page=all>. Diakses tanggal 20 Oktober 2022.
- , 2022. Rangkuman Bencana Akibat Hujan Deras Guyur Bali Hari Ini 8 Oktober 2022: Banjir Hingga Jalan Putus. <https://bali.tribunnews.com/2022/10/08/rangkuman-bencana-akibat-hujan-deras-guyur-bali-hari-ini-8-oktober-2022-banjir-hingga-jalan-putus?page=2>. Diakses tanggal 20 Oktober 2022.
- , 2022. Hujan Deras Guyur Buleleng, Jalan Singaraja-Seririt Terendam Banjir. <https://www.detik.com/bali/berita/d-6342442/hujan-deras-guyur-buleleng-jalan-singaraja-seririt-terendam-banjir>. Diakses tanggal 20 Oktober 2022.
- , 2010, *Peraturan KBMKG no Kep.009 Tahun 2010 Tentang Prosedur Standar Operasional Pelaksanaan Peringatan Dini, Pelaporan, dan Diseminasi Cuaca Ekstrem*, BMKG, Jakarta.
- Houze, R. (1993). *Cloud Dynamics*. California: Academics Press Inc.
- Pikiran Rakyat, 2022. Banjir Setinggi Lutut Orang Dewasa Melanda Bali 11 Januari 2022 Akibat Hujan Deras, [daring] <https://ringtimesbali.pikiran-rakyat.com/news/pr-283449077/banjir-setinggi-lutut-orang-dewasa-melanda-bali-11-januari-2022-akibat-hujan-deras>, diakses tanggal 12 Januari 2022.
- BMKG. 2022. Citra Radar. <https://www.bmkg.go.id/cuaca/citra-radar.bmkg>. Diakses tanggal 21 Oktober 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@bmg.go.id; Website : <http://balai3.denpasar.bmg.go.id>**



9 772502 511001