



P-ISSN 2985-928X

BULETIN

METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA
WILAYAH SULAWESI MALUKU

- Dinamika Atmosfer Bulan September 2023
- Prospek Dinamika Atmosfer Bulan Oktober 2023
- Analisis Hujan Bulan Agustus 2023
- Prakiraan Hujan Bulan Oktober, November, dan Desember 2023
- Gempa Bumi Bulan Agustus 2023
- Gempa Bumi Dirasakan Bulan September 2023
- Informasi Hilal Bulan Rabiul Akhir 1445 H
- Gerhana Bulan Sebagian 29 Oktober 2023
- Jurnal oleh Wahyu Eka Kamajaya, dkk
- Jurnal oleh Anggie Prabowo, dkk

EDISI
SEPTEMBER
2023

Volume 01 Nomor 09



BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA
BALAI BESAR METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA WILAYAH IV MAKASSAR

BULETIN
METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA
WILAYAH SULAWESI MALUKU
VOLUME 01, NOMOR 09, EDISI SEPTEMBER 2023

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa karena berkat rahmat-Nya sehingga buletin Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika edisi September 2023 dapat tersusun.

Buletin ini disusun dengan tujuan untuk meningkatkan pelayanan jasa Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika terhadap para pengguna informasi Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika berupa analisis cuaca, iklim, gempa bumi, dan prakiraan iklim atau sifat hujan bulanan di wilayah Sulawesi - Maluku.

Kami berharap masukan dan saran dari UPT – UPT BMKG di lingkungan Balai Besar Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Wilayah IV dan dari instansi terkait para pengguna informasi Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika sehingga dapat lebih dirasakan manfaatnya.

Terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam penerbitan buletin ini.



Makassar, September 2023
Kepala

Irwan Slamet
Irwan Slamet

BULETIN
METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA
WILAYAH SULAWESI MALUKU
VOLUME 01, NOMOR 09, EDISI SEPTEMBER 2023

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Daftar Gambar	iii
Tim Redaksi	iv
Istilah dan Singkatan	v
I. Pendahuluan	1
II. Informasi Meteorologi	
II.1. Analisis Dinamika Atmosfer September 2023	2
II.2. Monitoring Kondisi Cuaca Bulan September 2023	5
II.3. Prospek Dinamika Atmosfer Bulan Oktober 2023	10
III. Informasi Klimatologi	
III.1. Analisis Hujan Bulan Agustus 2023	11
III.2. Prakiraan Hujan Bulan Oktober, November, dan Desember 2023	16
IV. Informasi Geofisika	
IV.1. Gempa Bumi Bulan Agustus 2023	22
IV.2. Gempa Bumi Dirasakan Bulan September 2023	24
IV.3. Hilal Awal Bulan Rabiul Awal 1445 H	26
IV.4. Gerhana Bulan Sebagian 29 Oktober 2023 M	28
Jurnal 1. Analisis <i>Holiday Climate Index</i> (HCI) Di Wilayah Majene, Sulawesi Barat Tahun 2013-2022 dan Pembuatan Kalender Prediksi HCI tahun 2023	33
Jurnal 2. Pengaruh Kejadian <i>Borneo Vortex</i> Pada Kondisi Enso Netral, La Nina, Dan El Nino Terhadap Variabilitas Curah Hujan Di Sulawesi Utara	40

BULETIN
METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA
WILAYAH SULAWESI MALUKU
VOLUME 01, NOMOR 09, EDISI SEPTEMBER 2023

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Kondisi suhu muka laut tanggal 20 September 2023	2
Gambar 2	Tekanan udara tanggal 20 September 2023	3
Gambar 3	Arus angin 3000 feet tanggal 21 September 2023	3
Gambar 4	Grafik SOI hingga 20 September 2023	4
Gambar 5	Grafik SST hingga 20 September 2023	4
Gambar 6	Grafik IOD hingga 20 September 2023	4
Gambar 7	Tinggi gelombang di Perairan Sulawesi Maluku tanggal 21 September 2023	9
Gambar 8	Prediksi ENSO hingga bulan September, Oktober, dan November 2023	10
Gambar 9	Distribusi curah hujan di Sulawesi – Maluku bulan Agustus 2023	11
Gambar 10	Analisis sifat hujan di Sulawesi – Maluku bulan Agustus 2023	12
Gambar 11	Prakiraan curah hujan bulan Oktober 2023	16
Gambar 12	Prakiraan sifat hujan bulan Oktober 2023	16
Gambar 13	Prakiraan curah hujan bulan November 2023	20
Gambar 14	Prakiraan sifat hujan bulan November 2023	20
Gambar 15	Prakiraan curah hujan bulan Desember 2023	21
Gambar 16	Prakiraan sifat hujan bulan Desember 2023	21
Gambar 17	Peta Tektonik di Sulawesi Maluku	22
Gambar 18	Persentase Gempa Bumi Berdasarkan Magnitudo	23
Gambar 19	Persentase Gempa Bumi Berdasarkan Kedalaman	23
Gambar 20	Peta Posisi Kejadian Gempabumi bulan Agustus 2023	24
Gambar 21	Peta Posisi Kejadian Gempabumi Dirasakan bulan September 2023	24
Gambar 22	Peta ketinggian Hilal tanggal 15 Oktober 2023 untuk pengamat di antara 60° LU - 60° LS	27
Gambar 23	Peta ketinggian Hilal tanggal 15 Oktober 2023 untuk di Indonesia	27

BULETIN
METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA
WILAYAH SULAWESI MALUKU
VOLUME 01, NOMOR 09, EDISI SEPTEMBER 2023

TIM REDAKSI

Pengarah : Irwan Slamet, ST, M.Si

Penanggungjawab : Hanafi Hamzah, SP

Redaktur : Muflihah, S.Pd., M.Si.
Rizky Yudha Pahlawan, S.ST, M.Si

Penyunting/Editor : Yosi Feriantini, S.Si
Nur Asia Utami, S.Tr.

Desain Grafis : Mappa Senreng, S.Si
Agusmin Hariansah, S.Tr

Fotografer : Kaharuddin, S.Si.
Dwi Lestari Sanur, S.Tr.

Sekretariat : Dra. Sugiarni
Farid Mufti, S.Si.
Emelda Meva Elsera, S.Tr.

Alamat : Balai Besar Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Wilayah IV
Makassar

Jln. Prof. Dr. H. Abdurahman Basalamah No.4 Panaikang

Kotak Pos 1351, Makassar 90231 Phone : (0411) 456493

Fax : (0411) 455019 / 449286

Website : <http://balai4.makassar.bmkg.go.id>

Email : bbmkg4@bmkg.go.id

1. CURAH HUJAN

Curah hujan (mm) merupakan ketinggian air hujan yang jatuh pada bidang yang datar seluas 1 m² dengan asumsi airnya tidak menguap, tidak meresap dan tidak mengalir. Curah hujan 1 (satu) mm adalah tinggi air hujan 1 (satu) mm yang menggenang pada bidang datar setara dengan volume 1 liter.

2. CURAH HUJAN KUMULATIF

Curah hujan kumulatif adalah jumlah curah hujan yang terkumpul selama periode waktu tertentu seperti dasarian, bulanan, musiman, tahunan, dan lain-lain.

3. SIFAT HUJAN

Sifat hujan merupakan perbandingan antara jumlah curah hujan kumulatif satu bulan dengan rata-ratanya atau normalnya selama periode 30 tahun (1981 – 2010) pada bulan dan tempat yang sama.

Sifat hujan dibagi menjadi 3 kategori, yaitu:

- a. Atas Normal (**AN**) : jika nilai perbandingannya lebih dari 115% terhadap rata-ratanya
- b. Normal (**N**) : jika nilai perbandingan antara 85% - 115% terhadap rata-ratanya
- c. Bawah Normal (**BN**) : jika nilai perbandingannya kurang dari 85% terhadap rata-ratanya

4. INTENSITAS CURAH HUJAN

Kriteria intensitas curah hujan dibagi menjadi 5 kategori, yaitu:

1. Hujan Sangat Ringan dengan intensitas kurang dari 5 mm/hari
2. Hujan Ringan dengan intensitas 5 – 20 mm/hari
3. Hujan Sedang dengan intensitas 20 – 50 mm/hari
4. Hujan Lebat dengan intensitas 50 – 100 mm/hari
5. Hujan Sangat Lebat dengan intensitas lebih dari 100 mm/hari

5. CUACA EKSTRIM

Cuaca Ekstrem adalah cuaca yang terjadi bila:

1. Suhu udara maksimum $\geq 35^{\circ}\text{C}$ dan suhu minimum $\leq 15^{\circ}\text{C}$.
2. Curah hujan lebih dari 100 mm/hari.
3. Kelembaban udara kurang dari 40 %.
4. Kecepatan angin lebih dari 25 knot.

ISTILAH DAN SINGKATAN

6. **ORIGIN TIME** : adalah waktu kejadian gempa bumi, waktu terlepasnya akumulasi tegangan (*stress*) yang berbentuk penjarangan gelombang seismik.
7. **EPICENTER** : adalah titik pusat gempa di permukaan bumi tepat di atas hiposenter, yang dinyatakan dalam lintang (Lat) dan bujur (Long). Hiposenter adalah sumber gempa di kedalaman bumi tertentu.
8. **DEPTH** : atau kedalaman gempa adalah jarak hiposenter dihitung tegak lurus dari permukaan bumi yang dinyatakan oleh besaran jarak dalam satuan km.
9. **MAG** : merupakan singkatan dari *magnitude* gempa bumi yaitu ukuran kekuatan gempa bumi berdasarkan energi yang dilepaskan di pusat gempa bumi atau hiposenter. Magnitude dinyatakan dalam skala Richter (SR) dan dilambangkan dengan M.
10. **SESAR/PATAHAN** : adalah struktur rekahan yang telah mengalami pergeseran.
11. **HILAL** : adalah penampakan bulan sabit dengan mata telanjang yang paling awal terlihat sesudah matahari terbenam setelah saat konjungsi (ijtimak) pada awal qomariah.
12. **IJTIMAK (KONJUNGSI)** : yaitu peristiwa dimana matahari dan bulan berada di posisi bujur langit yang sama jika diamati dari bumi.
13. **TERBENAM** : adalah peristiwa ketika bagian atas piringan matahari atau bulan di horizon-teramati.
14. **HISAB** : adalah perhitungan secara matematis dan astronomis untuk menentukan posisi bulan sabit (hilal), dalam penentuan dimulainya awal bulan Qamariah pada Kalender Hijriyah.
15. **RUKYAT** : adalah aktivitas mengamati visibilitas hilal, yakni kenampakan bulan sabit yang pertama kali setelah terjadinya ijtimak (konjungsi) pada saat matahari terbenam di suatu tempat.
16. **AZIMUTH (AZ)** : adalah besar sudut pada lingkaran horison yang ditarik dari titik utara (*true north*) ke arah timur dan seterusnya sampai mencapai titik proyeksi benda langit tersebut, besarnya mulai dari 0 - 360°.
17. **TINGGI BULAN** : adalah besar sudut yang dinyatakan dari posisi proyeksi bulan di horizon-teramati hingga ke posisi pusat piringan bulan berada.
18. **FASE BULAN** : adalah bentuk bulan yang selalu berubah-ubah jika dilihat dari bumi. Fase bulan itu tergantung pada kedudukan bulan terhadap matahari dilihat dari bumi.
19. **GERHANA MATAHARI** : adalah peristiwa ketika terhalangnya cahaya matahari oleh bulan sehingga tidak semuanya sampai ke bumi.
20. **GERHANA BULAN** : adalah peristiwa ketika terhalangnya cahaya matahari oleh bumi sehingga tidak semuanya sampai ke bulan.

I.PENDAHULUAN

I.1. KONDISI UMUM

Balai Besar Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Wilayah IV Makassar secara koordinatif ada 8 (delapan) propinsi yakni : Sulawesi Utara, Gorontalo, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat, Maluku, dan Maluku Utara. Pembagian wilayah ini terkait dengan pemetaan tugas pelayanan meteorologi, klimatologi maupun geofisika yang didukung oleh 40 (empat puluh) stasiun yang terdiri dari : 27 Stasiun Meteorologi, 8 Stasiun Geofisika dan 5 Stasiun Klimatologi.

Kondisi daerah di lingkungan Balai Besar Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Wilayah IV Makassar khususnya Provinsi Sulawesi Utara, Maluku dan Maluku Utara berada pada gugus patahan tektonik, dengan posisi geografis dan topografis pulau-pulau kecil yang tersebar di Sulawesi dan Maluku dipengaruhi oleh iklim tropis. Pola hujan yang spesifik menjadikan daerah ini menjadi sentra pangan dan beberapa komoditas perkebunan serta kaya akan bahan tambang. Namun rentan terhadap bencana alam, baik yang diakibatkan oleh cuaca ekstrim maupun oleh faktor gempa bumi dan tsunami. Keadaan tersebut berdampak pada aspek meteorologi, klimatologi, kualitas udara, dan geofisika.

I.2. INFORMASI BULETIN

Buletin ini disusun berdasarkan kebutuhan masyarakat akan informasi Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika berkaitan dengan kegiatannya. Penyusunan informasi MKG menggunakan data hasil pengamatan dari UPT BMKG dan Pos kerjasama. Hasil pantauan berbagai fenomena alam seperti El nino dan La nina, suhu laut perairan Indonesia, gangguan tropis berupa Siklon dan Anti Siklon, Dipole Mode digunakan sebagai bahan pertimbangan analisis dan prakiraan dalam penentuan informasi Meteorologi dan Klimatologi. Sedangkan informasi gempa merupakan hasil dari pencatatan sensor – sensor gempa yang terjadi.

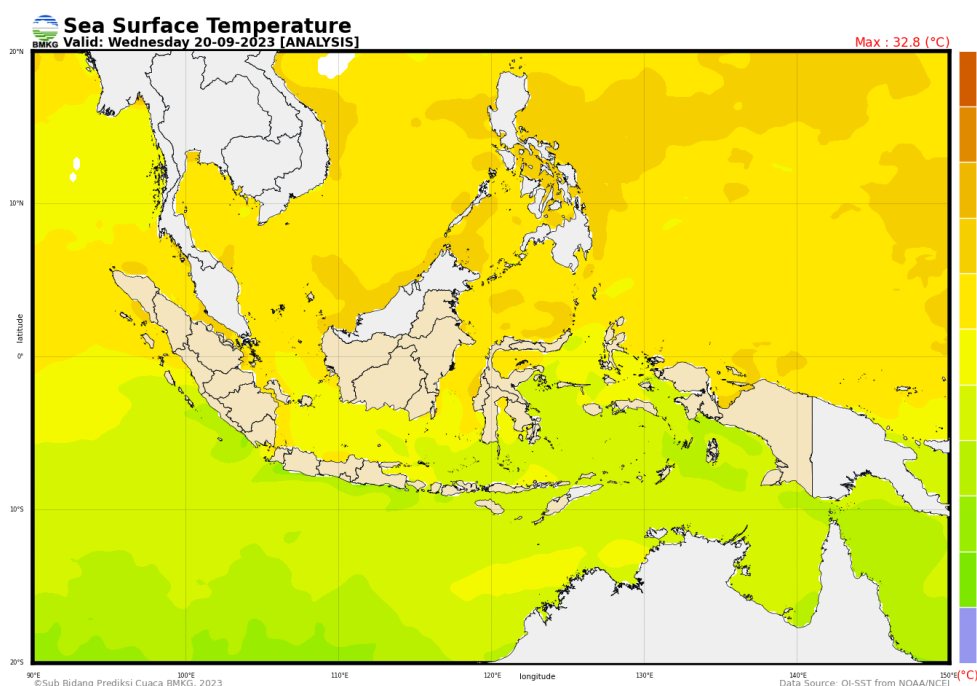
Informasi yang tersaji dalam buletin ini terdiri dari kondisi dinamika atmosfer – laut dan prospeknya terhadap perkembangan cuaca dan iklim terutama curah hujan dan sifat hujan pada bulan Agustus 2023, Oktober, November, dan Desember 2023. Sedangkan informasi Geofisika meliputi gempa yang dirasakan bulan Agustus dan September 2023, serta ketinggian hilal Bulan Rabiul Akhir 1445 H.

II. INFORMASI METEOROLOGI

II.1. ANALISIS DINAMIKA ATMOSFER BULAN SEPTEMBER 2023

a. Suhu Muka Laut

Secara umum suhu muka laut di perairan Indonesia berkisar antara 24 °C – 32 °C. Daerah yang hangat berada di wilayah utara Indonesia mulai dari perairan utara Sabang hingga Samudera Pasifik utara Jayapura, termasuk wilayah Selat Karimata dan Selat Makassar. Sedangkan suhu muka laut yang lebih dingin terjadi di wilayah selatan Indonesia, seperti Samudera Hindia selatan Indonesia dan Laut Flores hingga Laut Arafuru di selatan Merauke.

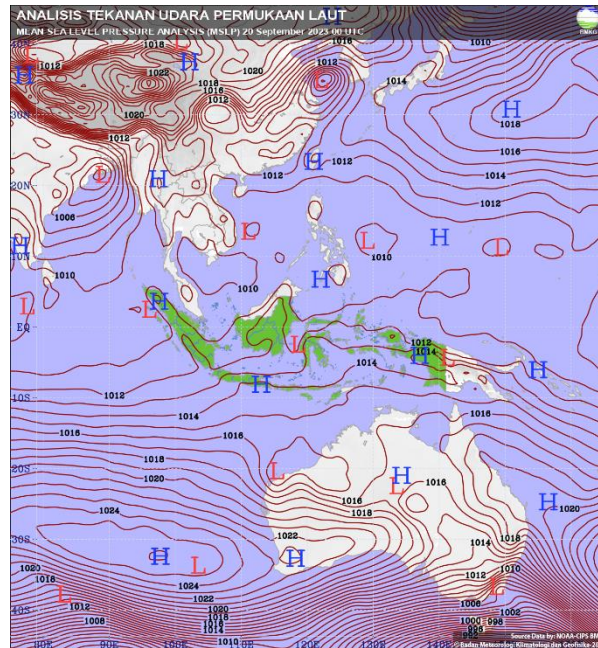


Sumber : <https://web.meteo.bmkg.go.id/en/pengamatan/sea-surface-temperature-analysis>

Gambar 1. Kondisi suhu muka laut tanggal 20 September 2023

b. Tekanan Udara

Analisis tekanan udara permukaan laut menunjukkan bahwa terdapat beberapa daerah tekanan tinggi (High) di wilayah Australia dan Samudera Pasifik Utara, sedangkan beberapa daerah tekanan rendah (Low) terdapat di wilayah Indonesia, Laut Cina Selatan, dan daratan Cina. Berdasarkan pola tekanan tersebut dapat diketahui bahwa dominan massa udara masih bergerak dari arah Timur dan Tenggara Indonesia (dari Australia dan Samudera Pasifik) menuju wilayah barat dan Belahan Bumi Utara.

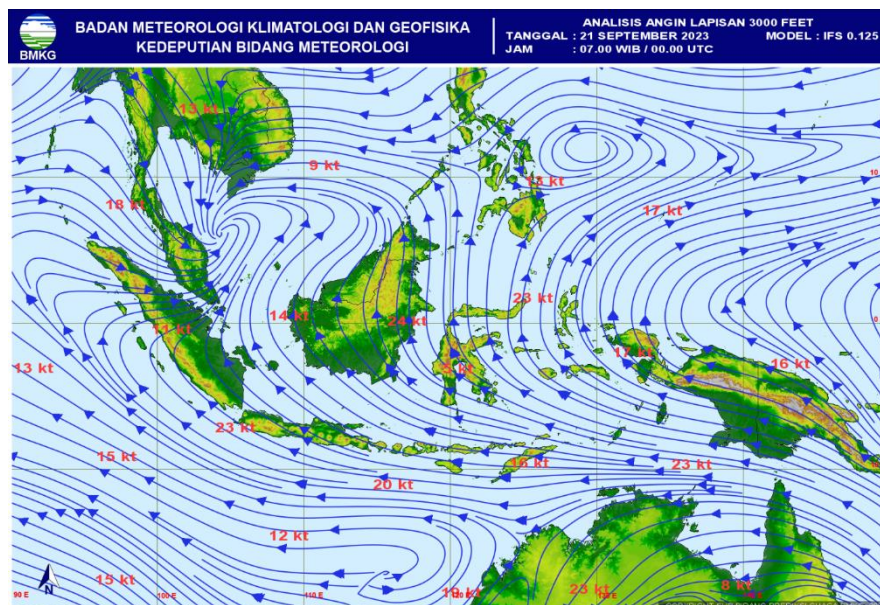


Sumber : <http://web.meteo.bmkg.go.id/id/pengamatan/analisis-isobar>

Gambar 2. Tekanan udara tanggal 20 September 2023

c. Arus Angin 3000 feet

Arus angin pada ketinggian 3000 feet di atas wilayah Indonesia umumnya bertiup dari arah timur hingga selatan, kecuali di wilayah Pulau Sumatera bagian utara angin umumnya bertiup dari arah barat daya hingga barat laut. Di wilayah Sulawesi dan Maluku, angin umumnya bertiup dari arah timur hingga selatan dengan kecepatan angin berkisar antara 5 (lima) hingga 23 knot. Kecepatan angin tertinggi teramati di wilayah Sulawesi Utara sebesar 23 knot. Aliran massa udara di wilayah Indonesia yang masih didominasi oleh angin timuran mengindikasikan bahwa monsun Australia masih aktif pada bulan ini.



Sumber : <https://web.meteo.bmkg.go.id/en/pengamatan/analisis-parameter-cuaca/analisis-model-00-utc>

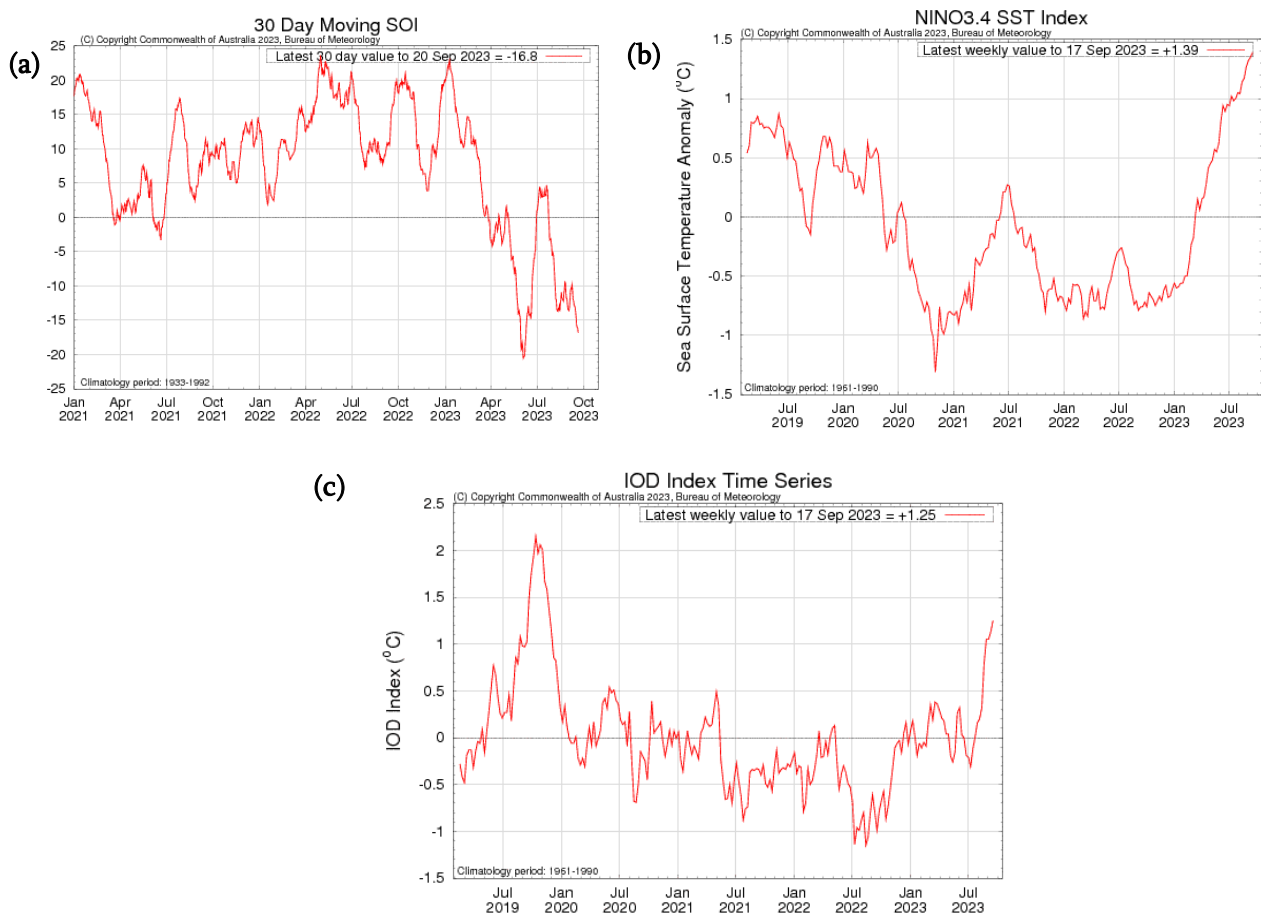
Gambar 3. Arus angin 3000 feet tanggal 21 September 2023

d. Siklon Tropis

No	Nama	Tanggal	Angin	Tekanan	Keterangan
-	-	-	-	-	-

e. Indeks

Hasil analisis *South Oscillation Index* (SOI) 30 harian, indeks Nino 3.4, dan *Indeks Dipole Mode* (IOD) pertanggal 20 September 2023 disajikan pada grafik di bawah ini. SOI menunjukkan nilai -16.8 (negatif) mengindikasikan suplai uap air bergerak dari Pasifik Barat ke Pasifik Timur. Selanjutnya, indeks suhu muka laut wilayah Nino 3.4 terpantau bernilai +1.39 (positif) menunjukkan terjadinya fenomena El Nino dengan intensitas moderat (sedang). Selain itu, *Indeks Dipole Mode* (IOD) juga menunjukkan nilai positif sebesar +1.25. Terjadinya fenomena El Nino moderat dan IOD Positif mengindikasikan suplai uap air bergerak dari Indonesia menuju ke Samudera Pasifik dan Samudera Hindia, menyebabkan potensi pembentukan awan hujan di Indonesia berkurang sehingga berdampak pada penurunan curah hujan di beberapa wilayah di Indonesia.



Gambar 4. Grafik (a) SOI, (b) Indeks Nino 3.4, (c) Indeks IOD per tanggal 20 September 2023

Sumber : <http://www.bom.gov.au/climate/enso/indices.shtml?bookmark=nino3.4>

II.2. MONITORING KONDISI CUACA BULAN SEPTEMBER 2023

a. Hasil Pantauan Udara Atas

Pemantauan udara atas pada bulan September 2023 menunjukkan angin pada lapisan bawah (850 mb) secara umum bertiup dari Timur hingga Selatan, lapisan menengah (500 mb) dari arah Timur Laut hingga Timur, dan lapisan atas (200 mb) dari arah Timur Laut. Kondisi atmosfer umumnya Labil Ringan dengan proses Konvektif Lemah hingga Sedang pada stasiun BMKG yang ada di Sulawesi dan Maluku. Atmosfer yang labil berpotensi membentuk bibit awan konvektif tumbuh dan berkembang menjadi awan – awan hujan.

Tabel 1. Pantauan Udara Atas Bulan September 2023

No	Unsur yang diamati	Stamet Hasanuddin	Stamet Manado	Stamet Palu	Stamet Ambon
1.	Kondisi Angin :				
	Lapisan 850 mb	Barat	Barat	Barat Daya	Barat
	Lapisan 500 mb	Timur	Timur	Timur Laut	Barat Laut
	Lapisan 200 mb	Timur	Timur	Timur	Timur
2.	Proses Konveksi	Lemah	Sedang	Sedang	Sedang
3.	Badai Guntur	Nil	Hujan Lokal	Hujan Lokal	Nil
4.	Labilitas Atmosfer	Labil Ringan	Labil Ringan	Labil Ringan	Labil Ringan

Ket: Data sampai 19 September 2023

b. Hasil Pantauan Cuaca Ekstrem

Pada bulan September 2023 terdapat beberapa kejadian cuaca ekstrem hasil pengamatan UPT BMKG di Sulawesi Maluku. Selengkapnya terlihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. Cuaca ekstrem suhu udara Bulan September 2023

KRITERIA	SUHU UDARA (°C)		TANGGAL KEJADIAN	TEMPAT
	MAX	MIN		
Suhu Udara	35		01 September 2023	Stamet Kelas II Sam Ratulangi - Manado
Max \geq 35°C	35		01 September 2023	Stamet Kelas II Mutiara SIS Al-Jufrie - Palu

	35		01 September 2023	Bawil IV Makassar
	35		02 September 2023	Stamet Kelas II Sam Ratulangi - Manado
	35		02 September 2023	Bawil IV Makassar
	35		03 September 2023	Staklim Kelas II Minahasa Utara
	35		03 September 2023	Stamet Kelas II Sam Ratulangi - Manado
	35		03 September 2023	Bawil IV Makassar
	35		04 September 2023	Stamet Kelas II Sam Ratulangi - Manado
	35		04 September 2023	Stamet Kelas II Mutiara SIS Al-Jufrie - Palu
	36		04 September 2023	Stamet Kelas I Hasanuddin - Makassar
	35		04 September 2023	Bawil IV Makassar
	35		05 September 2023	Stamet Kelas III Kasiguncu - Poso
	36		05 September 2023	Stamet Kelas I Hsanuddin - Makassar
	35		06 September 2023	Stamet Kelas II Sam Ratulangi - Manado
	35		06 September 2023	Stamet Kelas II Mutiara SIS Al-Jufrie - Palu
	35		06 September 2023	Stamet Kelas I Hsanuddin - Makassar
	36		06 September 2023	Bawil IV Makassar
	35		07 September 2023	Stamet Kelas II Mutiara SIS Al-Jufrie - Palu
	35		07 September 2023	Stamet Kelas III Kasiguncu - Poso
	35		07 September 2023	Bawil IV Makassar
	35		08 September 2023	Bawil IV Makassar
	35		09 September 2023	Stamet Kelas II Mutiara SIS Al-Jufrie - Palu
	35		09 September 2023	Bawil IV Makassar

	35		10 September 2023	Stamet Kelas I Hasanuddin - Makassar
	35		10 September 2023	Bawil IV Makassar
	37		11 September 2023	Stamet Kelas I Hasanuddin - Makassar
	36		11 September 2023	Bawil IV Makassar
	37		12 September 2023	Stamet Kelas I Hasanuddin - Makassar
	35		12 September 2023	Bawil IV Makassar
	35		13 September 2023	Stamet Kelas II Mutiara SIS Al-Jufrie - Palu
	36		13 September 2023	Stamet Kelas I Hasanuddin - Makassar
	35		13 September 2023	Staklim Sulawesi Selatan
	35		13 September 2023	Bawil IV Makassar
	35		14 September 2023	Stamet Kelas II Mutiara SIS Al-Jufrie - Palu
	37		14 September 2023	Stamet Kelas I Hasanuddin - Makassar
	35		14 September 2023	Staklim Sulawesi Selatan
	35		14 September 2023	Bawil IV Makassar
	35		15 September 2023	Stamet Kelas III Kasiguncu - Poso
	36		15 September 2023	Stamet Kelas I Hsanuddin - Makassar
	35		15 September 2023	Staklim Sulawesi Selatan
	35		15 September 2023	Bawil IV Makassar
	35		16 September 2023	Stamet Kelas II Mutiara SIS Al-Jufrie - Palu
	36		16 September 2023	Stamet Kelas I Hasanuddin - Makassar
	35		16 September 2023	Bawil IV Makassar
	35		17 September 2023	Stamet Kelas I Hasanuddin - Makassar

	35		17 September 2023	Bawil IV Makassar
	35		18 September 2023	Stamet Kelas I Hasanuddin - Makassar
	35		18 September 2023	Bawil IV Makassar
	35		19 September 2023	Stamet Kelas I Hasanuddin - Makassar
	35		19 September 2023	Bawil IV Makassar
	35		20 September 2023	Stamet Kelas I Hasanuddin - Makassar
	36		20 September 2023	Bawil IV Makassar
	35		21 September 2023	Stamet Kelas I Hasanuddin - Makassar
	35		21 September 2023	Bawil IV Makassar
	35		22 September 2023	Staklim Kelas II Minahasa Utara
	35		22 September 2023	Stamet Kelas II Sam Ratulangi - Manado
	35		22 September 2023	Stamet Kelas I Hasanuddin - Makassar
	35		22 September 2023	Stamet Maritim Kelas II Paotere - Makassar
	35		22 September 2023	Staklim Sulawesi Selatan
	35		22 September 2023	Bawil IV Makassar
Suhu Udara Min \leq 15°C	-	-	-	-

Tabel 3. Cuaca ekstrim kecepatan angin Bulan September 2023

KRITERIA	KECEPATAN ANGIN (KNOTS)	TANGGAL KEJADIAN	TEMPAT
Kec. Angin \geq 25 knots	33	08 September 2023	Staklim Kelas II Minahasa Utara
	32	11 September 2023	Stamet Kelas I Hasanuddin - Makassar
	28	11 September 2023	Stamet Maritim Kelas II Paotere - Makassar

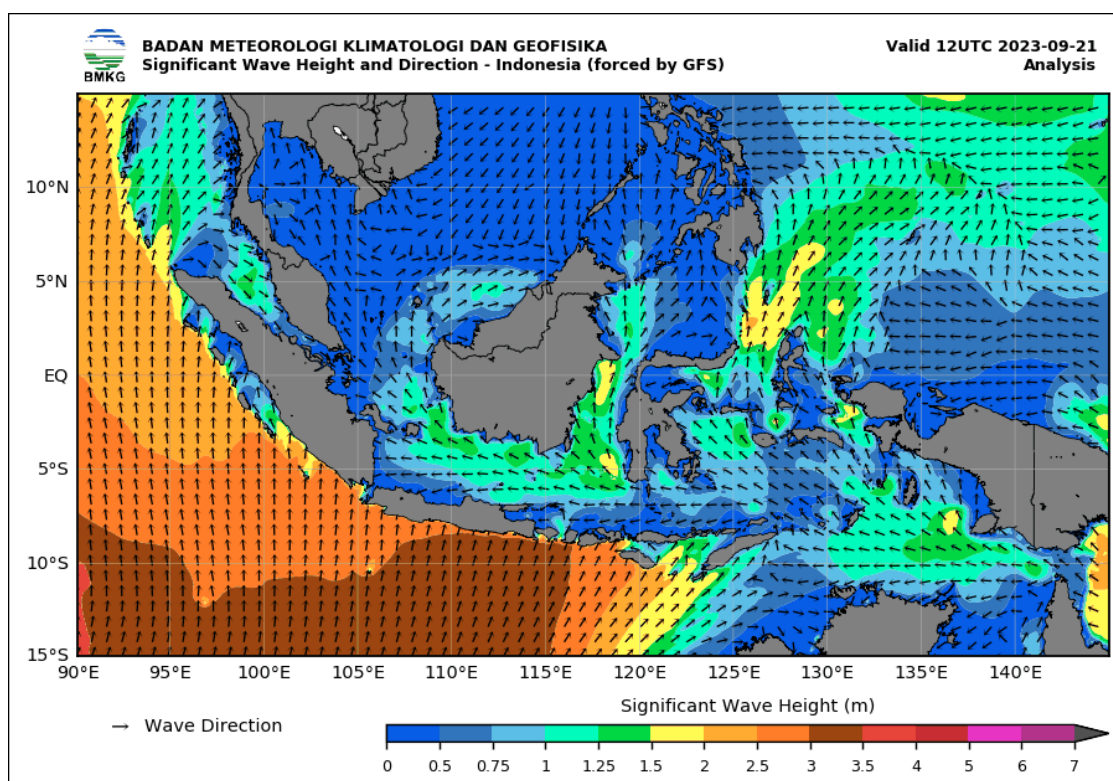
Tabel 4. Cuaca ekstrim curah hujan bulan September 2023

INTENSITAS	CURAH HUJAN YANG TERJADI (MM/HARI)	TANGGAL KEJADIAN	TEMPAT
Hujan sangat lebat (> 100 mm/hari)	-	-	-

Keterangan: Data sampai tanggal 23 September 2023

c. Hasil Pantauan Cuaca Maritim

Perairan dengan ketinggian berkisar antara 0.25 – 2.5 meter terjadi di perairan Sulawesi dan Maluku pada tanggal 21 September 2023. Wilayah dengan tinggi gelombang antara 1.5 – 2.5 meter terjadi di perairan Bitung Likupang, perairan Kepulauan Sitaro, perairan Kepulauan Talaud, perairan Kepulauan Sangihe, dan sekitarnya, serta perairan selatan Sulawesi Utara, Selat Makassar, dan Laut Seram bagian barat. Arah gelombang umumnya dari Timur – Selatan menuju Barat – Utara.



Gambar 5. Kondisi tinggi gelombang di perairan Indonesia tanggal 21 September 2023

II.3. PROSPEK DINAMIKA ATMOSFER BULAN OKTOBER 2023

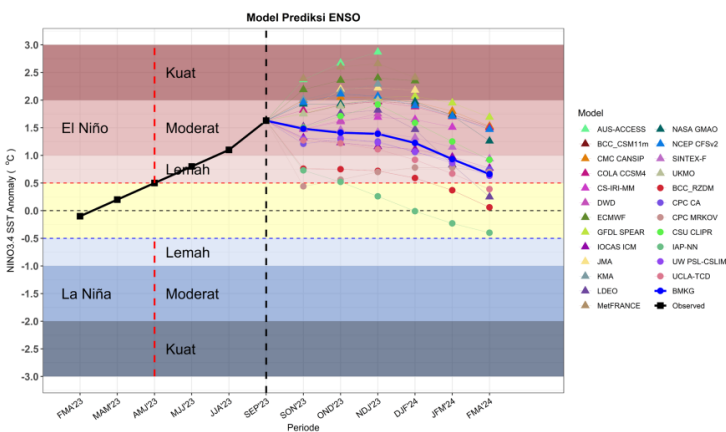
Posisi matahari berdasarkan gerak semu pada bulan Oktober 2023 yaitu bergerak dari Ekuator menuju Belahan Bumi Selatan (BBS). Angin Timuran/Monsun Australia diperkirakan masih aktif dan mendominasi wilayah Indonesia pada bulan Oktober 2023.

Analisis suhu muka laut bulan September 2023 menunjukkan wilayah Nino 3.4 (Samudera Pasifik) dalam kondisi El Nino Moderat, Samudera Hindia (IOD) dalam kondisi IOD Positif, dan suhu muka laut di wilayah Indonesia umumnya menunjukkan kondisi dingin hingga hangat. Kondisi ini diprediksi akan berlanjut hingga bulan Oktober 2023 di mana anomali suhu muka laut Perairan Indonesia secara umum akan didominasi oleh kondisi dingin di bagian barat Indonesia dan hangat di wilayah Laut Natuna Utara dan Laut Jawa, serta kondisi El Nino Moderat dan IOD Positif yang masih berlangsung pada Oktober 2023.

Dengan memperhatikan aspek-aspek dinamika atmosfer secara global dan regional, pembentukan awan hujan untuk beberapa wilayah di Sulawesi dan Maluku pada bulan Oktober 2023 diperkirakan masih kurang dengan potensi intensitas hujan bulanan berada pada kategori rendah, kecuali di sebagian wilayah Sulawesi Selatan bagian utara, sebagian Sulawesi Tengah, sebagian Sulawesi Utara, sebagian Maluku, dan sebagian Maluku Utara yang diperkirakan masih terjadi curah hujan sedang akibat pengaruh kuat dari faktor lokal.



ANALISIS & PREDIKSI ENSO (PEMUTAKHIRAN DASARIAN 1 SEPTEMBER 2023)



- Indeks ENSO pada periode September I 2023 sebesar **+1.62 (El Nino Moderat)**.
- BMKG dan beberapa Pusat Iklim Dunia memprediksi **El-Nino** terus bertahan pada level **moderat** hingga Desember 2023 bahkan sampai dengan Januari-Februari 2024.

Prediksi ENSO BMKG					
SON'23	OND'23	NDJ'23	DJF'24	JFM'24	FMA'24
1.48	1.41	1.39	1.23	0.93	0.66



Gambar 8. Prediksi ENSO

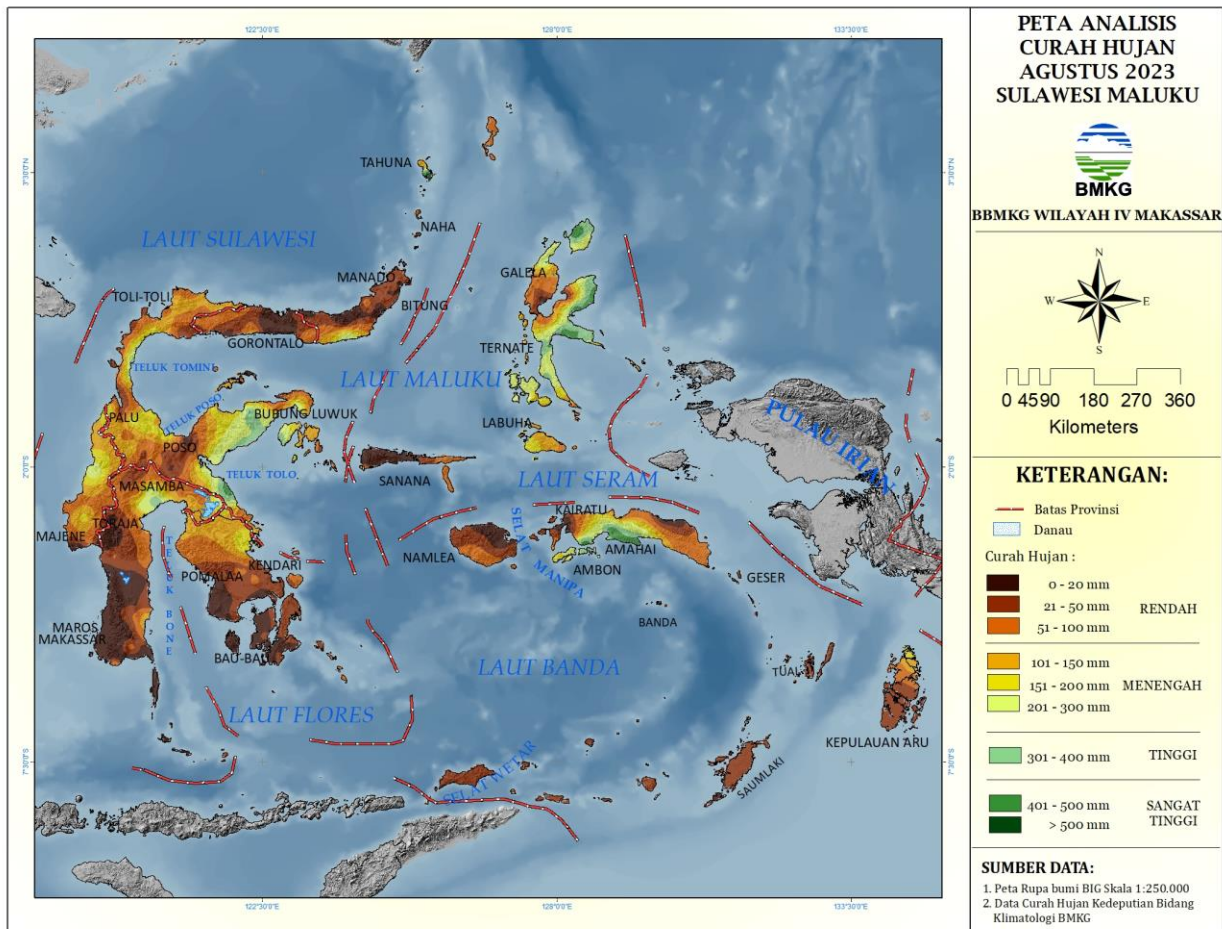
III. INFORMASI KLIMATOLOGI

III.1. ANALISIS HUJAN BULAN AGUSTUS 2023

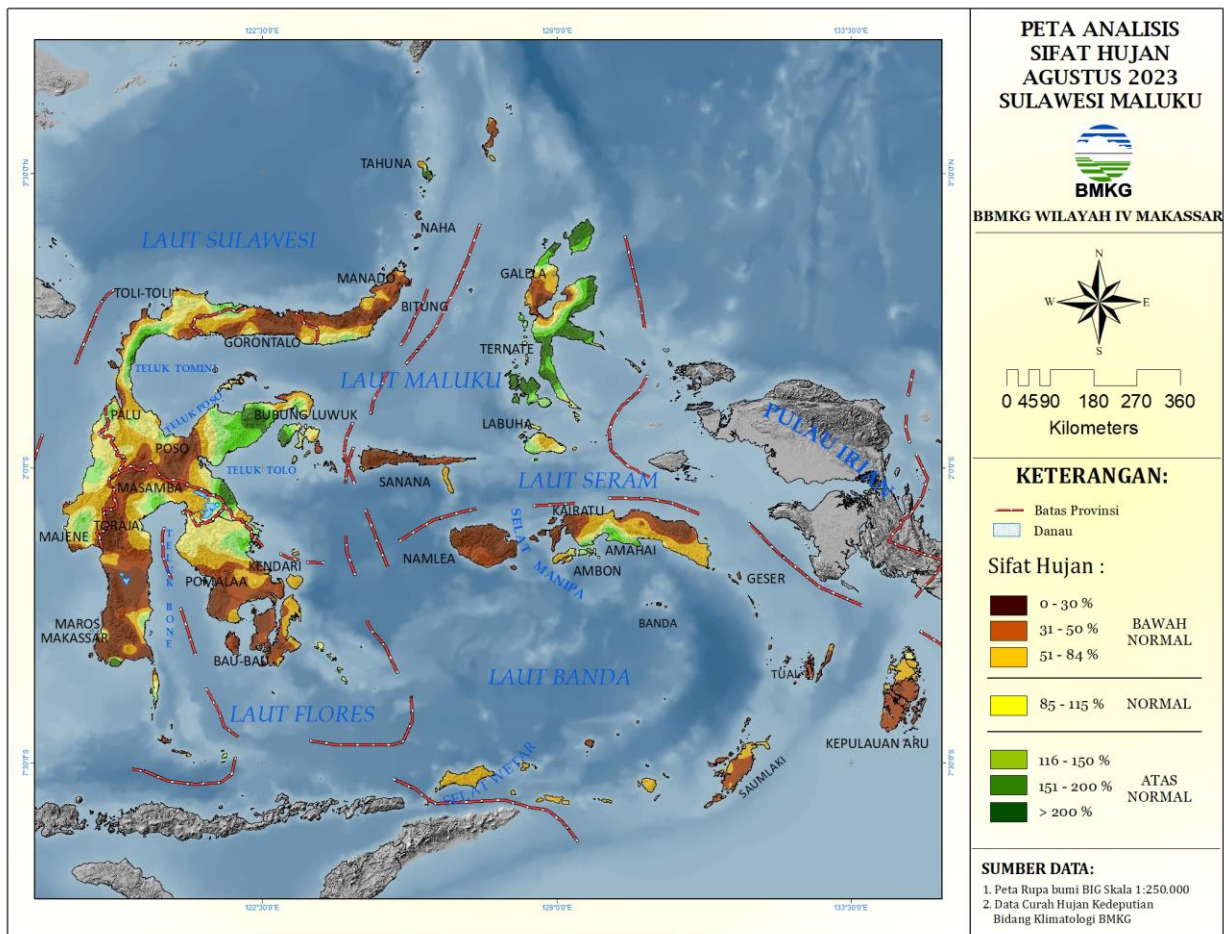
Distribusi curah hujan bulan Agustus 2023 adalah sebaran jumlah curah hujan yang terjadi selama bulan Agustus 2023 di seluruh titik pengamatan yang tersebar di Sulawesi dan Maluku dengan kategori Rendah (0 – 100 mm), Menengah (101 – 300 mm), Tinggi (301 – 400 mm) dan Sangat Tinggi (>400 mm).

Hasil pantauan curah hujan yang diterima dari beberapa Unit Pelaksana Teknis BMKG di Sulawesi dan Maluku, distribusi curah hujan pada bulan Agustus 2023 umumnya bervariasi antara 0 – 438 mm. Untuk wilayah Sulawesi dan Maluku, curah hujan yang terjadi masih bervariasi yaitu dalam kategori rendah, menengah, tinggi, dan sangat tinggi. Curah hujan tertinggi di Sulawesi terjadi di wilayah Kabupaten Morowali, Sulawesi Tengah. Sedangkan untuk wilayah Maluku, distribusi curah hujan tertinggi terjadi di wilayah Halmahera Tengah, Maluku Utara.

Distribusi sifat hujan bulan Agustus 2023 masih bervariasi yaitu Atas Normal – Bawah Normal. Peta distribusi curah hujan dan sifat hujan ditunjukkan pada Gambar 9 dan Gambar 10.



Gambar 9. Distribusi curah hujan di Sulawesi - Maluku bulan Agustus 2023



Gambar 10. Analisis sifat hujan di Sulawesi - Maluku bulan Agustus 2023

Tabel 5. ANALISIS CURAH HUJAN DAN SIFAT HUJAN BULAN AGUSTUS 2023

NO	KABUPATEN/KOTA	LINTANG	BUJUR	AGUSTUS		ANALISIS AGUSTUS 2023	
				RATA-RATA (X)	NORMAL	CURAH HUJAN (mm)	SIFAT HUJAN
1	2			3	4	9	10
I. SULAWESI UTARA							
1	KOTA MANADO	1,450	124,840	95	81 - 109	29	BN
2	KOTA BITUNG	1,443	125,180	74	63 - 86	27	BN
3	KOTA KOTAMOBAGU	0,764	124,344	95	81 - 110	22	BN
4	KOTA TOMOHON	1,339	124,843	80	68 - 92	35	BN
5	KAB. BOLAANG MONGONDOW	0,882	124,036	90	76 - 103	4	BN
6	KAB. BOLAANG MONGONDOW SELATAN	0,388	123,982	198	168 - 228	252	AN
7	KAB. BOLAANG MONGONDOW TIMUR	0,744	124,609	83	71 - 96	26	BN
8	KAB. BOLAANG MONGONDOW UTARA	0,880	123,444	92	78 - 106	7	BN
9	KAB. KEPULAUAN SANGIHE	3,713	125,511	182	154 - 209	93	BN
10	KAB. KEPULAUAN SIAU TAGULANDANG BIARO	2,749	125,383	143	121 - 164	42	BN
11	KAB. KEPULAUAN TALAUD	4,020	126,703	200	170 - 230	86	BN
12	KAB. MINAHASA	1,295	124,925	64	54 - 73	23	BN
13	KAB. MINAHASA SELATAN	1,183	124,570	74	63 - 85	31	BN
14	KAB. MINAHASA TENGGARA	1,050	124,801	94	80 - 108	26	BN
15	KAB. MINAHASA UTARA	1,430	124,977	78	66 - 90	21	BN
II. GORONTALO							
1	KOTA GORONTALO	0,499	123,085	79	67 - 91	2	BN
2	KAB. BOALEMO	0,527	122,346	111	94 - 128	105	N
3	KAB. BONE BOLANGO	0,533	123,144	78	66 - 90	22	BN
4	KAB. GORONTALO	0,651	123,014	74	63 - 85	3	BN
5	KAB. GORONTALO UTARA	0,831	122,919	65	56 - 75	4	BN
6	KAB. POHUWATO	0,459	121,947	94	80 - 109	21	BN
III. SULAWESI TENGAH							
1	KOTA PALU	-0,930	119,910	70	59 - 80	35	BN
2	KAB. BANGGAI	-0,980	122,770	111	94 - 128	171	AN
3	KAB. BANGGAI KEPULAUAN	-1,299	123,337	139	118 - 160	146	N
4	KAB. BANGGAI LAUT	-1,602	123,539	126	107 - 145	44	BN
5	KAB. BUOL	1,141	121,435	134	114 - 154	116	N
6	KAB. DONGGALA	-0,730	119,770	78	66 - 90	49	BN
7	KAB. MOROWALI	-2,080	121,400	148	126 - 170	438	AN
8	KAB. MOROWALI UTARA	-1,993	121,332	214	182 - 246	180	BN
9	KAB. PARIGI MOUTONG	-0,880	120,220	172	146 - 198	118	BN
10	KAB. POSO	-1,410	120,730	144	123 - 166	236	AN
11	KAB. SIGI	-1,070	119,860	96	82 - 111	49	BN
12	KAB. TOJO UNA UNA	-0,960	121,480	115	98 - 132	138	AN
13	KAB. TOLITOLI	1,160	121,090	104	88 - 119	101	N
IV. SULAWESI BARAT							
1	KAB. MAMUJU	-2,544	119,068	138	117 - 158	90	BN
2	KAB. MAJENE	-3,541	118,939	34	29 - 40	5	BN
3	KAB. MAMASA	-2,921	119,371	102	87 - 118	102	N
4	KAB. MAMUJU TENGAH	-2,116	119,359	158	134 - 182	238	AN
5	KAB. MAMUJU UTARA	-1,240	119,360	144	123 - 166	126	N
6	KAB. POLEWALI MANDAR	-3,404	119,306	64	54 - 73	59	N

NO	KABUPATEN/KOTA	LINTANG	BUJUR	AGUSTUS		ANALISIS AGUSTUS 2023	
				RATA-RATA (X)	NORMAL	CURAH HUJAN (mm)	SIFAT HUJAN
1	2			3	4	9	10
V. SULAWESI SELATAN							
1	KOTA MAKASSAR	-5,144	119,452	10	9 - 12	0	BN
2	KOTA PALOPO	-2,997	120,187	117	100 - 135	108	N
3	KOTA PARE-PARE	-3,982	119,651	32	27 - 37	0	BN
4	KAB. BANTAENG	-4,409	119,619	34	29 - 39	16	BN
5	KAB. BARRU	-5,526	119,962	21	18 - 24	0	BN
6	KAB. BONE	-4,563	120,325	88	75 - 101	30	BN
7	KAB. BULUKUMBA	-5,564	120,181	31	26 - 35	2	BN
8	KAB. ENREKANG	-3,576	119,774	91	77 - 104	34	BN
9	KAB. GOWA	-5,218	119,470	14	12 - 16	1	BN
10	KAB. JENEPONTO	-5,614	119,775	5	5 - 6	34	AN
11	KAB. LUWU	-3,380	120,364	112	95 - 129	86	BN
12	KAB. LUWU TIMUR	-2,640	121,307	149	127 - 172	93	BN
13	KAB. LUWU UTARA	-2,554	120,324	215	182 - 247	186	N
14	KAB. MAROS	-4,998	119,572	10	8 - 11	5	BN
15	KAB. PANGKEP	-4,835	119,533	12	10 - 13	0	BN
16	KAB. PINRANG	-3,788	119,641	53	45 - 61	26	BN
17	KAB. SELAYAR	-6,124	120,456	15	13 - 17	15	N
18	KAB. SIDRAP	-3,921	119,803	62	53 - 71	18	BN
19	KAB. SINJAI	-5,154	120,254	94	80 - 108	70	BN
20	KAB. SOPPENG	-4,362	119,883	42	35 - 48	4	BN
21	KAB. TAKALAR	-5,425	119,432	5	4 - 6	0	BN
22	KAB. TANA TORAJA	-3,091	119,853	105	89 - 120	28	BN
23	KAB. TORAJA UTARA	-2,959	119,895	105	89 - 120	28	BN
24	KAB. WAJO	-4,170	120,038	59	50 - 68	12	BN
VI. SULAWESI TENGGARA							
1	KOTA KENDARI	-3,966	122,600	70	60 - 81	36	BN
2	KOTA BAUBAU	-5,520	122,580	21	18 - 24	2	BN
3	KAB. BOMBANA	-4,808	122,049	31	27 - 36	23	BN
4	KAB. BUTON	-5,209	122,828	54	46 - 62	17	BN
5	KAB. BUTON SELATAN	-5,614	122,606	20	17 - 23	7	BN
6	KAB. BUTON TENGAH	-5,280	122,350	38	32 - 44	7	BN
7	KAB. BUTON UTARA	-4,823	122,991	70	59 - 80	38	BN
8	KAB. KOLAKA	-4,065	121,627	74	63 - 85	30	BN
9	KAB. KOLAKA TIMUR	-4,156	121,916	81	69 - 93	37	BN
10	KAB. KOLAKA UTARA	-3,530	120,980	104	89 - 120	87	BN
11	KAB. KONAWE	-3,872	122,093	103	87 - 118	41	BN
12	KAB. KONAWE KEPULAUAN	-4,023	122,992	79	67 - 91	50	BN
13	KAB. KONAWE SELATAN	-4,196	122,498	70	59 - 80	33	BN
14	KAB. KONAWE UTARA	-3,578	122,151	115	98 - 132	182	AN
15	KAB. MUNA	-4,985	122,482	58	49 - 67	7	BN
16	KAB. MUNA BARAT	-4,785	122,493	67	57 - 77	14	BN
17	KAB. WAKATOBI	-5,286	123,579	41	35 - 47	46	N

NO	KABUPATEN/KOTA	LINTANG	BUJUR	AGUSTUS		ANALISIS AGUSTUS 2023	
				RATA-RATA (X)	NORMAL	CURAH HUJAN (mm)	SIFAT HUJAN
1	2			3	4	9	10
VII. MALUKU							
1	KOTA AMBON	-3,690	128,083	318	271 - 366	154	BN
2	KOTA TUAL	-5,636	132,754	77	66 - 89	16	BN
3	KAB. BURU	-3,300	126,933	79	67 - 91	11	BN
4	KAB. BURU SELATAN	-3,641	126,733	180	153 - 207	54	BN
5	KAB. KEPULAUAN ARU	-5,776	134,209	81	69 - 93	73	N
6	KAB. KEPULAUAN TANIMBAR	-7,983	131,300	49	42 - 56	21	BN
7	KAB. MALUKU BARAT DAYA	-8,143	127,789	44	38 - 51	26	BN
8	KAB. MALUKU TENGAH	-3,330	128,940	266	226 - 306	167	BN
9	KAB. MALUKU TENGGARA	-5,663	132,736	67	57 - 77	28	BN
10	KAB. SERAM BAGIAN BARAT	-3,339	128,369	259	220 - 297	182	BN
11	KAB. SERAM BAGIAN TIMUR	-3,890	130,937	110	93 - 126	81	BN
VIII. KAB. MALUKU UTARA							
1	KOTA TERNATE	0,776	127,379	98	83 - 112	151	AN
2	KOTA TIDORE KEPULAUAN	0,707	127,451	99	84 - 114	131	AN
3	KAB. HALMAHERA BARAT	1,086	127,474	115	98 - 132	69	BN
4	KAB. HALMAHERA SELATAN	-0,638	127,501	104	88 - 119	233	AN
5	KAB. HALMAHERA TENGAH	0,350	127,856	125	106 - 144	268	AN
6	KAB. HALMAHERA TIMUR	1,133	128,212	139	118 - 160	34	BN
7	KAB. HALMAHERA UTARA	1,480	127,920	151	128 - 174	89	BN
8	KAB. KEPULAUAN SULA	-2,062	125,961	124	105 - 143	79	BN
9	KAB. PULAU MOROTAI	2,062	128,306	129	110 - 149	181	AN
10	KAB. PULAU TALIABU	-1,938	124,407	133	113 - 153	22	BN

KETERANGAN : CH = Curah hujan

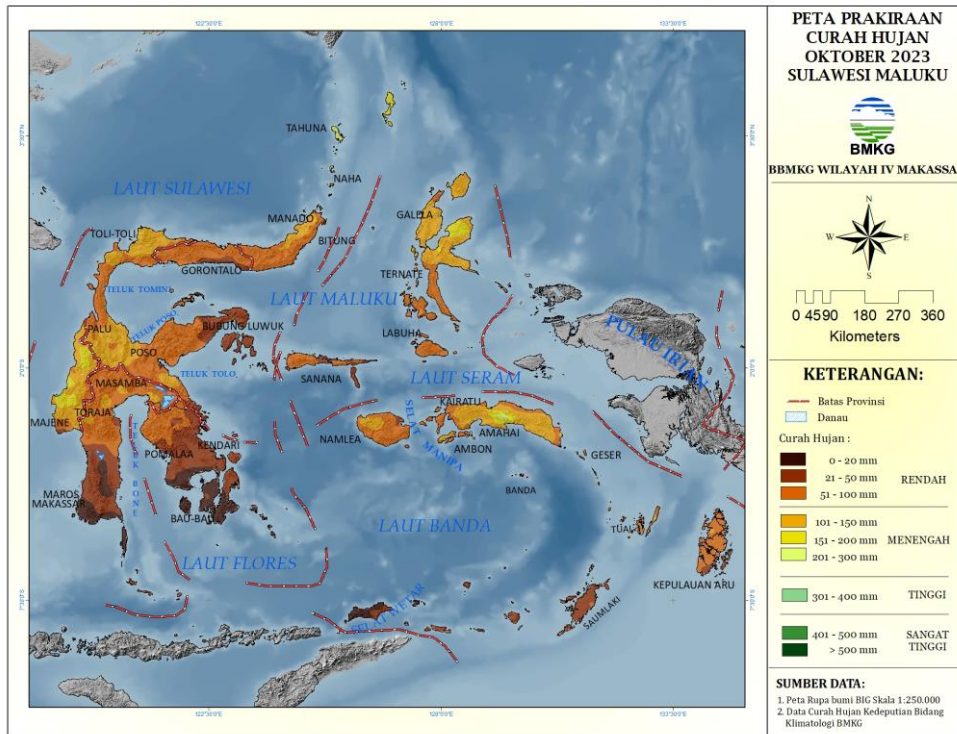
SH = Sifat hujan

A = Atas Normal, N = Normal, B = Bawah Normal

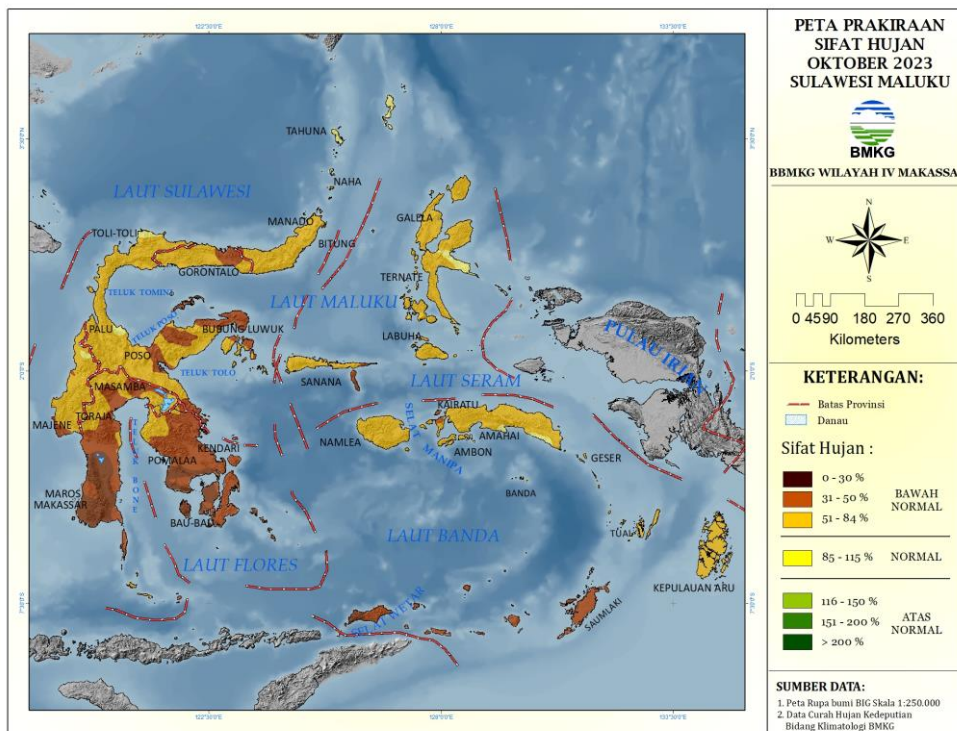
II.2. PRAKIRAAN HUJAN BULAN OKTOBER, NOVEMBER, DAN DESEMBER 2023

a. Prakiraan Hujan Bulan Oktober 2023

Berdasarkan hasil perhitungan statistik dan analisis kondisi fisis dan dinamis atmosfer, prakiraan curah hujan berkisar antara 6 – 222 mm dan sifat hujan Normal – Bawah Normal.



Gambar 11. Prakiraan curah hujan bulan Oktober 2023



Gambar 12. Prakiraan sifat hujan bulan Oktober 2023

Tabel 6. PRAKIRAAN CURAH HUJAN DAN SIFAT HUJAN BULAN OKTOBER 2023

NO	KABUPATEN/KOTA	LINTANG	BUJUR	OKTOBER		PRAKIRAAN OKTOBER 2023	
				RATA-RATA (X)	NORMAL	CURAH HUJAN	SIFAT HUJAN
1	2			3	4	9	10
I. SULAWESI UTARA							
1	KOTA MANADO	1,450	124,840	171	145 - 197	104 - 141	BN
2	KOTA BITUNG	1,443	125,180	108	91 - 124	57 - 78	BN
3	KOTA KOTAMOBAGU	0,764	124,344	152	129 - 175	82 - 111	BN
4	KOTA TOMOHON	1,339	124,843	161	137 - 185	89 - 121	BN
5	KAB. BOLAANG MONGONDOW	0,882	124,036	155	132 - 178	72 - 97	BN
6	KAB. BOLAANG MONGONDOW SELATAN	0,388	123,982	109	92 - 125	59 - 80	BN
7	KAB. BOLAANG MONGONDOW TIMUR	0,744	124,609	104	89 - 120	58 - 79	BN
8	KAB. BOLAANG MONGONDOW UTARA	0,880	123,444	142	121 - 164	64 - 87	BN
9	KAB. KEPULAUAN SANGIHE	3,713	125,511	215	183 - 248	188 - 255	N
10	KAB. KEPULAUAN SIAU TAGULANDANG BIAR	2,749	125,383	253	215 - 291	189 - 256	N
11	KAB. KEPULAUAN TALAUD	4,020	126,703	185	157 - 213	153 - 207	N
12	KAB. MINAHASA	1,295	124,925	135	114 - 155	73 - 99	BN
13	KAB. MINAHASA SELATAN	1,183	124,570	178	152 - 205	102 - 138	BN
14	KAB. MINAHASA TENGGARA	1,050	124,801	131	112 - 151	64 - 87	BN
15	KAB. MINAHASA UTARA	1,430	124,977	167	142 - 192	98 - 132	BN
II. GORONTALO							
1	KOTA GORONTALO	0,499	123,085	87	74 - 100	34 - 46	BN
2	KAB. BOALEMO	0,527	122,346	72	62 - 83	37 - 51	BN
3	KAB. BONE BOLANGO	0,533	123,144	110	93 - 126	46 - 62	BN
4	KAB. GORONTALO	0,651	123,014	115	98 - 133	43 - 58	BN
5	KAB. GORONTALO UTARA	0,831	122,919	133	113 - 153	47 - 64	BN
6	KAB. POHUWATO	0,459	121,947	88	75 - 102	43 - 58	BN
III. SULAWESI TENGAH							
1	KOTA PALU	-0,930	119,910	67	57 - 77	43 - 58	BN
2	KAB. BANGGAI	-0,980	122,770	53	45 - 60	23 - 31	BN
3	KAB. BANGGAI KEPULAUAN	-1,299	123,337	73	62 - 84	29 - 39	BN
4	KAB. BANGGAI LAUT	-1,602	123,539	76	64 - 87	32 - 43	BN
5	KAB. BUOL	1,141	121,435	144	123 - 166	101 - 136	BN
6	KAB. DONGGALA	-0,730	119,770	99	84 - 114	63 - 85	BN
7	KAB. MOROWALI	-2,080	121,400	142	121 - 164	84 - 113	BN
8	KAB. MOROWALI UTARA	-1,993	121,332	163	138 - 187	64 - 87	BN
9	KAB. PARIGI MOUTONG	-0,880	120,220	146	124 - 167	103 - 139	BN
10	KAB. POSO	-1,410	120,730	181	153 - 208	96 - 131	BN
11	KAB. SIGI	-1,070	119,860	124	106 - 143	76 - 103	BN
12	KAB. TOJO UNA UNA	-0,960	121,480	143	122 - 165	61 - 83	BN
13	KAB. TOLITOLI	1,160	121,090	170	144 - 195	120 - 162	BN
IV. SULAWESI BARAT							
1	KAB. MAMUJU	-2,544	119,068	220	187 - 252	122 - 165	BN
2	KAB. MAJENE	-3,541	118,939	121	103 - 139	34 - 46	BN
3	KAB. MAMASA	-2,921	119,371	173	147 - 199	125 - 169	N
4	KAB. MAMUJU TENGAH	-2,116	119,359	193	164 - 222	81 - 110	BN
5	KAB. MAMUJU UTARA	-1,240	119,360	167	142 - 192	93 - 125	BN
6	KAB. POLEWALI MANDAR	-3,404	119,306	175	149 - 202	86 - 116	BN

NO	KABUPATEN/KOTA	LINTANG	BUJUR	OKTOBER		PRAKIRAAN OKTOBER 2023	
				RATA-RATA (X)	NORMAL	CURAH HUJAN	SIFAT HUJAN
1	2			3	4	9	10
V. SULAWESI SELATAN							
1	KOTA MAKASSAR	-5,144	119,452	68	58 - 78	8 - 11	BN
2	KOTA PALOPO	-2,997	120,187	168	142 - 193	66 - 89	BN
3	KOTA PARE-PARE	-3,982	119,651	112	95 - 129	27 - 36	BN
4	KAB. BANTAENG	-4,409	119,619	84	71 - 97	14 - 19	BN
5	KAB. BARRU	-5,526	119,962	120	102 - 138	26 - 35	BN
6	KAB. BONE	-4,563	120,325	95	81 - 109	30 - 41	BN
7	KAB. BULUKUMBA	-5,564	120,181	47	40 - 54	12 - 16	BN
8	KAB. ENREKANG	-3,576	119,774	158	134 - 182	62 - 84	BN
9	KAB. GOWA	-5,218	119,470	80	68 - 92	9 - 12	BN
10	KAB. JENEPONTO	-5,614	119,775	30	25 - 34	5 - 6	BN
11	KAB. LUWU	-3,380	120,364	107	91 - 123	42 - 57	BN
12	KAB. LUWU TIMUR	-2,640	121,307	172	146 - 197	82 - 111	BN
13	KAB. LUWU UTARA	-2,554	120,324	218	186 - 251	79 - 106	BN
14	KAB. MAROS	-4,998	119,572	113	96 - 130	23 - 31	BN
15	KAB. PANGKEP	-4,835	119,533	94	80 - 108	30 - 40	BN
16	KAB. PINRANG	-3,788	119,641	148	126 - 171	52 - 71	BN
17	KAB. SELAYAR	-6,124	120,456	49	42 - 57	13 - 18	BN
18	KAB. SIDRAP	-3,921	119,803	110	93 - 126	29 - 39	BN
19	KAB. SINJAI	-5,154	120,254	80	68 - 93	20 - 27	BN
20	KAB. SOPPENG	-4,362	119,883	86	73 - 98	15 - 20	BN
21	KAB. TAKALAR	-5,425	119,432	76	65 - 88	10 - 14	BN
22	KAB. TANATORAJA	-3,091	119,853	162	138 - 187	74 - 100	BN
23	KAB. TORAJA UTARA	-2,959	119,895	162	138 - 187	74 - 100	BN
24	KAB. WAJO	-4,170	120,038	96	82 - 110	18 - 25	BN
VI. SULAWESI TENGGARA							
1	KOTA KENDARI	-3,966	122,600	56	47 - 64	20 - 27	BN
2	KOTA BAUBAU	-5,520	122,580	44	37 - 50	11 - 15	BN
3	KAB. BOMBANA	-4,808	122,049	66	56 - 75	16 - 22	BN
4	KAB. BUTON	-5,209	122,828	52	45 - 60	15 - 20	BN
5	KAB. BUTON SELATAN	-5,614	122,606	37	31 - 42	8 - 11	BN
6	KAB. BUTON TENGAH	-5,280	122,350	57	49 - 66	14 - 19	BN
7	KAB. BUTON UTARA	-4,823	122,991	62	53 - 72	20 - 27	BN
8	KAB. KOLAKA	-4,065	121,627	119	101 - 136	37 - 50	BN
9	KAB. KOLAKA TIMUR	-4,156	121,916	84	71 - 97	26 - 35	BN
10	KAB. KOLAKA UTARA	-3,530	120,980	134	114 - 155	66 - 89	BN
11	KAB. KONAWE	-3,872	122,093	65	56 - 75	23 - 31	BN
12	KAB. KONAWE KEPULAUAN	-4,023	122,992	72	61 - 83	25 - 34	BN
13	KAB. KONAWE SELATAN	-4,196	122,498	68	58 - 78	19 - 26	BN
14	KAB. KONAWE UTARA	-3,578	122,151	89	75 - 102	34 - 46	BN
15	KAB. MUNA	-4,985	122,482	75	63 - 86	17 - 23	BN
16	KAB. MUNA BARAT	-4,785	122,493	63	54 - 73	14 - 19	BN
17	KAB. WAKATOBI	-5,286	123,579	70	59 - 80	17 - 23	BN

NO	KABUPATEN/KOTA	LINTANG	BUJUR	OKTOBER		PRAKIRAAN OKTOBER 2023	
				RATA-RATA (X)	NORMAL	CURAH HUJAN	SIFAT HUJAN
1	2			3	4	9	10
VII. MALUKU							
1	KOTA AMBON	-3,690	128,083	156	133 - 180	90 - 122	BN
2	KOTA TUAL	-5,636	132,754	105	89 - 120	50 - 68	BN
3	KAB. BURU	-3,300	126,933	70	60 - 81	41 - 55	BN
4	KAB. BURU SELATAN	-3,641	126,733	131	111 - 150	72 - 97	BN
5	KAB. KEPULAUAN ARU	-5,776	134,209	107	91 - 123	52 - 70	BN
6	KAB. KEPULAUAN TANIMBAR	-7,983	131,300	73	62 - 83	28 - 38	BN
7	KAB. MALUKU BARAT DAYA	-8,143	127,789	69	59 - 79	20 - 27	BN
8	KAB. MALUKU TENGAH	-3,330	128,940	125	107 - 144	83 - 112	BN
9	KAB. MALUKU TENGGARA	-5,663	132,736	86	73 - 99	43 - 58	BN
10	KAB. SERAM BAGIAN BARAT	-3,339	128,369	133	113 - 153	79 - 107	BN
11	KAB. SERAM BAGIAN TIMUR	-3,890	130,937	115	97 - 132	79 - 106	BN
VIII. KAB. MALUKU UTARA							
1	KOTA TERNATE	0,776	127,379	155	132 - 178	93 - 126	BN
2	KOTA TIDORE KEPULAUAN	0,707	127,451	142	120 - 163	86 - 116	BN
3	KAB. HALMAHERA BARAT	1,086	127,474	196	166 - 225	118 - 160	BN
4	KAB. HALMAHERA SELATAN	-0,638	127,501	99	84 - 114	53 - 72	BN
5	KAB. HALMAHERA TENGAH	0,350	127,856	127	108 - 146	81 - 110	BN
6	KAB. HALMAHERA TIMUR	1,133	128,212	195	165 - 224	131 - 178	BN
7	KAB. HALMAHERA UTARA	1,480	127,920	177	151 - 204	106 - 143	BN
8	KAB. KEPULAUAN SULA	-2,062	125,961	75	63 - 86	30 - 41	BN
9	KAB. PULAU MOROTAI	2,062	128,306	128	109 - 147	87 - 117	BN
10	KAB. PULAU TALIABU	-1,938	124,407	96	81 - 110	46 - 62	BN

KETERANGAN :

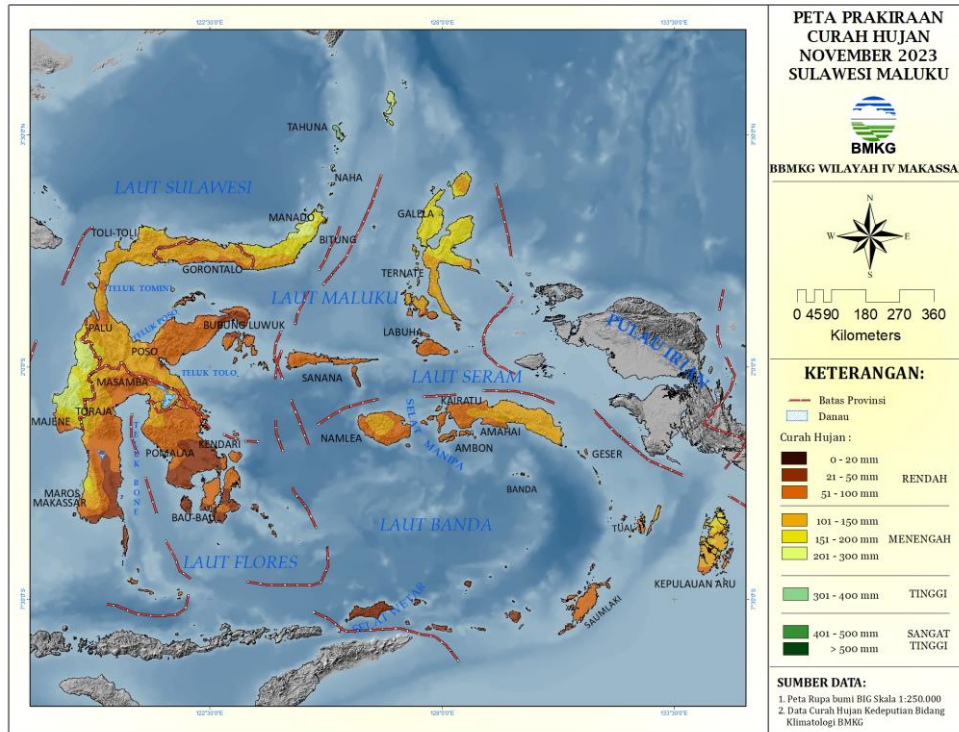
CH = Curah hujan

SH = Sifat hujan

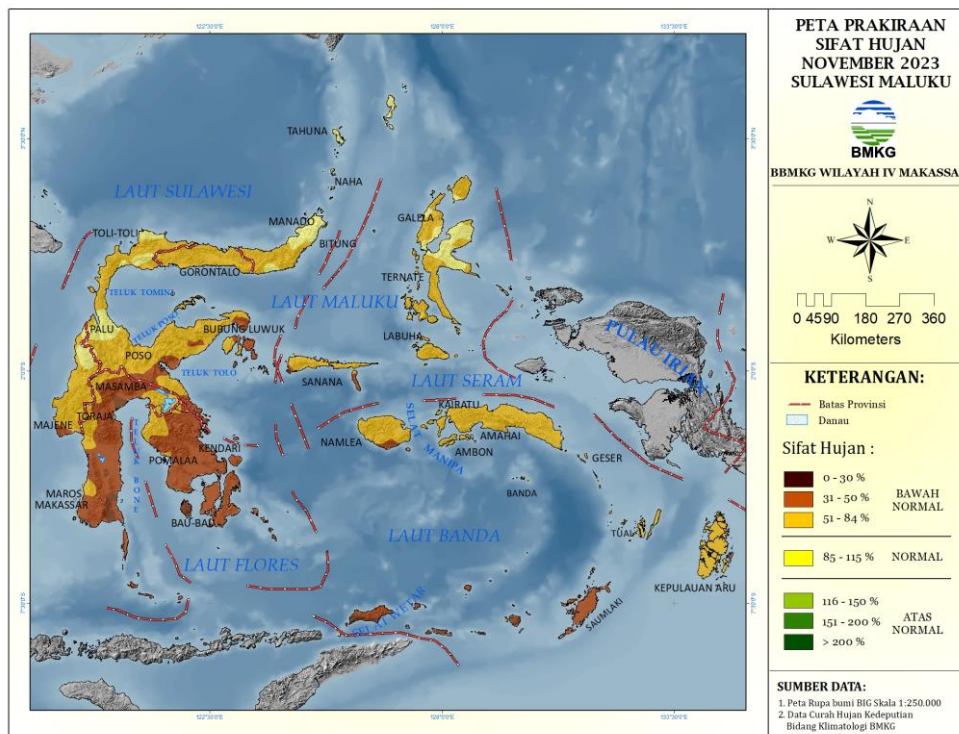
A = Atas Normal, N = Normal, B = Bawah Normal

b. Prakiraan Hujan Bulan November 2023

Berdasarkan hasil perhitungan statistik dan analisis kondisi fisis dan dinamis atmosfer, prakiraan curah hujan berkisar antara 21 – 330 mm dan sifat hujan umumnya Normal – Bawah Normal.



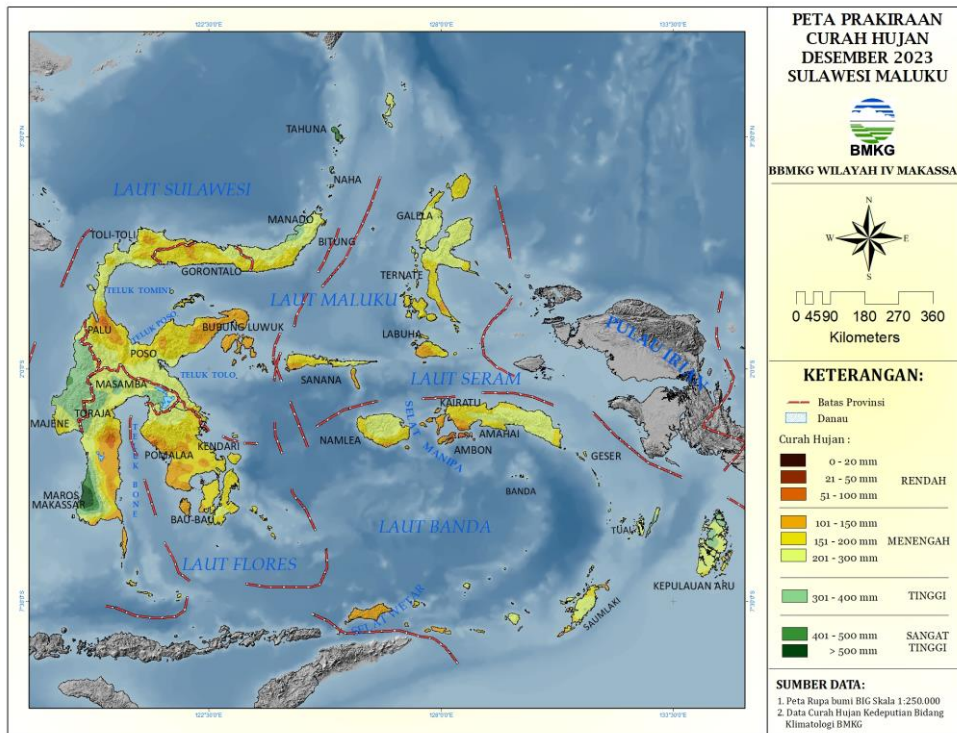
Gambar 13. Prakiraan curah hujan bulan November 2023



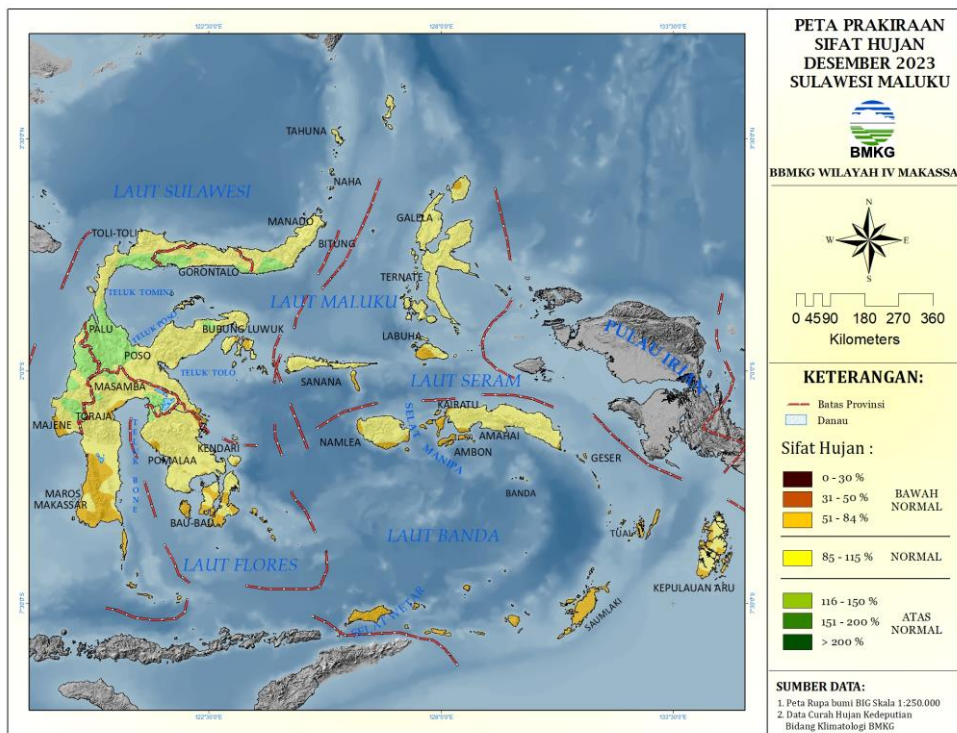
Gambar 14. Prakiraan sifat hujan bulan November 2023

c. Prakiraan Hujan Bulan Desember 2023

Berdasarkan hasil perhitungan statistik dan analisis kondisi fisis dan dinamis atmosfer, prakiraan curah hujan berkisar antara 86 – 567 mm dan sifat hujan Atas Normal – Bawah Normal.



Gambar 15. Prakiraan curah hujan bulan Desember 2023

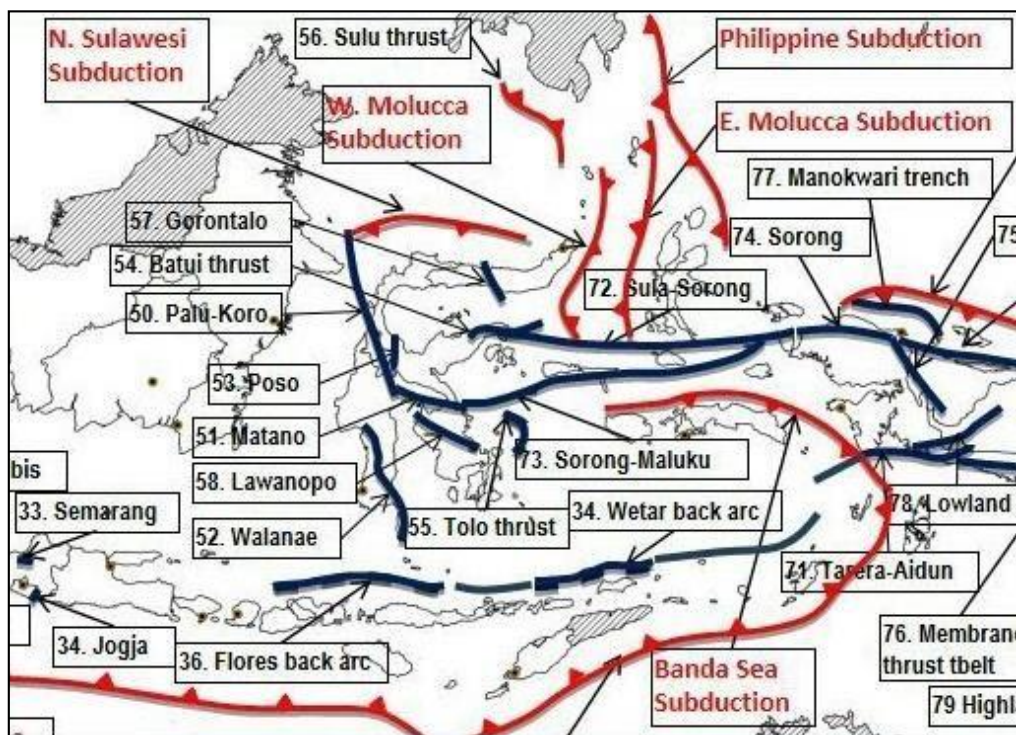


Gambar 16. Prakiraan sifat hujan bulan Desember 2023

IV. INFORMASI GEOFISIKA

IV.1. GEMPA BUMI BULAN AGUSTUS 2023

Wilayah Sulawesi Maluku merupakan daerah yang mempunyai seismisitas tinggi. Hal ini disebabkan Sulawesi Maluku merupakan pertemuan tiga lempeng tektonik dunia yaitu: Lempeng Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik. Akibat dari ketiga aktifitas lempeng tersebut, di daerah Sulawesi banyak ditemukan aktifitas sesar patahan lokal yang melintasi pulau Sulawesi sendiri. Aktifitas pada bagian utara Sulawesi dipengaruhi oleh Sesar Gorontalo, pada bagian tengah terdapat Sesar Palu Koro dan Sesar Matano, serta pada bagian selatan Sulawesi terdapat Sesar Saddang. Di daerah Maluku dikenal dengan Lempeng Laut Maluku, yaitu Lempeng Benua kecil yang mengalami tumbukan ke Palung Sangihe di bawah Busur Sangihe di Barat dan ke arah Timur di bawah Halmahera, sedangkan di sebelah Selatan terikat oleh Patahan Sorong.

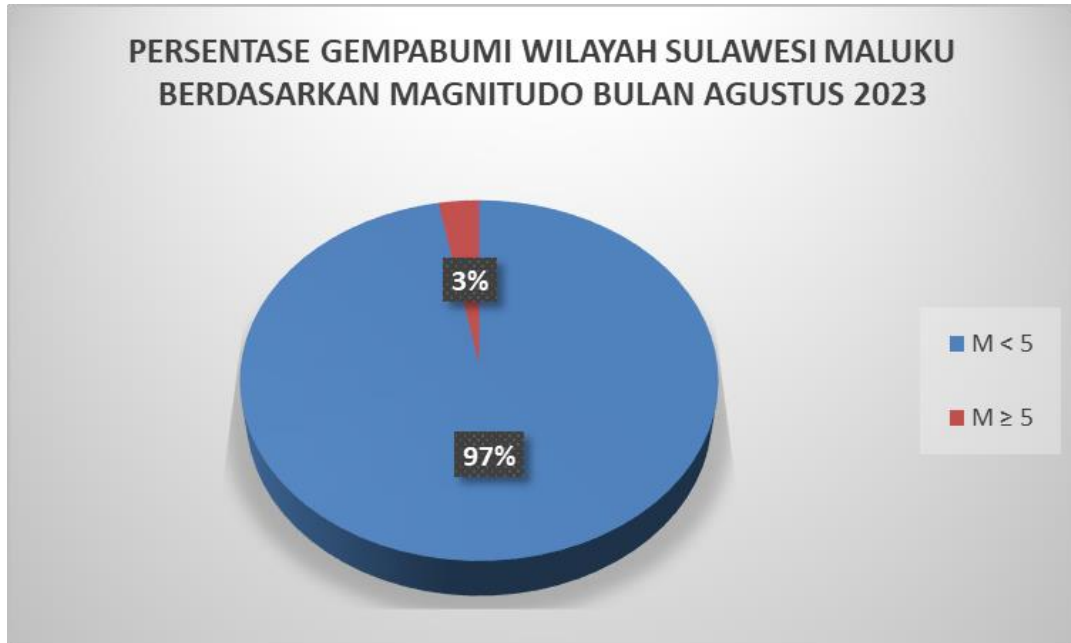


Gambar 17. Peta Tektonik di Sulawesi Maluku

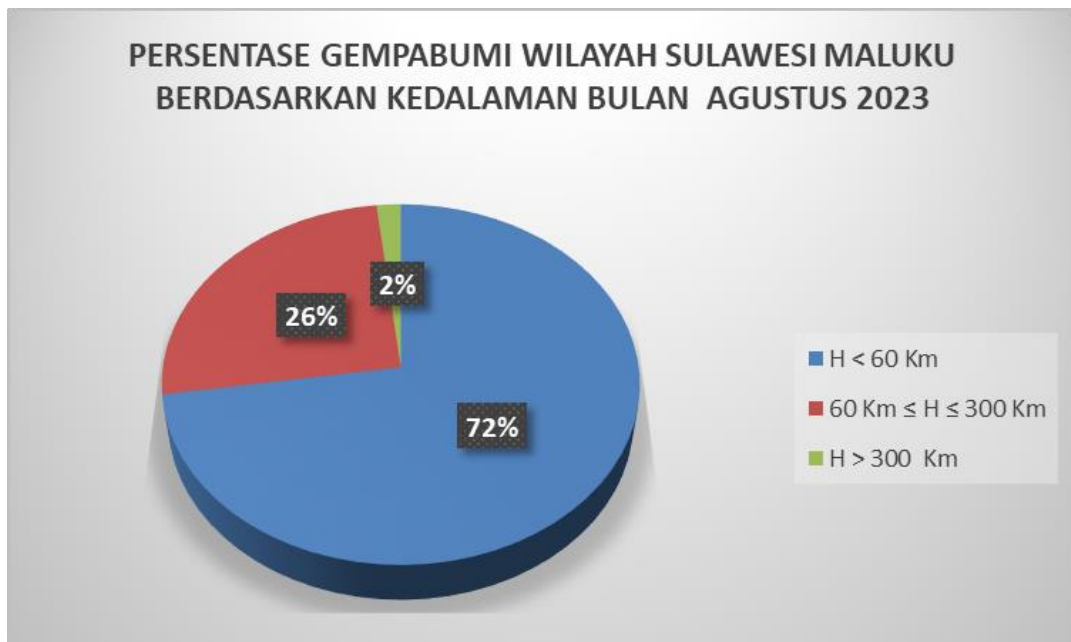
Selama bulan Agustus 2023 jumlah gempabumi di wilayah Pulau Sulawesi dan Maluku yang terekam oleh alat di Balai Besar Wilayah IV Makassar adalah sebanyak 613 kejadian gempabumi. Adapun kejadian tersebut dapat dirincikan sebagai berikut :

1. Gempabumi berdasarkan atas besarnya magnitude, yaitu :
 - a. Gempabumi dengan Magnitude ≤ 5 SR sebanyak : 597 kejadian
 - b. Gempabumi dengan Magnitude > 5 SR sebanyak : 16 kejadian

2. Gempabumi berdasarkan kedalaman, yaitu :
- a. Gempabumi dangkal dengan kedalaman < 60 km : 455 kejadian
 - b. Gempabumi menengah dengan kedalaman ≥ 60 km dan ≤ 300 km : 157 kejadian
 - c. Gempabumi dalam dengan kedalaman > 300 km : 11 kejadian

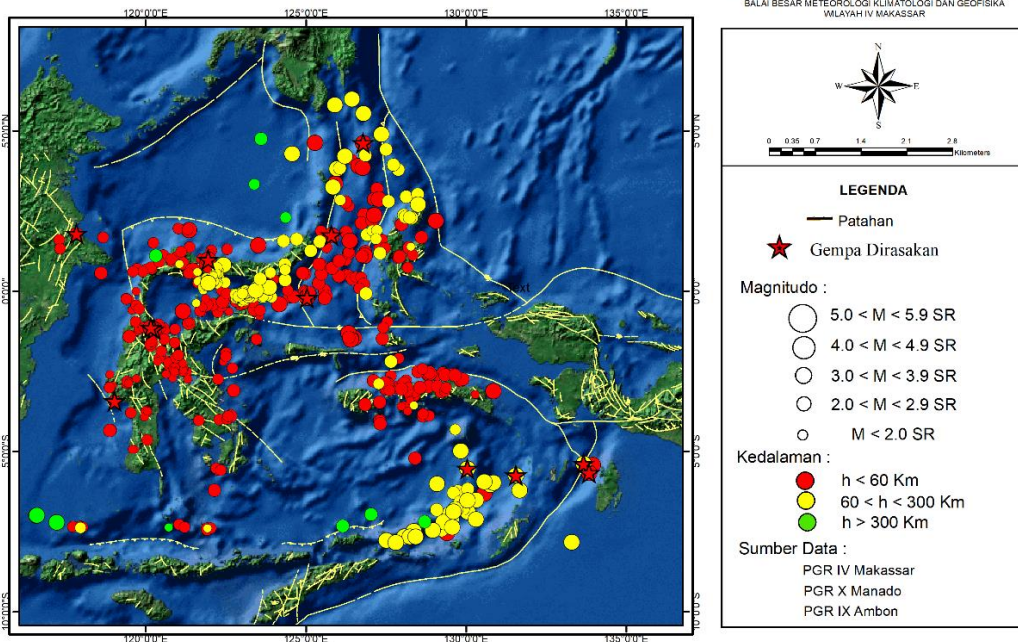


Gambar 18. Persentase Gempa Bumi Berdasarkan Magnitudo



Gambar 19. Persentase Gempa Bumi Berdasarkan Kedalaman

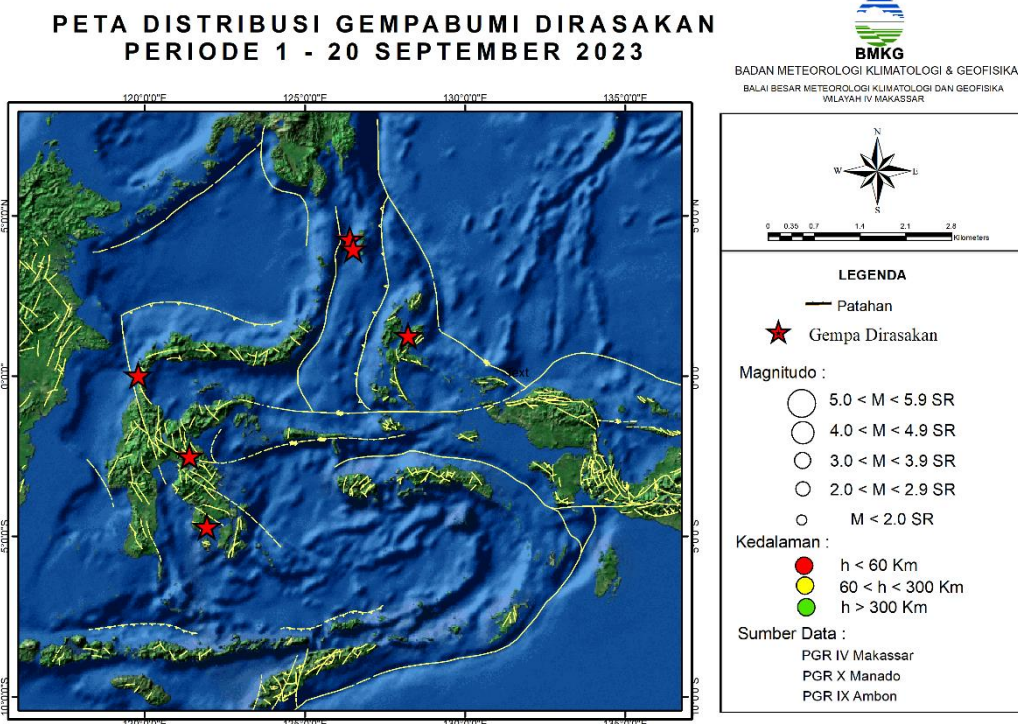
**PETA DISTRIBUSI GEMPABUMI
BULAN AGUSTUS 2023**



Gambar 20. Peta distribusi kejadian gempa bumi bulan Agustus 2023

IV.2. GEMPA BUMI DIRASAKAN BULAN SEPTEMBER 2023

Sementara pada tanggal 1 – 20 bulan September 2023, telah tercatat 13 kejadian gempa bumi yang dirasakan di wilayah Sulawesi dan Maluku, sebagai berikut :



Gambar 21. Peta distribusi kejadian gempa bumi yang dirasakan 1 – 20 September 2023

**TABEL 7. KEJADIAN GEMPA BUMI DIRASAKAN 01 – 20
SEPTEMBER 2023 WILAYAH SULAWESI – MALUKU**

No	Tanggal	Waktu (WITA)	Lat	Long	Depth (Km)	Mag	Ket	Dirasakan
1	7-Sep-23	16.14.46	- 2.50	121.40	5	3.7	27 km TimurLaut LUWUTIMU R-SULSEL	di Sorowako II-III MMI
2	9-Sep-23	05.00.02	4.27	126.40	82	4.7	43 km BaratLaut MELONGUA NE-SULUT	di Kep. Sangihe II-III MMI
3	9-Sep-23	21.43.24	0.03	119.80	10	6.3	50 km BaratLaut DONGGALA- SULTENG	di Donggala V-VI MMI, Palu IV MMI, Poso , Sigi, Toli-toli III MMI,Pohuwat u, Kab.Gorontalo , Kota Samarinda II- III MMI , Kota Gorontalo II MMI, Kutai Timur I-II MMI:
4	16-Sep- 23	07.28.27	- 4.69	121.94	2	4.2	3 Km Timurlaut Rarowatu Bombana SULTRA	di Bombana III MMI
5	16-Sep- 23	17.04.55	3.97	126.51	21	5.3	18 Km Baratdaya Melonguane Sulawesi Utara	di Talaud IV MMI
6	19-Sep- 23	11.09.56	1.26	128.22	78	4	58 Km Tenggara Tobelo Maluku Utara	di Halmahera Timur II-III MMI

IV.3. HILAL AWAL BULAN RABIUL AKHIR 1445 H

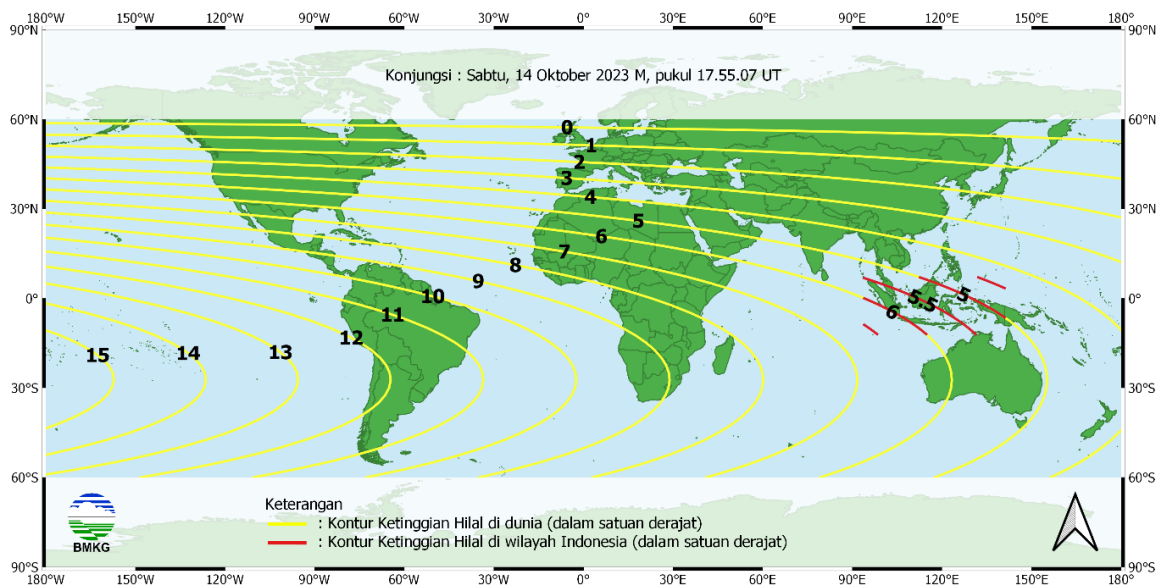
Konjungsi geosentrik atau konjungsi atau ijtima' adalah peristiwa ketika bujur ekliptika bulan sama dengan bujur ekliptika matahari dengan pengamat diandaikan berada di pusat bumi. Peristiwa ini akan kembali terjadi pada hari Sabtu 14 Oktober 2023 M pukul 17.55.07 UTC atau Ahad, 15 Oktober 2023 M pukul 00:55:07 wib atau pukul 01:55:07 wita atau pukul 02:55:07 wit. Waktu terbenam matahari dinyatakan ketika bagian atas piringan matahari tepat di horizon teramati. Berdasarkan hal ini matahari terbenam di wilayah Indonesia khususnya Sulawesi dan Maluku pada tanggal 15 Oktober 2023 M paling awal terjadi pada pukul 17:55:46 wit di Dobo dan paling akhir terjadi pada pukul 17:55:31 wita di wilayah Sulawesi Barat, Majene.

Dengan memperhatikan waktu konjungsi dan waktu matahari terbenam di atas, dapat dikatakan konjungsi terjadi sebelum matahari terbenam pada tanggal 15 Oktober 2023 M di wilayah Indonesia. Maka, secara astronomis pelaksanaan rukyat hilal penentu awal bulan Rabiul Akhir 1445 H bagi yang menerapkan rukyat maupun hisab dalam penentuannya adalah setelah matahari terbenam tanggal 15 Oktober 2023 M.

Pada Gambar 22 ditampilkan peta ketinggian hilal untuk pengamat di antara 60° LU sampai dengan 60° LS saat Matahari terbenam di masing-masing lokasi pengamat di permukaan bumi pada tanggal 15 Oktober 2023 M. Pada peta tersebut, tinggi hilal adalah besar sudut yang dinyatakan dari posisi proyeksi bulan di horizon-teramati hingga ke posisi pusat piringan bulan berada. Tinggi hilal positif berarti hilal berada di atas horizon pada saat matahari terbenam. Adapun tinggi hilal negatif berarti hilal berada di bawah horizon pada saat matahari terbenam.

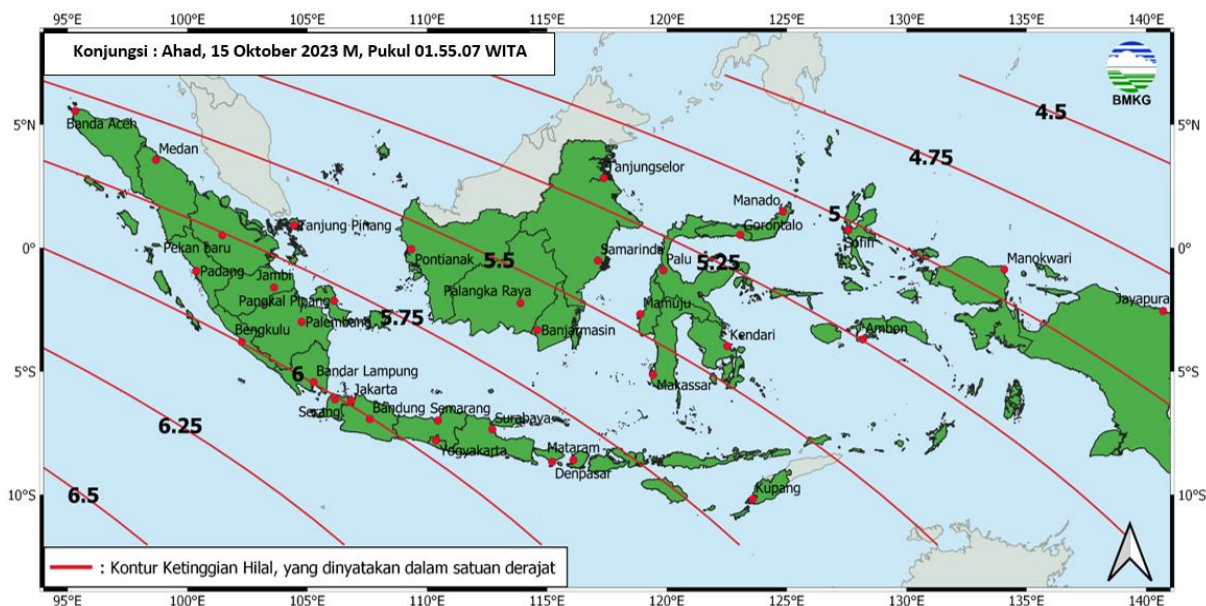
Pada Gambar 23 ditampilkan pula ketinggian hilal untuk pengamat di Indonesia. Ketinggian hilal saat matahari terbenam tanggal 15 Oktober 2023 M berkisar $4,83^{\circ}$ di Jayapura hingga $6,04^{\circ}$ di Pelabuhan Ratu, dengan ketinggian hilal tersebut hilal berpotensi teramati sehingga pelaksanaan rukyatul hilal dapat dilaksanakan pada saat matahari terbenam tanggal 15 Oktober 2023 M dengan tetap memperhatikan aspek cuaca, kondisi geografis dan tingkat ketelitian dari peralatan yang digunakan.

**PETA KETINGGIAN HILAL SAAT MATAHARI TERBENAM
AHAD, 15 OKTOBER 2023 M
PENENTU AWAL BULAN RABIULAKHIR 1445 H**



Gambar 22. Peta ketinggian Hilal tanggal 15 Oktober 2023 M untuk pengamat antara 60° LU s.d 60°LS

**PETA KETINGGIAN HILAL SAAT MATAHARI TERBENAM
AHAD, 15 OKTOBER 2023 M
PENENTU AWAL BULAN RABIULAKHIR 1445 H**



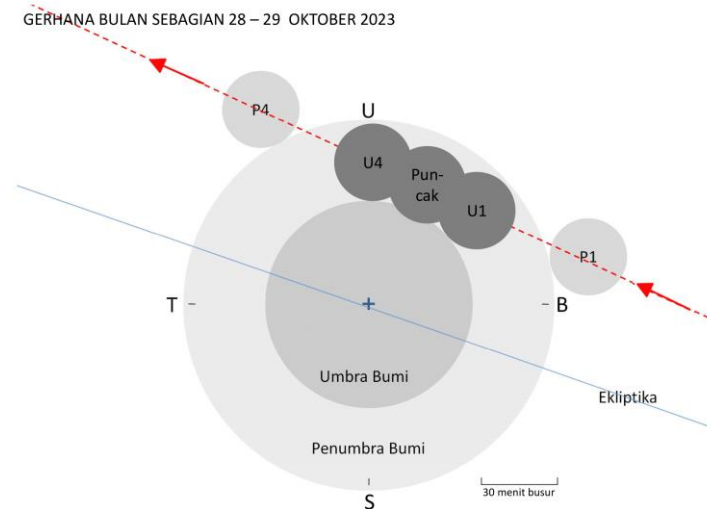
Gambar 23. Peta ketinggian Hilal tanggal 15 Oktober 2023 M untuk pengamat di Indonesia

IV.4. GERHANA BULAN SEBAGIAN 29 OKTOBER 2023 M

Gerhana bulan adalah peristiwa ketika terhalanginya cahaya matahari oleh bumi sehingga tidak semuanya sampai ke bulan, terjadi pada saat fase purnama. Kejadian gerhana ini dapat diprediksi sebelumnya. Gerhana Bulan Sebagian (Gerhana Bulan Parsial) terjadi pada tanggal 28 Oktober 2023 waktu UT atau 29 Oktober 2023 waktu Indonesia. Gerhana tersebut dapat diamati dari wilayah Indonesia. Beberapa wilayah yang dapat mengamati kejadian gerhana bulan sebagian ini yakni di Amerika bagian timur, Eropa, Afrika, Asia dan Australia.

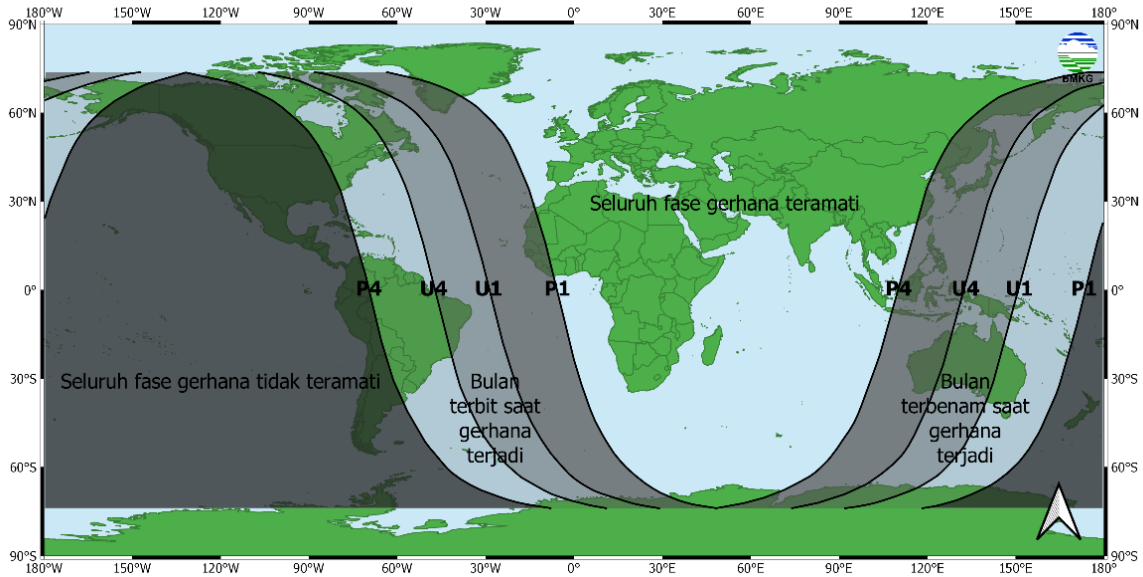
Fase terjadinya Gerhana Bulan Sebagian adalah sebagai berikut:

Gerhana Penumbra mulai (P1)	: 01 59.8 WITA
Gerhana Sebagian mulai (U1)	: 03 34.3 WITA
Puncak Gerhana (MID)	: 04 14.0 WITA
Gerhana Sebagian berakhir (U4)	: 04 53.5 WITA
Gerhana Penumbra berakhir (P4)	: 06 28.2 WITA



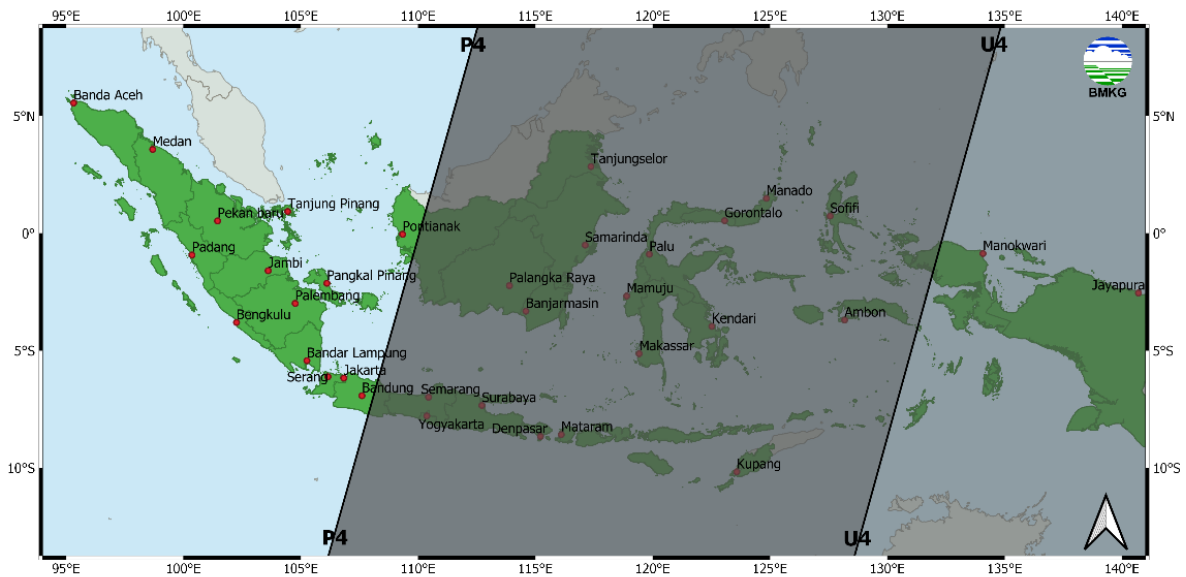
Gambar 24. Ilustrasi Proses Gerhana Bulan Parsial 29 Oktober 2023

**PETA VISIBILITAS GERHANA BULAN SEBAGIAN
28 OKTOBER 2023 DI DUNIA**



Gambar 25. Peta Visibilitas Gerhana Bulan Parsial 29 Oktober 2023 di Dunia

**PETA VISIBILITAS GERHANA BULAN SEBAGIAN
29 OKTOBER 2023 DI INDONESIA**



Gambar 26. Peta Gerhana Bulan Parsial 29 Oktober 2023 Wilayah Indonesia

**DATA HILAL DAN MATAHARI PADA SAAT MATAHARI TERBENAM
AHAD, 15 OKTOBER 2023 M
PENENTU AWAL BULAN RABIULAKHIR 1445 H**

KONJUNGSIF: AHAD, 15 OKTOBER 2023 M, PUKUL 01.55.07 WITA

NO	NAMA LOKASI	POSISI LOKASI		WAKTU TERBENAM		AZIMUTH		BULAN	TERHADAP MATAHARI (ELONGASI)	FIBULAN	
		BUJUR	LINTANG	MATAHARI	BULAN	MATAHARI	BULAN				
		o	'	j. m. d	j. m. d	o	'	o	'	%	
SULAWESI SELATAN											
1	Makas sar	119 25.18 BT	5 7.83 LS	17.54.38 WITA	18.21.03 WITA	261 23.96	258 48.60	5 34.08	6 46.00	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
2	Pattalassang	119 26.49 BT	5 25.24 LS	17.54.43 WITA	18.21.13 WITA	261 23.46	258 50.29	5 34.89	6 45.94	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
3	Sungguminasa	119 27.04 BT	5 12.13 LS	17.54.33 WITA	18.20.59 WITA	261 23.84	258 49.04	5 34.24	6 45.94	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
4	Pangkajene	119 32.71 BT	4 50.23 LS	17.53.57 WITA	18.20.17 WITA	261 24.47	258 47.00	5 32.99	6 45.78	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
5	Turikale	119 34.42 BT	5 0.39 LS	17.53.56 WITA	18.20.19 WITA	261 24.18	258 48.01	5 33.44	6 45.72	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
6	Baru	119 37.17 BT	4 24.42 LS	17.53.23 WITA	18.19.36 WITA	261 25.17	258 44.55	5 31.57	6 45.68	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
7	Parepare	119 38.18 BT	4 0.58 LS	17.53.05 WITA	18.19.12 WITA	261 25.79	258 42.23	5 30.32	6 45.68	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
8	Pinrang	119 39.06 BT	3 48.61 LS	17.52.54 WITA	18.18.58 WITA	261 26.09	258 41.06	5 29.68	6 45.67	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
9	Bontotunggu	119 44.37 BT	5 40.57 LS	17.53.41 WITA	18.20.13 WITA	261 23.03	258 52.00	5 35.11	6 45.35	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
10	Enrekang	119 46.41 BT	3 33.77 LS	17.52.16 WITA	18.18.15 WITA	261 26.46	258 39.70	5 28.69	6 45.46	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
11	Watan Sidenreng	119 47.18 BT	3 55.28 LS	17.52.26 WITA	18.18.30 WITA	261 25.93	258 41.83	5 29.79	6 45.40	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
12	Makale	119 51.16 BT	3 6.40 LS	17.51.40 WITA	18.17.32 WITA	261 27.12	258 37.05	5 27.11	6 45.36	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
13	Watansoppeng	119 53.18 BT	4 20.99 LS	17.52.17 WITA	18.18.28 WITA	261 25.28	258 44.43	5 30.93	6 45.17	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
14	Rantepao	119 53.92 BT	2 58.11 LS	17.51.24 WITA	18.17.13 WITA	261 27.31	258 36.26	5 26.59	6 45.28	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
15	Bantaeng	119 56.76 BT	5 32.75 LS	17.52.46 WITA	18.19.15 WITA	261 23.27	258 51.41	5 34.37	6 44.96	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
16	Sengkang	120 1.88 BT	4 8.41 LS	17.51.35 WITA	18.17.41 WITA	261 25.61	258 43.32	5 30.04	6 44.91	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
17	Palopo	120 11.52 BT	2 59.67 LS	17.50.15 WITA	18.16.02 WITA	261 27.29	258 36.67	5 26.17	6 44.72	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
18	Bubukumba	120 11.58 BT	5 33.21 LS	17.51.47 WITA	18.18.14 WITA	261 23.27	258 51.65	5 33.96	6 44.48	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
19	Balangnipa	120 15.33 BT	5 7.46 LS	17.51.17 WITA	18.17.36 WITA	261 24.03	258 49.23	5 32.60	6 44.39	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
20	Masamba	120 19.66 BT	2 33.20 LS	17.49.26 WITA	18.15.06 WITA	261 27.89	258 34.15	5 24.52	6 44.51	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
21	Watampone	120 19.74 BT	4 32.06 LS	17.50.38 WITA	18.16.47 WITA	261 25.01	258 45.87	5 30.72	6 44.30	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
22	Belopa	120 22.03 BT	3 23.54 LS	17.49.47 WITA	18.15.39 WITA	261 26.75	258 39.19	5 27.14	6 44.34	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
23	Benteng	120 27.60 BT	6 7.06 LS	17.51.04 WITA	18.17.37 WITA	261 22.26	258 55.07	5 35.10	6 43.93	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
24	Mallit	121 5.12 BT	2 38.32 LS	17.46.28 WITA	18.12.03 WITA	261 27.82	258 35.32	5 23.50	6 43.04	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
SULAWESI BARAT											
1	Mamuju	118 53.30 BT	2 40.50 LS	17.55.16 WITA	18.21.08 WITA	261 27.64	258 33.62	5 27.37	6 47.27	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
2	Majene	118 57.51 BT	3 32.94 LS	17.55.31 WITA	18.21.36 WITA	261 26.43	258 38.93	5 30.05	6 47.04	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
3	Polewali	119 19.03 BT	3 24.84 LS	17.54.00 WITA	18.20.00 WITA	261 26.65	258 38.43	5 29.01	6 46.36	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
4	Pasangkayu	119 21.74 BT	1 10.46 LS	17.52.28 WITA	18.17.54 WITA	261 29.46	258 24.87	5 21.54	6 46.56	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
5	Mamas a	119 22.58 BT	2 56.51 LS	17.53.29 WITA	18.19.21 WITA	261 27.31	258 35.65	5 27.39	6 46.29	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
6	Tobadak	119 29.33 BT	2 5.54 LS	17.52.31 WITA	18.18.10 WITA	261 28.41	258 30.61	5 24.43	6 46.19	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35

SULAWESI TENGAH																					
1	Palu	119	51.15	BT	0	53.64	LS	17.50.21	WITA	18.15.38	WITA	261	29.79	258	23.59	5	19.75	6	45.66	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
2	Banawa	119	44.52	BT	0	40.06	LS	17.50.39	WITA	18.15.54	WITA	261	30.01	258	22.09	5	19.15	6	45.91	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
3	Sigi Biromaru	119	52.47	BT	0	54.08	LS	17.50.16	WITA	18.15.33	WITA	261	29.78	258	23.66	5	19.74	6	45.62	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
4	Parigi	120	10.53	BT	0	48.32	LS	17.49.00	WITA	18.14.14	WITA	261	29.90	258	23.35	5	18.90	6	45.05	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
5	Poso	120	45.33	BT	1	23.40	LS	17.47.02	WITA	18.12.20	WITA	261	29.31	258	27.48	5	19.93	6	43.85	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
6	Toli-Toli	120	49.09	BT	1	2.37	LU	17.45.20	WITA	18.10.00	WITA	261	31.55	258	12.44	5	11.24	6	44.13	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
7	Kolonodale	121	20.32	BT	1	59.60	LS	17.45.04	WITA	18.10.27	WITA	261	28.65	258	31.67	5	20.96	6	42.64	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
8	Buol	121	26.29	BT	1	9.39	LU	17.42.47	WITA	18.07.21	WITA	261	31.67	258	12.31	5	9.79	6	42.96	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
9	Ampana	121	35.15	BT	0	52.08	LS	17.43.24	WITA	18.08.28	WITA	261	29.92	258	25.05	5	16.75	6	42.33	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
10	Bungku	121	58.29	BT	2	32.64	LS	17.42.52	WITA	18.08.19	WITA	261	28.00	258	35.54	5	21.69	6	41.35	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
11	Luwuk	122	47.44	BT	0	56.51	LS	17.38.37	WITA	18.03.34	WITA	261	29.92	258	26.62	5	14.98	6	40.00	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
12	Salakan	123	17.53	BT	1	18.52	LS	17.36.50	WITA	18.01.49	WITA	261	29.56	258	29.31	5	15.38	6	38.98	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
13	Banggai	123	30.08	BT	1	35.38	LS	17.36.10	WITA	18.01.11	WITA	261	29.26	258	31.19	5	15.96	6	38.53	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
SULAWESI TENGGARA																					
1	Kendari	122	31.00	BT	3	57.96	LS	17.41.32	WITA	18.07.17	WITA	261	26.03	258	44.38	5	25.22	6	40.14	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
2	Lasusua	120	52.45	BT	3	29.92	LS	17.47.49	WITA	18.13.39	WITA	261	26.62	258	40.25	5	26.60	6	43.35	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.35
3	Kolaka	121	35.50	BT	4	3.57	LS	17.45.17	WITA	18.11.10	WITA	261	25.83	258	44.15	5	27.10	6	41.91	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
4	Tirawuta	121	55.29	BT	4	1.56	LS	17.43.57	WITA	18.09.47	WITA	261	25.91	258	44.23	5	26.43	6	41.28	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
5	Rumbia	122	0.60	BT	4	44.85	LS	17.44.02	WITA	18.10.02	WITA	261	24.77	258	48.48	5	28.44	6	41.05	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
6	Unaaha	122	2.99	BT	3	51.26	LS	17.43.20	WITA	18.09.06	WITA	261	26.17	258	43.34	5	25.68	6	41.05	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
7	Wanggudu	122	6.50	BT	3	30.89	LS	17.42.54	WITA	18.08.34	WITA	261	26.68	258	41.40	5	24.53	6	40.97	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
8	Andolo	122	11.83	BT	4	20.70	LS	17.43.03	WITA	18.08.55	WITA	261	25.43	258	46.31	5	26.92	6	40.72	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
9	Laworo	122	29.56	BT	4	47.40	LS	17.42.08	WITA	18.08.05	WITA	261	24.73	258	49.11	5	27.73	6	40.11	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
10	Labungkani	122	29.77	BT	5	17.50	LS	17.42.25	WITA	18.08.30	WITA	261	23.88	258	51.98	5	29.19	6	40.07	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
11	Batauga	122	35.79	BT	5	35.39	LS	17.42.12	WITA	18.08.21	WITA	261	23.36	258	53.74	5	29.87	6	39.85	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
12	Bau-Bau	122	36.34	BT	5	27.42	LS	17.42.05	WITA	18.08.11	WITA	261	23.59	258	53.00	5	29.48	6	39.84	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
13	Raha	122	43.71	BT	4	50.26	LS	17.41.13	WITA	18.07.09	WITA	261	24.66	258	49.58	5	27.46	6	39.65	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
14	Pasarwajo	122	50.73	BT	5	29.99	LS	17.41.09	WITA	18.07.14	WITA	261	23.53	258	53.43	5	29.18	6	39.38	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
15	Langara	122	59.34	BT	4	1.64	LS	17.39.41	WITA	18.05.23	WITA	261	25.97	258	45.13	5	24.59	6	39.23	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
16	Buranga	123	10.82	BT	4	47.05	LS	17.39.23	WITA	18.05.14	WITA	261	24.78	258	49.64	5	26.52	6	38.79	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
17	Wangi-Wangi	123	32.16	BT	5	19.48	LS	17.38.17	WITA	18.04.14	WITA	261	23.88	258	52.99	5	27.48	6	38.06	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
GORONTALO																					
1	Gorontalo	123	3.62	BT	0	32.27	LU	17.36.40	WITA	18.01.12	WITA	261	31.30	258	17.78	5	9.36	6	39.72	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
2	Marisa	121	55.89	BT	0	28.12	LU	17.41.13	WITA	18.05.54	WITA	261	31.18	258	17.11	5	11.48	6	41.88	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
3	Tilamuta	122	20.64	BT	0	31.70	LU	17.39.32	WITA	18.04.09	WITA	261	31.25	258	17.14	5	10.58	6	41.10	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
4	Kwandang	122	54.94	BT	0	50.14	LU	17.37.04	WITA	18.01.32	WITA	261	31.53	258	15.78	5	8.53	6	40.06	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
5	Limboto	122	58.81	BT	0	37.59	LU	17.36.56	WITA	18.01.27	WITA	261	31.37	258	17.15	5	9.17	6	39.89	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
6	Suwawa	123	8.30	BT	0	33.09	LU	17.36.20	WITA	18.00.52	WITA	261	31.32	258	17.77	5	9.18	6	39.58	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34

SULAWESI UTARA																					
1	Manado	124	50.59	BT	1	29.27	LU	17.28.58	WITA	17.53.03	WITA	261	32.11	258	13.63	5	2.99	6	36.47	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.33
2	Boroko	123	15.91	BT	0	54.39	LU	17.35.37	WITA	18.00.02	WITA	261	31.60	258	15.69	5	7.69	6	39.40	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
3	Bolaang Uki	123	59.06	BT	0	22.91	LU	17.33.04	WITA	17.57.31	WITA	261	31.23	258	19.64	5	8.39	6	37.92	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
4	Lolak	124	0.66	BT	0	52.55	LU	17.32.39	WITA	17.56.59	WITA	261	31.62	258	16.61	5	6.58	6	37.96	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
5	Kotamobagu	124	19.00	BT	0	44.24	LU	17.31.31	WITA	17.55.51	WITA	261	31.54	258	17.77	5	6.57	6	37.34	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.34
6	Amurang	124	34.14	BT	1	11.02	LU	17.30.15	WITA	17.54.26	WITA	261	31.88	258	15.25	5	4.54	6	36.94	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.33
7	Tutuyan	124	36.87	BT	0	45.85	LU	17.30.19	WITA	17.54.36	WITA	261	31.58	258	17.90	5	5.98	6	36.77	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.33
8	Ratahan	124	48.09	BT	1	3.28	LU	17.29.23	WITA	17.53.35	WITA	261	31.81	258	16.28	5	4.63	6	36.47	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.33
9	Tomohon	124	50.26	BT	1	19.14	LU	17.29.05	WITA	17.53.13	WITA	261	32.00	258	14.68	5	3.60	6	36.44	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.33
10	Tondano	124	54.80	BT	1	17.78	LU	17.28.48	WITA	17.52.55	WITA	261	31.98	258	14.89	5	3.56	6	36.29	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.33
11	Airmadidi	124	58.58	BT	1	25.76	LU	17.28.28	WITA	17.52.33	WITA	261	32.08	258	14.13	5	2.98	6	36.20	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.33
12	Bitung	125	7.78	BT	1	26.08	LU	17.27.51	WITA	17.51.54	WITA	261	32.09	258	14.25	5	2.71	6	35.91	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.33
13	Ondong Siau	125	21.62	BT	2	44.52	LU	17.26.09	WITA	17.49.51	WITA	261	32.85	258	6.28	4	57.47	6	35.74	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.33
14	Tahunu	125	29.27	BT	3	36.53	LU	17.25.07	WITA	17.48.35	WITA	261	33.20	258	0.91	4	53.94	6	35.68	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.33
15	Melonguane	126	40.63	BT	4	0.34	LU	17.20.08	WITA	17.43.21	WITA	261	33.39	257	59.64	4	50.49	6	33.49	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.33
MALUKU UTARA																					
1	Sofifi	127	33.57	BT	0	44.18	LU	18.18.33	WIT	18.42.29	WIT	261	31.74	258	20.95	5	1.22	6	31.10	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.32
2	Bobong	124	23.03	BT	1	56.93	LS	18.32.51	WIT	18.57.51	WIT	261	28.89	258	34.14	5	15.66	6	36.78	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.33
3	Sanana	125	58.80	BT	2	3.76	LS	18.26.32	WIT	18.51.22	WIT	261	28.85	258	36.24	5	13.32	6	33.70	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.33
4	Temate	127	23.12	BT	0	47.91	LU	18.19.13	WIT	18.43.09	WIT	261	31.77	258	20.40	5	1.29	6	31.45	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.33
5	Soa-Siu	127	26.69	BT	0	39.10	LU	18.19.03	WIT	18.43.02	WIT	261	31.66	258	21.36	5	1.71	6	31.31	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.33
6	Jailolo	127	28.03	BT	1	3.94	LU	18.18.43	WIT	18.42.36	WIT	261	31.98	258	18.85	5	0.20	6	31.34	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.33
7	Labuha	127	28.62	BT	0	37.47	LS	18.19.41	WIT	18.43.59	WIT	261	30.53	258	29.08	5	6.05	6	31.03	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.32
8	Weda	127	52.67	BT	0	19.86	LU	18.17.31	WIT	18.41.31	WIT	261	31.43	258	23.72	5	2.11	6	30.42	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.32
9	Tobelo	128	0.60	BT	1	43.55	LU	18.16.10	WIT	18.39.48	WIT	261	32.46	258	15.34	4	56.94	6	30.43	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.32
10	Maba	128	17.69	BT	0	41.65	LU	18.15.38	WIT	18.39.30	WIT	261	31.75	258	21.93	5	0.16	6	29.68	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.32
11	Daruba	128	21.74	BT	2	2.73	LU	18.14.34	WIT	18.38.05	WIT	261	32.67	258	13.72	4	55.20	6	29.81	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.32
MALUKU																					
1	Ambon	128	10.64	BT	3	41.80	LS	18.18.44	WIT	18.43.42	WIT	261	26.79	258	47.59	5	14.66	6	29.27	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.32
2	Namrole	126	50.47	BT	3	47.54	LS	18.24.08	WIT	18.49.17	WIT	261	26.56	258	47.00	5	17.25	6	31.83	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.33
3	Namlea	127	5.94	BT	3	15.47	LS	18.22.47	WIT	18.47.46	WIT	261	27.35	258	44.17	5	15.18	6	31.40	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.33
4	Tiakur	127	47.32	BT	8	10.23	LS	18.23.01	WIT	18.49.08	WIT	261	18.53	259	11.58	5	27.59	6	29.75	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.32
5	Piru	128	11.31	BT	3	3.79	LS	18.18.18	WIT	18.43.07	WIT	261	27.69	258	43.99	5	12.72	6	29.32	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.32
6	Masohi	128	57.55	BT	3	18.28	LS	18.15.22	WIT	18.40.08	WIT	261	27.40	258	46.03	5	12.14	6	27.81	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.32
7	Bula	130	29.16	BT	3	6.15	LS	18.09.08	WIT	18.33.40	WIT	261	27.78	258	46.19	5	8.91	6	24.89	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.31
8	Saumlaki	131	18.23	BT	7	58.48	LS	18.08.50	WIT	18.34.27	WIT	261	19.18	259	13.05	5	20.87	6	22.98	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.31
9	Langgur	132	44.01	BT	5	38.96	LS	18.01.41	WIT	18.26.33	WIT	261	23.88	259	2.01	5	12.36	6	20.34	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.31
10	Tual	132	44.21	BT	5	39.03	LS	18.01.41	WIT	18.26.33	WIT	261	23.88	259	2.02	5	12.36	6	20.33	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.31
11	Dobo	134	13.93	BT	5	45.66	LS	17.55.46	WIT	18.20.28	WIT	261	23.77	259	3.77	5	10.05	6	17.45	Bulan di sebelah Selatan - Atas Matahari	0.30

PENGARUH KEJADIAN *BORNEO VORTEX* PADA KONDISI ENSO NETRAL, LA NINA, dan EL NINO TERHADAP VARIABILITAS CURAH HUJAN DI SULAWESI UTARA

THE EFFECT OF BORNEO VORTEX EVENTS ON ENSO NEUTRAL, LA NINA, AND EL NINO CONDITIONS ON RAINFALL VARIABILITY IN NORTH SULAWESI

Wahyu Eka Kamajaya¹, dan Yosevina Nugrahenny Nugroho²

Stasiun Klimatologi Kelas II Sulawesi Utara

Email: Wahyu.kamajaya@bmkq.go.id

ABSTRAK

Curah hujan di Sulawesi Utara dipengaruhi oleh fenomena skala global, regional, dan lokal, seperti monsun dan ENSO. Kejadian *Borneo Vortex* merupakan gangguan skala sinoptik yang terjadi pada saat monsun Asia aktif. Fenomena *Borneo Vortex* dapat menyebabkan perubahan arah angin yang terjadi disekitar wilayah Kalimantan dan Sulawesi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh *Borneo Vortex* terhadap kondisi atmosfer yang terjadi dari setiap parameter atmosfer yang dapat mempengaruhi curah hujan di Sulawesi Utara. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *data reanalysis Mounthly averaged data on pressure level dan single level* terdiri dari komponen angin u dan v, *cloud cover* dan *sea surface temperature*. Metode yang digunakan dengan analisis deskriptif parameter pada saat kejadian *Borneo Vortex* dan membandingkannya dengan anomali curah hujan. Hasil yang diperoleh Identifikasi kejadian *Borneo Vortex* pada bulan Desember pada masing-masing kondisi ENSO menunjukkan anomali negatif dengan presentase lebih dari 50%. Adanya *Borneo Vortex* mengakibatkan perubahan belokan angin yang terjadi diatas utara Pulau Kalimantan menyebabkan angin yang menuju Sulawesi Utara melewati daerah dengan SST yang dingin sehingga curah hujan yang jatuh berkurang dari normalnya pada kondisi ENSO netral dan *La Nina*. Kejadian *Borneo Vortex* pada kondisi *El Nino* paling sedikit dari semua tahun yang diteliti membuat pengaruhnya melemah pada pergeseran arah angin menuju Sulawesi Utara.

Kata kunci: Monsun, Enso, *Borneo Vortex*, Curah Hujan, Angin

ABSTRACT

Rainfall in North Sulawesi is influenced by global, regional and local scale phenomena, such as monsoon and ENSO. The Borneo Vortex event is a synoptic scale disturbance that occurs when the Asian monsoon is active. The Borneo Vortex phenomenon can cause changes in wind direction that occur around the Kalimantan and Sulawesi regions. The purpose of this research is to analyze the influence of Borneo Vortex on atmospheric conditions that occur from each atmospheric parameter that can affect rainfall in North Sulawesi. The data used in this study are reanalysis Mounthly averaged data on pressure level and single level consisting of u and v wind components, cloud cover and sea surface temperature. The method used is descriptive analysis of parameters during the Borneo Vortex event and compares it with rainfall anomalies. The results obtained Identification of Borneo Vortex events in December in each ENSO condition shows negative anomalies with a percentage of more than 50%. The existence of Borneo Vortex results in changes in wind turns that occur above the north of Kalimantan Island causing winds heading towards North Sulawesi to pass through areas with cold SST so that rainfall falls less than normal under neutral ENSO and La Nina conditions. Borneo Vortex events in El Nino conditions are the least of all years studied making their influence weakened on shifting wind direction towards North Sulawesi.

Keywords: Monsoon, Enso, *Borneo Vortex*, Rainfall, Wind

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari banyak pulau besar dan kecil yang dikelilingi lautan yang biasa disebut Benua Maritim Indonesia (BMI). Variasi curah hujan di Indonesia dipengaruhi oleh fenomena skala global, regional, dan lokal, dalam skala waktu yang beragam seperti monsun Asia dan Australia [1] dan juga adanya ENSO[2].

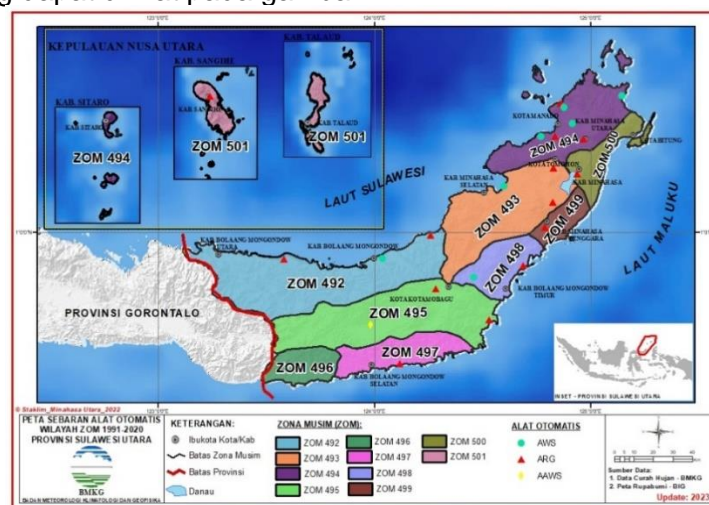
Monsun merujuk pada siklus tahunan yang membedakan kondisi atmosfer selama fase kering dan basah. Seperti yang dinyatakan oleh [3]. Menurut [4] monsun adalah pola sirkulasi angin yang berhembus secara berkala selama jangka waktu tertentu dengan dua jenis monsun di Indonesia: monsun Asia dan monsun Australia. Pada saat monsun Asia aktif akan terjadi peningkatan curah hujan sedangkan sebaliknya saat monsun Australia aktif akan terjadi penurunan curah hujan di sebagian besar wilayah Indonesia. Pada saat monsun Asia aktif ada suatu sirkulasi angin siklonik tertutup yang terbentuk di lepas pantai Pulau Kalimantan yang berputar berlawanan dengan arah jarum jam di lokasi identifikasi sebagai *Borneo Vortex*. Menurut [5] *Borneo Vortex* terjadi karena adanya interaksi angin monsun Asia dengan angin dari arah tenggara di wilayah barat laut Kalimantan sehingga terbentuklah pusaran

Penelitian [6] menyatakan bahwa saat monsun Asia berlangsung sekitar awal November dan berakhir pada akhir Februari fenomena *Borneo Vortex* sering terjadi pada bulan tersebut. Menurut [7] fenomena *Borneo Vortex* paling banyak terjadi pada bulan Desember dibandingkan bulan November, Januari dan Februari. Adanya fenomena *Borneo Vortex* dapat menyebabkan perubahan arah angin yang terjadi disekitar wilayah Kalimantan dan Sulawesi. Perubahan angin yang terjadi dapat menyebabkan terjadinya variabilitas curah hujan baik meningkat atau menurunnya curah hujan yang terjadi di wilayah Kalimantan dan Sulawesi. Salah satu daerah yang dapat terdampak dari fenomena *Borneo Vortex* adalah provinsi Sulawesi Utara

Melihat dari lokasi Sulawesi Utara yang tidak berada pada daerah pembentukan *Borneo Vortex* dan merupakan daerah yang tidak terkena dampak langsung dari *Borneo Vortex*, maka perlu di lakukan analisa lebih lanjut terkait kondisi atmosfer di wilayah tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini mencoba menganalisis bagaimana kondisi atmosfer yang terjadi dari setiap parameter atmosfer yang dipengaruhi saat terjadi *Borneo Vortex* dan pengaruhnya terhadap curah hujan di wilayah provinsi Sulawesi Utara. Selain itu penelitian ini akan mencari tahu bagaimana kondisi atmosfer tersebut dengan menganalisis parameter atmosfer angin 925mb, tutupan awan dan *Sea Surface Temperature* (SST) Indonesia di bulan Desember pada saat banyak terjadi fenomena *Borneo Vortex*, dan menganalisis pengaruhnya terhadap curah hujan di wilayah Sulawesi Utara.

2. Metode Penelitian

Lokasi penelitian berada wilayah Sulawesi Utara yang telah dipetakan sesuai dengan Zona Musim (ZOM) yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Zona Musim (ZOM) Provinsi Sulawesi Utara

Data yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Data *Reanalysis Mounthly averaged data on pressure level* dalam format netCDF file (*.nc) yang diunduh secara bulanan pada jam 00.00 UTC dengan resolusi spasial 0,125° x 0,125° berupa: Komponen angin U (timur – barat), Komponen angin V (utara – selatan), *Cloud cover* pada ketinggian tekanan 925mb.
2. Data *Reanalysis Mounthly averaged data on single level* dalam format netCDF file (*.nc) yang diunduh secara bulanan pada jam 00.00 UTC dengan resolusi spasial 0,125° x 0,125° berupa: *Sea surface Temperature (SST)*
3. Data suhu permukaan laut Nino 3.4 (SST Index Nino 3.4) yang diambil dari situs NOAA
4. Data curah hujan provinsi Sulawesi Utara berupa data curah hujan per Zona Musim(ZOM) yang diperoleh dari data blending dasarian tahun 1991-2020.

Metode yang digunakan untuk mengetahui pengaruh fenomena *Borneo Vortex* terhadap curah hujan dengan analisis statistik dengan mencari anomali nilai curah hujan per ZOM untuk mengetahui pengaruhnya terhadap variabilitas curah hujan pada setiap ZOM di Sulawesi utara. Aplikasi yang digunakan untuk menunjang penelitian adalah Microsoft Exel untuk mengolah data dan software *The Grid Analysis and Display System (GrADS)* versi 2.0.2 untuk membantu menampilkan peta. Kemudian identifikasi dilakukan dengan melihat hasil pengolahan data angin streamline, *cloud cover* dan SST wilayah Indonesia dengan data anomali yang telah diolah

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Perhitungan Anomali Curah Hujan Bulan Desember Provinsi Sulawesi Utara

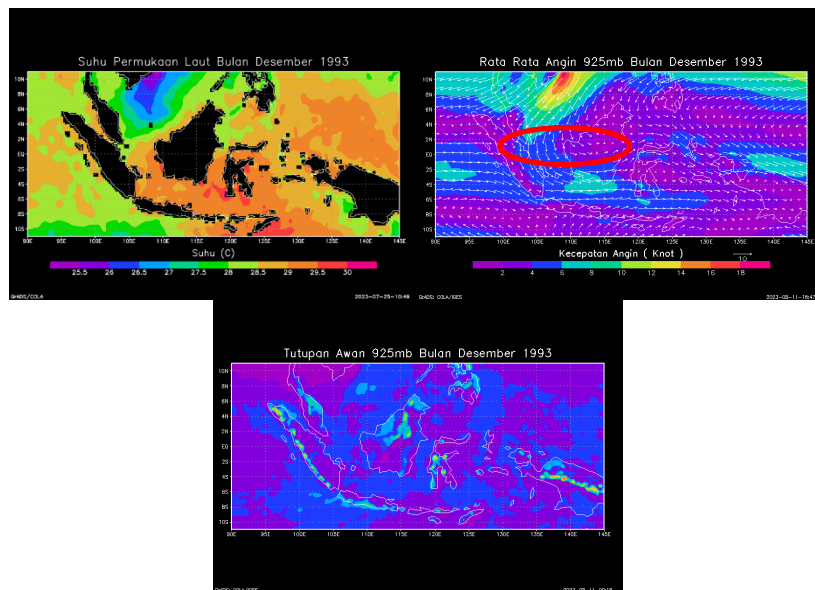
Data anomali curah hujan bulanan yang digunakan didasarkan pada hasil penelitian [7] yang menunjukkan jumlah kejadian *Borneo Vortex* terbanyak terjadi pada bulan Desember. Data anomali bulan Desember digunakan untuk mengetahui pengaruh curah hujan terhadap *Borneo Vortex* dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil pengolahan anomali curah hujan pada seluruh ZOM di wilayah Sulawesi Utara diperoleh hasil 177 bulan memiliki anomali negatif atau jika dipresentasekan memiliki nilai 55% dari jumlah bulan yang diteliti. Jumlah anomali negatif yang terjadi lebih dari 6 ZOM berjumlah 17 tahun dari 30 tahun yang diteliti dari tahun 1991-2020 pada berbagai kondisi ENSO

Tabel 1. Data Anomali Curah Hujan Tiap ZOM Bulan Desember Provinsi Sulawesi Utara

	SULUT_1	SULUT_2	SULUT_3	SULUT_4	SULUT_5	SULUT_6	SULUT_7	SULUT_8	SULUT_9	SULUT_10
1991	65.9	119.4	125.3	135.1	56.5	127.4	199.4	108.8	117.3	10.0
1992	27.5	-17.7	25.7	68.5	39.4	77.0	72.0	2.8	20.8	-92.2
1993	-93.7	-129.1	-142.8	-79.9	-58.6	-63.4	-121.6	-137.6	-100.9	-63.5
1994	-30.5	-26.3	-85.3	8.6	-3.8	17.7	60.9	18.9	-41.0	80.5
1995	59.8	-24.8	-14.7	84.5	72.6	93.8	47.8	-76.3	-77.3	18.2
1996	24.2	19.9	-25.9	26.0	-4.0	2.7	76.3	-61.6	-16.2	100.9
1997	-104.2	-89.6	-49.0	-51.5	-14.0	-28.4	15.7	45.1	-64.6	-26.0
1998	80.7	-17.5	58.3	66.0	71.9	73.7	-3.0	45.7	37.9	110.8
1999	-112.1	-40.3	-67.0	-79.4	-76.8	-92.7	102.7	-87.4	-70.8	-90.5
2000	1.2	-2.5	39.4	-15.5	-44.5	-22.0	-70.0	26.7	7.9	-75.5
2001	-50.9	-149.7	-77.2	-46.9	19.7	-23.7	-127.1	-31.2	-15.3	-7.7
2002	-136.3	-93.3	-126.5	-98.7	-67.7	-74.6	-61.3	-180.7	-86.3	-109.2
2003	-62.3	76.0	112.3	-59.2	5.7	-8.8	-41.8	80.4	30.8	148.4
2004	-42.9	-25.1	-137.4	-13.5	-4.1	23.0	-56.8	69.4	-37.1	-41.6
2005	-7.9	111.2	-41.3	12.9	-16.9	10.6	38.4	90.8	18.5	89.9
2006	-55.7	-59.3	-129.5	-5.4	-64.5	-39.1	-27.4	104.3	69.5	-69.0
2007	-40.5	37.3	-95.6	-20.3	-25.2	-13.4	12.3	8.4	-115.1	47.6

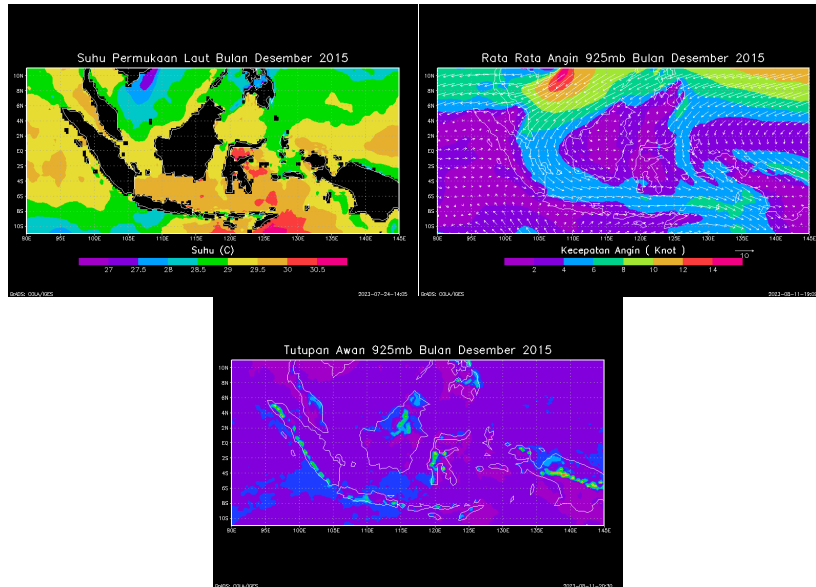
2008	-27.4	136.1	-61.4	-45.1	-44.7	-21.9	-24.9	115.5	7.6	151.5
2009	-24.3	-96.7	4.1	-75.7	-51.8	-64.3	-128.5	-98.2	-44.2	-27.8
2010	110.8	70.2	201.8	103.3	142.4	91.0	-14.7	23.2	70.6	44.6
2011	291.2	147.5	166.1	94.2	75.6	5.6	-12.3	-83.3	85.6	283.5
2012	33.4	-16.9	69.4	53.4	-58.1	18.5	-10.0	163.9	110.0	40.4
2013	-26.5	-77.9	-18.5	4.4	37.5	22.1	-51.5	-51.7	1.6	-92.7
2014	171.1	206.6	136.8	64.0	88.6	34.3	56.0	39.1	19.9	-4.0
2015	-39.9	-87.9	-96.8	-55.6	-38.2	-68.0	-17.8	30.6	-22.9	-76.9
2016	76.0	34.3	157.9	43.3	80.4	75.0	-24.4	-109.8	-8.6	-11.5
2017	-64.3	-37.8	-45.5	-28.3	-3.9	-33.7	42.7	-72.9	-2.1	-61.1
2018	27.6	61.2	140.3	-37.1	-63.3	-44.4	28.9	24.5	41.6	-103.6
2019	-32.7	-83.7	-120.0	-27.1	-2.1	-32.2	3.3	35.8	43.1	-76.4
2020	-17.5	56.5	97.1	-24.9	-48.0	-42.0	36.6	-43.1	19.8	-97.3

3.2 Hasil Pemetaan Angin, Cloud Cover dan SST



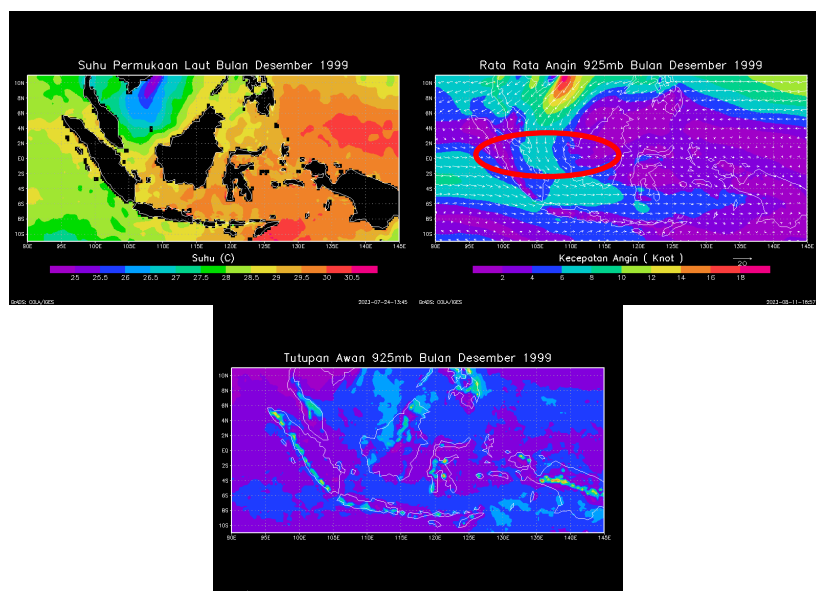
Gambar 2. Peta SST Indonesia, Angin 925mb dan Tutupan Awan pada kondisi ENSO Netral

Gambar 2 merupakan peta SST Indonesia, tutupan awan, dan angin 925mb pada saat wilayah Indonesia berada dalam fase netral jika dilihat dari indeks nino 3.4, dari peta tersebut dapat dilihat adanya perubahan arah angin yang mencolok di wilayah pulau Kalimantan yang disebabkan karena adanya pusat tekanan rendah sehingga angin yang berhembus ke wilayah Sulawesi Utara berasal dari belokan angin yang bisa dipengaruhi karena adanya *Borneo Vortex*. Angin ini melewati daerah dengan SST yang cukup dingin sehingga uap air yang dibawa sedikit mengakibatkan berkurangnya curah hujan di wilayah Sulawesi Utara dimana seharusnya pada bulan tersebut masih dalam keadaan musim hujan. Dapat dilihat pada peta Tutupan awan bulan Desember wilayah Sulawesi Utara memiliki tutupan awan yang kecil, hal ini menyebabkan pada tahun 1993 pada bulan Desember memiliki anomali curah hujan negatif terjadi diseluruh ZOM, pada tahun 1993 semua ZOM di wilayah Sulawesi Utara memiliki anomaly negatif merujuk pada table 1. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan curah hujan hampir terjadi diseluruh wilayah Sulawesi Utara pada bulan Desember tahun 1993.



Gambar 3. Peta SST Indonesia, Angin 925mb dan Tutupan Awan pada kondisi *El Nino*

Gambar 3 merupakan peta SST Indonesia, tutupan awan, dan angin 925mb pada saat wilayah Indonesia berada dalam fase *El Nino* jika dilihat dari indeks nino 3.4, peta tersebut menggambarkan keadaan 2015. Perubahan arah angin yang terjadi di bagian timur Pulau Kalimantan, mengakibatkan angin yang berhembus ke Sulawesi Selatan. Sedangkan angin yang menuju Sulawesi Utara berasal dari wilayah Asia yang melalui wilayah dengan SST yang cukup dingin, yang membawa sedikit uap air dilihat pada pembentukan tutupan awan yang sedikit, mengakibatkan berkurangnya curah hujan di wilayah Sulawesi Utara. Hal ini membuat berkurangnya jumlah curah hujan dibanding keadaan normalnya, dimana pada tahun tahun tersebut terjadi *El Nino*. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1, tahun 2015 pada bulan Desember memiliki anomali curah hujan negatif terjadi di 9 ZOM.



Gambar 4. Peta SST Indonesia, Angin 925mb dan Tutupan Awan pada kondisi *La Niña*

Gambar 4 merupakan peta SST Indonesia, tutupan awan, dan angin 925mb pada saat wilayah Indonesia berada dalam fase *La Niña* jika dilihat dari indeks nino 3.4 tahun 1999. Pada tahun tersebut terjadi pusat tekanan rendah di bagian utara Pulau Kalimantan menyebabkan konvergensi angin, yang menyebabkan perubahan arah angin. Akibatnya, fenomena *Borneo Vortex* menghasilkan angin yang berhembus ke Sulawesi Utara. Angin ini menuju Sulawesi Utara melalui wilayah dengan SST yang

cukup dingin, yang mengurangi uap air yang dibawa, mengakibatkan berkurangnya curah hujan di wilayah Sulawesi Utara. Hal ini membuat berkurangnya jumlah curah hujan dibanding keadaan normalnya, dimana pada tahun terjadi *La Nina* kuat dan masuk dalam pengaruh monsun Asia yang seharusnya memiliki kecenderungan curah hujan tinggi. Hal ini terlihat pada peta tutupan awan sangat kecil luasan awan konvektif di wilayah Sulawesi Utara, sehingga anomali curah hujan negatif hampir terjadi diseluruh ZOM yang disajikan pada table 1, pada tahun 1999 terjadi anomali negatif pada 9 ZOM. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan curah hujan hampir terjadi diseluruh wilayah Sulawesi Utara pada bulan Desember tahun 1999.

Identifikasi *Borneo Vortex* pada bulan Desember digunakan sebagai penelitian dikarenakan kejadian terbanyak terjadi pada bulan Desember yang telah dilakukan penelitian oleh [8] frekuensi maksimum pada bulan Desember dikarenakan pada bulan tersebut intensitas monsun asia paling kuat [6]. Ketinggian 925 digunakan berdasarkan penelitian [4] karena pada lapisan 925 mb yang terindikasi pada wilayah $7,5^{\circ}\text{LU} - 2,5^{\circ}\text{LS}$ dan $105^{\circ}\text{BT} - 117,5^{\circ}\text{BT}$ dan setidaknya ada satu kecepatan angin melebihi 2 m/s dalam empat titik dari grid $2,5^{\circ} \times 2,5^{\circ}$ persegi dimana tempat pusat sirkulasi. Adanya sirkulasi dari *Borneo Vortex* mengakibatkan adanya belokan angin yang terjadi dipulau Kalimantan yang berbeda pada setiap kondisi ENSO. Pada kondisi ENSO Netral dan *La Nina* karena adanya pusat tekanan rendah sehingga angin yang seharusnya berasal dari Asia terjadi pergeseran arah angin menuju Kalimantan. Angin dari Asia yang membawa Uap air akan jatuh didaerah *Borneo Vortex* menyebabkan curah hujan tinggi hal ini menyebabkan angin yang berbelok menuju Sulawesi Utara hanya membawa sedikit uap air. Pada kondisi *El Nino* berdasarkan penelitian [7] pada kondisi ini kejadian *Borneo Vortex* paling sedikit dari semua tahun yang diteliti membuat pengaruhnya melemah pergeseran arah angin pada kondisi *El nino* bisa dilihat pada gambar 4, sehingga angin yang berhembus menuju Sulawesi Utara berasal dari wilayah Asia.

Kesimpulan

Sulawesi Utara memiliki 10 ZOM yang memiliki karakteristik hujan yang berbeda, pada bulan Desember pada tiap ZOM saat banyak terjadi *Borneo Vortex* menunjukkan bahwa anomali curah hujan dominan negatif. Anomali negatif pada wilayah lebih dari 6 ZOM terjadi pada 17 tahun dari 30 tahun atau 56% dari jumlah tahun yang diteliti dari tahun 1991-2020. Pengaruh *Borneo Vortex* terhadap curah hujan berbeda-beda pada tiap kondisi ENSO, pada keadaan ENSO netral dan *La Nina* belokan angin terjadi diatas utara Pulau Kalimantan menyebabkan angin yang menuju Sulawesi Utara melewati daerah dengan SST yang dingin sehingga curah hujan yang jatuh berkurang dari normalnya. Pada keadaan *El Nino* belokan angin terjadi dibagian timur Pulau Kalimantan sedangkan angin yang menuju Sulawesi Utara berasal dari wilayah Asia. Pada keadaan *El Nino* penurunan curah hujan karena SST yang rendah diwilayah atas Sulawesi Utara, sehingga penurunan curah hujan yang terjadi bukan disebabkan karena *Borneo Vortex* tetapi karena SST dingin diatas wilayah Sulawesi Utara.

Daftar Pustaka

- [1] As-Syakur, A. R., Osawa, T., Miura, F., Nuarsa, I. W., Ekayanti, N. W., Dharma, I. G. B. S., Adnyana, I. W. S., Arthana, I. W., & Tanaka, T. (2016). Maritime Continent rainfall variability during the TRMM era: The role of monsoon, topography and El Niño Modoki. *Dynamics of Atmospheres and Oceans*, 75, 58-77.
- [2] Qalbi, H., B. A. Faqih, dan R. Hidayat. (2017). Future Rainfall Variability in Indonesia under Different and IOD Composites based on Decadal Prediction of Cmp5 Datasets, *IOP Conf. Series: Earth and Env. Sci.* 54.
- [3] Z. Achmad. (2009). Analisa dan Metode Prakiraan Cuaca, Pusat Pendidikan dan Pelatihan Meteorologi dan Geofisika.
- [4] Chang, C. P., P. A. Harr, dan H. J. Chen. (2005). Synoptic Disturbances over the

- Equatorial South China Sea and Western maritime Continent during Boreal Winter. *Monthly Weather Review*, 133: 489 - 503
- [5] Prawiwardoyo, S. (1996). Meteorologi, Bandung: *ITB*
- [6] Anip, M.H.M, dan A. Lupo. (2012). Interannual and Interdecadal Variability of the *Borneo Vortex* during Boreal Winter Monsoon. *Journal University of Missouri Columbia*, USA
- [7] Isnoor, K.F.N., Prasetyo, U.F., Asri, S. (2018). Studi Tentang Fenomena *Borneo Vortex* Terhadap Variabilitas Awan di Kalimantan Barat, *Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika*, 02, 127 – 136.
- [8] Haryanto, Yosafat Donni dkk. (2020). Identifikasi *Borneo Vortex* terhadap dinamika suhu permukaan laut di Laut Jawa, *Jurnal Penelitian Sains*, 03, 104-107.

Analisis *Holiday Climate Index* (HCI) Di Wilayah Majene, Sulawesi Barat Tahun 2013-2022 dan Pembuatan Kalender

Prediksi HCI tahun 2023

*Analysis of the Holiday Climate Index (HCI) in Majene Region, West Sulawesi
in 2013-2022 and HCI Prediction Calendar Making for 2023*

Anggie Prabowo^{1,*} dan Musrawati²

¹⁾ Stasiun Meteorologi Tamba Padang

²⁾ Stasiun Meteorologi Tamba Padang

*Email: anggie.prabowo@bmqg.go.id

ABSTRAK

Informasi iklim sangat dibutuhkan di berbagai sektor, terutama sektor pariwisata. Iklim yang nyaman berperan dalam mempengaruhi minat wisatawan untuk mengunjungi tempat pariwisata. Akan tetapi iklim sangat dipengaruhi oleh variabilitas iklim yang salah satunya disebabkan oleh fenomena atmosfer global seperti *El Nino Southern Oscillation* (ENSO) dan pergantian musim. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan dalam kenyamanan berpariwisata diperlukan informasi iklim harian sehingga para wisatawan dapat menentukan waktu terbaik untuk mengunjungi tempat wisata. Informasi tersebut dapat dilakukan dengan memprediksi *Holiday Climate Index* (HCI) yang dihitung berdasarkan beberapa parameter iklim seperti suhu udara maksimum, kelembaban udara, kecepatan angin, tutupan awan, dan curah hujan dari Stasiun Meteorologi Majene selama 10 Tahun (2013 – 2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai indeks HCI rata – rata bulanan cenderung nyaman pada musim kemarau yaitu pada bulan Juli, Agustus, September dengan kategori “Baik” sedangkan pada musim hujan, nilai indeks mengalami penurunan menjadi kategori “Cukup Baik”. Untuk kondisi El Nino, Nilai indeks HCI berada pada kategori “baik” hingga “sangat baik”, hal ini dikarenakan curah hujan pada saat El Nino berkurang sehingga aspek kenyamanan berpariwisata menjadi lebih baik, sedangkan pada kondisi La Nina nilai indeks HCI berada pada kategori “cukup baik” hingga “baik” dan cenderung mengikuti pola normal curah hujan di wilayah Majene. Prediksi HCI tahun 2023 diperkirakan nilai indeks HCI kembali menurun ketika memasuki musim hujan dan meningkat ketika mulai memasuki musim kemarau.

Kata Kunci: Iklim, HCI, Pariwisata, ENSO, Prediksi

ABSTRACT

Climate information is needed in various sectors, especially the tourism sector. Climate plays a role in influencing the interest of tourists to visit tourism places. A convenient climate condition will increase the number of visitors while an uncomfortable climate condition will reduce the interest of tourists to visit. However, climate is heavily influenced by climate variability, one of which is caused by global atmospheric phenomena such as El Nino Southern Oscillation (ENSO) and the change of seasons. Therefore, daily climate information is needed so that tourists can determine the best time to visit tourist attractions. This information can be obtained by predicting the Holiday Climate Index (HCI) which is calculated based on several climate parameters such as maximum air temperature, air humidity, wind speed, cloud cover, and rainfall from the Majene Meteorological Station for 10 years (2013 – 2022). The results showed that the average of monthly HCI index value tended to be comfortable during the dry season with "Good" category, while in the rainy season, the index value decrease to the "Fairly Good" category. For El Nino conditions, the HCI index value is in the "good" to "very good" category, whereas during La Nina conditions the HCI index values are in the "fairly good" to "good" category and tend to follow the normal pattern of rainfall in the Majene region. The HCI prediction for 2023 is that the HCI index value will decrease again when it enters the rainy season and increase when it starts to enter the dry season.

Keywords: Climate, HCI, Tourism, ENSO, Prediction

1. Pendahuluan

Kekayaan data cuaca dan iklim yang dimiliki Stasiun Meteorologi Tamba Padang Mamuju melalui proses pengamatan dengan rentang waktu cukup panjang haruslah dimanfaatkan seluas mungkin dalam menjawab kebutuhan publik terhadap informasi cuaca dan iklim untuk aktifitasnya. Salah satu sajian informasi cuaca dan iklim yang belum dikembangkan dengan serius adalah informasi pada sektor pariwisata. Sektor ini oleh sebagian besar pelaksana teknis unit meteorologi dan klimatologi belum menjadi perhatian khusus, dibutuhkan terobosan informasi cuaca dan iklim pada sektor pariwisata untuk meningkatkan kualitas dan keragaman pelayanan publik insan BMKG terhadap Masyarakat.

Stasiun Meteorologi Tamba Padang merasa sangat perlu mengembangkan produk informasi cuaca dan iklim pada sektor pariwisata untuk mendukung aktifitas kepariwisataan di Provinsi Sulawesi Barat berupa obyek wisata pantai dan pegunungan dengan harapan dengan inovasi informasi cuaca dan iklim pada sektor pariwisata mampu meningkatkan geliat ekonomi di bidang pariwisata karena publik mendapatkan informasi awal tentang kondisi kenyamanan dan keselamatan berwisata terutama pelaku jasa pariwisata dalam merencanakan promosi aneka kegiatan wisata dengan penyesuaian cuaca dan iklim yang akan terjadi, informasi cuaca dan iklim akan menjadi investasi awal perencanaan kepariwisataan.

Terobosan informasi cuaca dan iklim yang dimaksud adalah membuat *Holiday Climate Index* (HCI) dengan produk layanan publik berupa kalender kenyamanan wisata sehingga membantu pelaku bisnis wisata dan masyarakat mengetahui informasi dini dalam merencanakan jadwal wisatanya.

2. Metode Penelitian

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di wilayah Kabupaten Majene, Provinsi Sulawesi Barat. Kabupaten Majene terletak pada 2°38' - 3°38' Lintang Selatan dan 118°45' - 119°4' Bujur Timur dan berada di pesisir barat Pulau Sulawesi yang berjarak sekitar 143 km dari ibu kota Provinsi Sulawesi Barat, Kabupaten Mamuju.

2.2 Data dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data observasi iklim yang berasal dari Stasiun Meteorologi Majene, data pariwisata Kabupaten Majene, dan data *Oceanic Nino Index* (ONI).

a. Data Observasi Stasiun Meteorologi Majene

Data yang digunakan merupakan data harian parameter iklim antara lain, suhu udara maksimum, kelembaban udara, kecepatan angin, curah hujan, dan tutupan awan selama 10 tahun (2013 – 2022).

b. Data Pariwisata Kabupaten Majene

Data jumlah pengunjung tempat wisata bersumber dari Kantor Dinas Pariwisata Kabupaten Majene selama 3 Tahun (2017 – 2019).

c. Data *Oceanic Nino Index* (ONI)

Data ONI digunakan untuk menentukan tahun – tahun El-Nino dan La-Nina selama periode tahun 2013 – 2022 dan bersumber dari laman: http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.p hp.

2.3 Metode Penelitian

2.3.1 Perhitungan Suhu Efektif

Kenyamanan termal merupakan kenyamanan yang dirasakan oleh populasi manusia di mana dinyatakan dalam indeks kenyamanan yaitu *Temperature Humidity Index* (THI) [1]. Suhu efektif dihitung menggunakan rumus Nieuwolt (1977):

$$ET = THI = 0.8 T + \{(RH \times T) / 500\} \quad (1)$$

Keterangan:

T	= suhu udara maksimum (°C)
RH	= kelembaban relatif (%)
THI	= indeks kenyamanan termal (°C)
ET	= suhu efektif (°C)

2.3.2 Perhitungan *Holiday Climate Index* (HCI)

Perhitungan HCI merupakan pengembangan indeks iklim di bidang pariwisata dari indeks sebelumnya yaitu *Temperature Condition Index* TCI. HCI dirancang dengan pembobotan yang dihitung berdasarkan hasil survei sebagai berikut:

Tabel 1. Pembobotan komponen HCI

Aspek	Variabel Iklim	Bobot Parameter
Termal	Suhu Maksimum (°C)	40 %
	Kelembaban Relatif (%)	
Estetika	Tutupan Awan (%)	20 %
Fisik	Curah Hujan (mm)	30 %
	Kecepatan Angin (km/jam)	10 %

Pembobotan variable iklim digunakan untuk menentukan skor pada variable HCI sebagai berikut:

Tabel 2. Skor pada variabel HCI

Skor	Suhu Efektif (°C)	Curah Hujan (mm)	Tutupan Awan (%)	Kecepatan Angin (km/jam)
10	23-25	0	11-20	1-9
9	20-22	<3	1-10	10-19
	26		21-30	
8	27-28	3-5	0	0
			31-40	20-29
7	18-19		41-50	
	29-30			
6	15-17		51-60	30-39
	31-32			
5	11-14	6-8	61-70	
	33-34			
4	7-10		71-80	
	35-36			
3	0-6		81-90	40-49
2	-5-(-1)	9-12	90-99	
1	<-5		100	
0	>39	>12		50-70
-1		>25		
-10				>70

Nilai HCI kemudian dihitung berdasarkan pembobotan variabel iklim yang digunakan dengan persamaan berikut[2]:

$$HCI = (T \times 4) + (A \times 2) + [(R \times 3) + (W \times 1)] \quad (2)$$

Keterangan:

HCI = Indeks kenyamanan iklim untuk pariwisata
 T = Suhu efektif (°C)
 A = Tutupan awan (%)
 R = Curah hujan (mm)
 W = Kecepatan angin (km/jam)

Nilai HCI dikategorikan menjadi 10, kategori indeks kenyamanan iklim tersebut antara lain sebagai berikut [3] :

Tabel 2. Kategori Kenyaman Iklim untuk pariwisata

Indeks HCI	Kategori	Keterangan
90-100	Ideal	Nyaman
80-89	Sangat baik	
70-79	Baik	
60-69	Cukup baik	
50-59	Ditoleransi	Tidak Nyaman
40-49	Batas kondisi ditoleransi	
30-39	Tidak baik	
20-29	Sangat tidak baik	
10-19	Sangat ekstrim	
9-(-9)	Tidak memungkinkan	

2.3.3 Perhitungan (HCI) rata – rata bulanan

Data harian parameter iklim yang meliputi suhu udara maksimum, kelembaban udara, kecepatan angin, curah hujan, dan tutupan awan dihitung menggunakan metode perhitungan HCI untuk mendapatkan HCI rata – rata bulanan selama periode 2013 – 2022. Rumus perhitungan rata-rata (mean) adalah sebagai berikut [4]:

$$\bar{x} = \frac{1}{n}(X_1 + X_2 + \dots + X_n) \quad (4)$$

2.3.4 Kondisi HCI pada tahun El-Nino dan La-Nina

Pada penelitian ini digunakan data El-Nino kuat pada tahun 2015 dan La- Nina Moderate pada tahun 2022 sebagai sampel untuk mengetahui hubungan dan pengaruh fenomena ENSO terhadap nilai indeks HCI di wilayah penelitian.

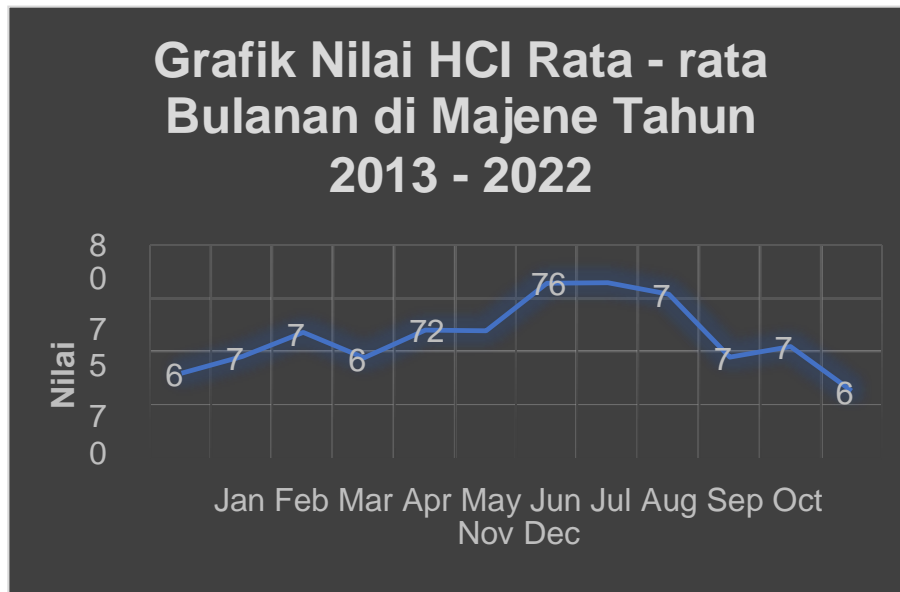
2.3.5 Perbandingan HCI dengan jumlah wisatawan

Data jumlah kunjungan wisatawan selama tahun 2017 – 2019 selanjutnya dibandingkan dengan nilai HCI pada periode waktu tersebut untuk menentukan hubungan antara kedua variabel tersebut.

2.3.6 Prediksi HCI Tahun 2023 dan Pembuatan Kalender HCI Tahun 2023

Hasil prakiraan harian dari setiap parameter iklim dihitung kembali menggunakan metode perhitungan HCI untuk mendapatkan nilai prakiraan HCI harian tahun 2023. Hasil tersebut ditampilkan dalam bentuk kalender HCI yang akan digunakan untuk menentukan waktu terbaik untuk berpariwisata di Kabupaten Majene.

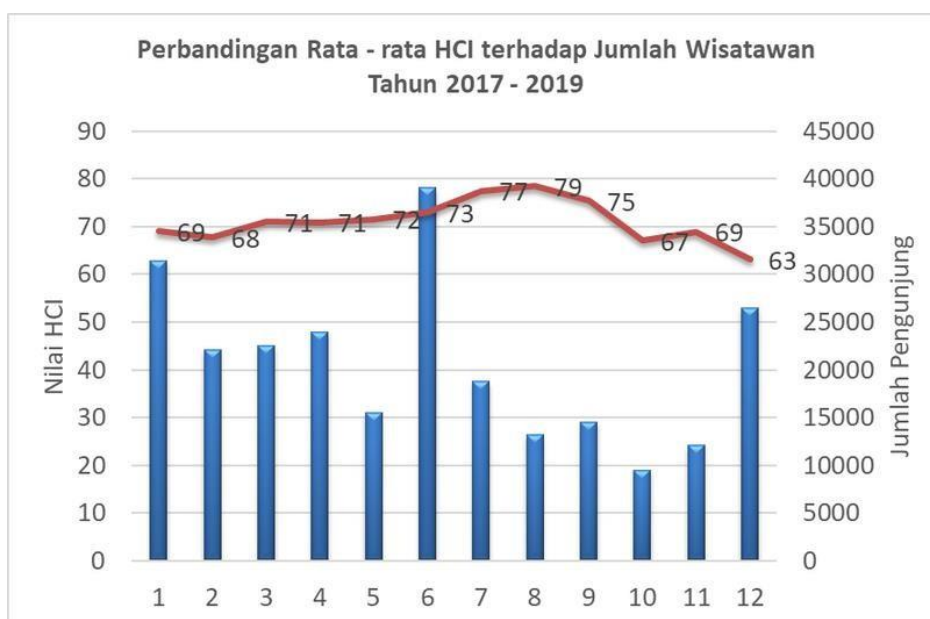
3. Hasil dan Pembahasan
3.1 Perhitungan (HCI) rata – rata bulanan



Gambar 1. Grafik Nilai HCI rata- rata bulanan Tahun 2013 - 2022

Berdasarkan hasil perhitungan nilai HCI rata- rata bulanan di Kabupaten Majene Tahun 2013 -2022 diketahui bahwa nilai HCI rata – rata bulanan cenderung nyaman dan berada pada kategori “Baik” terutama pada saat wilayah Kabupaten Majene memasuki musim kemarau (Juli, Agustus, September), sedangkan pada musim hujan, nilai indeks HCI mulai menurun menjadi kategori “Cukup Baik” namun masih dalam kondisi nyaman.

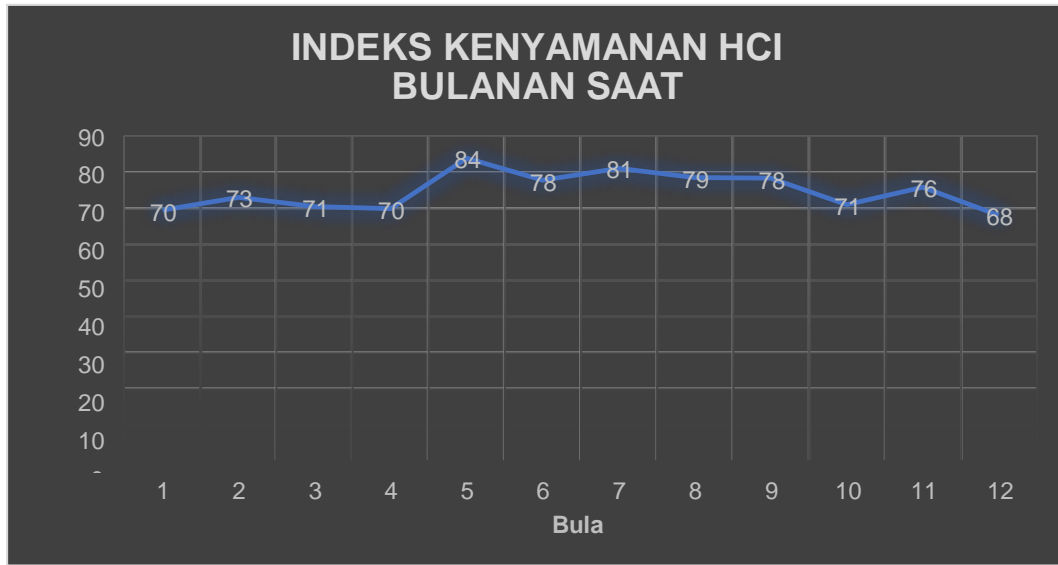
3.2 Perbandingan HCI dengan jumlah wisatawan

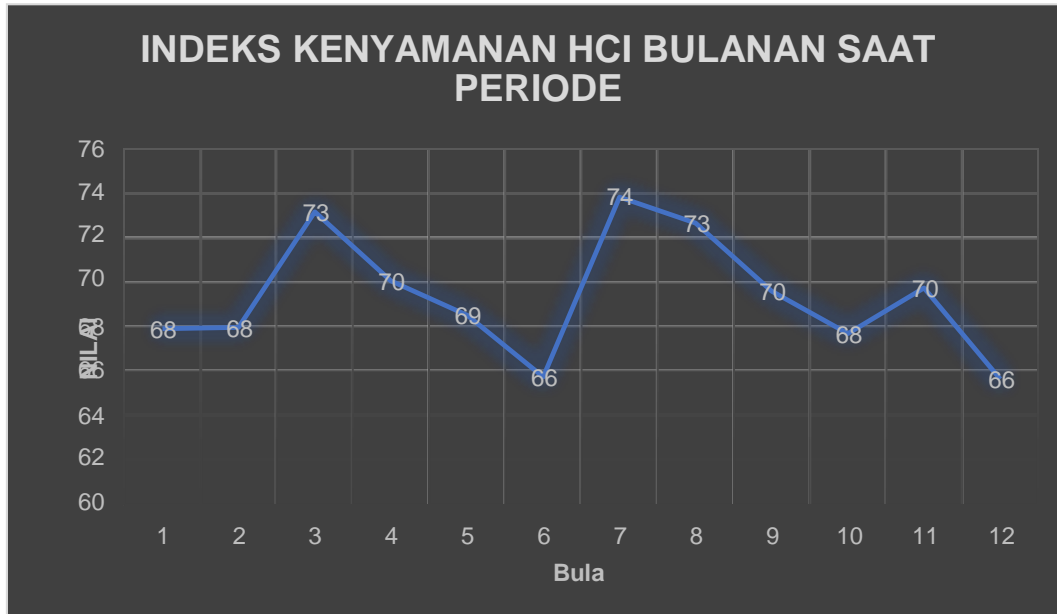


Gambar 2. Grafik Perbandingan HCI dengan jumlah wisatawan 2017 - 2019

Berdasarkan grafik perbandingan antara jumlah pengunjung tempat wisata dengan nilai HCI selama tahun 2017 -2019 diketahui bahwa jumlah rata- rata pengunjung bervariasi dan cenderung lebih sedikit ketika nilai HCI berada pada kategori “baik” dengan kondisi nyaman, selanjutnya dapat dilihat bahwa selama periode tahun tersebut nilai HCI berada pada kategori “cukup baik” hingga “baik” dan memungkinkan para wisatawan untuk dapat berkunjung ke tempat wisata setiap bulannya.

3.3 Kondisi HCI pada tahun El-Nino dan La-Nina





Gambar 3. Grafik Kondisi HCI pada Tahun ENSO

Berdasarkan kedua grafik diatas, diketahui bahwa pada kondisi El Nino kuat tahun 2015, indeks HCI menunjukkan nilai pada kategori “baik” hingga “sangat baik” dengan kondisi nyaman untuk berpariwisata, hal ini dikarenakan intensitas curah hujan pada saat El Nino berkurang sehingga aspek kenyamanan berpariwisata menjadi lebih baik dibandingkan dengan kondisi La Nina moderate pada tahun 2022 yang memiliki nilai indeks HCI bervariasi dari kategori “cukup baik” hingga “baik” tetapi masih dalam kondisi nyaman. Pada kondisi La-Nina, nilai HCI cenderung mengikuti pola normal curah hujan di wilayah Kabupaten Majene.

3.4 Prediksi HCI Tahun 2023 dan Pembuatan Kalender HCI Tahun 2023



Gambar 4. Kalender Prediksi HCI Tahun 2023

Prediksi HCI tahun 2023 diperkirakan bahwa nilai HCI kembali menurun ketika memasuki musim hujan dan meningkat ketika mulai memasuki musim kemarau. Nilai prediksi HCI Tahun 2023 juga cenderung mengikuti pola normal curah hujan di wilayah Kabupaten Majene.

4. Kesimpulan

Secara umum, nilai rata-rata HCI di wilayah Kabupaten Majene tahun 2013-2022 berada pada kategori “baik” pada musim kemarau ketika jumlah curah hujan menurun dan berada pada kategori “cukup baik” ketika mulai memasuki musim hujan. Selanjutnya fenomena atmosfer global seperti ENSO juga akan berpengaruh terhadap nilai HCI di wilayah Kabupaten Majene seperti yang terjadi pada kondisi El-nino kuat pada tahun 2015, nilai HCI cenderung berada pada kondisi “baik” hingga “sangat baik” dikarenakan jumlah curah hujan yang menurun akan tetapi ketika terjadi la nina, justru pola nilai HCI nya cenderung mengikuti pola normal curah hujan di wilayah Kabupaten Majene, hal ini juga terjadi pada prediksi nilai HCI tahun 2023 dimana nilai HCI cenderung mengikuti pola normal curah hujan. Akan tetapi berdasarkan hasil perbandingan antara jumlah pengunjung tempat wisata dengan nilai HCI selama tahun 2017 - 2019, terlihat bahwa jumlah rata-rata pengunjung bervariasi dan cenderung lebih sedikit ketika nilai HCI berada pada kategori “baik” dengan kondisi nyaman, dan memungkinkan para wisatawan untuk dapat berkunjung ke tempat wisata setiap bulannya.

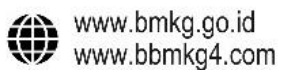
Daftar Pustaka

- [1]. Nieuwolt, S., 1977, *Tropical climatology. An Introduction to The Climates of The low latitudes*: John Wiley and Sons.
- [2]. Tang, M., 2013. *Comparing the 'tourism climate index' and 'holiday climate index' in major European urban destinations*, Thesis, Geography Tourism Policy and Planning, University of Waterloo, Ontario, Canada
- [3]. Mieczkowski, Z., 1985, *The Tourism Climatic Index: A Method of Evaluating World Climates for Tourism*, Canadian Geographer/Le Géographe Canadien, Vol.29, No.3, Hal.220-233.
- [4]. Supranto, J., 2008, *Statistik Teori dan Terapan Jilid 1, Edisi 8*, Erlangga, Jakarta



BALAI BESAR METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA WILAYAH IV MAKASSAR

Jln. Prof. DR. Abdurrahman Basalamah No. 4 Makassar
Telp : (0411) 456493, 437331 Fax : (0411) 455019, 449286
Kode Pos 90231 Email : bbmkg4@bmkgo.id



Info BMKG

