

ANALISIS MUSIM SIKLON TROPIS 2021/2022 DI SAMUDRA HINDIA SELATAN INDONESIA

TROPICAL CYCLONE SEASON 2021/2022 ANALYSIS IN THE INDIAN OCEAN SOUTHERN INDONESIA

Kiki^{1*}, Fakhru Alam², Rudy Hendriadi³

¹Jl. Angkasa 1 No 2, Kemayoran, Jakarta Pusat, DKI Jakarta, 10610

*E-mail: kiki@bmet.go.id, kiki.ekasiwi@gmail.com

Naskah masuk:12 Oktober 2022 Naskah diperbaiki:14 Desember 2022 Naskah diterima:12Maret 2023

ABSTRAK

Musim siklon tropis di Samudra Hindia selatan wilayah Indonesia setiap tahunnya berlangsung pada periode bulan November hingga April. Musim siklon tahun 2021/2022 telah diprediksi akan mengalami bersifat diatas normalnya, dengan jumlah siklon tropis yang diprediksi akan tumbuh sebanyak 15 sistem. Sementara jika melihat dari rata-rata klimatologisnya maka akan ada 10 siklon tropis yang akan tumbuh dalam tiap musim siklon tropis. Namun sepanjang periode November 2021 hingga April 2022 hanya terdapat 8 siklon tropis yang lahir di basin ini, dengan 1 diantaranya lahir di dalam wilayah tanggung jawab TCWC Jakarta. Dengan pendekatan metode statistik dan analisis deskriptif terhadap data klimatologis siklon tropis, prediksi *outlook* musim siklon tropis tahun 2021/2022, serta data siklogensis dari TCWC Jakarta, dapat disimpulkan bahwa musim siklon tropis tahun 2021/2022 ini cenderung bersifat Bawah Normal sebesar 65% hingga 80%.

Kata kunci: Musim, Siklon Tropis, Samudra Hindia

ABSTRACT

The tropical cyclone season in the Indian Ocean south of Indonesia every year takes place from November to April. The cyclone season in 2021/2022 was predicted to experience an above normal, with the number of tropical cyclones predicted to grow as many as 15 systems. Meanwhile, based on the climatological average, there will be 10 tropical cyclones that will develop in each tropical cyclone season. However, during the period from November 2021 to April 2022, only 8 tropical cyclones were developed in this basin, with 1 of them born within the area of responsibility of TCWC Jakarta. With a statistical method approach and descriptive analysis of tropical cyclone climatological data, predictions of the outlook for the tropical cyclone season in 2021/2022, and cyclogenesis data from TCWC Jakarta, it can be concluded that the tropical cyclone season in 2021/2022 tends to be below normal by 65% to 80 %.

Keywords: Season, Tropical Cyclone, Indian Ocean

1. Pendahuluan

Musim siklon tropis tahun 2021/2022 di basin Samudra Hindia selatan wilayah Indonesia, yang umumnya berlangsung antara bulan November hingga April, diprediksi akan memiliki jumlah siklon tropis yang sedikit lebih banyak diatas nilai normalnya, dikarenakan aktifnya fenomena La Nina [1] intensitas lemah. Sebanyak 15 siklon tropis diprediksi akan lahir di basin Samudra Hindia selatan wilayah Indonesia berdasarkan outlook siklon tropis yang dirilis oleh TCWC Perth, BoM Australia pada Oktober 2021 lalu. Probabilitas kenaikan jumlah siklon tropis pada musim siklon kali ini diprediksi akan berkisar antara 57% - 62%. Basin Samudra Hindia selatan wilayah Indonesia dikelompokkan menjadi 3 (tiga) wilayah perairan, yakni Samudra Hindia barat daya Sumatra, Samudra Hindia selatan Jawa hingga Nusa Tenggara, dan Samudra Hindia selatan Maluku hingga Papua. Pengelompokkan ketiga wilayah perairan ini dilakukan untuk memudahkan perbandingan dan analisis sistem gangguan tropis yang tumbuh di basin Samudra Hindia bagian selatan.

Beberapa kajian terkait pengaruh ENSO atau lebih spesifiknya La Nina terhadap frekuensi siklon tropis yang tumbuh telah dilakukan diantaranya di basin Teluk Benggala, yang menemukan bahwa dari komposit angin zonal 10 m menunjukkan varian yang lebih besar selama peristiwa La Nina, hal ini mendukung pengembangan vortisitas siklonik di paras bawah. *Shear* vertikal lemah di Teluk Benggala bagian tengah dan utara juga membantu perkembangan siklon tropis selama periode La Nina. Peningkatan kelembaban relatif yang merupakan hasil dari peningkatan transfer kelembaban dan air mampu curah lebih tinggi dalam kondisi La Nina [2]. Kajian serupa yang dilakukan di wilayah perairan sekitar Filipina menyimpulkan bahwa siklon tropis yang tumbuh saat periode La Nina terutama pada bulan April hingga Juni dan Oktober hingga Desember mengalami peningkatan frekuensi dan jumlah siklon tropis yang memasuki atau melintasi wilayah daratan Filipina (*landfall*) [3].

Sepanjang musim siklon tropis tahun 2021/2022, nyatanya hanya ada sebanyak 8 siklon tropis yang tumbuh di basin Samudra Hindia selatan wilayah Indonesia, dengan 1 diantaranya lahir di dalam wilayah tanggung jawab (AoR) TCWC Jakarta, yakni siklon tropis Teratai yang lahir pada 1 Desember 2021 pukul 12.00 UTC di Samudra Hindia sebelah barat daya Banten, sekitar 9.5 LS 101.9 BT, dengan kecepatan angin maksimum 40 knot dan

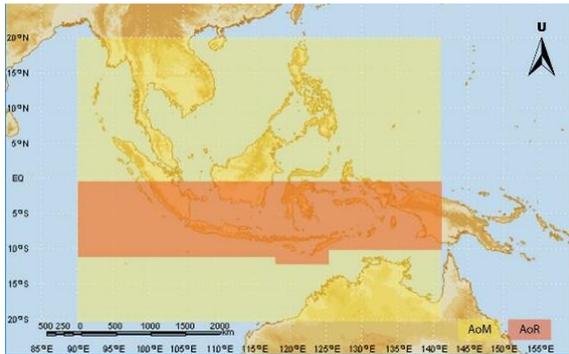
tekanan udara minimum 1000 hPa. Siklon tropis Teratai hanya memiliki masa hidup selama kurang lebih 6 jam dalam intensitas sebagai siklon tropis, sebelum akhirnya melemah seiring dengan propagasinya ke arah Selatan – Barat Daya menjauhi wilayah Indonesia. Siklon tropis Teratai diprediksi akan menimbulkan dampak hujan lebat, angin kencang, serta gelombang tinggi di sekitar wilayah Provinsi Bengkulu, Lampung, Banten, dan Jawa Barat [4].

Di basin Samudra Atlantik, jumlah siklon tropis yang tumbuh sepanjang musim siklon tropis tahun 2021/2022 juga menunjukkan penurunan frekuensi. Secara klimatologis normalnya akan ada 30 siklon tropis yang lahir di basin ini pada setiap musim siklon tropis tiap tahunnya. Sementara berdasarkan *outlook* musim siklon tropis 2021/2022, jumlah siklon tropis yang diperkirakan akan tumbuh adalah sebanyak 26 sistem. Namun pada musim siklon tropis 2021/2022, per tanggal 19 September 2022, jumlah siklon tropis yang telah tumbuh di basin ini hanya sebanyak 9 siklon tropis, sehingga nampak adanya penurunan frekuensi dibanding kondisi normalnya [5].

Kajian ini menganalisis musim siklon tropis tahun 2021/2022 di basin Samudra Hindia selatan wilayah Indonesia jika dibandingkan dengan kondisi rata-rata klimatologisnya maupun outlooknya.

Siklon Tropis. Siklon tropis merupakan badai dengan kekuatan yang besar. Radius rata-rata siklon tropis mencapai 150 hingga 200 km. Siklon tropis terbentuk di atas lautan luas yang umumnya mempunyai suhu permukaan air laut hangat, lebih dari 26.5 °C. Angin kencang yang berputar di dekat pusatnya mempunyai kecepatan angin lebih dari 63 km/jam [6].

TCWC Jakarta. TCWC (*Tropical Cyclone Warning Center*) Jakarta merupakan bagian dari Pusat Meteorologi Publik, BMKG Jakarta, yang memiliki tupoksi untuk melakukan monitoring serta prakiraan untuk sistem gangguan tropis (depresi tropis, badai tropis, siklon tropis) yang tumbuh di wilayah perairan sekitar Indonesia. Wilayah ini terbagi menjadi 2, yaitu AoR (*Area of Responsibility* - kotak warna merah) serta AoM (*Area of Monitoring* – kotak warna kuning).



Gambar 1. Wilayah AoR (kotak merah) dan AoM (kotak kuning) TCWC Jakarta (Sumber:TCWC Jakarta)

Pada saat terdapat siklon tropis yang tumbuh di dalam wilayah AoR maka kewajiban TCWC Jakarta untuk memberi nama serta membuat prediksi intensitas serta lintasan untuk siklon tropis tersebut, sejak intensitas bibit hingga pунah. Sedangkan untuk siklon tropis yang tumbuh di dalam AoM tugas TCWC Jakarta hanya *monitoring*.

TCWC berdiri sejak tahun 2010, dan hingga tahun 2022 telah memberi nama untuk 11 siklon tropis yang lahir di dalam wilayah AoR TCWC Jakarta, yaitu Siklon Tropis Durga, Anggrek, Bakung, Cempaka, Dahlia, Flamboyan, Kenanga, Lili, Mangga, Seroja dan Teratai.

Musim Siklon di Samudera Hindia Selatan Indonesia. Musim siklon tropis di Samudra Hindia selatan Indonesia berlangsung antara bulan November hingga April setiap tahunnya. Dalam 1 musim siklon tropis secara rata-rata akan tumbuh 10 siklon tropis di basin ini. Namun jumlah ini bisa bervariasi bergantung pada kondisi atmosfer secara global maupun regional. Sebagai contoh di musim siklon tropis tahun 2015/2016 yang merupakan tahun El Nino kuat, jumlah siklon tropis yang tumbuh hanya sebanyak 2 siklon tropis, atau hanya 25% dari jumlah normalnya.

Data frekuensi siklon tropis untuk kedua wilayah AoR maupun AoM didokumentasikan oleh TCWC Jakarta sejak periode tahun 1977 untuk AoM bagian utara Indonesia, serta sejak tahun 1980 untuk AoM dan AoR di Samudra Hindia sebelah selatan Indonesia. Jumlah keseluruhan serta rata-rata siklon tropis di wilayah perairan selatan Indonesia ditampilkan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Klimatologis jumlah siklon tropis di Samudra Hindia selatan Indonesia periode tahun 1980 – 2022 (Sumber : TCWC Jakarta)

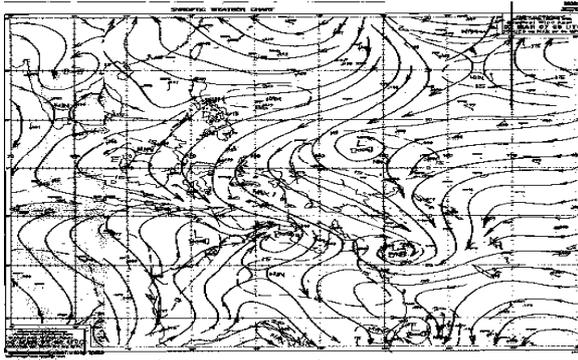
Bulan	Jumlah TC	Rata-Rata
Januari	93	2.16
Februari	91	2.12
Maret	76	1.77
April	60	1.40
Mei	13	0.30
Juni	0	0.00
Juli	3	0.07
Agustus	1	0.02
September	1	0.02
Oktober	6	0.14
November	30	0.70
Desember	72	1.67
Jumlah	446	10.37

Berdasarkan tabel 1 diatas, terlihat bahwa pada musim siklon tropis di BBS, yaitu antara bulan November – April, rata-rata siklon tropis yang tumbuh di wilayah AoR dan AoM TCWC Jakarta adalah sebanyak 10 sistem.

Dampak Siklon Tropis. Dampak siklon tropis terhadap kondisi cuaca di wilayah Indonesia terbagi menjadi 2 jenis yaitu dampak langsung dan dampak tidak langsung.

Dampak langsung adalah dampak yang ditimbulkan siklon tropis terhadap wilayah yang dilaluinya, diantaranya hujan intensitas minimum lebat (≥ 50 mm/hari), angin dengan kecepatan diatas 25 knot atau 48 km/jam, serta gelombang tinggi diatas 2 meter. Contoh dari dampak langsung adalah dampak siklon tropis Seroja terhadap wilayah Pulau Rote, NTT, saat melintasi wilayah daratan wilayah ini pada tanggal 3 April 2021 dan menyebabkan curah hujan ekstrem yaitu sebesar 205 mm/hari.

Sementara dampak tidak langsung merupakan perubahan pola cuaca disuatu tempat akibat adanya siklon tropis. Sebagai contoh untuk wilayah Indonesia adalah ketika ada siklon tropis yang tumbuh di Samudra Pasifik timur Filipina, Samudra Hindia barat Australia, dsb. Dampak tidak langsung ini bisa berupa terbentuknya daerah pempunan angin, daerah belokan angin, ataupun daerah defisit kelembapan [6]. Contoh dari dampak tidak langsung ini adalah saat siklon tropis George yang tumbuh di perairan barat Australia pada tahun 2007, yang membentuk daerah konvergensi di sepanjang wilayah Jawa Timur hingga NTT, dan mengakibatkan hujan intensitas lebat hingga ekstrem di wilayah ini. Di Stasiun Meteorologi Ruteng, NTT, tercatat curah hujan harian sebesar 172 mm. Lintasan



Gambar 2. Analisis medan angin permukaan periode siklon tropis George, 2 Maret 2007 (Sumber: BoM Australia)

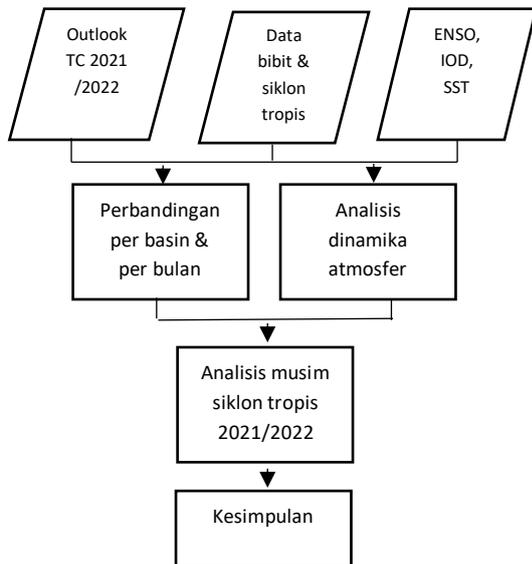
Dampak siklon tropis secara lengkap disajikan dalam Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Diagram dampak siklon tropis terhadap cuaca (Sumber: TCWC Jakarta)

2. Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam kajian ini adalah data siklogenesi siklon tropis yang tumbuh selama periode musim siklon tropis 2021/2022 di basin Samudra Hindia selatan wilayah Indonesia dari TCWC Jakarta. Sementara metode yang digunakan adalah metode statistik serta metode analisis deskriptif, selengkapnya ditampilkan dalam Gambar 4 berikut ini.

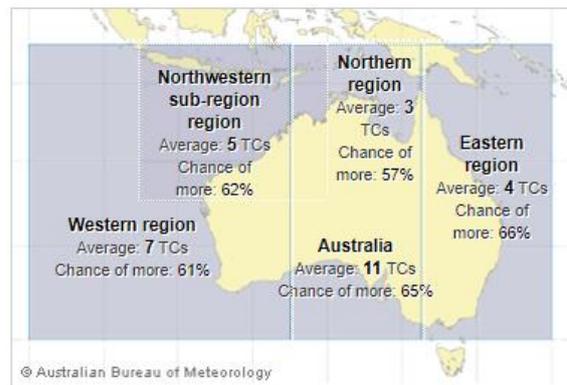


Gambar 4. Diagram flowchart

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis Dinamika Atmosfer di Musim Siklon Tropis 2021/2022. Musim siklon tropis tahun 2021/2022 bertepatan dengan fenomena La Nina weak- moderate, yang terdeteksi aktif sejak Juli 2021 hingga akhir musim siklon tropis yakni April 2022. Selain La Nina, fenomena *Indian Ocean Dipole* (IOD) juga terdeteksi aktif di fase negatifnya. Aktivitas monsun Asia-Australia terdeteksi bersifat normal dan sesuai dengan klimatologisnya. Kondisi suhu muka laut di wilayah perairan pada periode bulan November 2021 – April 2022 berkisar antara 26 – 32°C, dengan rentang anomali antara -3 – (+4)°C [7].

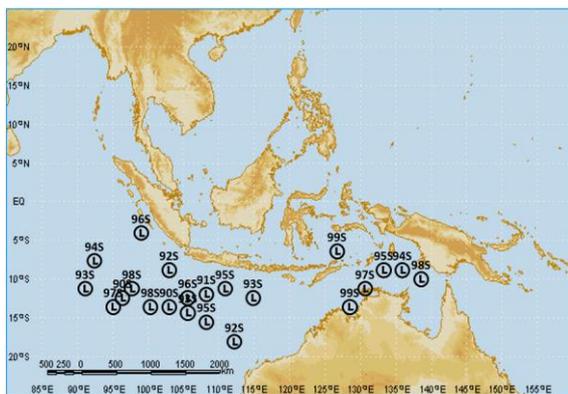
Outlook musim siklon tropis tahun 2021 / 2022 basin Samudra Hindia selatan wilayah Indonesia. TCWC Perth-Australia mengeluarkan outlook musim siklon tropis tahun 2021/2022 untuk basin Samudra Hindia bagian selatan, serta Samudra Pasifik selatan bagian timur Australia. Dalam *outlook* ini TCWC Perth memprediksi bahwa akan ada sedikit peningkatan jumlah siklon tropis yang akan tumbuh di sekitar wilayah Australia dibandingkan normalnya, sebagaimana ditampilkan dalam gambar 5 berikut.



Gambar 5. Outlook musim siklon tropis tahun 2021/2022. Prosentase menggambarkan peluang peningkatan jumlah siklon tropis dari normalnya. (Sumber: TCWC Perth - BoM)

Pada Gambar 5 diatas terlihat untuk basin Samudra Hindia barat Sumatra diprediksi akan ada sebanyak 7 siklon tropis sepanjang musim siklon tropis 2021/2022. Samudra Hindia selatan Jawa hingga Nusa Tenggara sebanyak 5 siklon tropis, sementara Samudra Hindia selatan Maluku dan Papua diprediksi sebanyak 3 siklon tropis. Peluang peningkatan jumlah siklon tropis di ketiga wilayah perairan ini berkisar antara 57% hingga 62%. Dikatakan pula bahwa potensi pertumbuhan tropical low umumnya akan lebih banyak dibandingkan tahun non La Nina [1].

Bibit Siklon Tropis Periode Musim Siklon Tropis Tahun 2021/2022. Gambar 6 berikut ini menyajikan sebaran bibit siklon tropis yang tumbuh di dalam wilayah AoR dan AoM TCWC Jakarta selama periode musim siklon tropis tahun 2021/2022 di basin Samudra Hindia selatan wilayah Indonesia. Total bibit siklon tropis yang tumbuh sepanjang periode November 2021 hingga April 2022 di basin ini ada sebanyak 22 bibit, dengan 9 diantaranya tumbuh di Samudra Hindia barat daya Sumatera, 7 sistem tumbuh di Samudra Hindia selatan Jawa hingga Nusa Tenggara, dan 6 sistem lainnya di perairan selatan Maluku hingga Samudra Hindia timur Pulau Timor dan perairan selatan Papua [8].



Gambar 6. Peta sebaran bibit siklon tropis musim siklon tropis tahun 2021/2022 di Samudra Hindia selatan wilayah Indonesia (Sumber : TCWC Jakarta)

Sementara distribusi perbulannya disajikan dalam tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Rekapitulasi jumlah bibit siklon tropis di Samudra Hindia selatan Indonesia periode November 2021 – Mei 2022

Periode Bulan	Bibit Siklon Tropis
November 2021	1
Desember 2021	6
Januari 2022	1
Februari 2022	7
Maret 2022	4
April 2022	3
Mei 2022	1

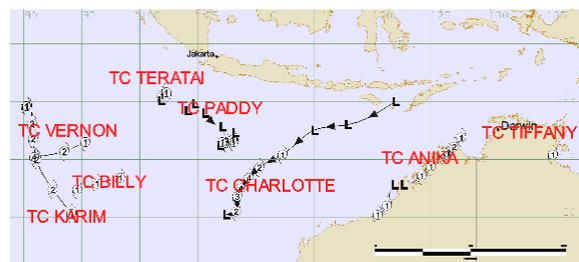
Berdasarkan tabel 2 diatas periode bulan dengan jumlah pertumbuhan bibit siklon tropis terbanyak di Samudra Hindia selatan wilayah Indonesia terjadi di periode bulan Desember 2021 dan Februari 2022, dengan masing-masing berjumlah 6 dan 7 sistem. Dari total 23 bibit siklon tropis yang tumbuh di Samudra

Hindia selatan wilayah Indonesia ini hanya sebanyak 10 sistem yang berhasil mencapai intensitas siklon tropis, dengan 1 sistem lahir di AoR, 7 sistem lahir di AoM, dan 2 sistem di luar AoM TCWC Jakarta. Dan ada 1 sistem yang tumbuh di periode bulan Mei 2022 yang seharusnya sudah bukan musim siklon tropis di basin ini.

Beberapa faktor yang tercatat sebagai penghambat sejumlah bibit siklon tropis ini tumbuh menjadi siklon tropis umumnya adalah *shear* vertikal kuat, yang menghambat pertumbuhan sirkulasi bibit di semua lapisan atmosfer, dari lapisan bawah hingga atas [9].

Siklon Tropis Periode Musim Siklon Tropis Tahun 2021/2022. Sepanjang musim siklon tropis tahun 2021/2022 terdapat 8 siklon tropis yang tumbuh di basin Samudra Hindia selatan wilayah Indonesia. Dengan sebanyak 7 sistem lahir di dalam wilayah AoM TCWC Jakarta, dan 1 sistem tumbuh di dalam AoR TCWC Jakarta, yaitu siklon tropis Teratai yang lahir pada 1 Desember 2021. Siklon tropis Teratai, lahir di Samudra Hindia barat daya Banten, dan hanya memiliki masa hidup selama kurang lebih 24 jam sebelum melemah menjadi pusat tekanan rendah dan keluar dari wilayah AoR TCWC Jakarta.

Gambar 7 berikut ini menampilkan lintasan dari ke-8 siklon tropis tersebut. Arah panah menunjukkan arah gerak siklon tropis, indeks L untuk melambangkan Low Pressure Area dan angka untuk melambangkan kategori siklon tropis.



Gambar 7. Peta lintasan siklon tropis musim siklon tropis tahun 2021/2022 di Samudra Hindia selatan wilayah Indonesia (Sumber : TCWC Jakarta)

Review Musim Siklon Tropis Tahun 2021/2022. Tabel 3 berikut menampilkan jumlah siklon tropis di basin Samudra Hindia selatan wilayah Indonesia sesuai outlook musim siklon tropis tahun 2021/2022 dan jumlah siklon tropis yang tumbuh dalam musim siklon tersebut.

Tabel 3. Jumlah Siklon Tropis

Outlook			Observasi		
S. Hindia barat daya Sumatra	S. Hindia selatan Jawa – Nusa Tenggara	Laut Timor,S. Hindia selatan Maluku-Papua	S. Hindia barat daya Sumatra	S. Hindia selatan Jawa – Nusa Tenggara	Laut Timor,S. Hindia selatan Maluku-Papua
7	5	3	4 (+2)	2	2

Secara umum jumlah siklon tropis yang tumbuh di basin Samudra Hindia selatan Indonesia, cenderung lebih sedikit dari jumlah siklon tropis yang diprediksi dalam Outlook musim siklon tropis 2021/2022 oleh TCWC Perth, Australia. Untuk basin Samudra Hindia barat daya Sumatra dan barat Australia diprediksi akan tumbuh 7 sistem dengan probabilitas 61%, dan pada kondisi di lapangan hanya tumbuh sebanyak 6 siklon tropis, yaitu 1 sistem di AoR, 3 sistem di dalam AoM, dan 2 sistem di luar AoM TCWC Jakarta.

Secara intensitas dari ke 8 siklon tropis yang lahir di dalam wilayah AoR TCWC Jakarta sebanyak 6 diantaranya merupakan siklon tropis kategori 1, dengan kecepatan angin maksimum berkisar antara 63-88 km/jam. Sementara 2 sistem lainnya, lahir di AoM TCWC Jakarta, merupakan siklon tropis kategori 2 dengan kecepatan angin maksimum berkisar antara 89-117 km/jam, yaitu siklon tropis Vernon dan siklon tropis Charlotte [10].

Begitupun dengan jumlah siklon tropis di Samudra Hindia selatan Jawa hingga Nusa Tenggara, dimana diprediksi akan tumbuh 5 sistem, dengan probabilitas 62%. Di lapangan terdapat 2 sistem yang tumbuh di AoM TCWC Jakarta. Sementara untuk Samudra Hindia selatan Maluku dan Papua, diprediksi akan tumbuh 3 siklon tropis, dengan probabilitas 57%, dan pada kondisi *real*-nya hanya 2 sistem tumbuh di AoM TCWC Jakarta. Sehingga dari total 15 siklon tropis yang diprediksi tumbuh di basin ini pada kenyataannya hanya lahir sebanyak 10 sistem, atau hanya sekitar 67% dari jumlah yang diprediksi sebelumnya.

Jika dibandingkan dengan nilai rata-rata frekuensi kejadian siklon tropis perbulan periode tahun 1980-2022, jumlah siklon tropis yang tumbuh di Samudra Hindia selatan wilayah Indonesia bersifat Bawah Normal hingga Atas Normal. Dengan periode bulan dengan sifat Normal adalah bulan November 2021, Februari 2022, dan Maret 2022. Periode bulan dengan sifat Bawah Normal adalah bulan Desember 2021, Januari 2022, dan April 2022. Sementara bulan Mei 2022 memiliki sifat Atas Normal. Selengkapnya ditampilkan di tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Rekapitulasi jumlah bibit siklon tropis di Samudra Hindia selatan Indonesia musim siklon tropis tahun 2021/2022

Periode Bulan	Rata-Rata	Kondisi Real
November 2021	0,7	1
Desember 2021	1,67	1
Januari 2022	2,16	1
Februari 2022	2,12	2
Maret 2022	1,77	2
April 2022	1,4	0
Mei 2022	0.3	1

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa musim siklon tropis di basin Samudra Hindia selatan wilayah Indonesia tahun 2021/2022 secara umum bersifat Bawah Normal, baik jika dibandingkan dengan nilai rata-rata klimatologisnya, maupun prediksi outlooknya. Dengan jumlah siklon tropis yang lahir di musim siklon ini sebanyak 10 sistem, dengan 2 diantaranya tumbuh diluar AoM TCWC Jakarta, dari total 15 sistem yang diprediksi akan tumbuh, atau hanya sekitar 67%. Frekuensi pertumbuhan bibit siklon tropis sepanjang musim siklon tropis 2021/2022 tercatat sebanyak 22 sistem, dengan sistem terbanyak tumbuh di bulan Desember 2021 dan Februari 2022. Frekuensi siklon tropis perbulan di musim siklon tropis 2021/2022 bersifat Bawah Normal-Normal.

Namun ada 1 sistem yang lahir diluar musim siklon tropis, yaitu di Mei 2022. Sebanyak 6 dari 8 siklon tropis yang lahir pada musim siklon tropis 2021/2022 ini merupakan siklon tropis kategori 1. Sementara 2 lainnya adalah kategori 2. Terdapat 1 siklon tropis yang lahir di dalam AoR TCWC Jakarta, yaitu siklon tropis Teratai, pada tanggal 1 Desember 2021, namun periode hidupnya hanya 6 jam, dan menimbulkan dampak tidak langsung berupa hujan lebat dan angin kencang di Sebagian wilayah di Provinsi Banten. Siklon tropis Vernon merupakan siklon tropis dengan kecepatan angin tertinggi pada musim siklon tropis 2021/2022, yaitu 185 km/jam. Sementara siklon tropis Charlotte merupakan siklon tropis dengan periode hidup terpanjang dalam musim siklon 2021/2022, yaitu antara tanggal 17 – 26 Maret 2022.

Daftar Pustaka

- [1] Australian Bureau of Meteorology.(2022).*Australian tropical cyclone season outlook*. Diakses dari www.bom.gov.au
- [2] Felton, S.C, et all.(2013).ENSO-Modulated Cyclogenesis over the Bay of Bengal.*Journal Ametsoc*,9806-9818. DOI: <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-13-00134.1>
- [3] Corporal-Lodangco, I.L, et all.(2016). Impacts of ENSO on Philippine Tropical Cyclone Activity.*Journal Ametsoc*,1877-1897. DOI: <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-14-00723.1>
- [4] Tropical Cylone Warning Center Jakarta.(2021).Informasi siklon tropis Teratai.Pusat Meteorologi Publik BMKG Jakarta.
- [5] WKBN First news.(2022).*Rare December tropical disturbance pops up in the Atlantic*.Diakses dari <https://www.wkbn.com/news/national-world/rare-december-tropical-disturbance-pops-up-in-the-atlantic/>
- [6] Tropical Cylone Warning Center Jakarta.(2022).*Learn About TC*. Diakses dari <http://meteo.bmkg.go.id/siklon/learn/01/id>
- [7] Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.(2022).*Dinamika Atmosfer*. Diakses dari <https://www.bmkg.go.id/>.
- [8] Tropical Cylone Warning Center Jakarta.(2022).*Database Siklon Tropis Musim Siklon 2021/2022*.Pusat Meteorologi Publik BMKG Jakarta.
- [9] Tropical Cylone Warning Center Jakarta.(2021).*Analisis Harian Bibit Siklon Tropis*.Pusat Meteorologi Publik BMKG Jakarta.
- [10] Australian Bureau of Meteorology.(2022).*Tropical Cyclone Information*. Diakses dari <http://www.bom.gov.au/cyclone/history.shtml>