ISSN 3089-9745
Vol. 02 / 2025

BMKG

JULI 2025

BULETIN METEOROLOGI OSEANOGRAFI INDONESIA

Direktorat Meteorologi Maritim
Deputi Bidang Meteorologi | Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika

Contact Us: [021]196 maritim.bmkg.go.id @bmkgmaritim @BMKGmaritim

Pengantar Redaksi

Kepada Pembaca yang Budiman,

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, Buletin Meteorologi-Oseanografi Indonesia Direktorat Meteorologi Maritim BMKG Vol. 2 Edisi Juli 2025 dapat kembali hadir di tengah-tengah kita. Keberhasilan penerbitan edisi ini tidak lepas dari dukungan, kerja sama, dan dedikasi seluruh pihak yang terlibat, baik tim redaksi, mitra ahli, maupun para pemangku kepentingan. Kami menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya atas kontribusi yang telah diberikan.

Edisi kali ini menghadirkan pembaruan informasi, analisis terkini, dan kajian ilmiah di bidang observasi meteorologi maritim yang relevan dengan kebutuhan masyarakat, khususnya para pelaku sektor kemaritiman. Kami berkomitmen untuk terus meningkatkan kualitas konten agar buletin ini tidak hanya menjadi sumber informasi, tetapi juga wadah edukasi dan inovasi bagi pembaca.

Sebagai redaksi, kami menyadari sepenuhnya bahwa kesempurnaan hanyalah milik Yang Maha Kuasa. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati, kami memohon maaf apabila terdapat kekurangan dalam penyajian materi, tata bahasa, maupun aspek teknis lainnya. Kritik dan saran konstruktif dari pembaca sangat kami harapkan untuk menyempurnakan edisi-edisi mendatang.

Akhir kata, semoga Buletin Meteorologi-Oseanografi Indonesia dapat menjadi sumber inspirasi dan referensi yang bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan serta penguatan literasi cuaca maritim di Indonesia. Selamat membaca, dan mari bersama menjaga semangat kolaborasi untuk Indonesia yang tangguh menghadapi dinamika iklim dan laut.

Hormat kami,

Tim Redaksi Buletin Meteorologi-Oseanografi Indonesia
Direktorat Meteorologi Maritim BMKG

Kata Pengantar

Puji syukur kehadirat Allah SWT, kami dengan bangga mempersembahkan Buletin Meteorologi-Oseanografi Indonesia Direktorat Meteorologi Maritim BMKG Volume 2, Edisi Juli Tahun 2025. Buletin ini hadir sebagai media berkelanjutan yang bertujuan menyajikan informasi, inovasi, dan pengetahuan terkini di bidang meteorologi maritim. Kehadirannya merupakan wujud nyata komitmen BMKG dalam meningkatkan peran aktifnya sebagai penyedia informasi cuaca maritim yang akurat, edukatif, dan mudah diakses oleh seluruh lapisan masyarakat Indonesia.

Pada edisi kedua ini, kami mengucapkan terima kasih setinggi-tingginya kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi, baik melalui ide, tenaga, waktu, maupun dukungan teknis, hingga buletin ini dapat tersusun. Partisipasi aktif dari para pemangku kepentingan, mitra kerja, dan tim penyusun adalah kunci terwujudnya terbitan ini sebagai sarana literasi meteorologi maritim yang bermanfaat.

Kami berharap Buletin Meteorologi-Oseanografi Indonesia tidak hanya menjadi referensi ilmiah, tetapi juga dapat mendorong peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya pemahaman cuaca maritim demi keselamatan dan produktivitas sektor kemaritiman. Melalui kolaborasi dan semangat berbagi pengetahuan, mari kita jadikan buletin ini sebagai langkah awal untuk memperkuat budaya literasi meteorologi maritim di Indonesia.

Kritik, saran, dan masukan dari pembaca sangat kami nantikan demi penyempurnaan edisi selanjutnya. Terima kasih atas perhatian dan dukungan seluruh pihak.

Selamat membaca!

Direktur Meteorologi Maritim

Dr. Eko Prasetyo, MT

Daftar Isi

Pengantar Redaksi 2

Kata Pengantar 3

Daftar Isi 4

Tim Redaksi 5

Analisis Kondisi Meteorologi - Oseanografi Global 6

1. *Madden-Julian Oscillation (MJO)* 7
2. *Indian Ocean Dipole* (IOD) 9
3. *El Nino-Southern Oscillation (ENSO)* 11

Analisis Kondisi Meteorologi - Oseanografi Regional 14

1. Analisis Monsunal 15
2. Analisis Siklon Tropis 16
3. Analisis SPL dan Salinitas 17

Analisis Iklim Maritim 20

1. Arah dan Kecepatan Angin 21
2. Gelombang Laut 22
3. *Swell* 25
4. Arus 28
5. Salinitas 32
6. Anomali Suhu Permukaan Laut 35

Kejadian Cuaca dan Keadaan Laut Ekstrem 37

1. Analisis Kecelakaan Kapal 38
2. Analisis Banjir Rob 42

Observasi Data Maritim 48

1. *Marine Automatic Weather Station (MAWS)* 49
2. *Vessel Automatic Weather Station (VAWS)* 53
3. *High Frequency Radar (HF Radar)* 56

Klimatologi Wilayah Pelayanan Maritim 58

Port Meteorological Officer (PMO): Pilar Penguatan Pengamatan Cuaca Maritim 91

Sejarah Maritim Indonesia 96

Tim Redaksi

BULETIN METEOROLOGI-OSEANOGRAFI
INDONESIA

BMKG

diterbitkan oleh:

DIREKTORAT METEOROLOGI MARITIM

Pengarah :
Deputi Bidang Meteorologi

Penanggungjawab :
Direktur Meteorologi Maritim

Pimpinan Redaksi :
Eko Supriyadi

Staf Redaksi :
Sri Puji Rahayu
Widodo Agustyono
Imam Hidayat
Indah Fitrianti
Mia Utami Rachmadhaniati
Apdillah Akbar
Arum Putri Kusuma
Titi Sari
Ria Rosanti
Rodhi Janu Aldilla Putri
Widya Ayuningtiyas
Ivana Gabriela Suwana
Muhammad Alfaridzi

Editor:
Riris Adriyanto
Slamet Wiyono
Furqon Alfahmi
Oky Surendra
Yuli Kartiningsih
Rismanto Effendi
Ferry Yonathan

Alamat Redaksi:

Direktorat Meteorologi Maritim
Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
Jl. Angkasa I No.2 Kemayoran, Jakarta Pusat 10610, PO Box 3540 Jkt.
Telp: (021)196 Email: tk1.pusmar@bmkg.go.id

BMKG

Analisis

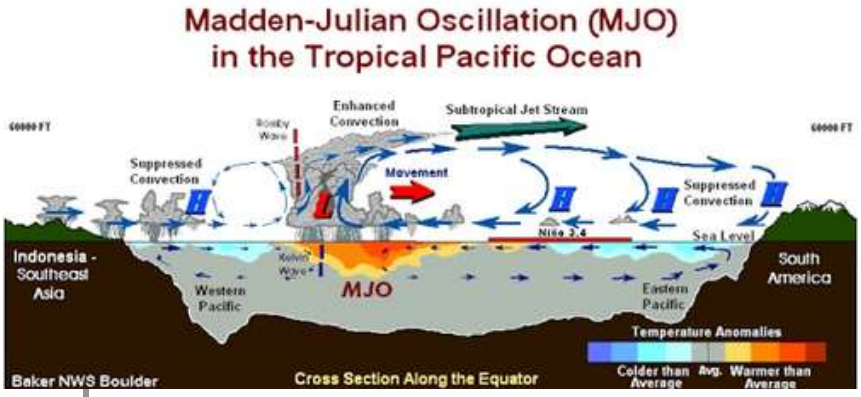
Kondisi Meteorologi – Oseanografi Global

Maret - Mei 2025

MADDEN JULIAN OSCILATION (MJO)

DEFINISI

Madden-Julian Oscillation (MJO) merupakan fenomena gelombang atmosfer yang ditandai dengan penjalaran aktivitas konvektif ke arah timur yang melintasi wilayah tropis dalam periode 30-60 hari. Gambar 1.1 menunjukkan MJO dapat mempengaruhi kondisi angin, tekanan, tutupan awan dan meningkatkan curah hujan di wilayah yang dilewatinya.

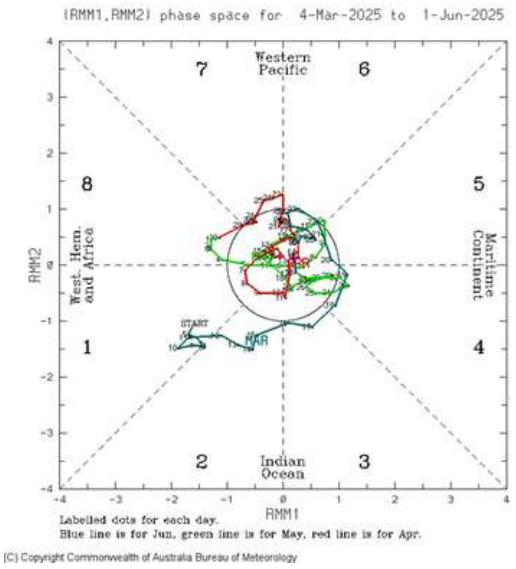


Gambar 1.1 Pergerakan MJO dan dampaknya di wilayah tropis termasuk Indonesia. (Sumber: Baker NWS Boulder, diadaptasi dari NOAA)

Lintasan penjalaran dan kekuatan MJO digambarkan dengan indeks *Real-time Multivariate* (RMM) yang dibagi menjadi 8 kuadran diagram fase berdasarkan letak geografisnya. Pada Gambar 1.2, MJO dikatakan lemah jika indeks RMM berada di tengah lingkaran. Semakin jauh indeks RMM dari lingkaran maka MJO dinilai semakin kuat.

Pengaruh MJO dapat ditinjau dari nilai *Outgoing Longwave Radiation* (OLR) untuk mengidentifikasi area yang tertutup awan di wilayah tropis. Semakin negatif nilai OLR di suatu wilayah mengindikasikan semakin banyak tutupan awan di wilayah tersebut - indikasi MJO aktif. Sebaliknya, semakin positif nilai OLR menunjukkan semakin sedikit tutupan awan di wilayah tersebut - indikasi MJO tidak aktif. Selain itu, lokasi MJO secara spasial dapat dilihat dari kontur MJO dalam peta anomali OLR yang telah difilter menggunakan nilai bilangan gelombang dan frekuensi tertentu.

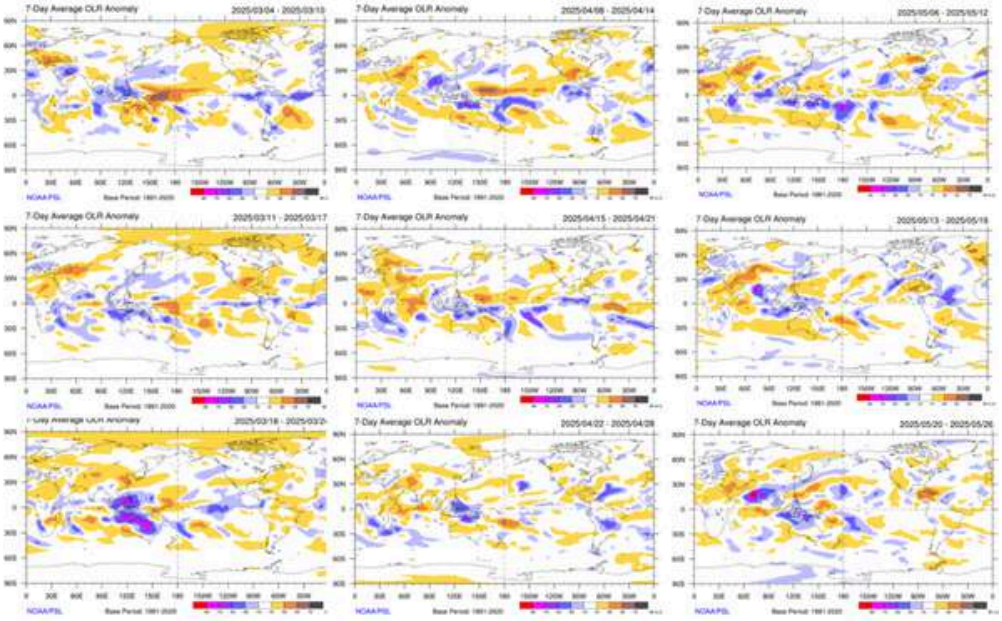
Berdasarkan Gambar 1.2 dan Gambar 1.3, pada dasarian I bulan Maret tahun 2025, MJO berada dalam fase aktif di Afrika dan Samudera Hindia Barat, di mana fenomena ini tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada kondisi cuaca di wilayah Indonesia.



Gambar 1.2 Diagram fase MJO periode Maret-April-Mei 2025 (Sumber: *Bureau of Meteorology,* Australia).

MADDEN JULIAN OSCILATION (MJO)

ANALISIS



Gambar 1.3 Peta OLR periode 04 Maret hingga 26 Mei 2025 (Sumber : NOAA)

Pada dasarian II bulan Maret MJO berada dalam fase aktif di Samudera Hindia yang ditandai dengan nilai anomali OLR di Samudera Hindia bagian barat dan sebagian wilayah Indonesia sebesar -10 hingga kurang dari -50 W/m^2. MJO terus bergerak ke arah Barat hingga dasarian II bulan April, MJO berada dalam fase aktif di wilayah Benua Maritim (fase 4, 5, dan 6) dengan nilai anomali OLR negatif -10 hingga kurang dari -50 W/m^2. Kondisi ini mempengaruhi peningkatan aktivitas konvektif di sebagian besar wilayah Indonesia terutama wilayah Indonesia bagian Timur, hingga terbentuk sistem tekanan rendah tropis 29U pada tanggal 09 April 2025, di bagian utara laut Arafura yang kemudian berfluktuasi menjadi Siklon Tropis Errol.

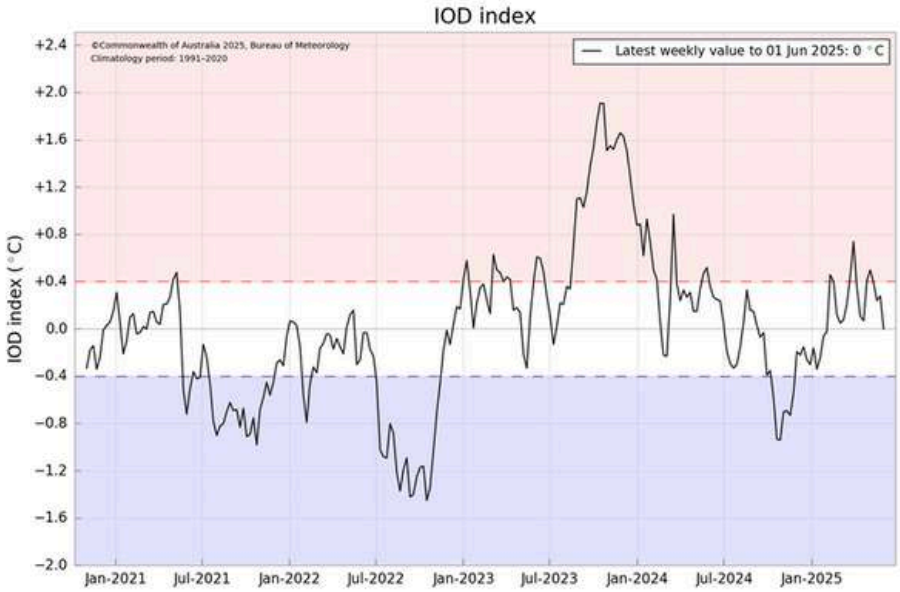
Pada tanggal 14 April hingga dasarian I bulan Mei MJO aktif pada fase 7 dan 8 hingga kembali lagi ke fase 1 namun tidak memberikan dampak signifikan pada kondisi cuaca di Wilayah Indonesia. MJO terus bergerak kembali memasuki fase 3, 4, dan 5 di wilayah Samudera Hindia dan Benua Maritim pada dasarian II hingga dasarian III bulan Mei. Kondisi ini memicu peningkatan aktivitas konvektif disebagian besar wilayah Indonesia yang ditandai dengan nilai anomali OLR negatif sebesar -10 hingga kurang dari -50W/m^2.

INDIAN OCEAN DIPOLE (IOD)

DEFINISI

Perubahan berkelanjutan pada suhu permukaan laut di Samudera Hindia bagian barat dan timur wilayah tropis, dikenal dengan istilah *Indian Ocean Dipole* (IOD). IOD merupakan salah satu unsur variabilitas iklim yang memberikan dampak signifikan pada pola musim yang terjadi di Indonesia. Secara umum, IOD memiliki tiga fase yakni fase netral, positif dan negatif.

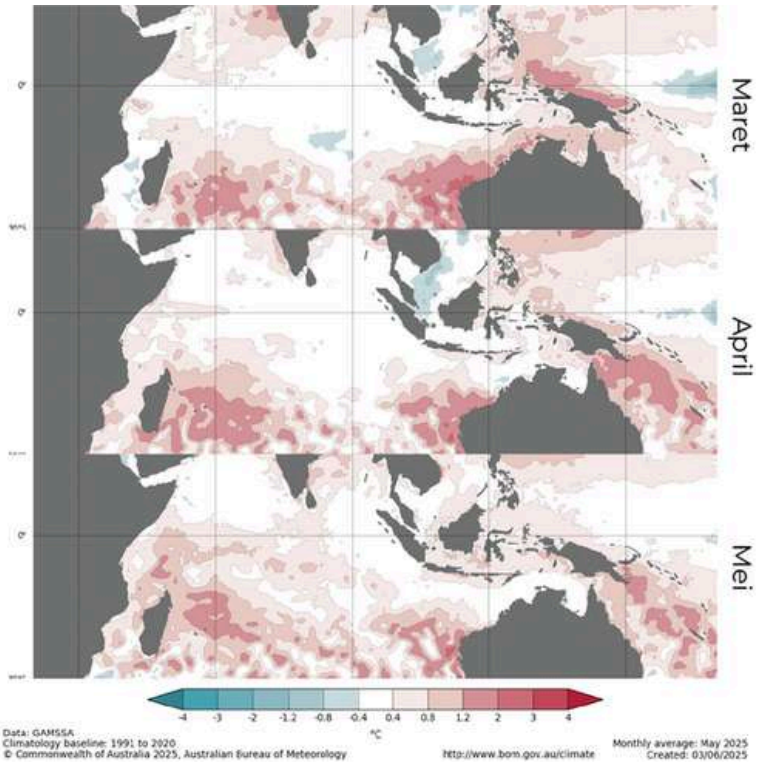
ANALISIS



Gambar 1.4 Nilai indeks IOD (Sumber: *Bureau of Meteorology,* Australia).

Berdasarkan Gambar 1.4, nilai indeks IOD selama bulan Maret - Mei 2025 berada pada fase netral hingga positif dengan nilai minimum 0 dan nilai maksimum 0.74. Nilai IOD selama bulan Maret 2025 menunjukkan tren meningkat. Dimulai dari +0.08 °C pada awal Maret, kemudian naik menjadi +0.21 °C, +0.45 °C, dan mencapai puncaknya pada +0.74 °C pada minggu keempat. Memasuki April 2025, nilai IOD mengalami penurunan menjadi +0.35 °C, kemudian +0.11 °C dan +0.07 °C, sebelum kembali naik ke +0.41 °C dan +0.50 °C pada akhir bulan. Pada Mei 2025, nilai IOD kembali menurun secara bertahap. Tercatat sebesar +0.39 °C pada awal Mei, lalu turun ke +0.24 °C, +0.28 °C, dan mencapai 0.00 °C pada akhir bulan. IOD selama Maret–Mei 2025 memperlihatkan dinamika yang cukup aktif, diawali oleh penguatan cepat menuju nilai positif pada akhir Maret, kemudian mengalami fluktuasi dan menurun secara bertahap hingga kembali ke netral pada akhir Mei.

INDIAN OCEAN DIPOLE (IOD)



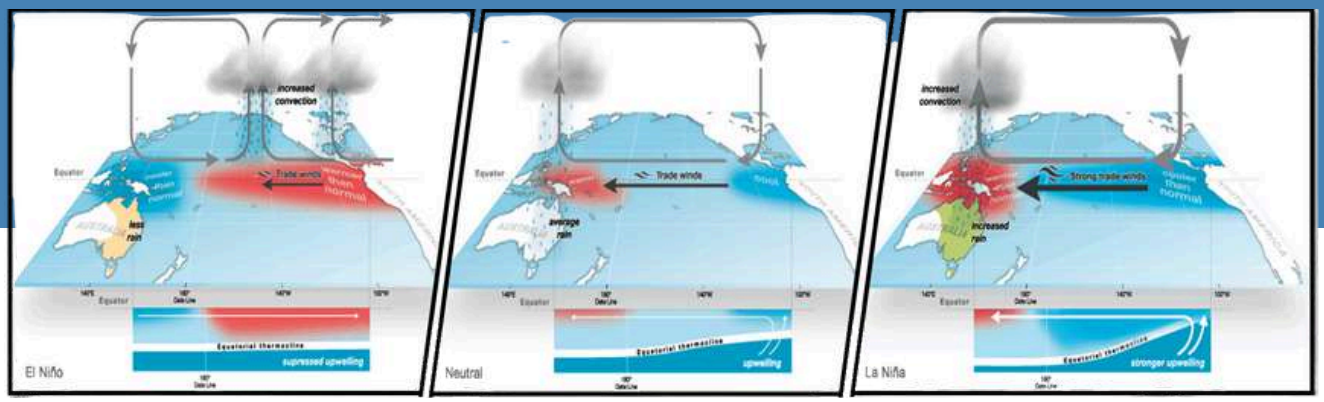
Gambar 1.5 Anomali SPL di Samudera Hindia periode Maret - Mei 2025
(Sumber: *Bureau of Meteorology,* Australia)

Berdasarkan Gambar 1.5, anomali suhu permukaan laut (SPL) di Samudra Hindia selama periode Maret hingga Mei 2025 menunjukkan adanya tren pemanasan, khususnya di wilayah barat. Pada bulan Maret dan April, bagian timur Samudra Hindia yang berdekatan dengan Indonesia menunjukkan kondisi relatif netral hingga sedikit lebih hangat, dengan nilai anomali berkisar antara +0.2 °C hingga +0.6 °C. Meskipun pemanasan ini tergolong lemah, kondisi tersebut dapat mulai mendukung peningkatan kelembapan udara dan aktivitas konvektif ringan di wilayah sekitar Indonesia.

Memasuki bulan Mei, terjadi peningkatan suhu yang lebih signifikan di Perairan selatan Indonesia, dengan anomali mendekati atau melampaui +0.8 °C di beberapa lokasi. Pemanasan ini berpotensi memengaruhi dinamika atmosfer regional, khususnya terkait pola curah hujan. Sementara itu, bagian barat Samudra Hindia, terutama di sekitar pesisir timur Afrika, menunjukkan anomali positif yang cukup kuat dan konsisten sejak Maret, dengan nilai yang mencapai lebih dari +1.2 °C pada bulan Mei. Perbedaan tingkat pemanasan antara bagian barat dan timur Samudra Hindia tersebut mengindikasikan potensi berkembangnya kondisi IOD positif, yang dapat berdampak pada penurunan curah hujan di sebagian wilayah Indonesia pada musim berikutnya.

ENSO

ENSO (El Nino-Southern Oscillation) adalah fenomena iklim yang menggambarkan fluktuasi suhu permukaan laut dan tekanan atmosfer di Samudra Pasifik, yang mempengaruhi pola cuaca global secara signifikan.



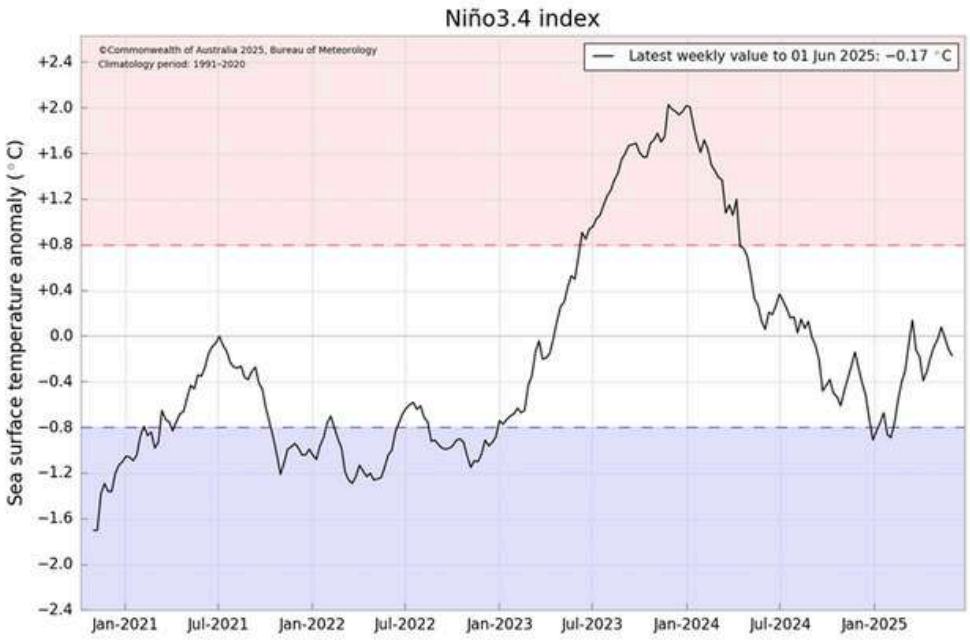
Gambar 1.6 El Niño, Netral, dan La Niña, beserta pengaruhnya terhadap pola angin dan curah hujan di kawasan Pasifik (Sumber: *Bureau of Meteorology,* Australia).

ENSO terdiri dari tiga fase utama yakni El Nino, La Nina, dan fase netral. El Nino terjadi ketika SPL di bagian tengah dan timur Samudra Pasifik lebih tinggi dari rata-rata normalnya, menyebabkan peningkatan suhu global dan cuaca ekstrem. Sebaliknya, La Nina terjadi ketika suhu permukaan laut di wilayah yang sama lebih dingin dari rata-rata, yang berhubungan dengan cuaca yang lebih sejuk dan hujan lebat. Fase netral, di mana suhu permukaan laut hampir tidak menunjukkan fluktuasi besar, menciptakan cuaca yang lebih stabil. Proses ENSO dipengaruhi oleh interaksi antara perubahan suhu permukaan laut dan sirkulasi atmosfer di Samudra Pasifik. Fenomena ENSO ini memiliki dampak besar terhadap pola cuaca, termasuk pertanian, SPL, serta meningkatkan risiko cuaca ekstrem seperti hujan lebat, kekeringan berkepanjangan, dan banjir, sehingga pemantauannya sangat penting untuk perencanaan bencana dan kebijakan iklim global.

ENSO dapat dihitung dengan menggunakan indeks Nino 3.4 yang menggambarkan perbedaan anomali nilai suhu muka laut antara Samudera Pasifik barat (sebelah timur Papua Indonesia) dan timur (Pantai Barat Amerika). Pengaruh ENSO di Indonesia dapat signifikan dan bervariasi tergantung pada fase yang terjadi. Pada fase El Nino, SPL di Samudra Pasifik bagian tengah dan timur meningkat, menyebabkan penurunan curah hujan di Indonesia. Hal ini mengarah pada kekeringan yang lebih panjang dan intens, dengan dampak besar pada sektor pertanian, ketersediaan air, dan peningkatan risiko kebakaran hutan dan lahan. Selain itu, El Nino juga dapat memperburuk bencana alam seperti kekeringan ekstrem.

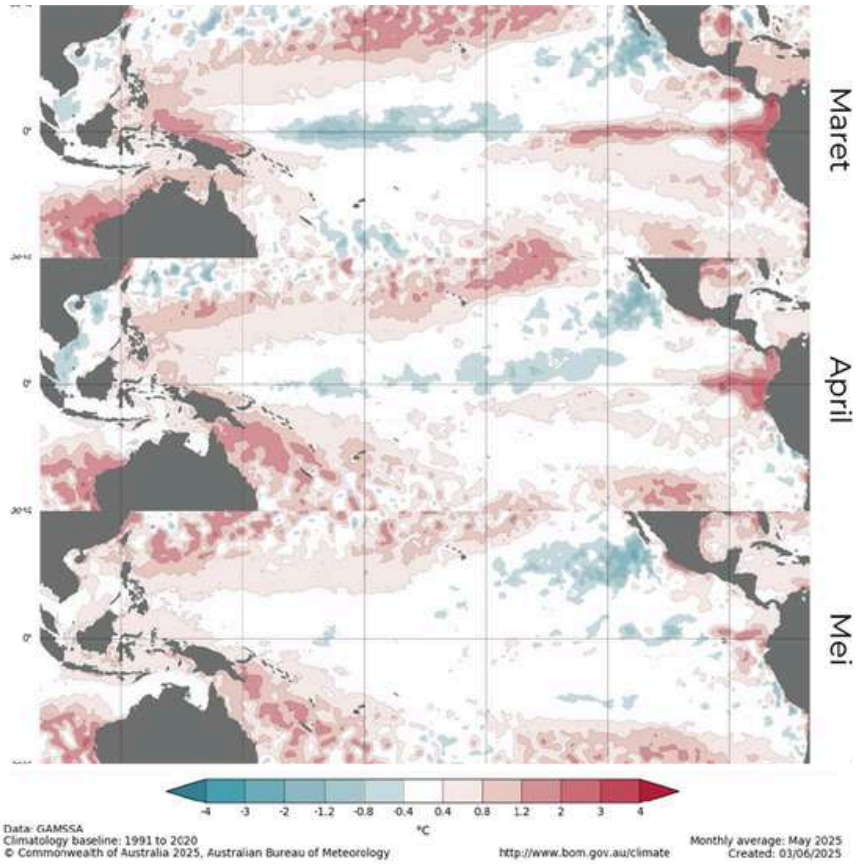
Sebaliknya, pada fase La Nina, SPL lebih rendah dari rata-rata, yang menyebabkan peningkatan curah hujan di Indonesia. Fenomena ini dapat memicu bencana hidrometeorologi seperti banjir dan longsor, terutama di wilayah yang rawan bencana. Pada fase netral, di mana suhu permukaan laut hampir normal, cuaca di Indonesia cenderung lebih stabil dengan pola hujan dan kemarau yang teratur, memberikan dampak yang lebih terkendali bagi sektor pertanian karena curah hujan yang tidak ekstrem.

Analisis ENSO



Gambar 1.7 Indeks Nino 3.4 (Sumber: *Bureau of Meteorology,* Australia).

Indeks Nino 3.4 didefinisikan sebagai perbedaan anomali SPL di Samudera Pasifik khususnya di wilayah Nino 3.4 (170° W – 120° W dan 5° N – 5° S). Pada Gambar 1.7 menggambarkan nilai indeks Nino 3.4 selama tahun 2025 didominasi oleh fase netral. Indeks Nino 3.4 pada bulan Juni 2025 berada pada angka -0.17 °C, yang menunjukkan kondisi La Nina lemah atau bahkan netral. Nilai suhu laut sedikit lebih rendah dari 0 °C, yang berarti SPL berada di bawah rata-rata normal, namun tidak cukup rendah untuk dikategorikan sebagai fenomena La Nina kuat. Perubahan yang terjadi antara Januari 2025 dan Juni 2025 mencerminkan fase transisi atau netral, di mana suhu laut stabil dan tidak menunjukkan fluktuasi besar yang terkait dengan fenomena El Nino atau La Nina yang ekstrem.



Gambar 1.8 Anomali SPL di Samudera Pasifik periode Maret - Mei 2025
(Sumber: *Bureau of Meteorology,* Australia).

Berdasarkan Gambar 1.8 diketahui bahwa pada bulan Maret 2025, SPL di bagian tengah dan timur Samudra Pasifik menunjukkan anomali suhu yang lebih hangat, dengan warna merah muda hingga merah yang menunjukkan suhu sekitar 0.5 °C hingga 1.5 °C lebih tinggi dari rata-rata normalnya. Di sisi lain, wilayah barat Pasifik menunjukkan anomali suhu yang lebih dingin, dengan warna biru yang menunjukkan suhu lebih rendah dari rata-rata. Hal ini mencerminkan kondisi penurunan suhu di wilayah yang lebih dekat ke Indonesia dan Australia. Pada April 2025, pola suhu permukaan laut masih menunjukkan suhu yang lebih tinggi dari rata-rata di Pasifik tengah, dengan anomali suhu yang tetap hangat. Namun, mulai ada sinyal penurunan suhu di beberapa wilayah Pasifik barat, yang menunjukkan adanya sedikit pergeseran menuju fase transisi. Pada Mei 2025 juga diperoleh SPL di Pasifik tengah dan timur cenderung mendekati normal dengan beberapa wilayah masih sedikit lebih hangat dari rata-rata (0.5 °C hingga 1°C lebih tinggi). Namun, sebagian besar wilayah Pasifik barat menunjukkan penurunan suhu, yang menunjukkan adanya transisi menuju kondisi yang lebih netral atau kemungkinan La Nina lemah.

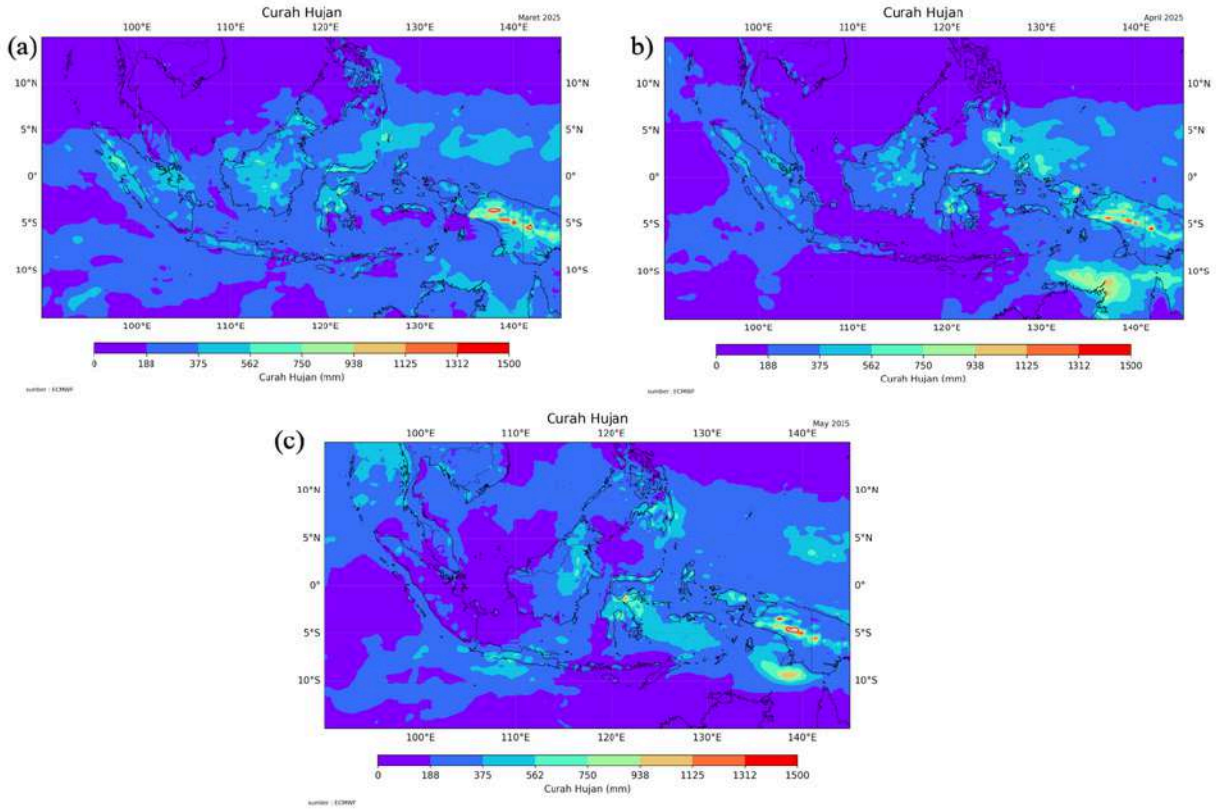
BMKG

Analisis

Kondisi Meteorologi – Oseanografi Regional

Maret - Mei 2025

Analisis MONSUNAL



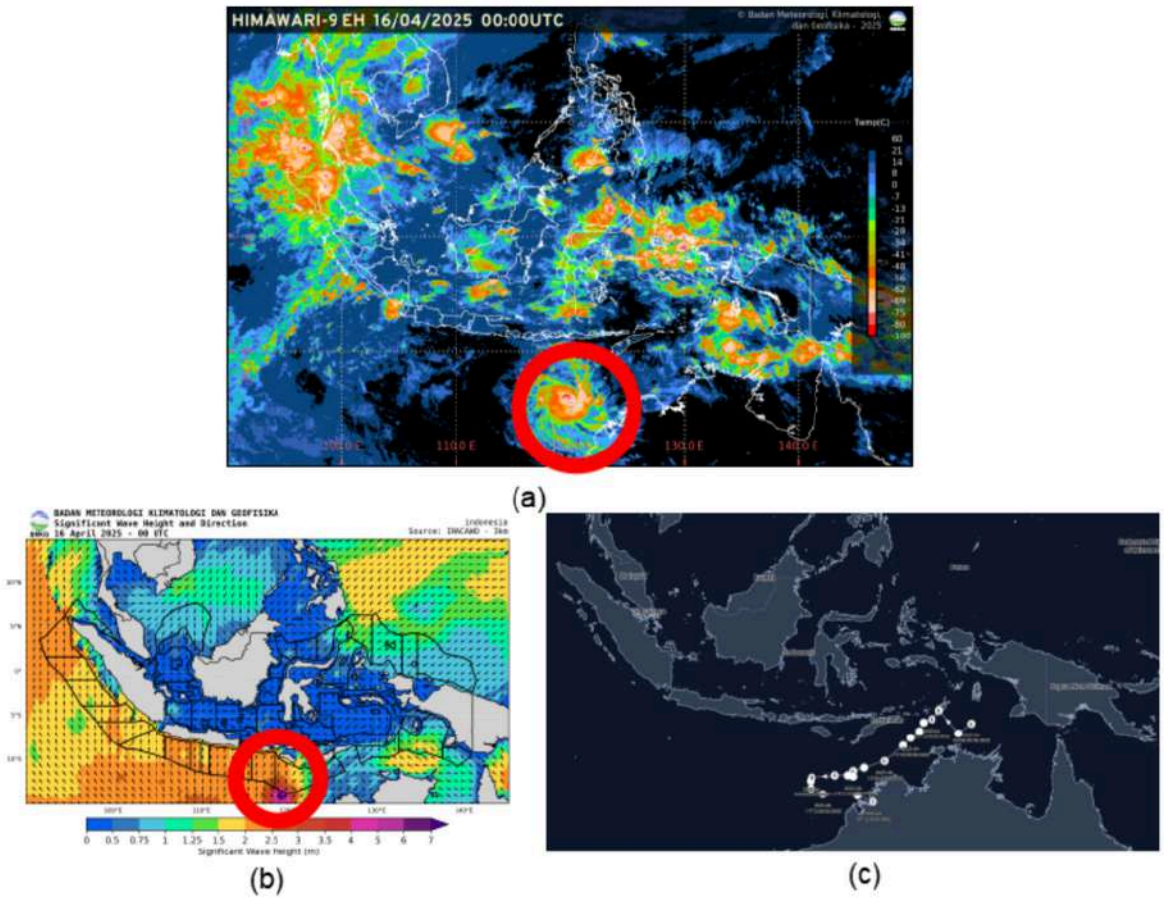
Gambar 2.1 Peta distribusi curah hujan (a) Maret (b) April (c) Mei

Pada Gambar 2.1a Wilayah Perairan barat Sumatera Utara, Perairan Dumai, Perairan Toli-Toli, perairan Buol, Perairan Utara Gorontalo, Perairan Utara Sulawesi Utara, Samudera Pasifik Utara Maluku, Perairan Kepulauan Tojounauna, Perairan Makassar, Perairan Utara Serui masuk kategori wilayah curah hujan bulanan tinggi dengan akumulasi curah hujan sebesar 562 – 938 mm.

Gambar 2.1b Wilayah perairan Barat Sumatera Utara, Perairan Dumai, Perairan Utara Sulawesi Utara, Perairan Kepulauan Talaud, Samudera Pasifik Utara Maluku, Samudera Pasifik Utara Papua Barat Daya, Perairan Raja Ampat bag. Utara, Teluk Bentuni, Perairan Utara Fak-Fak, Perairan Sorong Selatan, Perairan Selatan Serui, dan Teluk Cendrawasih bag. Tengah masuk kategori wilayah curah hujan bulanan tinggi dengan akumulasi curah hujan sebesar 562 – 938 mm.

Gambar 2.1c Wilayah Perairan Cilacap, Samudera Hindia Selatan Jawa Tengah, Samudera Hindia Selatan Jawa Barat, Samudera Hindia Selatan DI Yogyakarta, Perairan Luwu Utara, Teluk Bone Barat Kolaka Utara, Perairan Morowali Utara, Teluk Tolo, Perairan Selatan Banggai, Perairan Selatan Taliabu, Laut Banda, Perairan Kepulauan Banda Neira, Laut Arafuru bag. Tengah, Laut Arafuru bag. Timur, Teluk Cendrawasih bag. Tengah, dan Perairan Sarmi masuk kategori wilayah curah hujan bulanan tinggi dengan akumulasi curah hujan sebesar 562 – 1125 mm.

Analisis Siklon Tropis

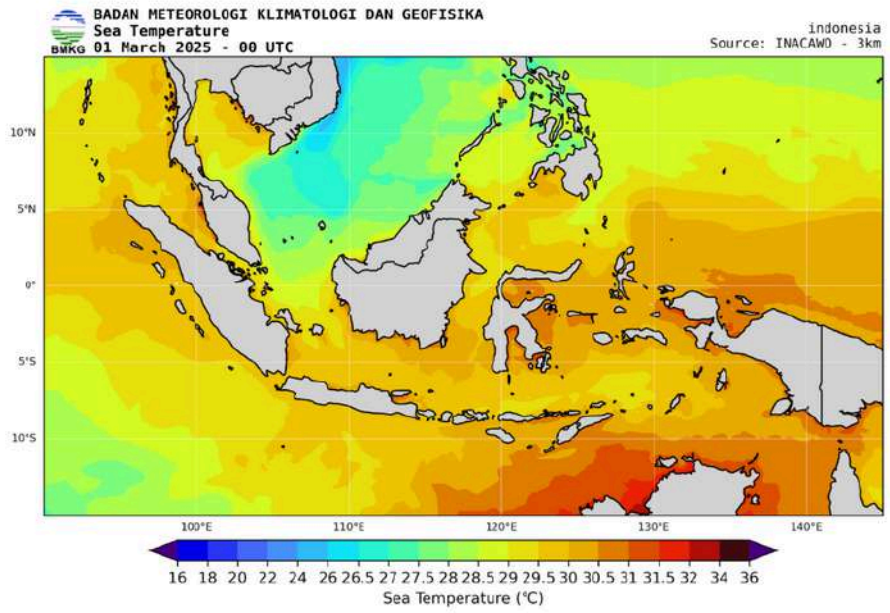


Gambar 2.2 (a) Citra satelit Himawari-9; (b) Peta tinggi gelombang siklon tropis; (c) Trajektori siklon tropis (Sumber: TCWC)

Selama bulan Maret, April dan Mei terjadi satu siklon tropis dekat Perairan Indonesia, yaitu Siklon Tropis Errol. Berdasarkan Gambar 2.2c, posisi Siklon Tropis Errol berada di Belahan Bumi Selatan, tepatnya di selatan Perairan Samudra Hindia bagian selatan Nusa Tenggara Timur (NTT). Siklus pembentukan Siklon Tropis ini dimulai dari adanya sistem tekanan rendah tropis 29U yang terbentuk pada 09 April 2025 di bagian utara Laut Arafura. Sistem ini kemudian bergerak ke arah barat hingga barat daya dengan intensitas yang berfluktuasi selama beberapa hari. Pada 15 April pukul 12.00 UTC (19.00 WIB), sistem tersebut ditetapkan sebagai Siklon Tropis Errol. Dalam kurun waktu 15 – 16 April, Errol mengalami intensifikasi cepat dari Kategori 1 menjadi Kategori 4. Meskipun tidak secara langsung melintasi wilayah Indonesia, keberadaan Siklon Tropis Errol berdampak secara tidak langsung terhadap kondisi cuaca di wilayah Nusa Tenggara Barat (NTB) dan NTT, berupa peningkatan potensi hujan sedang hingga lebat serta gelombang laut tinggi. Berdasarkan Gambar 2.2b, terpantau ketinggian gelombang signifikan mencapai 3.5 hingga 7 meter di sekitar perairan yang terpengaruh sistem tersebut.

Analisis SPL & SALINITAS

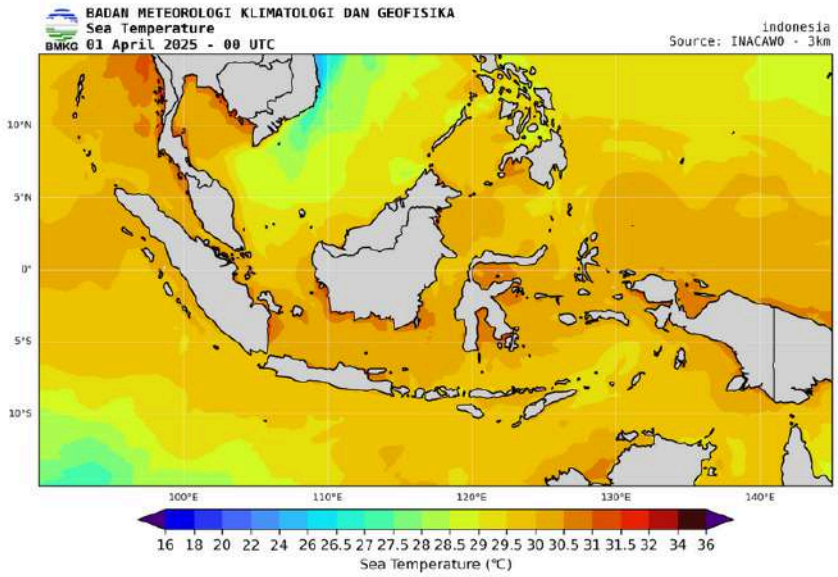
"Suhu Permukaan Laut (SPL) adalah suhu air laut yang terletak di lapisan permukaan atau lapisan paling atas dari lautan. Suhu ini sangat penting karena dapat memengaruhi banyak aspek iklim dan cuaca di Bumi, serta berhubungan erat dengan fenomena atmosfer dan iklim global, seperti El Nino, La Nina, dan musim hujan. Suhu permukaan laut memiliki peran yang sangat besar dalam sistem iklim global karena ia mempengaruhi evaporasi, curah hujan, dan pola sirkulasi atmosfer."



Gambar 2.3 Suhu permukaan laut bulan Maret wilayah Indonesia
(Sumber: BMKG)

Berdasarkan Gambar 2.3 secara keseluruhan, SPL di wilayah Indonesia pada Maret 2025 menunjukkan adanya variasi suhu yang signifikan antara wilayah barat, tengah, dan timur Indonesia. Wilayah timur, terutama sekitar Papua dan Maluku, mengalami suhu laut yang lebih tinggi, sementara wilayah barat, seperti laut Jawa, lebih dingin. SPL di sebagian besar wilayah Indonesia berkisar antara 28 °C hingga 31 °C, dengan beberapa daerah di sekitar Sulawesi, Maluku, dan Papua yang menunjukkan suhu sedikit lebih tinggi, sekitar 31 °C hingga 31.5 °C. Di beberapa bagian laut Jawa dan laut Bali, SPL lebih rendah, sekitar 29 °C hingga 29.5 °C. Beberapa wilayah perairan di sebelah timur Indonesia, seperti laut Banda dan laut Arafura, menunjukkan SPL yang lebih tinggi, yaitu hingga mencapai 31 °C.

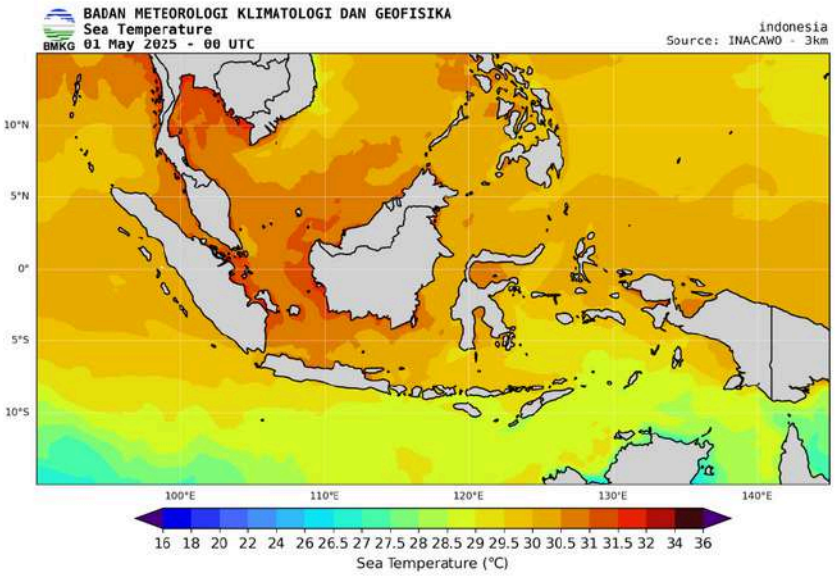
Analisis
SPL & SALINITAS



Gambar 2.4 Suhu permukaan laut bulan April wilayah Indonesia (Sumber: BMKG)

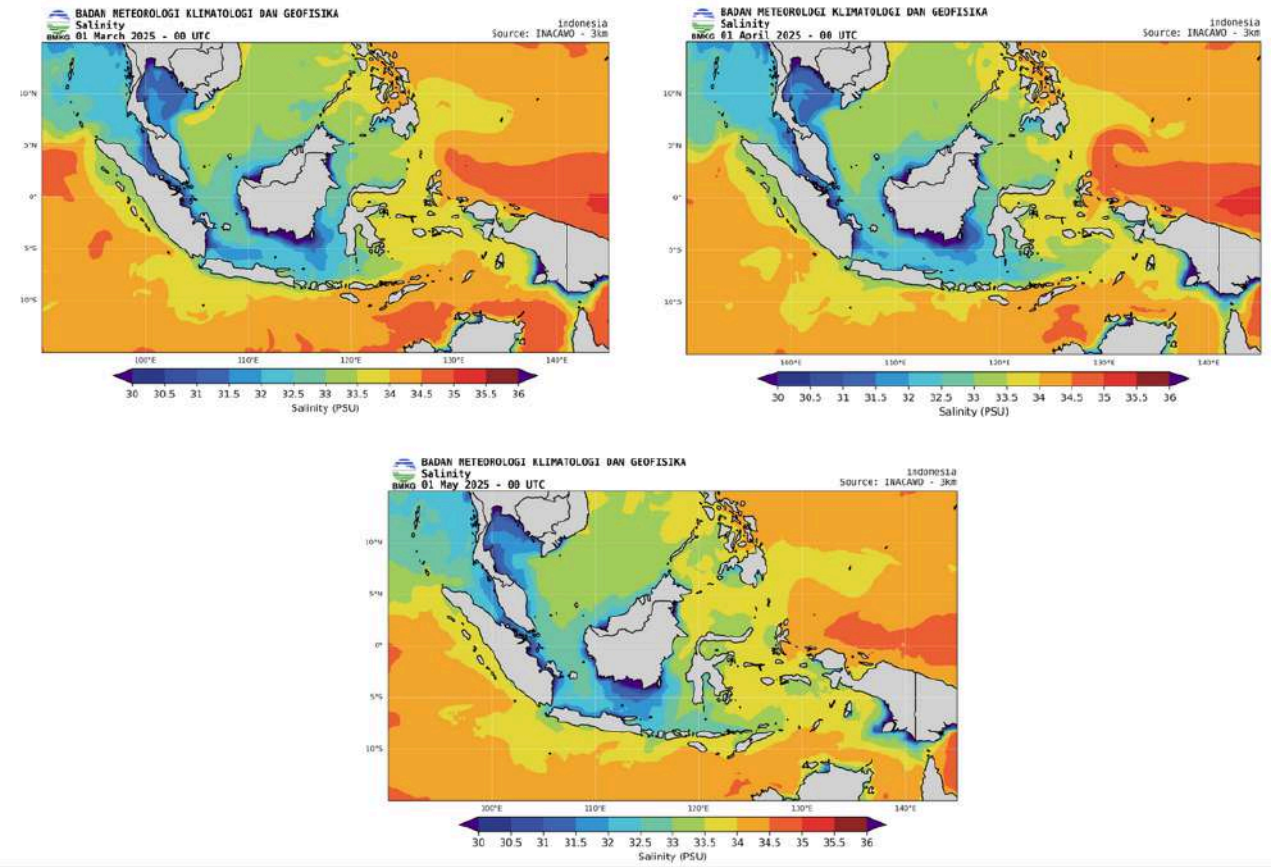
Berdasarkan Gambar 2.4 diketahui pada bulan April 2025, SPL di wilayah Indonesia menunjukkan distribusi suhu yang cenderung lebih seragam dengan beberapa perbedaan antara wilayah barat, tengah, dan timur. Secara umum nilai SPL berkisar antara 29 °C hingga 31 °C. Nilai SPL mencapai 31 °C terjadi di beberapa titik di Laut Jawa, Selat Makassar, Sulawesi dan Papua.

Berdasarkan Gambar 2.5 diketahui bahwa selama bulan Mei 2025 SPL tersebar secara variatif. Secara umum nilai SPL di wilayah Indonesia berkisar antara 28 °C hingga 32 °C, dimana wilayah Indonesia bagian barat lebih hangat dibanding wilayah Indonesia bagian timur. Nilai suhu tertinggi mencapai 32 °C dapat dilihat di sekitar Selat Karimata dekat Kalimantan, serta perairan dekat Sumatera Selatan dan Jambi. Sedangkan nilai suhu mencapai 28 °C disekitar Laut Arafura.



Gambar 2.5 Suhu permukaan laut bulan Mei wilayah Indonesia (Sumber: BMKG)

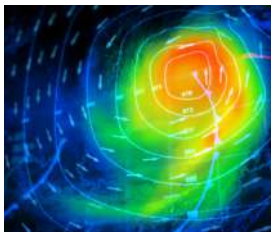
Analisis
SPL & SALINITAS



Gambar 2.6 Salinitas wilayah Indonesia pada bulan Maret, April dan Mei 2025
(Sumber: BMKG)

Berdasarkan Gambar 2.6 diperoleh bahwa selama bulan Maret, April dan Mei 2025 nilai salinitas bervariasi di seluruh wilayah Indonesia. Namun secara umum wilayah Indonesia bagian barat dan tengah memiliki nilai salinitas lebih rendah dibandingkan dengan wilayah Indonesia bagian timur. Nilai salinitas secara umum berkisar antara 30 hingga 34.5 PSU. Nilai salinitas tertinggi terjadi di wilayah Indonesia bagian timur meliputi sebagian wilayah Laut Seram, Laut Banda dan Papua. Sedangkan nilai salinitas rendah cenderung berada di wilayah Indonesia bagian barat seperti sebagian wilayah Laut Jawa, perairan dekat Sumetera Selatan dan Jambi serta perairan dekat Kalimantan.

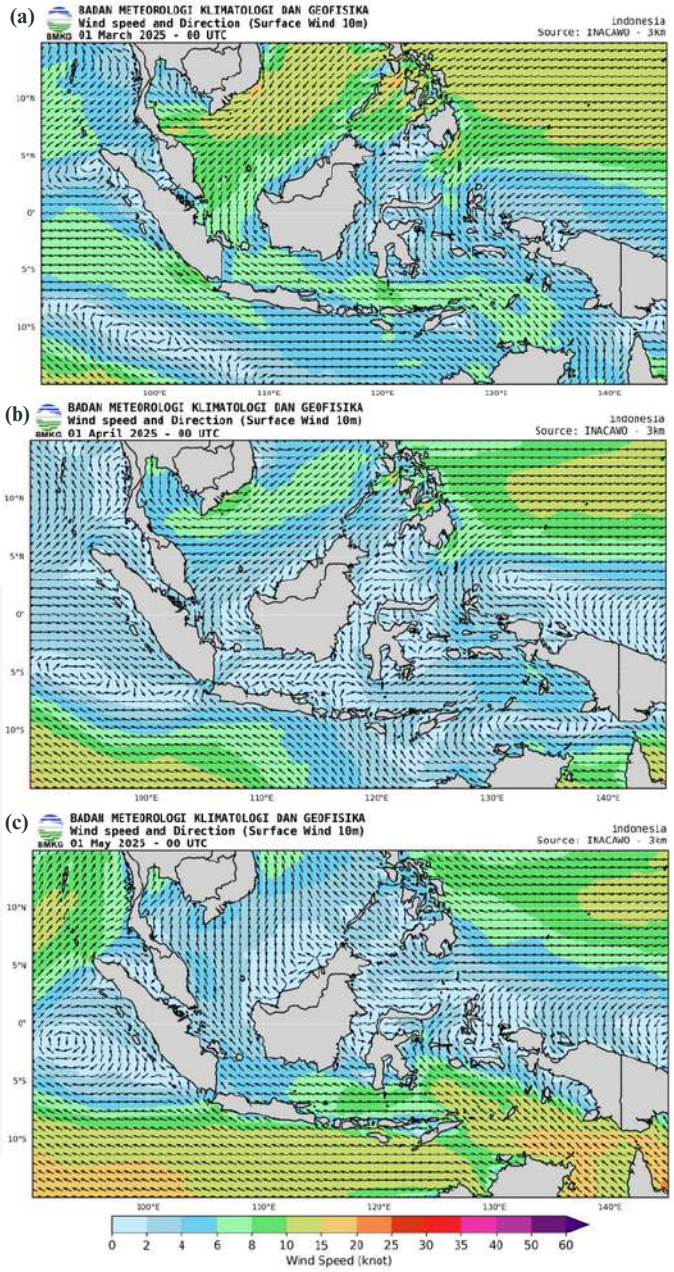
ANALISIS IKLIM MARITIM



Maret - April - Mei 2025

ARAH & KECEPATAN ANGIN

"Triwulan Maret-April-Mei berkaitan dengan posisi matahari bergerak dari wilayah equator menuju wilayah belahan bumi utara (BBU) yang mengindikasikan masa peralihan Monsun Asia ke Monsun Australia sehingga terjadi perubahan arah angin baratan menjadi timuran. Kondisi rata-rata arah dan kecepatan angin permukaan selama periode Maret-April-Mei ditunjukkan pada Gambar 3.1 yang berasal dari pemodelan Indonesia Coupled Atmosphere Wave and Ocean (InaCAWO), BMKG"

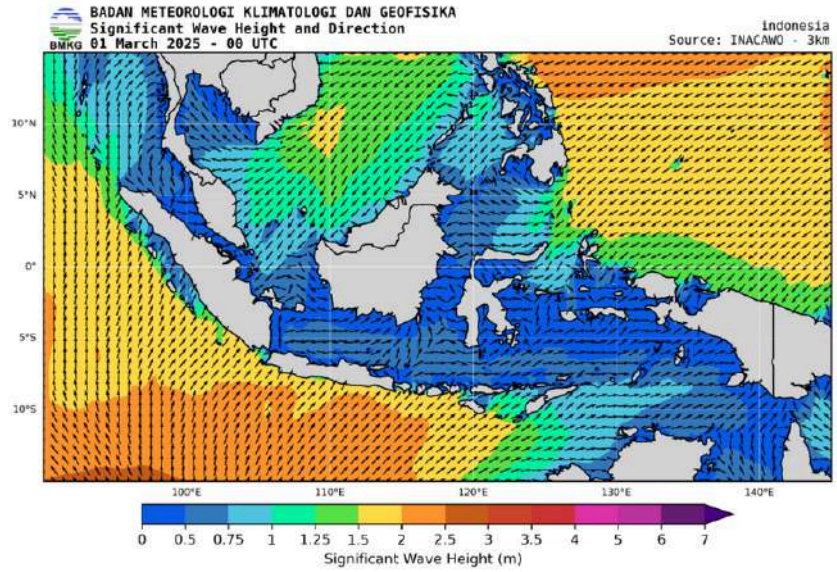


Gambar 3.1 Peta angin permukaan periode (a) Maret, (b) April, dan (c) Mei

Pada bulan Maret, angin di utara Indonesia dominan bertiup dari Timur Laut – Timur dengan rata-rata kecepatan angin sekitar 4 – 15 knot dan di selatan Indonesia dominan bertiup dari Barat – Barat Laut dengan rata-rata kecepatan angin sekitar 2 – 10 knot. Bulan April, angin di utara Indonesia dominan bertiup dari Utara – Timur dengan rata-rata kecepatan angin sekitar 2 – 8 knot dan di selatan Indonesia dominan bertiup dari Barat Daya – Barat Laut dengan rata-rata kecepatan angin sekitar 2 – 8 knot.

Pada bulan Mei, angin di utara Indonesia dominan bertiup dari Utara – Timur dengan rata-rata kecepatan angin sekitar 2 – 8 knot dan di selatan Indonesia dominan bertiup dari Tenggara – Barat Daya dengan rata-rata kecepatan angin sekitar 4 – 15 knot.

GELOMBANG LAUT



Gambar 3.2 Tinggi gelombang signifikan rata-rata Maret 2025

Kondisi rata-rata bulanan tinggi gelombang signifikan di Perairan Indonesia pada periode bulan Maret 2025 berkisar antara 0.5 hingga 2.5 m, rata-rata bulanan gelombang signifikan tertinggi pada bulan Maret 2025 berada di Samudera Hindia selatan Banten hingga NTB. Kondisi rata-rata bulanan tinggi gelombang signifikan di Perairan Indonesia Maret 2025 dapat dilihat pada Gambar 3.2 dan klasifikasi tinggi gelombang signifikan berdasarkan *Douglas Scale* dapat dilihat dari Tabel 3.1. Data yang digunakan untuk analisis gelombang berasal dari pemodelan InaCAWO BMKG.

Tabel 3.1 Klasifikasi tinggi gelombang signifikan Maret 2025 berdasarkan *Douglas Scale* dan lokasinya

No	Tinggi Gelombang (meter)	Skala	Lokasi
1	0.1 – 0.5	Tenang (*Smooth*)	Selat Malaka, Perairan Riau, Perairan Batam, Perairan Kep. Anambas - Kep. Natuna, Laut Natuna, Selat Karimata, Perairan Bangka Belitung, Selat Gelasa, Perairan Pontianak, Laut Jawa, Selat Makassar, Laut Bali, Laut Sumbawa, Laut Flores, Teluk Bone, Laut Sulawesi, Teluk Tomini, Teluk Tolo, Laut Banda, Laut Seram, Laut Arafuru.
2	0.5 – 1.25	Rendah (*Slight*)	Perairan Sabang, Laut Natuna Utara, Perairan Barat Aceh hingga Sumatera Barat, Laut Sawu.
3	1.25 – 2.5	Sedang (*Moderate*)	Samudera Hindia barat Sumatera, Perairan Barat Bengkulu hingga Lampung, Perairan Selatan Jawa, Samudera Hindia selatan Banten hingga NTB, Selat Bali-Alas-Sape bagian selatan, Laut Maluku, Samudera Pasifik utara Maluku hingga Papua.

GELOMBANG LAUT

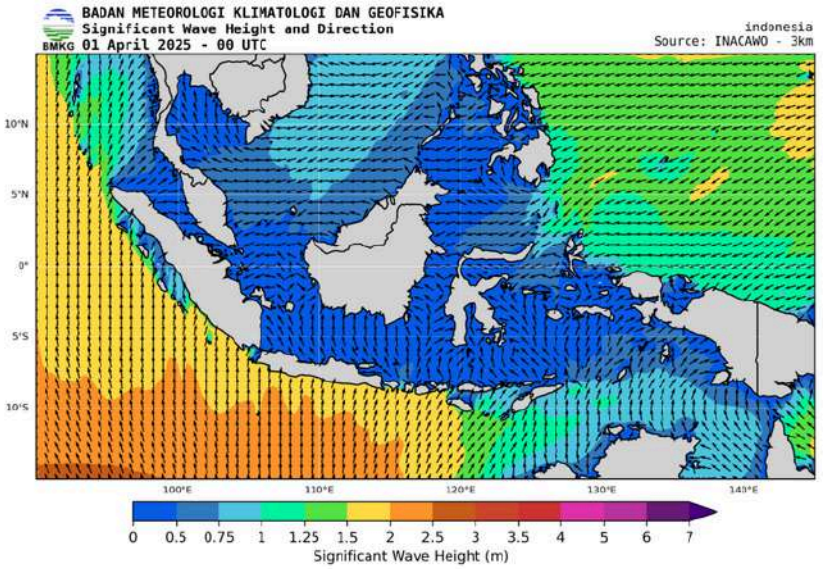
Kondisi rata-rata bulanan tinggi gelombang signifikan di Perairan Indonesia pada periode bulan April 2025 berkisar antara 0.5 hingga 2.5 m, rata-rata bulanan gelombang signifikan tertinggi pada bulan April 2025 berada di Samudera Hindia barat Lampung dan Samudera Hindia selatan Banten hingga NTB.

Kondisi rata-rata bulanan tinggi gelombang signifikan di Perairan Indonesia April 2025 dapat dilihat pada Gambar 3.3 dan klasifikasi tinggi gelombang signifikan berdasarkan *Douglas Scale* dapat dilihat dari Tabel 3.2.

Dari Gambar 3.3 dan Tabel 3.2 dapat dilihat adanya penurunan rata-rata tinggi gelombang signifikan pada bulan April 2025 dibandingkan dengan Maret 2025, seperti Laut Natuna Utara yang pada bulan ini termasuk dalam kategori Tenang serta Samudera Pasifik utara Maluku hingga Papua yang termasuk dalam kategori Sedang. Namun, terjadi peningkatan dari kategori Rendah ke Sedang pada Laut Arafuru.

Tabel 3.2 Klasifikasi tinggi gelombang signifikan April 2025 berdasarkan *Douglas Scale* dan lokasinya

No	Tinggi Gelombang (meter)	Skala	Lokasi
1	0.1 – 0.5	Tenang (*Smooth*)	Selat Malaka, Perairan Riau, Perairan Batam, Laut Natuna Utara, Perairan Kep. Anambas - Kep. Natuna, Laut Natuna, Selat Karimata, Perairan Bangka Belitung, Selat Gelasa, Perairan Pontianak, Laut Jawa, Selat Makassar, Laut Bali, Laut Sumbawa, Laut Flores, Teluk Bone, Laut Sulawesi, Teluk Tomini, Teluk Tolo, Laut Banda, Laut Seram.
2	0.5 – 1.25	Rendah (*Slight*)	Perairan Sabang, Perairan Barat Aceh hingga Sumatera Barat, Laut Sawu, Laut Arafuru.
3	1.25 – 2.5	Sedang (*Moderate*)	Samudera Hindia barat Sumatera, Perairan Barat Lampung, Perairan Selatan Jawa, Samudera Hindia selatan Banten hingga NTB, Selat Bali-Alas-Sape bagian selatan, Laut Maluku, Samudera Pasifik utara Maluku hingga Papua.



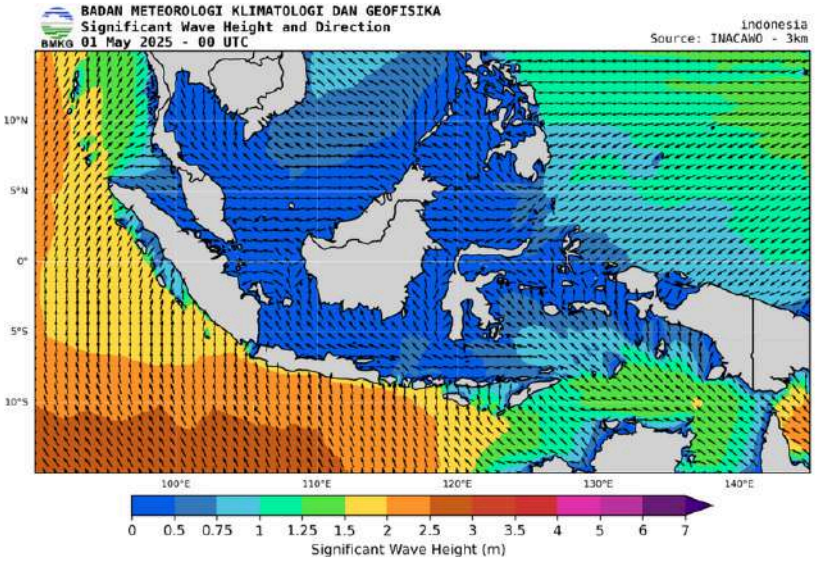
Gambar 3.3 Tinggi gelombang signifikan rata-rata April 2025

GELOMBANG LAUT

Kondisi rata-rata bulanan tinggi gelombang signifikan di Perairan Indonesia pada periode bulan Mei 2025 berkisar antara 0.5 hingga 2.5 m, rata-rata bulanan gelombang signifikan tertinggi pada bulan April 2025 berada di Samudera Hindia selatan Banten hingga NTB. Kondisi rata-rata bulanan tinggi gelombang signifikan di Perairan Indonesia April 2025 dapat dilihat pada Gambar 3.4 dan klasifikasi tinggi gelombang signifikan berdasarkan *Douglas Scale* dapat dilihat dari Tabel 3.3. Pola yang sama dengan bulan April 2025 terlihat di Mei 2025 dengan terdapat penurunan rata-rata tinggi gelombang signifikan pada bulan Mei 2025 dari kategori Sedang menjadi Rendah di Laut Maluku dan Samudera Pasifik utara Maluku hingga Papua. Serta, terjadi peningkatan tinggi gelombang signifikan di Laut Arafuru dalam rentang kategori yang sama.

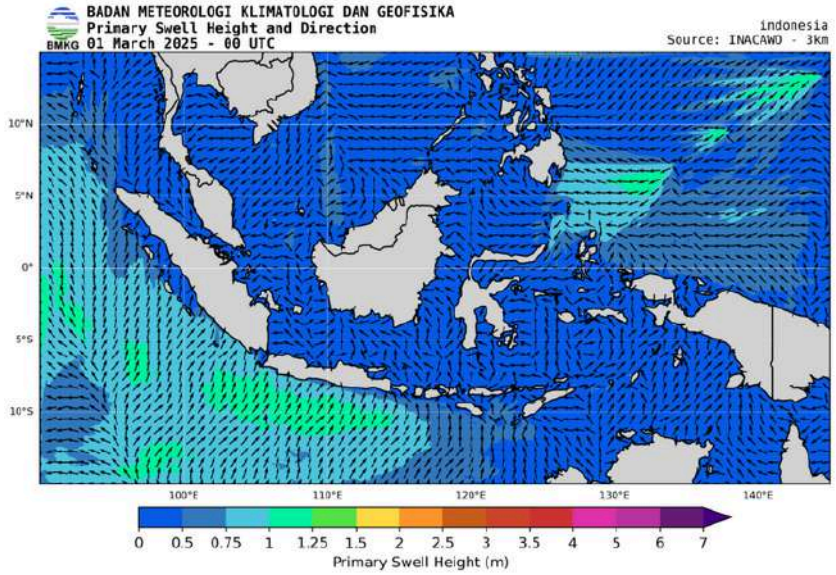
Tabel 3.3 Klasifikasi tinggi gelombang signifikan Maret 2025 berdasarkan *Douglas Scale* dan lokasinya

No	Tinggi Gelombang (meter)	Skala	Lokasi
1	0.1 – 0.5	Tenang (*Smooth*)	Selat Malaka, Perairan Riau, Perairan Batam, Laut Natuna Utara, Perairan Kep. Anambas - Kep. Natuna, Laut Natuna, Selat Karimata, Perairan Bangka Belitung, Selat Gelasa, Perairan Pontianak, Laut Jawa, Selat Makassar, Laut Bali, Laut Sumbawa, Laut Flores, Teluk Bone, Laut Sulawesi, Teluk Tomini, Teluk Tolo, Laut Banda, Laut Seram.
2	0.5 – 1.25	Rendah (*Slight*)	Perairan Sabang, Perairan Barat Aceh hingga Sumatera Barat, Laut Sawu, Laut Arafuru, Laut Maluku, Samudera Pasifik utara Maluku hingga Papua.
3	1.25 – 2.5	Sedang (*Moderate*)	Samudera Hindia barat Sumatera, Perairan Barat Lampung, Perairan Selatan Jawa, Samudera Hindia selatan Banten hingga NTB, Selat Bali-Alas-Sape bagian selatan.



Gambar 3.4 Tinggi gelombang signifikan rata-rata Mei 2025

SWELL



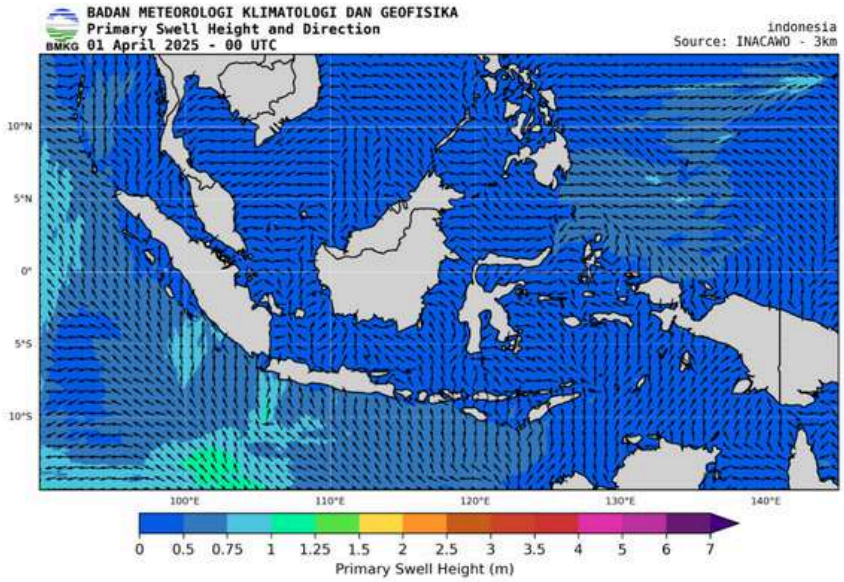
Gambar 3.5 Tinggi *primary swell* rata-rata Maret 2025

Kondisi rata-rata bulanan tinggi *primary swell* di Perairan Indonesia pada periode bulan Maret 2025 berkisar antara 0.1 hingga 1.25 m. Rata-rata bulanan *primary swell* tertinggi pada bulan Maret 2025 berada di Samudera Hindia selatan Banten hingga Jawa Timur. Kondisi rata-rata bulanan tinggi *primary swell* di Perairan Indonesia Maret 2025 dapat dilihat pada Gambar 3.5 dan klasifikasi *primary swell* berdasarkan *Douglas Scale* dapat dilihat dari Tabel 3.4. Data yang digunakan untuk analisis tinggi *primary swell* berasal dari pemodelan InaCAWO BMKG.

Tabel 3.4 Klasifikasi *primary swell* signifikan Maret 2025 berdasarkan *Douglas Scale* dan lokasinya

No	*Primary Swell* (meter)	Skala	Lokasi
1	0.1 – 0.5	Tenang (*Smooth*)	Perairan Barat Aceh hingga Sumatera Barat, Selat Malaka, Perairan Riau, Perairan Batam, Laut Natuna Utara, Perairan Kep. Anambas - Kep. Natuna, Laut Natuna, Selat Karimata, Perairan Bangka Belitung, Selat Gelasa, Perairan Pontianak, Laut Jawa, Perairan Selatan Jawa, Selat Makassar, Laut Bali, Laut Sumbawa, Laut Flores, Teluk Bone, Selat Bali-Alas-Sape bagian selatan, Laut Maluku, Laut Sulawesi, Teluk Tomini, Teluk Tolo, Laut Banda, Laut Seram, Laut Arafuru.
2	0.5 – 1.25	Rendah (*Slight*)	Perairan Sabang, Samudera Hindia barat Sumatera, Samudera Hindia selatan Banten hingga NTT, Laut Sawu, Samudera Pasifik utara Maluku hingga Papua.

SWELL



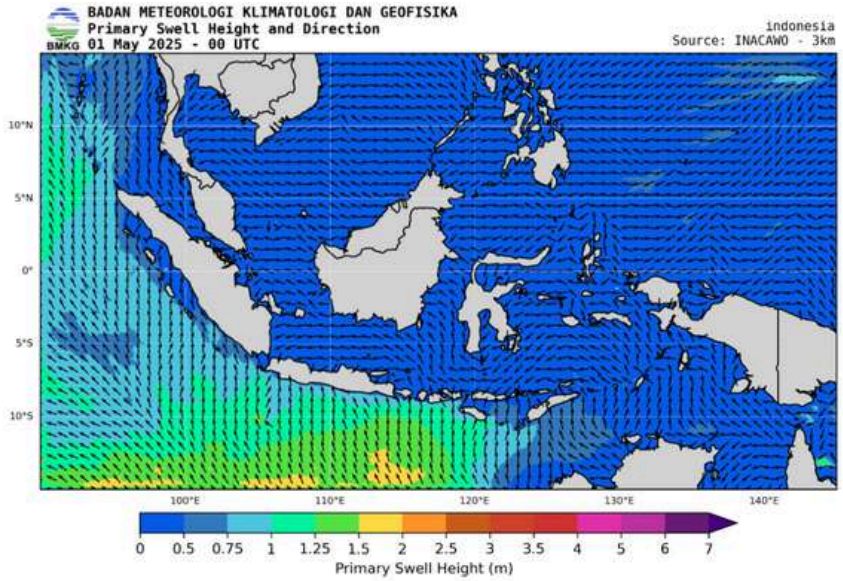
Gambar 3.6 Tinggi gelombang signifikan rata-rata April 2025

Kondisi rata-rata bulanan tinggi *primary swell* di Perairan Indonesia pada periode bulan April 2025 berkisar antara 0.1 hingga 1.25 m. Rata-rata bulanan *primary swell* tertinggi pada bulan April 2025 berada di Samudera Hindia selatan Banten. Pada bulan ini rata-rata bulanan *primary swell* menunjukkan pola yang sama dengan bulan Maret 2025. Kondisi rata-rata bulanan tinggi *primary swell* di Perairan Indonesia April 2025 dapat dilihat pada Gambar 3.6 dan klasifikasi *primary swell* berdasarkan *Douglas Scale* dapat dilihat dari Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Klasifikasi tinggi gelombang signifikan April 2025 berdasarkan *Douglas Scale* dan lokasinya

No	*Primary Swell* (meter)	Skala	Lokasi
1	0.1 – 0.5	Tenang (*Smooth*)	Perairan Barat Aceh hingga Sumatera Barat, Selat Malaka, Perairan Riau, Perairan Batam, Laut Natuna Utara, Perairan Kep. Anambas - Kep. Natuna, Laut Natuna, Selat Karimata, Perairan Bangka Belitung, Selat Gelasa, Perairan Pontianak, Laut Jawa, Perairan Selatan Jawa, Selat Makassar, Laut Bali, Laut Sumbawa, Laut Flores, Teluk Bone, Selat Bali-Alas-Sape bagian selatan, Laut Maluku, Laut Sulawesi, Teluk Tomini, Teluk Tolo, Laut Banda, Laut Seram, Laut Sawu, Laut Arafuru.
2	0.5 – 1.25	Rendah (*Slight*)	Perairan Sabang, Samudera Hindia barat Sumatera, Samudera Hindia selatan Banten hingga NTT, Samudera Pasifik utara Maluku hingga Papua.

SWELL



Gambar 3.7 Tinggi gelombang signifikan rata-rata Mei 2025

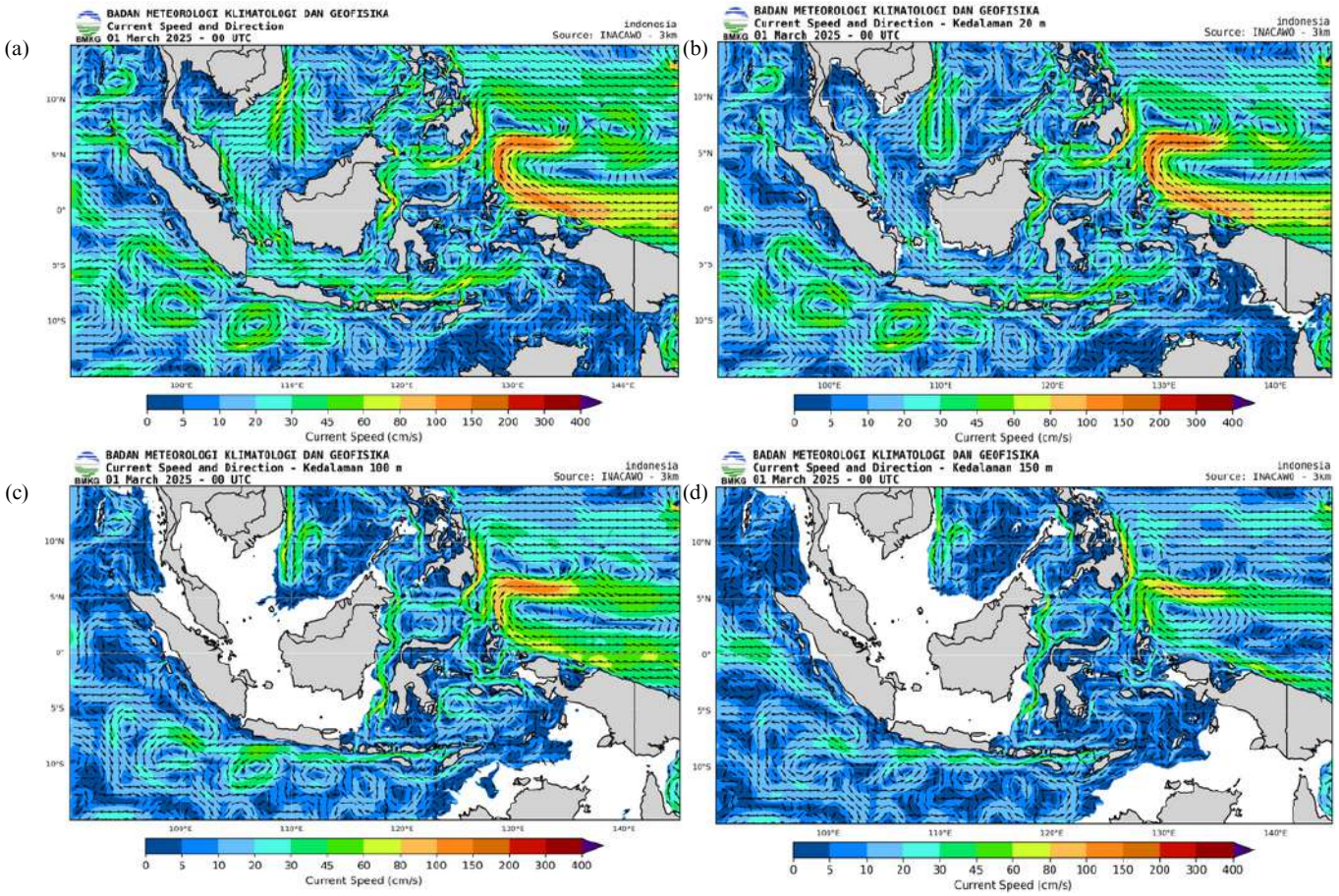
Kondisi rata-rata bulanan tinggi *primary swell* di perairan Indonesia pada periode bulan Mei 2025 berkisar antara 0.1 hingga 1.25 m. Rata-rata bulanan *primary swell* tertinggi pada bulan Mei 2025 berada di Samudera Hindia selatan Jawa Tengah hingga NTB. Pada bulan Mei rata-rata bulanan *primary swell* menunjukkan adanya peningkatan di sekitar Samudera Hindia selatan Jawa hingga Nusa Tenggara dibandingkan dengan bulan Maret dan April 2025.

Kondisi rata-rata bulanan tinggi *primary swell* di Perairan Indonesia Mei 2025 dapat dilihat pada Gambar 3.7 dan klasifikasi *primary swell* berdasarkan *Douglas Scale* dapat dilihat dari Tabel 3.6

Tabel 3.6 Klasifikasi Tinggi gelombang signifikan Mei 2025
berdasarkan *Douglas Scale* dan lokasinya

No	*Primary Swell* (meter)	Skala	Lokasi
1	0.1 – 0.5	Tenang (*Smooth*)	Perairan Barat Aceh hingga Sumatera Barat, Selat Malaka, Perairan Riau, Perairan Batam, Laut Natuna Utara, Perairan Kep. Anambas - Kep. Natuna, Laut Natuna, Selat Karimata, Perairan Bangka Belitung, Selat Gelasa, Perairan Pontianak, Laut Jawa, Perairan Selatan Jawa, Selat Makassar, Laut Bali, Laut Sumbawa, Laut Flores, Teluk Bone, Selat Bali-Alas-Sape bagian selatan, Laut Maluku, Laut Sulawesi, Teluk Tomini, Teluk Tolo, Laut Banda, Laut Seram, Laut Sawu, Laut Arafuru.
2	0.5 – 1.25	Rendah (*Slight*)	Perairan Sabang, Samudera Hindia barat Sumatera, Samudera Hindia selatan Banten hingga Jawa Tengah, Samudera Hindia selatan NTT, Samudera Pasifik utara Maluku hingga Papua.
3	1.25 – 2.5	Sedang (*Moderate*)	Samudera Hindia selatan Jawa Tengah hingga NTB

ARUS



Gambar 3.8 Peta arah dan kecepatan arus Maret 2025 pada kedalaman (a) permukaan, (b) 20 m, (c) 100 m, dan (d) 150 m

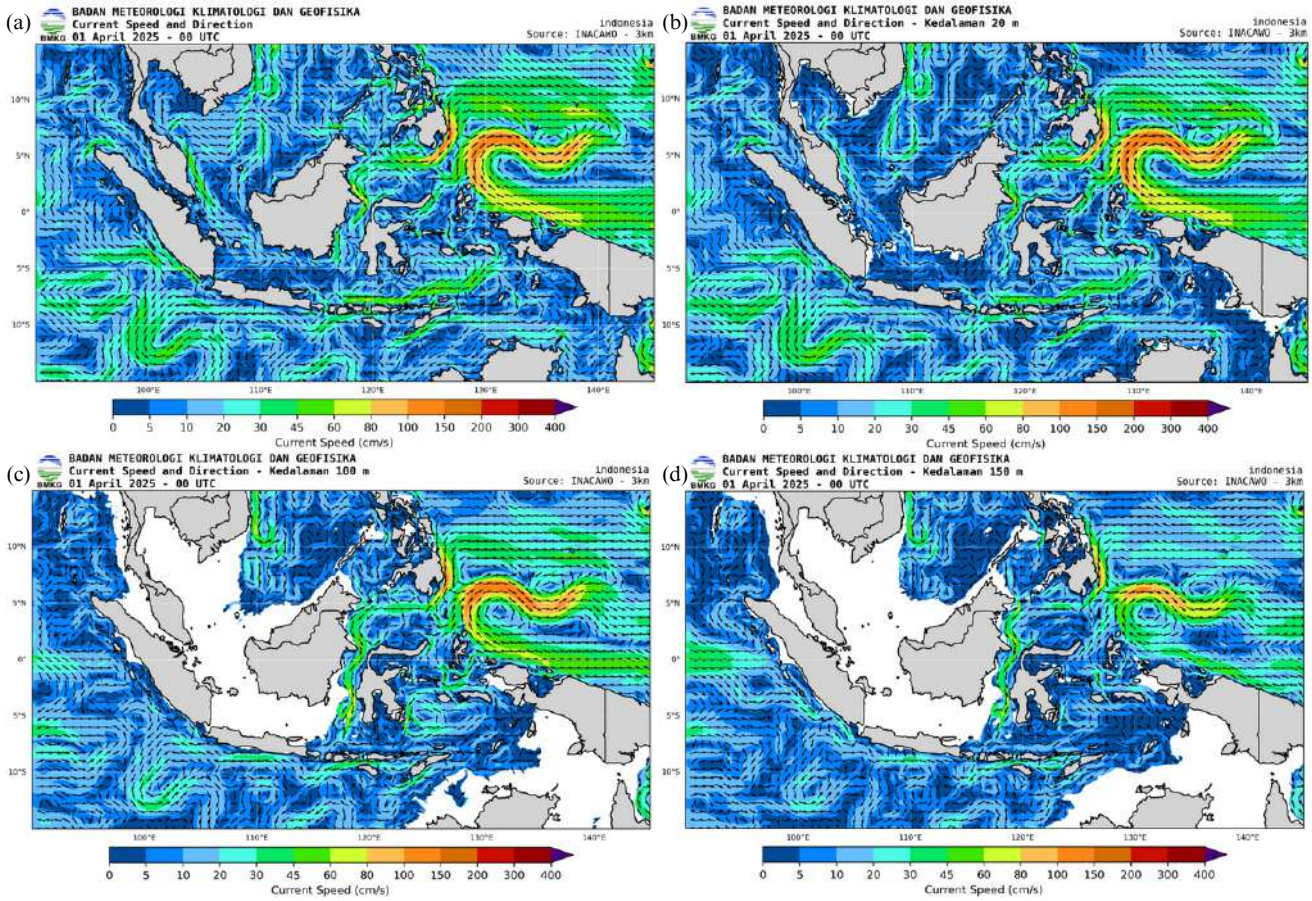
Berikut ini merupakan kondisi rata-rata arah dan kecepatan arus selama periode bulan Maret 2025 pada lapisan permukaan, 20 m, 100 m dan 150 m.

Data yang digunakan untuk analisis kondisi arus berasal dari pemodelan InaCAWO BMKG. Gambar 3.8 menunjukkan kondisi rata-rata arah dan kecepatan arus selama periode bulan Maret 2025. Rata-rata kecepatan arus pada bulan Maret 2025 di permukaan dan kedalaman 20 m berkisar 20 - 150 cm/s di utara Indonesia dan 10 - 100 cm/s di selatan Indonesia. Sedangkan pada kedalaman 100 m dan 150 m, rata-rata kecepatan arus berkisar 10 - 100 cm/s. Arah dominan arus di utara bergerak ke Timur Laut - Barat Laut dan di selatan bergerak ke Barat Laut - Barat. Rata-rata kecepatan arus tinggi, 80 cm/s hingga lebih dari 100 cm/s terdapat di wilayah Samudera Pasifik utara Maluku hingga Papua, Selat Makassar bagian utara, Laut Sumbawa, dan Laut Flores. Gambar 3.8 di atas, juga tampak adanya pergerakan Arus Lintas Indonesia (ARLINDO) melalui Selat Makassar dan kemudian dibelokkan ke Laut Flores hingga Laut Banda dan sebagian melintasi Selat Lombok, Selat Ombai, Laut Sawu, Laut Timor. Pergerakan ARLINDO pada periode

ARUS

bulan Maret 2025 dalam kategori kuat, ditandai dengan kecepatan arus berkisar 60 – lebih dari 100 cm/s yang konsisten dari permukaan hingga kedalaman 150 m terutama di wilayah Selat Makassar.

Berikut ini merupakan kondisi rata-rata arah dan kecepatan arus selama periode bulan April 2025 pada lapisan permukaan, 20 m, 100 m dan 150 m.



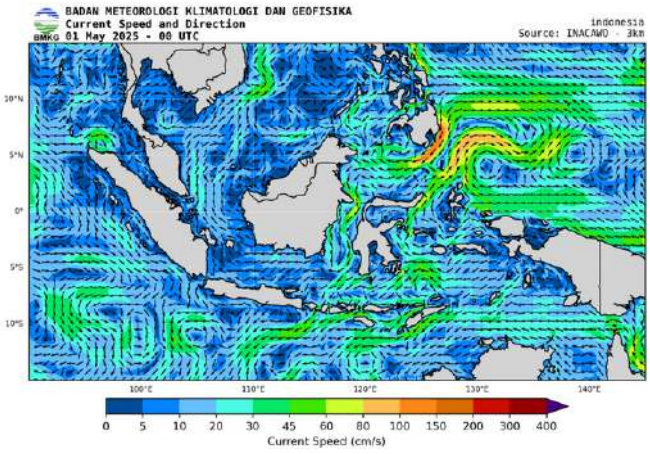
Gambar 3.9 Peta arah dan kecepatan arus April 2025 pada kedalaman (a) permukaan, (b) 20 m, (c) 100 m, dan (d) 150 m

Gambar 3.9 menunjukkan kondisi rata-rata arah dan kecepatan arus selama periode bulan April 2025. Rata-rata kecepatan arus pada bulan April 2025 di permukaan dan kedalaman 20 m berkisar 20 - 150 cm/s di utara Indonesia dan 10 - 100 cm/s di selatan Indonesia. Sedangkan pada kedalaman 100 m dan 150 m rata-rata kecepatan arus berkisar 10 - 100 cm/s. Arah dominan arus di utara bergerak ke Timur Laut - Barat Laut dan di selatan bergerak ke Barat Laut - Barat. Rata-rata kecepatan arus tinggi, 80 cm/s hingga lebih dari 100 cm/s terdapat di wilayah Samudera Pasifik utara Maluku hingga Papua dan Selat Makassar bagian utara.

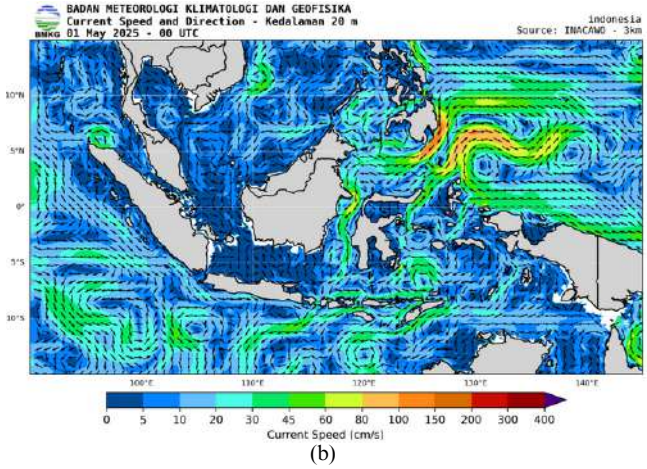
ARUS

Dari Gambar 3.9 juga terlihat pergerakan Arus Lintas Indonesia (ARLINDO) melalui Selat Makassar dan kemudian dibelokkan ke Laut Flores hingga Laut Banda dan sebagian melintasi Selat Lombok, Selat Ombai, Laut Sawu, Laut Timor. Pergerakan ARLINDO pada periode bulan April 2025 dalam kategori kuat, ditandai dengan kecepatan arus berkisar 60 – 80 cm/s yang konsisten dari permukaan hingga kedalaman 150 m, namun mengalami penurunan jika dibandingkan dengan bulan Maret 2025.

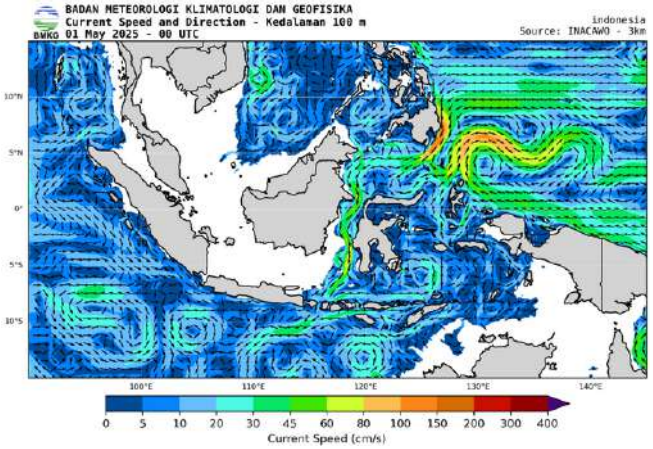
Berikut ini merupakan kondisi rata-rata arah dan kecepatan arus selama periode bulan Mei 2025 pada lapisan permukaan, hingga kedalaman 20 m, 100 m dan 150 m.



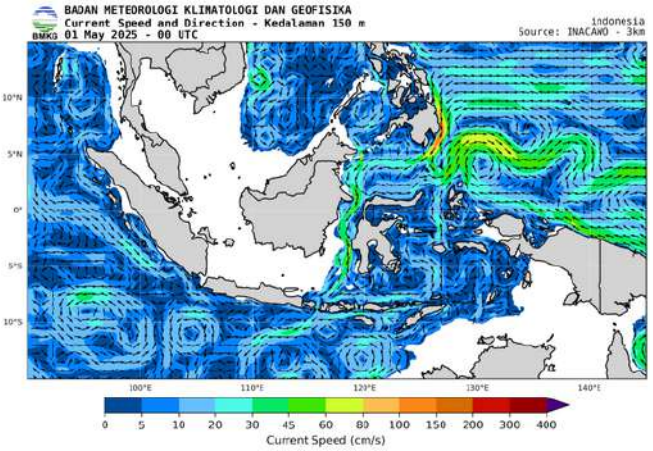
(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 3.10 Peta arah dan kecepatan arus Mei 2025 pada kedalaman (a) permukaan, (b) 20 m, (c) 100 m, dan (d) 150 m

ARUS

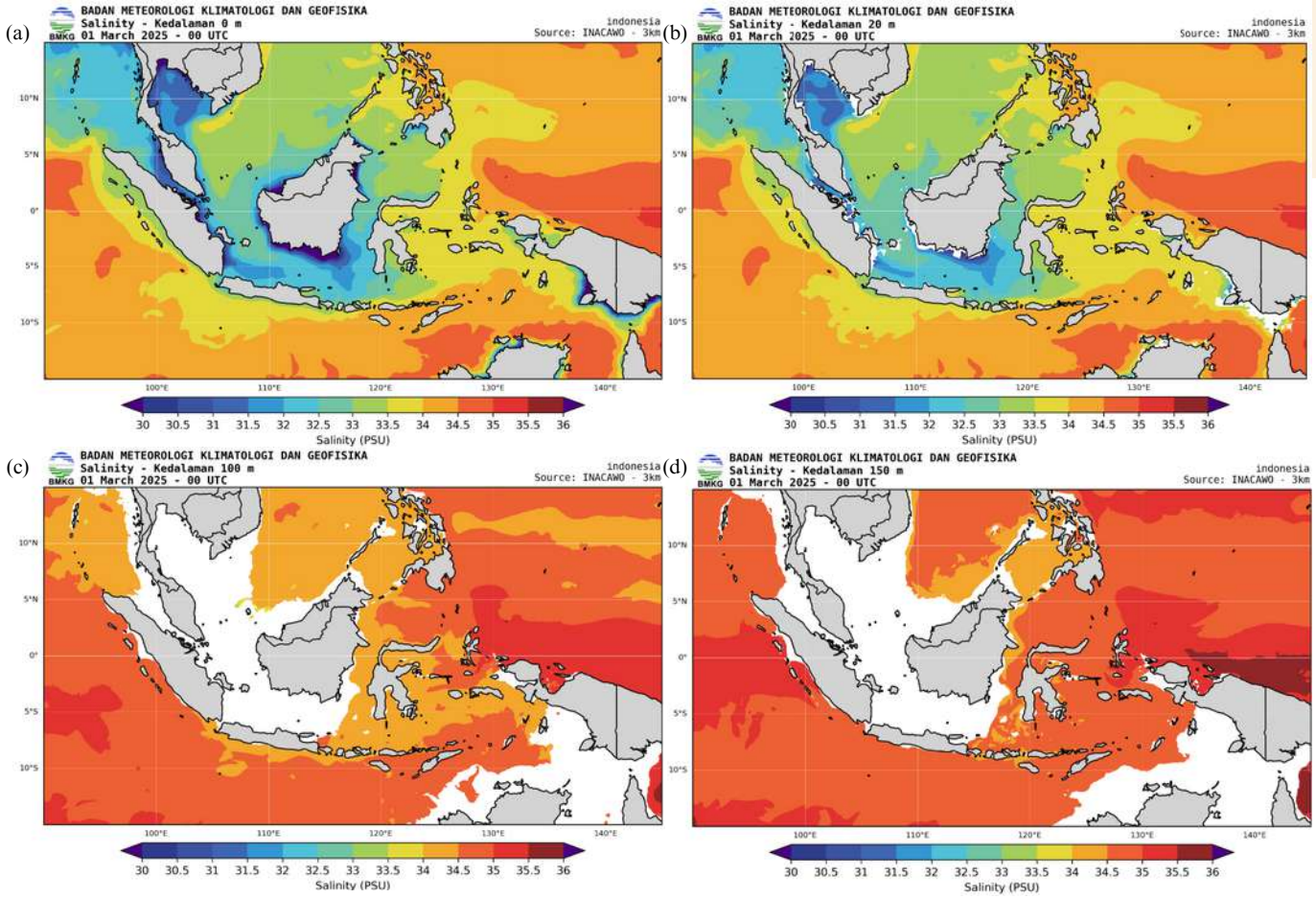
Gambar 3.10 menunjukkan kondisi rata-rata arah dan kecepatan arus selama periode bulan Mei 2025. Rata-rata kecepatan arus pada bulan Mei 2025 di permukaan dan kedalaman 20 m berkisar 20 - 100 cm/s di utara Indonesia dan 10 - 100 cm/s di selatan Indonesia. Sedangkan pada kedalaman 100 m dan 150 m rata-rata kecepatan arus berkisar 10 - 80 cm/s. Arah dominan arus di utara bergerak ke Timur Laut - Barat Laut dan di selatan bergerak ke Barat - Tenggara. Rata-rata kecepatan arus tinggi, 80 cm/s hingga lebih dari 100 cm/s terdapat di wilayah Samudera Pasifik utara Maluku.

Secara umum, terjadi penurunan kecepatan arus dibandingkan bulan Mei dan April 2025. Pada Gambar 3.10 tampak adanya pergerakan Arus Lintas Indonesia (ARLINDO) melalui Selat Makassar dan kemudian dibelokkan ke Laut Flores hingga Laut Banda dan sebagian melintasi Selat Lombok, Selat Ombai, Laut Sawu, Laut Timor. Pergerakan ARLINDO pada periode bulan April 2025 dalam kategori kuat, ditandai dengan kecepatan arus berkisar 60 – 80 cm/s yang konsisten dari permukaan hingga kedalaman 150 m.

Pada Gambar 3.8, 3.9, dan 3.10 terlihat dengan jelas adanya pola sirkulasi arus laut yang bergerak berlawanan arah atau berputar balik di wilayah sekitar Samudera Hindia, tepatnya di sebelah utara wilayah Maluku dan Papua Barat. Fenomena sirkulasi tersebut dikenal dengan istilah *North Equatorial Counter Current* (NECC), yaitu arus laut yang mengalir ke arah timur, berlawanan dengan arah umum arus ekuator, dan merupakan bagian penting dari sistem sirkulasi permukaan di kawasan tropis Pasifik dan sekitarnya.

SALINITAS

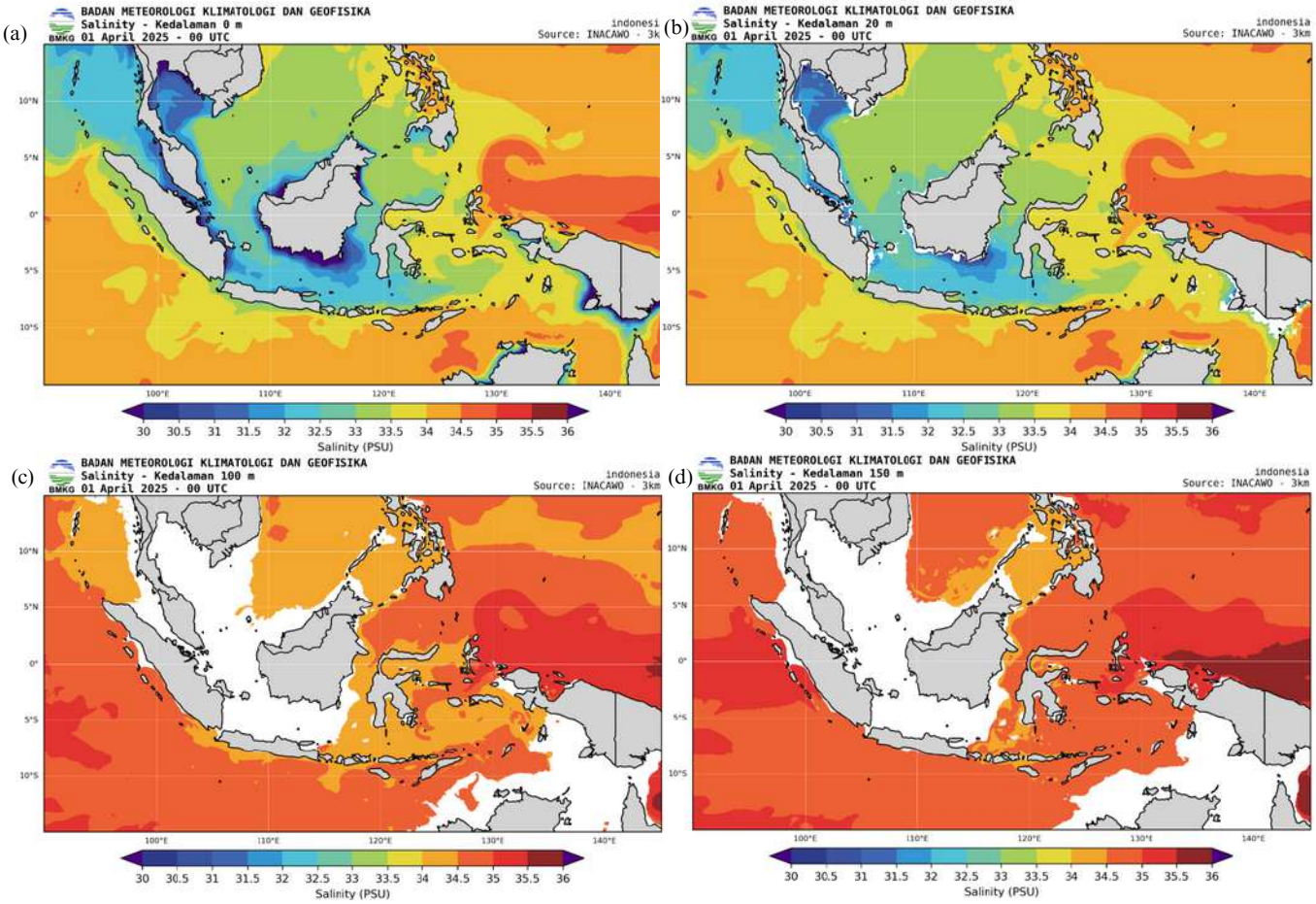
Kondisi salinitas mempunyai peran penting dan sangat berkaitan dengan kehidupan organisme laut. Berikut ini merupakan peta salinitas pada lapisan permukaan, 20 m, 100 m dan 150 m, di seluruh wilayah Perairan Indonesia selama periode bulan Maret 2025. Analisis kondisi salinitas menggunakan pemodelan InaCAWO, BMKG.



Gambar 3.11 Peta salinitas Maret 2025 pada kedalaman
(a) permukaan, (b) 20 m, (c) 100 m, dan (d) 150 m

Gambar 3.11 menunjukkan kondisi rata-rata nilai salinitas di wilayah Indonesia selama periode bulan Maret 2025. Pada lapisan permukaan, nilai salinitas yang rendah terdapat di wilayah sekitar pesisir utara Sumatera, pesisir pulau kalimantan, dan pesisir Papua Selatan yang berkisar < 30 hingga 30 PSU, salinitas rendah pada wilayah ini diakibatkan oleh banyaknya air tawar (*freshwater*) yang mengalir dari sungai ke pesisir laur. Sedangkan salinitas tinggi terdapat di wilayah Samudra Pasifik utara Maluku hingga Papua dan Laut Timor berkisar 34.5 – 35 PSU. Salinitas meningkat seiring bertambahnya kedalaman, salinitas tertinggi mencapai 36 PSU di wilayah Samudera Pasifik utara Papua dan Perairan utara Papua pada kedalaman 150 m.

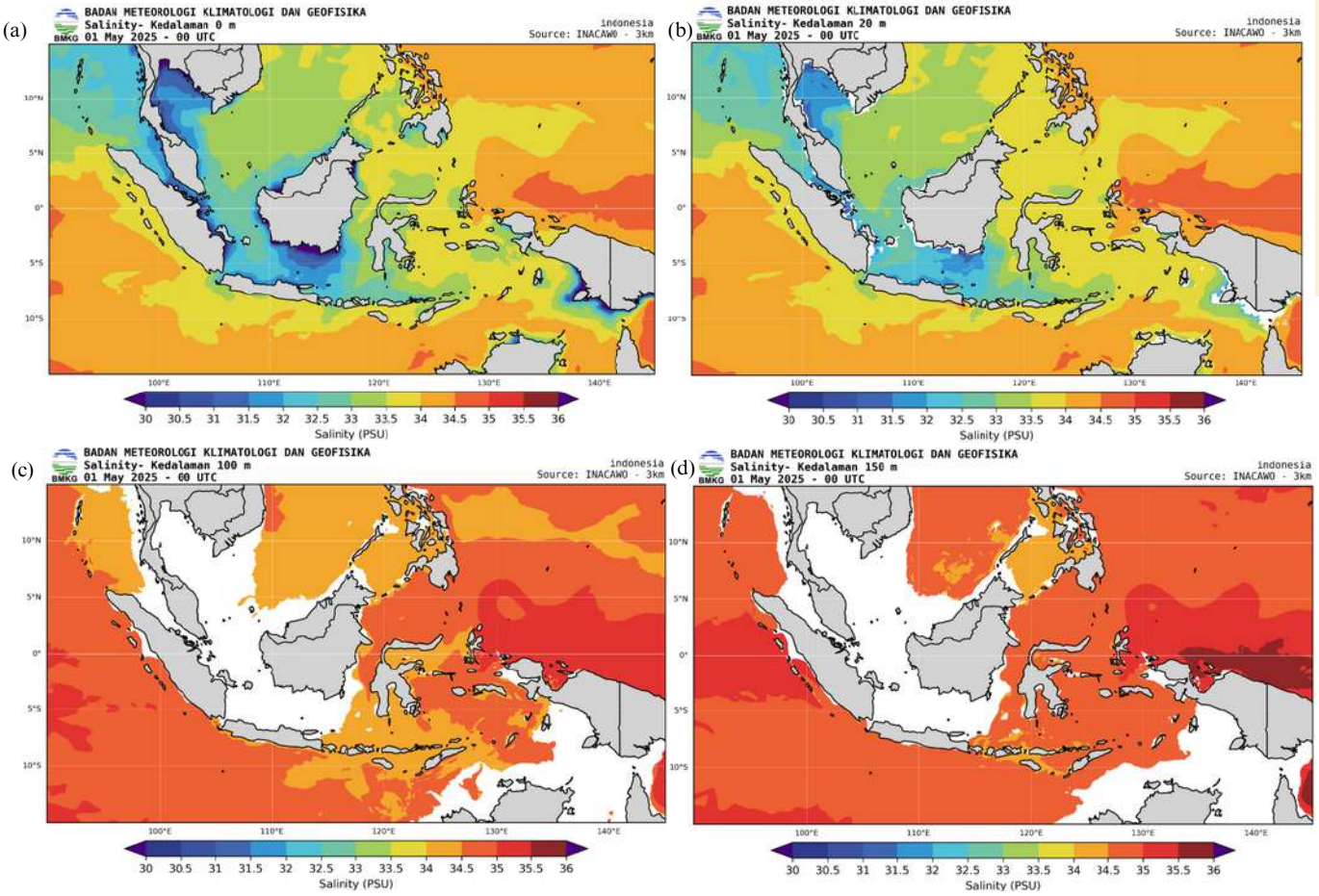
SALINITAS



Gambar 3.12 Peta salinitas April 2025 pada kedalaman
(a) permukaan, (b) 20 m, (c) 100 m, dan (d) 150 m

Gambar 3.12 menunjukkan kondisi rata-rata nilai salinitas di wilayah Indonesia selama periode bulan April 2025. Pada lapisan permukaan, nilai salinitas yang rendah terdapat di wilayah sekitar pesisir utara Sumatera, pesisir pulau kalimantan, dan pesisir Papua Selatan yang berkisar < 30 hingga 30 PSU, salinitas rendah pada wilayah ini diakibatkan oleh banyaknya air tawar (*freshwater*) yang mengalir dari sungai ke pesisir laur. Sedangkan salinitas tinggi terdapat di wilayah Samudra Pasifik utara Maluku hingga Papua dan Laut Timor berkisar 34.5 – 35 PSU. Salinitas meningkat seiring bertambahnya kedalaman, salinitas tertinggi mencapai 36 PSU di wilayah Samudera Pasifik utara Papua dan Perairan utara Papua pada kedalaman 150 m. Nilai rata-rata salinitas pada bulan April 2025 tidak memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan Maret 2025.

SALINITAS

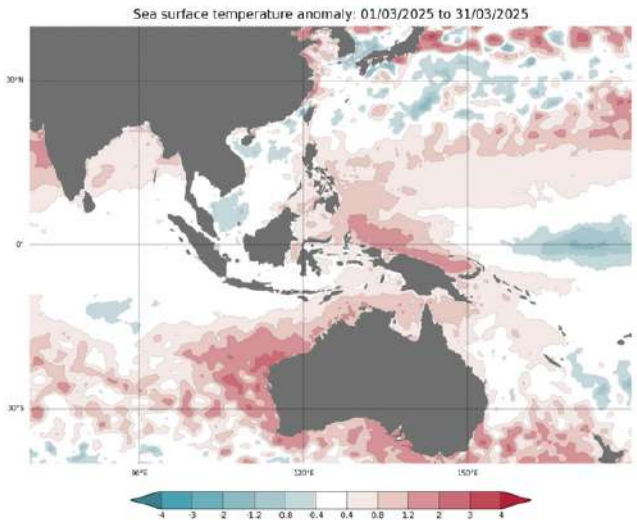


Gambar 3.13 Peta salinitas Mei 2025 pada kedalaman
(a) permukaan, (b) 20 m, (c) 100 m, dan (d) 150 m

Gambar 3.13 menunjukkan kondisi rata-rata nilai salinitas di wilayah Indonesia selama periode bulan Mei 2025. Pada lapisan permukaan, nilai salinitas yang rendah terdapat di wilayah sekitar pesisir utara Sumatera, pesisir pulau kalimantan, dan pesisir Papua Selatan yang berkisar < 30 hingga 30 PSU, salinitas rendah pada wilayah ini diakibatkan oleh banyaknya air tawar (*freshwater*) yang mengalir dari sungai ke pesisir laur. Sedangkan salinitas tinggi terdapat di wilayah Samudra Pasifik utara Papua Barat Daya hingga Papua dan Laut Timor berkisar 34.5 – 35 PSU. Salinitas meningkat seiring bertambahnya kedalaman, salinitas tertinggi mencapai 36 PSU di wilayah Samudera Pasifik utara Papua, Teluk Cendrawasih, dan Perairan utara Papua pada kedalaman 150 m. Nilai rata-rata salinitas pada bulan Mei 2025 tidak memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan Maret dan April 2025.

ANOMALI SUHU PERMUKAAN LAUT

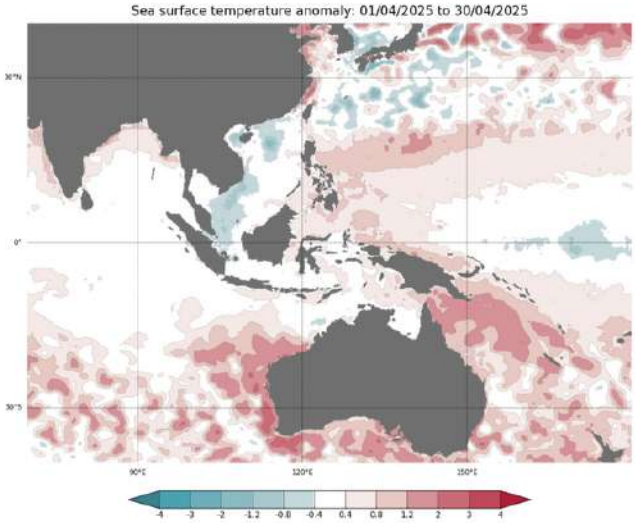
Aktifitas konveksi dan pertumbuhan awan di suatu wilayah sangat dipengaruhi oleh hangat dan dinginnya suhu permukaan laut (SPL). Analisis kondisi anomali SPL dilakukan menggunakan data reanalysis dari *Global Australian Multi-Sensor Sea surface temperature Analysis* (GAMSSA) dari *Australian Bureau of Meteorology* dengan resolusi 0.25° x 0.25°. Gambar 3.14 menunjukkan kondisi suhu permukaan laut pada bulan Maret 2025.



Gambar 3.14 Anomali suhu permukaan laut Maret 2025

Nilai anomali positif pada suatu wilayah menandakan bahwa suhu permukaan laut di wilayah tersebut bersifat lebih hangat dibanding dengan kondisi rata-ratanya. Sedangkan nilai anomali negatif menandakan wilayah suhu permukaan laut memiliki kondisi yang lebih dingin dibanding kondisi rata-ratanya.

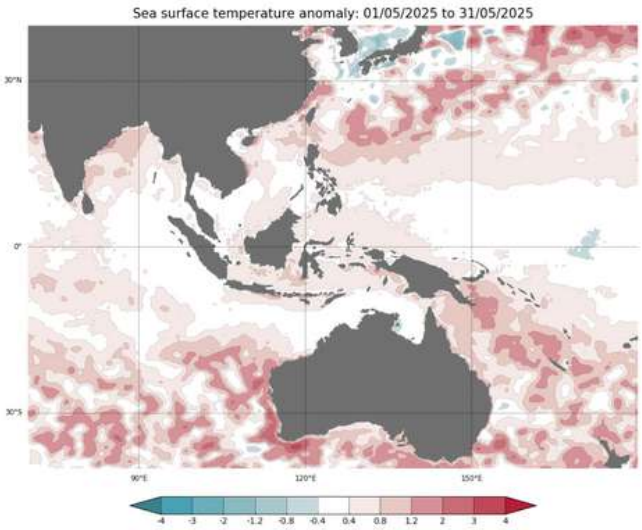
Berdasarkan peta anomali SPL pada Gambar 3.14 bulan Maret 2025, nilai anomali SPL di wilayah Indonesia berkisar antara negatif 0.8 °C sampai dengan positif 2 °C. Wilayah dengan nilai anomali SPL positif (hangat) terdapat pada Selat Makassar, Laut Sulawesi, Laut Maluku, Laut Halmahera, Laut Banda, Laut Seram, Laut Arafuru, Teluk Cendrawasih, dan Samudera Pasifik utara Maluku hingga Papua. Nilai anomali SPL paling tinggi berkisar antara positif 1.2 – 2 °C berada pada wilayah Samudera Pasifik utara Maluku hingga Papua. Sedangkan nilai anomali negatif (dingin) terdapat pada Laut Natuna Utara, Selat Karimata bagian utara, dan Perairan Kepulauan Lingga.



Gambar 3.15 Anomali suhu permukaan laut April 2025

ANOMALI SUHU PERMUKAAN LAUT

Berdasarkan peta anomali SPL pada Gambar 3.15 bulan April 2025, nilai anomali SPL di wilayah Indonesia berkisar antara negatif 0.8 °C sampai dengan positif 3 °C. Wilayah dengan nilai anomali SPL positif (hangat) terdapat pada Selat Makassar, Laut Sulawesi, Laut Maluku, Laut Halmahera, Laut Banda, Laut Seram, Laut Arafuru, Teluk Cendrawasih, dan Samudera Pasifik utara Maluku hingga Papua. Nilai anomali SPL paling tinggi berkisar antara positif 0.8 – 1.2 °C berada pada wilayah Samudera Pasifik utara Maluku hingga Papua dan di Laut Arafuru. Sedangkan nilai anomali negatif (dingin) terdapat pada Laut Natuna Utara, Selat Karimata bagian utara, dan Perairan Kepulauan Lingga. Terjadi penurunan anomali SPL dibandingkan dengan bulan Maret 2025.



Gambar 3.16 Anomali suhu permukaan laut Mei 2025

Berdasarkan peta anomali SPL pada Gambar 3.16 bulan Mei 2025, nilai anomali SPL di wilayah Indonesia berkisar antara negatif 0.8 °C sampai dengan positif 3°C. Wilayah dengan nilai anomali SPL positif (hangat) terdapat pada Selat Makassar, Laut Sulawesi, Laut Maluku, Laut Halmahera, Laut Banda, Laut Seram, Laut Arafuru, Teluk Cendrawasih, dan Samudera Pasifik utara Maluku hingga Papua. Nilai anomali SPL paling tinggi berkisar antara positif 0.8 – 1.2 °C berada pada wilayah Selat Makassar bagian selatan, Perairan selatan Jawa Timur, Laut Seram, dan di Laut Arafuru. Anomali SPL pada bulan Mei 2025 di seluruh wilayah Indonesia bernilai positif.

BMKG

ANALISIS

KEJADIAN CUACA DAN KEADAAN LAUT EKSTREM

2025

KEJADIAN CUACA DAN KEADAAN LAUT EKSTREM

1. ANALISIS KECELAKAAN KAPAL

Selama periode Maret - April - Mei, telah terjadi 4 kali kecelakaan kapal di wilayah perairan Indonesia (Tabel 4.1). Data ini merujuk pada laporan kepada BMKG terkait analisis cuaca pada saat kecelakaan terjadi. Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi kecelakaan kapal selama periode Maret-April-Mei. Berdasarkan rekapitulasi, jenis kecelakaan kapal yang terjadi adalah kapal karam atau tenggelam.

Tabel 4.1 Rekapitulasi kecelakaan kapal periode Maret-April-Mei 2025

No.	Nama/ Jenis Kapal	Lokasi/ Tanggal Kejadian	Jenis Kecelakaan	Analisa Cuaca dan Tinggi Gelombang		
				Cuaca	Arah dan Kec. Angin	Tinggi Gelombang
1.	KM. Raja Bintang 02	Pulau Kelor - Labuan Bajo/ 22 Maret 2025	Tenggelam	Hujan Sedang	Barat Daya - Barat, 14 - 37 km/jam	0.1 - 0.75 meter
2.	KM. Lampara	Perairan Oebubun - NTT/ 26 Maret 2025	Tenggelam	Hujan Sedang	Barat Daya - Barat Laut, 11 - 28 km/jam	0.25 - 1.25 meter
3.	KMP Muchlisa	Perairan Teluk Balikpapan/ 5 Mei 2025	Tenggelam	Cerah - Berawan	Tenggara - Barat Daya, 4 - 19 km/jam	0.5 - 0.75 meter
4.	KMP Tiga Putra	Perairan Bengkulu/ 11 Mei 2025	Tenggelam	Berawan	Barat Laut, 15 - 56 km/jam	1.0 - 2.5 meter

KM. Lampara di Perairan Oebubun, Timur Tengah Utara - NTT

KM. Lampara yang ditumpangi oleh 8 orang bertolak dari Pantai Wini pada pukul 14.45 WITA. Sekitar pukul 23.30 WITA, para korban selamat menghubungi *Call Center* 110 Polres Timur Tengah Utara (TTU) untuk melaporkan peristiwa tersebut. Informasi tersebut langsung diteruskan kepada Kapolsek Insana Utara dan langsung menuju ke Tempat Kejadian Perkara (TKP) dengan menggunakan speed boat Polri untuk melakukan pencarian terhadap korban yang belum ditemukan. Menurut laporan, 3 orang selamat, 2 orang dalam pencarian, dan 3 orang meninggal dunia termasuk mantan Bupati TTU. Berdasarkan penuturan korban selamat, saat di laut terjadi hujan dan angin kencang, mereka sepakat untuk kembali ke Pantai Wini, namun air sudah masuk ke bagian belakang mesin perahu, kapal lalu oleng dan tenggelam.

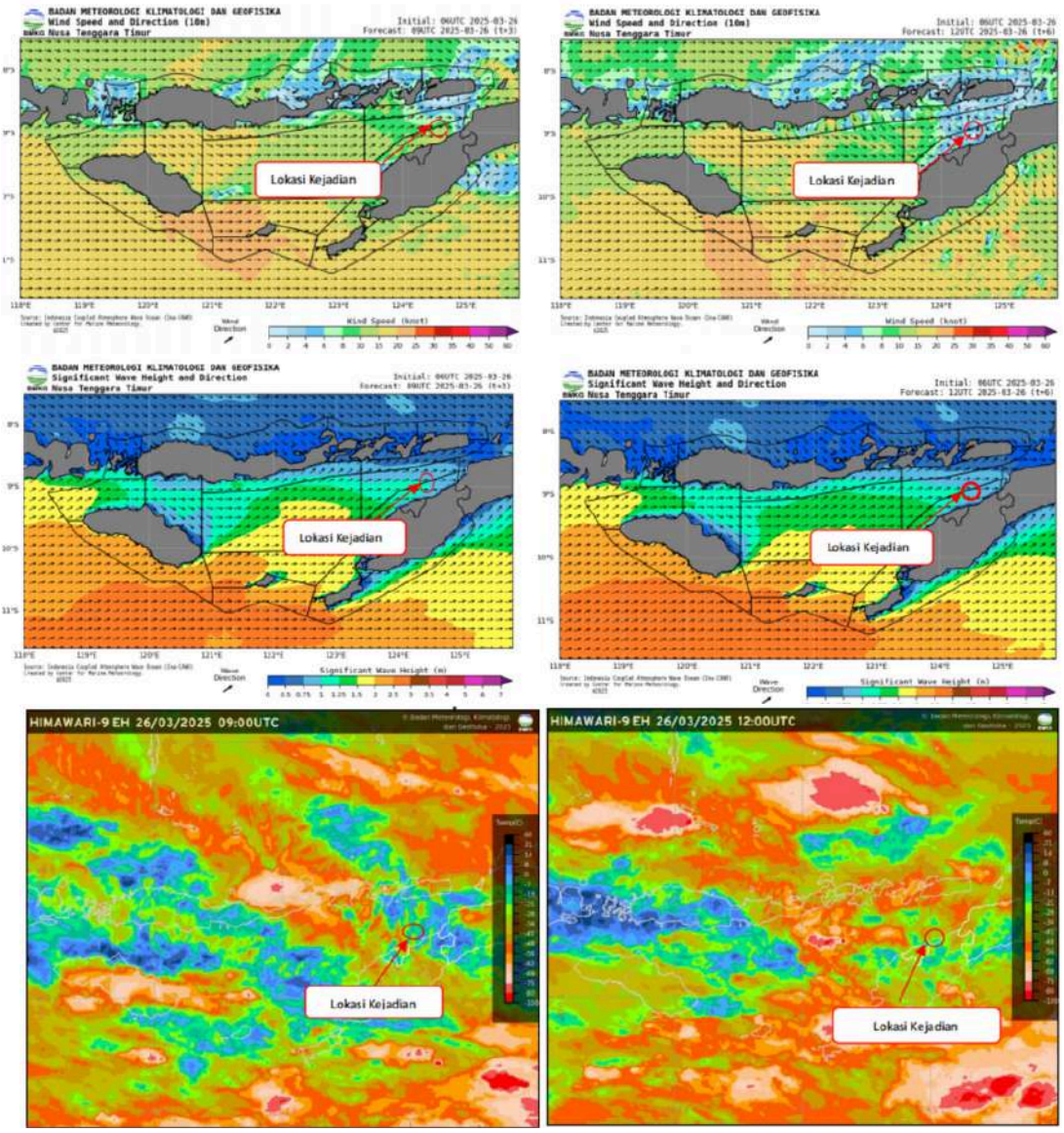
Gambar 4.1 Berita terkait tenggelamnya KM. Lampara 26 Maret 2025 (Sumber: batastimor.com)

Hasil analisis cuaca maritim saat kejadian diperoleh kondisi kecepatan angin berkisar antara 11 - 28 km/jam (kategori sedang) dari Barat Daya - Barat laut, dengan tinggi gelombang sekitar 0.25 - 1.25 m (kategori rendah), dan dari analisis citra satelit tanggal 26 Maret 2025 pukul 17.00 - 20.00 WITA terpantau bahwa di sekitar lokasi kejadian kecelakaan kapal kondisi cuaca hujan sedang hingga lebat.

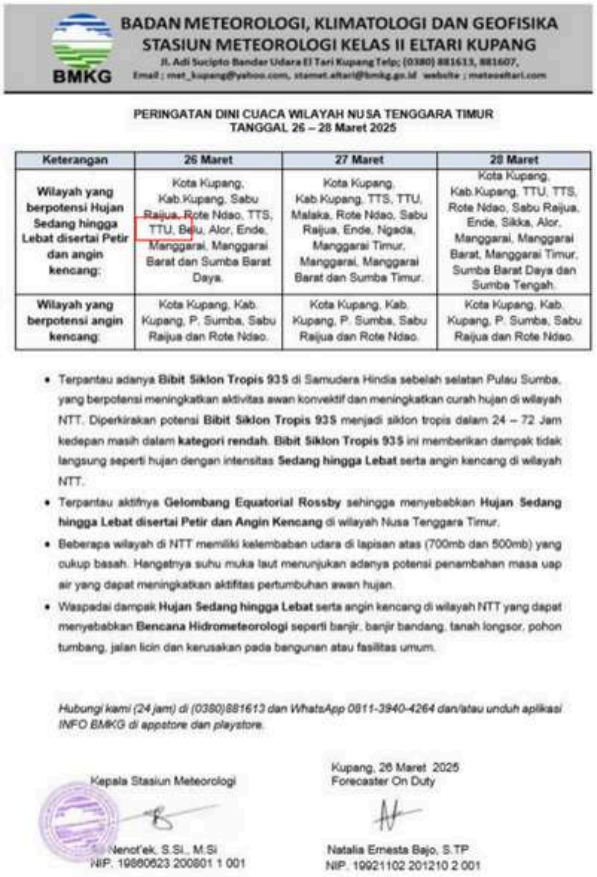
(a)

(b)

(c)



Gambar 4.2 Kondisi (a) arah dan kecepatan angin, (b) tinggi gelombang, dan (c) citra satelit pada pukul 17.00 dan 20.00 WITA



BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA
STASIUN METEOROLOGI KELAS II ELTARI KUPANG
Jl. Adi Sucipto Bandar Udara El Tari Kupang Telp; (0380) 881613, 881607,
Email ; met_kupang@yahoo.com, stamet.eltari@bmkg.go.id website ; meteoeltari.com

PERINGATAN DINI CUACA WILAYAH NUSA TENGGARA TIMUR
TANGGAL 26 – 28 Maret 2025

Keterangan	26 Maret	27 Maret	28 Maret
Wilayah yang berpotensi Hujan Sedang hingga Lebat disertai Petir dan angin kencang:	Kota Kupang, Kab.Kupang, Sabu Raijua, Rote Ndao, TTS, TTU, Belu, Alor, Ende, Manggarai, Manggarai Barat dan Sumba Barat Daya.	Kota Kupang, Kab.Kupang, TTS, TTU, Malaka, Rote Ndao, Sabu Raijua, Ende, Ngada, Manggarai Timur, Manggarai, Manggarai Barat dan Sumba Timur.	Kota Kupang, Kab.Kupang, TTU, TTS, Rote Ndao, Sabu Raijua, Ende, Sikka, Alor, Manggarai, Manggarai Barat, Manggarai Timur, Sumba Barat Daya dan Sumba Tengah.
Wilayah yang berpotensi angin kencang:	Kota Kupang, Kab. Kupang, P. Sumba, Sabu Raijua dan Rote Ndao.	Kota Kupang, Kab. Kupang, P. Sumba, Sabu Raijua dan Rote Ndao.	Kota Kupang, Kab. Kupang, P. Sumba, Sabu Raijua dan Rote Ndao.

- Terpantau adanya **Bibit Siklon Tropis 93S** di Samudera Hindia sebelah selatan Pulau Sumba, yang berpotensi meningkatkan aktivitas awan konvektif dan meningkatkan curah hujan di wilayah NTT. Diperkirakan potensi **Bibit Siklon Tropis 93S** menjadi siklon tropis dalam 24 – 72 Jam kedepan masih dalam **kategori rendah**. **Bibit Siklon Tropis 93S** ini memberikan dampak tidak langsung seperti hujan dengan intensitas **Sedang hingga Lebat** serta angin kencang di wilayah NTT.
- Terpantau aktifnya **Gelombang Equatorial Rossby** sehingga menyebabkan **Hujan Sedang hingga Lebat disertai Petir dan Angin Kencang** di wilayah Nusa Tenggara Timur.
- Beberapa wilayah di NTT memiliki kelembaban udara di lapisan atas (700mb dan 500mb) yang cukup basah. Hangatnya suhu muka laut menunjukan adanya potensi penambahan masa uap air yang dapat meningkatkan aktifitas pertumbuhan awan hujan.
- Waspadai dampak **Hujan Sedang hingga Lebat** serta angin kencang di wilayah NTT yang dapat menyebabkan **Bencana Hidrometeorologi** seperti banjir, banjir bandang, tanah longsor, pohon tumbang, jalan licin dan kerusakan pada bangunan atau fasilitas umum.

Hubungi kami (24 jam) di (0380)881613 dan WhatsApp 0811-3940-4264 dan/atau unduh aplikasi INFO BMKG di appstore dan playstore.

Kepala Stasiun Meteorologi
Nenot'ek, S.Si., M.Si
NIP. 19860623 200801 1 001

Kupang, 26 Maret 2025
Forecaster On Duty
Natalia Ernesta Bajo, S.TP
NIP. 19921102 201210 2 001

Gambar 4.3 Peringatan dini cuaca buruk dan angin kencang yang dikeluarkan oleh BMKG Kupang tanggal 26 Maret 2025

KMP Tiga Putra di Perairan Bengkulu

Kapal Wisata Tiga Putra karam akibat dihantam badai saat berlayar dari Pulau Tikus menuju Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu, pada Minggu (11/5/2025) sore sekitar pukul 16.28 WIB. Tujuh orang tewas akibat insiden ini. Menurut laporan dari aparat kepolisian, kapal mengalami kerusakan mesin setelah dihantam gelombang besar di sekitar pintu masuk jalur perahu nelayan Malabro, akibatnya kapal oleng dan tenggelam sebelum berhasil mencapai ke daratan.

Breaking News
Akurat Lugas dan Berimbang
Indeks

HEADLINE, Kota Bengkulu

Kapal Wisata Pulau Tikus Tenggelam, 7 Tewas

Admin Berita Merdeka Online
11 Mei 2025

Evakuasi korban kapal wisata Pulau Tikus di Pantai Berkas

Bengkulu, Berita Merdeka Online – Tragedi laut mengguncang Bengkulu pada Minggu, 11 Mei 2025. Sebuah kapal wisata bernama Pulau Tikus 3 Putra mengalami kecelakaan hebat saat membawa pulang 98 wisatawan dari Pulau Tikus.

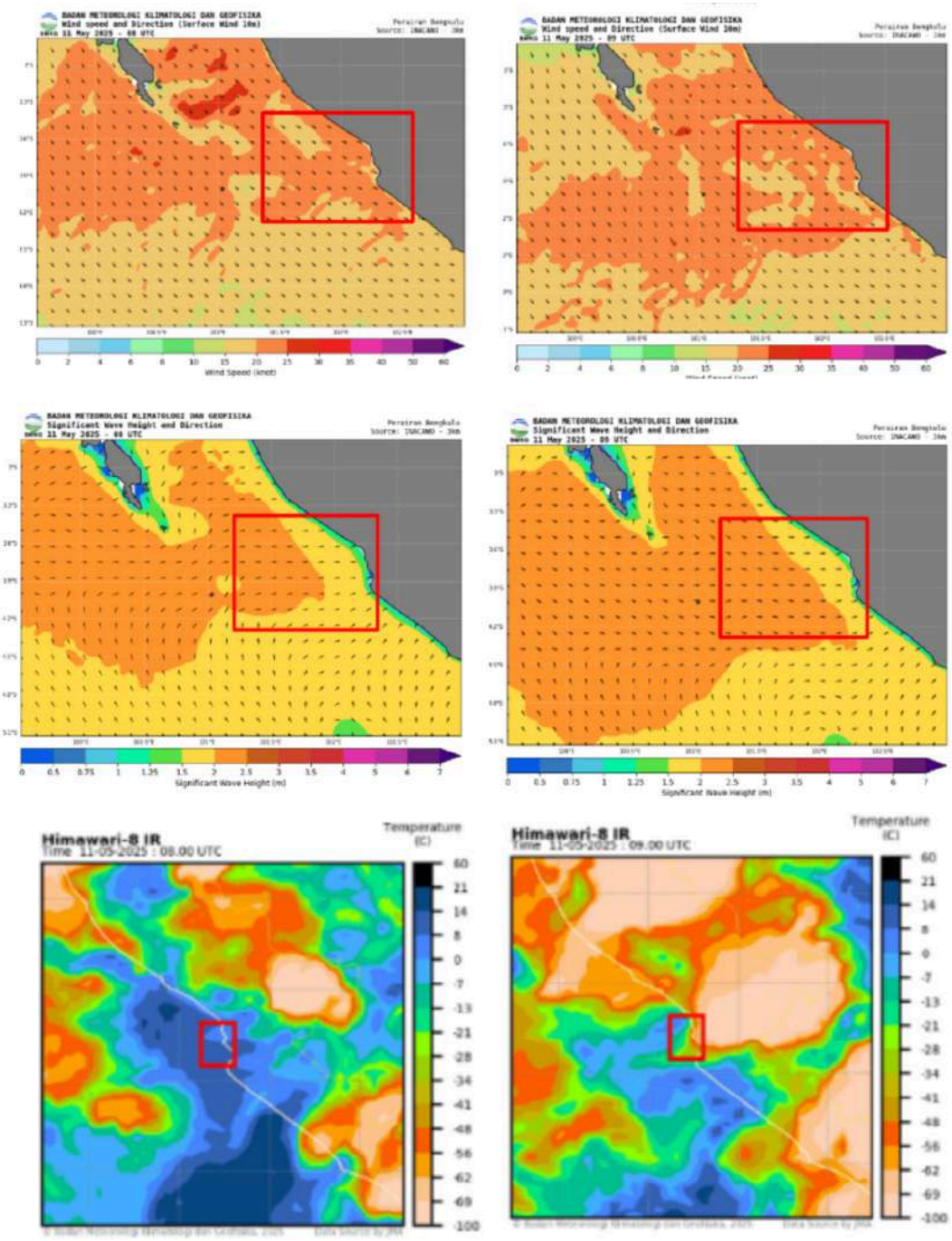
Gambar 4.4 Berita terkait tenggelamnya KMP Tiga Putra 11 Mei 2025 (Sumber: beritamerdekaonline.com)

Hasil analisis cuaca maritim saat kejadian diperoleh kondisi kecepatan angin berkisar antara 15 - 56 km/ jam (kategori kencang) dari Barat laut, dengan tinggi gelombang sekitar 1.0 - 2.5 m (kategori sedang), dan dari analisis citra satelit tanggal 11 Mei 2025 pukul 14.00 - 16.00 WIB terpantau bahwa di sekitar lokasi kejadian kecelakaan kapal kondisi cuaca berawan.

(a)

(b)

(c)



Gambar 4.5 Kondisi (a) Arah dan Kecepatan Angin, (b) Tinggi Gelombang, dan (c) Citra Satelit pada Pukul 15.00 dan 16.00 WIB

2. ANALISIS BANJIR ROB

Banjir rob atau yang dapat dikatakan sebagai banjir genangan adalah banjir yang disebabkan oleh pasang air laut yang menggenangi daratan. Biasanya banjir ini terjadi di daerah yang permukaannya lebih rendah daripada permukaan laut seperti daerah pesisir pantai. Pada periode Maret, April, dan Mei 2025 tercatat telah terjadi 51 banjir rob, terbanyak terjadi pada bulan Mei 2025 sebanyak 36 kejadian dan daerah yang paling banyak mengalami kejadian banjir rob yaitu Pesisir utara Jakarta dan Pesisir utara Jawa tengah, seperti yang ditunjukkan Tabel 4.2. Analisis lebih lanjut yang akan dibahas yaitu analisis banjir rob tanggal 01 - 02 April di Kecamatan Woha, Nusa Tenggara Barat dan tanggal 28 April di Tamako dan Tahuna, Sulawesi Utara.

Tabel 4.2 Rekapitulasi Banjir Rob Periode Maret, April, dan Mei 2025

No	Tanggal	Lokasi
1	2 Maret 2025	Pesisir Kota Tanjungpinang, Kepulauan Riau
2	5 Maret 2025	Pesisir Desa Waiheru, Kota Ambon
3	1-2 April 2025	Kecamatan Woha, Kab. Bima, Nusa Tenggara Barat
4	29 April 2025	Pesisir Kabupaten sangihe, Sulawesi Utara
5	29 April 2025	Angke, Jakarta
6	29 April 2025	Pasuruan, Jawa Timur
7	29 April 2025	Pluit Penjaringan, Jakarta
8	29 April 2025	Belawan Medan
9	30 April 2025	Bontang Kuala, Kalimantan Timur
10	28 April 2025	JIS, Jakarta
11	28-30 April 2025	Tamako dan Tahuna Kota Kep. sangihe, Sulawesi Utara
12	28-30 April 2025	Desa Boroko, Kab. Bolaang Mongondow Utara
13	30 April 2025	Manyarejo, Kec Manyar, Kab Gresik, Jawa Timur
14	29 April 2025	Kalimas Baru, Kalianak Krembangan, Desa Watuagung Gres
15	29 April 2025	Kec. Samarinda Kota, Samarinda, Kalimantan Timur
16	07 Mei 2025	Jalan Semarang-Demak

17	15 Mei 2025	Jalan Semarang-Demak
18	21 Mei 2025	Pekalongan, Kel. Mangkang - Semarang, Jl. Semarang - Demak,Kendal, Kab.Batang
19	21 Mei 2025	Tegal
20	22 Me 2025	Kendal Jawa Tengah
21	22 Mei 2025	Tegal Jawa Tengah
22	23-24 Mei 2025	Jalan Semarang-Demak
23	23-24 Mei 2025	Semarang, Jawa Tengah
24	23 Mei 2025	Demak, Jawa Tengah
25	23 Mei 2025	Jepara, Jawa Tengah
26	24 Mei 2025	Pati. Jawa Tengah
27	25 Mei 2025	Wonokrembangan, Surabaya, Jawa Timur
28	25 Mei 2025	Brebes, Jawa Tengah
29	26 Mei 2025	Kalimas Baru, Tanjung Perak Surabaya, Jawa Timur
30	26 Mei 2025	Kalianak, Surabaya, Jawa Timur
31	26 Mei 2025	Muara Baru, Jakarta Utara
32	26 Mei 2025	Sayung Demak, Jl Semarang-Demak
33	26 Mei 2025	Kabupaten Cirebon (pesisir utara)
34	26 Mei 2025	Jalan Sultan Hasanuddin, Kelurahan Rimba Sekampung, Kecamatan Dumai, Riau
35	27 Mei 2025	Bandar Lampung, Lampung
36	27 Mei 2025	Muara Baru & Muara Angke, Jakarta Utara Muara Angke, Jakarta Utara
37	27 Mei 2025	Semarang-Demak, Jawa Tengah Pati, Jawa Tengah
38	27 Mei 2025	Pati, Jawa Tengah
39	27 Mei 2025	Bima, NTB
40	27 Mei 2025	Sikka, NTT
41	27 Mei 2025	Bayuwangi, Jawa Timur Sumenep, Jawa Timur
42	27 Mei 2025	Sumenep, Jawa Timur

17	15 Mei 2025	Jalan Semarang-Demak
18	21 Mei 2025	Pekalongan, Kel. Mangkang - Semarang, Jl. Semarang - Demak,Kendal, Kab.Batang
19	21 Mei 2025	Tegal
20	22 Me 2025	Kendal Jawa Tengah
21	22 Mei 2025	Tegal Jawa Tengah
22	23-24 Mei 2025	Jalan Semarang-Demak
23	23-24 Mei 2025	Semarang, Jawa Tengah
24	23 Mei 2025	Demak, Jawa Tengah
25	23 Mei 2025	Jepara, Jawa Tengah
26	24 Mei 2025	Pati. Jawa Tengah
27	25 Mei 2025	Wonokrembangan, Surabaya, Jawa Timur
28	25 Mei 2025	Brebes, Jawa Tengah
29	26 Mei 2025	Kalimas Baru, Tanjung Perak Surabaya, Jawa Timur
30	26 Mei 2025	Kalianak, Surabaya, Jawa Timur
31	26 Mei 2025	Muara Baru, Jakarta Utara
32	26 Mei 2025	Sayung Demak, Jl Semarang-Demak
33	26 Mei 2025	Kabupaten Cirebon (pesisir utara)
34	26 Mei 2025	Jalan Sultan Hasanuddin, Kelurahan Rimba Sekampung, Kecamatan Dumai, Riau
35	27 Mei 2025	Bandar Lampung, Lampung
36	27 Mei 2025	Muara Baru & Muara Angke, Jakarta Utara Muara Angke, Jakarta Utara
37	27 Mei 2025	Semarang-Demak, Jawa Tengah Pati, Jawa Tengah
38	27 Mei 2025	Pati, Jawa Tengah
39	27 Mei 2025	Bima, NTB
40	27 Mei 2025	Sikka, NTT
41	27 Mei 2025	Bayuwangi, Jawa Timur Sumenep, Jawa Timur
42	27 Mei 2025	Sumenep, Jawa Timur

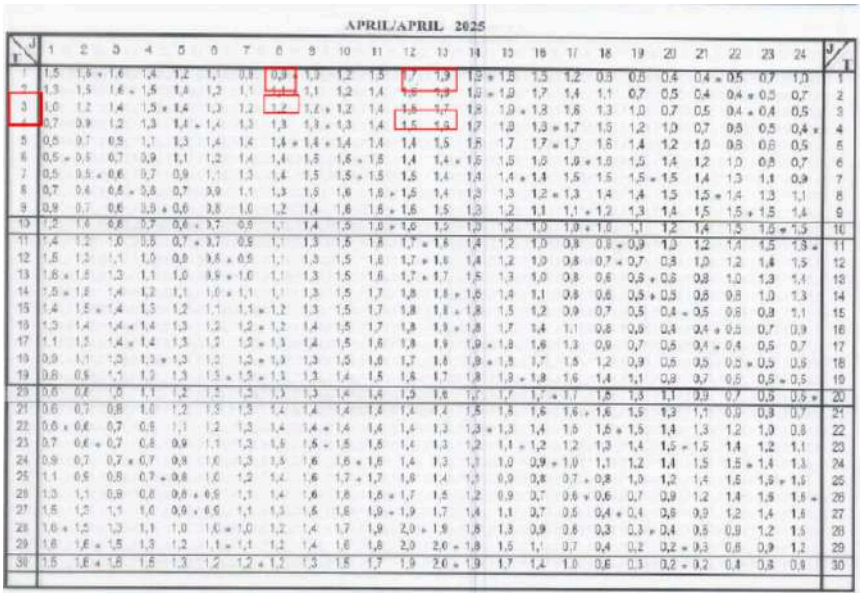
43	27 Mei 2025	Medan Belawan , Sumatra Utara
44	29 Mei 2025	Mules, Desa Nucamolas, Kecamatan Satar Mese Barat
45	29 Mei 2025	pesisir pantai Selatan Kabupaten Manggarai
46	29 Mei 2025	Pabean, Kota dan Kabupaten Pekalongan
47	29 Mei 2025	Gampong Ujung Kalak dan Gampong Pasir, Kecamatan Johan Pahlawan, Kabupaten Aceh Barat
48	30 Mei 2025	Banjir ROB di Kalianak dan Kalimas baru
49	30 Mei 2025	Kelurahan Pluit, Kecamatan Penjaringan, Jakarta Utara
50	30 Mei 2025	Demak, Semarang, Kendal, Pekalongan, dan Pemalang
51	30 Mei 2025	Kota Banjarmasin

Banjir ROB di Woha (01 - 02 April 2025)

Peristiwa banjir rob di wilayah Kecamatan Woha Kab. Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat, di Desa Dadibou, di Desa Penapali, dan di Desa Pandai pada tanggal 01 April 2025 hingga 02 April 2025 pukul 08.00 WITA dan 12.55 WITA dengan ketinggian/kedalaman air mencapai 20-80 cm yang berdampak pada 7 Petak (5 Ha) tambak ikan terendam di Desa Dadibou, 3 Petak (2 Ha) tambak ikan terendam di Desa Panapali, dan 1 akses jalan Nasional Sumbawa-Bima terendam 10-30 cm di Desa Pandai.

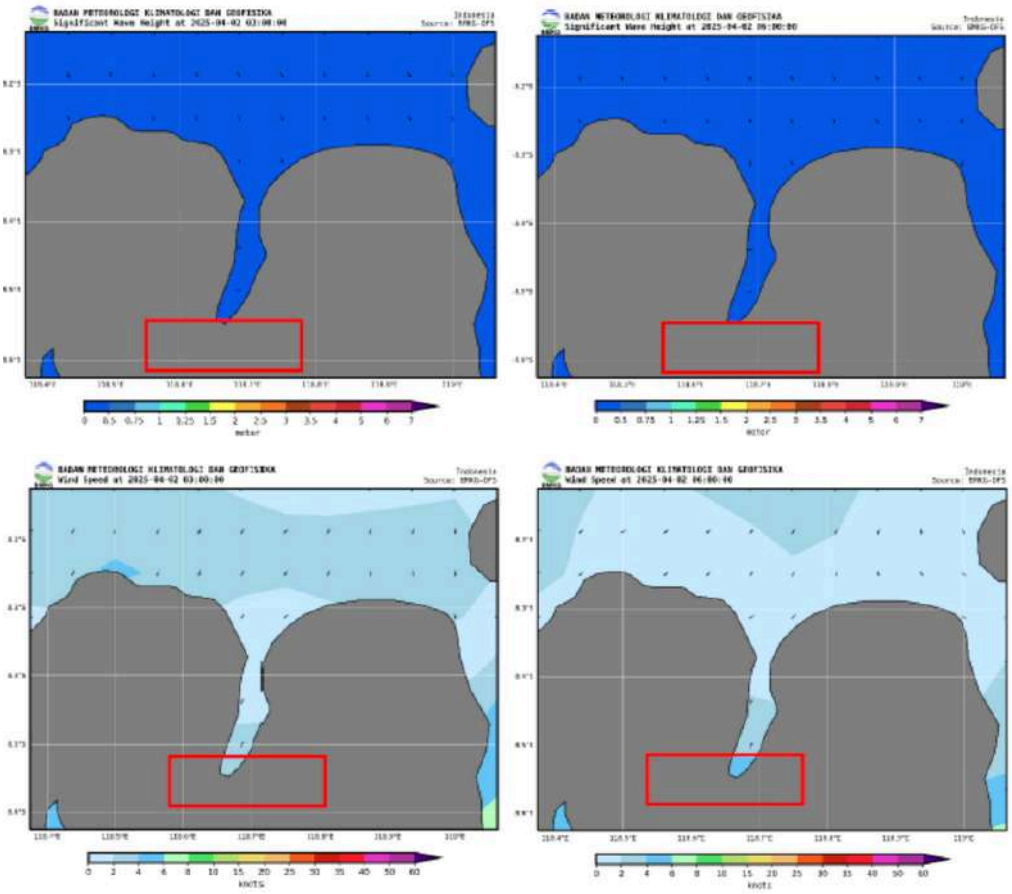
Pada kejadian rob di Kecamatan Woha, tinggi pasang maksimum berkisar antara 1.6 hingga 1.8 m pada tanggal 02 April 2025 dengan kondisi cuaca hujan sedang hingga lebat berdasarkan citra satelit dan citra radar. Tinggi gelombang di wilayah perairan sekitar lokasi banjir rob berkisar 0.1 - 0.5 m (kategori tenang). Kecepatan angin permukaan berkisar 4 - 11 km/jam dari arah selatan dan utara.

(a)

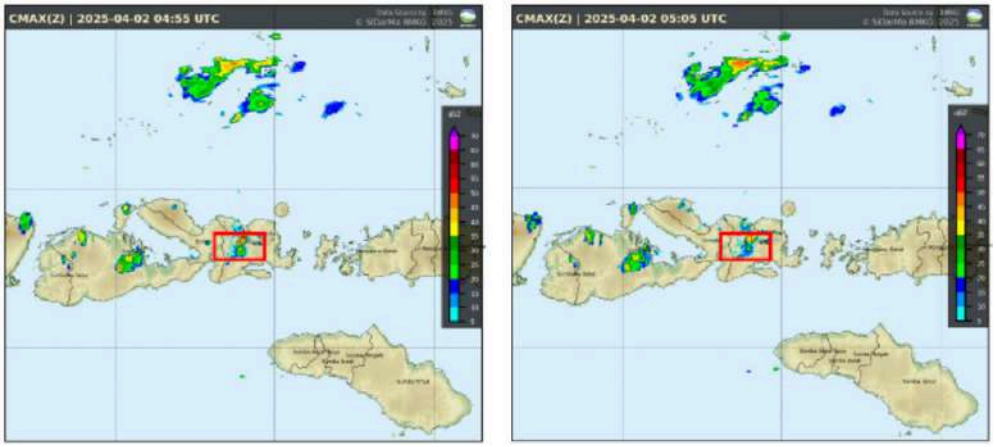


(b)

(c)



(d)



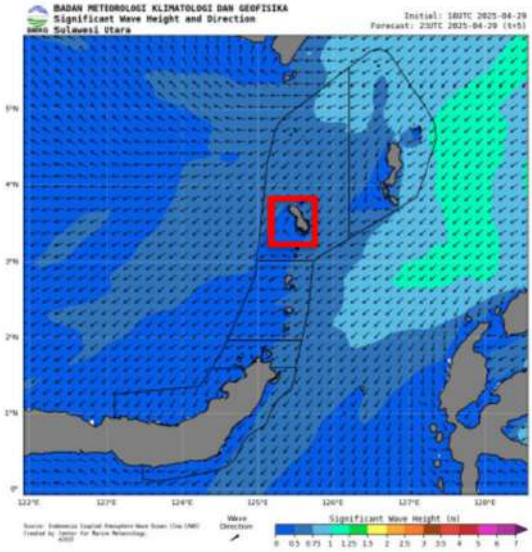
Gambar 4.6 (a) Tinggi pasang surut, (b) Tinggi gelombang, (c) Arah dan kecepatan angin, dan (d) Kondisi cuaca di kecamatan Woha saat terjadi banjir rob

Banjir ROB Tamako dan Tahuna 28 April 2025

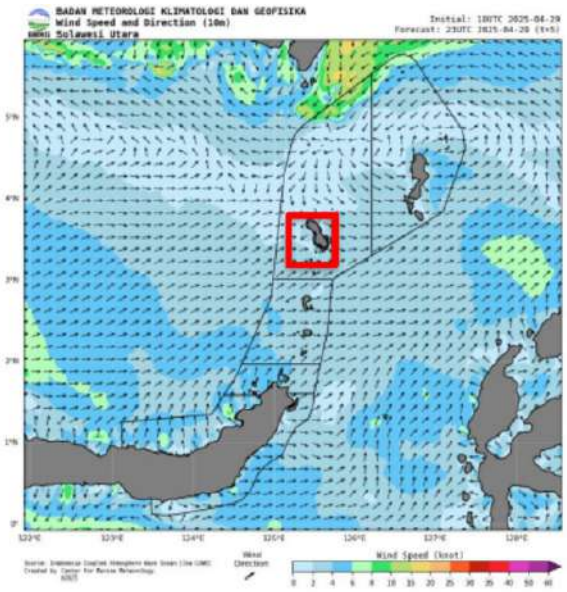
Peristiwa banjir rob di wilayah Kota Tahuna, Kecamatan Manganitu, dan Kecamatan Tamako Kabupaten, Kepulauan Sangihe, Provinsi Sulawesi Utara, pada koordinat 3.6 °N dan 125.5 °E pada tanggal 30 April 2025 pukul 07.00 WITA, dengan ketinggian/kedalaman air mencapai 10 - 30 cm yang berdampak pada tergenangnya permukiman warga dan fasilitas umum.

Pada kejadian rob ini, tinggi pasang maksimum berkisar antara 2.3 hingga 2.6 m pada tanggal 30 April 2025 dengan kondisi cuaca cerah berawan berdasarkan citra satelit. Tinggi gelombang di wilayah perairan sekitar lokasi banjir rob berkisar 0.25 - 0.5 m (kategori tenang). Kecepatan angin permukaan mencapai 15 km/jam dari arah timur laut.

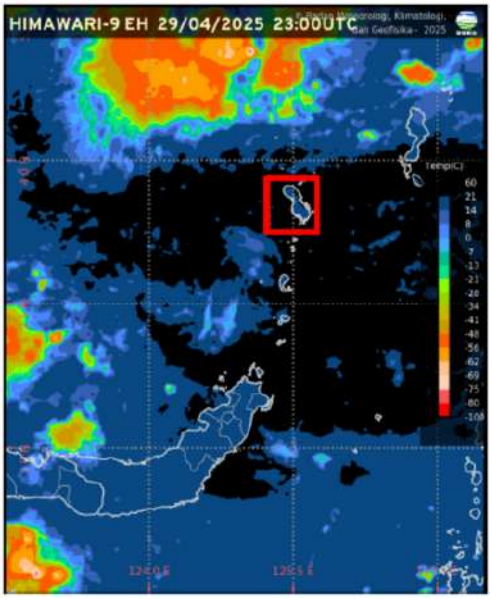
(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 4.7 (a) Tinggi pasang surut, (b) Tinggi gelombang, (c) Arah dan kecepatan angin, dan (d) Kondisi cuaca di Tahuna dan Tamako saat terjadi banjir rob

BMKG

OBSERVASI DATA MARITIM

MARINE AUTOMATIC WEATHER STATION (MAWS)

MAWS atau AWS Maritim adalah sistem pemantauan cuaca otomatis yang dirancang khusus untuk lingkungan maritim. Sistem ini secara otomatis mengukur dan mencatat data cuaca, seperti suhu udara, kelembapan, tekanan udara, arah dan kecepatan angin, radiasi matahari, curah hujan, suhu permukaan laut, water level dan kualitas air laut. MAWS dipasang pada lokasi pesisir di wilayah Pelabuhan seluruh Indonesia. MAWS menyediakan data cuaca secara *near real-time* yang sangat penting untuk meningkatkan keselamatan berbagai aktivitas maritim. Saat ini, BMKG telah memiliki MAWS yang terpasang di 75 lokasi di seluruh wilayah Indonesia. Pada bagian ini akan dilakukan analisis terhadap lokasi *site* MAWS di Kendari dengan detail:

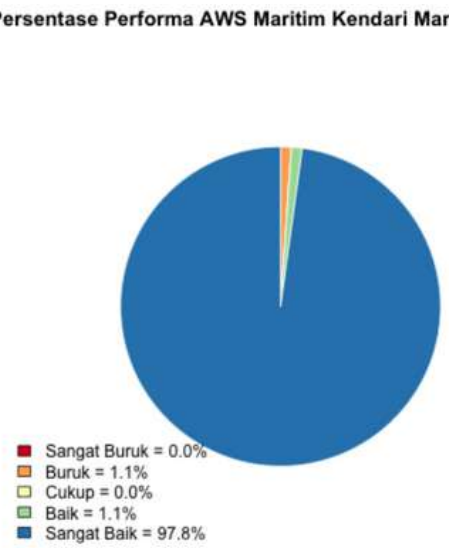
Nama : AWS Maritim Kendari
ID AWS : STA2194
Lokasi : -3.98° LS - 122.6° BT
Periode. : Maret - Mei 2025.

1. Performa AWS Maritim

Sebelum dilakukan analisis terhadap data sensor tiap parameter, dilaksanakan kegiatan pemantauan penerimaan data untuk monitoring performa AWS Maritim. Performa AWS juga dapat menggambarkan kondisi keaktifan suatu AWS. Performa AWS dinilai dalam bentuk persentase dan dapat dikategorikan menjadi 5 kategori. Pembagian kategori performa AWS dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Kategori performa AWS Maritim

No.	Nilai Performa (%)	Kategori
1.	0 - 20	Sangat Buruk
2.	21 - 40	Buruk
3.	41 - 60	Cukup
4.	61 - 80	Baik
5.	81 - 100	Sangat Baik

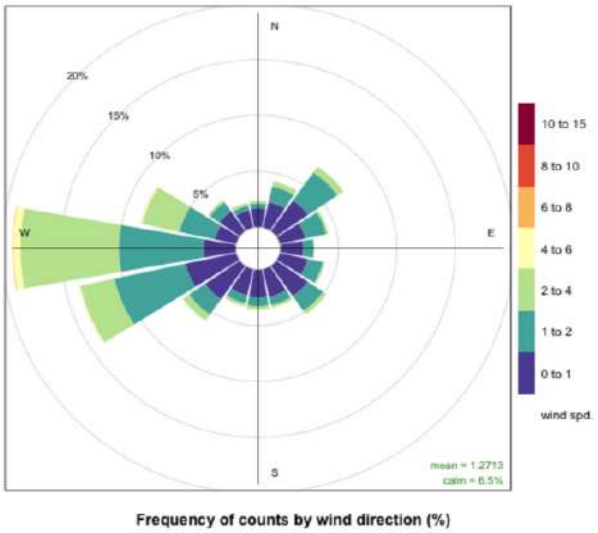


Gambar 5.1. Persentase performa AWS Maritim Kendari Maret - Mei 2025.

Berdasarkan pada Gambar 5.1 diketahui bahwa hasil monitoring performa AWS Maritim Pelabuhan Kendari rata-rata periode Maret - Mei tahun 2025 bernilai 98.9 % dan masuk dalam kondisi SANGAT BAIK. Selama periode Maret - Mei 2025, AWS Maritim Kendari aktif selama 92 hari dan tidak aktif selama 0 hari. Selama masa periode *monitoring*, performa AWS dengan kategori sangat baik berjumlah 90 hari (97.8 %), kategori baik 1 hari (1.1 %), kategori cukup 0 hari (0 %), kategori buruk 1 hari (1.1 %), dan kategori sangat buruk 0 hari (0 %).

2. Variabilitas Arah dan Kecepatan Angin

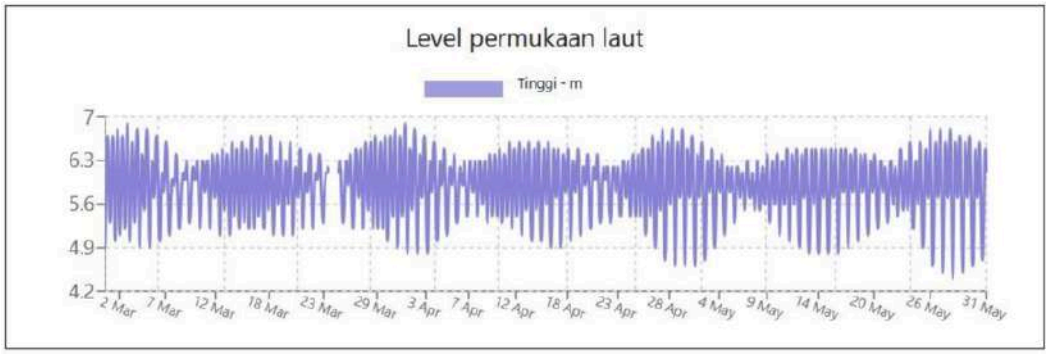
Gambar 5.2 menunjukkan analisis *windrose* AWS Maritim Kendari selama Maret - Mei 2025. Berdasarkan gambar diatas, dapat diketahui bahwa pada periode Maret - Mei 2025, angin terbanyak bertiup dari barat dengan persentase sebesar 93.5 %. Angin maksimum yang tercatat pada AWS Maritim Kendari selama periode Maret - Mei 2025 sebesar 8.70 m/s dari arah selatan-barat daya, terjadi pada tanggal 25 April 2025. Sementara itu, persentase angin calm dan kecepatan angin rata-rata yang tercatat pada AWS Maritim Kendari selama periode Maret - Mei 2025 sebesar 6.5 % dan 1.27 m/s.



Gambar 5.2 *Windrose* plot AWS Maritim Kendari Maret - Mei 2025.

3. Tinggi Muka Laut

Berdasarkan Gambar 5.3 diketahui bahwa nilai rata-rata tinggi muka laut sebesar 5.9 meter. Nilai minimum tercatat sebesar 4.4 meter dan nilai maksimum sebesar 6.9 meter. Rentang tinggi muka laut yang terekam berkisar antara 4.4 meter hingga 6.9 meter, mengindikasikan fluktuasi pasang surut sebesar ±2,5 meter. Pola osilasi yang tampak jelas pada grafik menunjukkan karakteristik pasang surut semi-diurnal, dengan dua kali pasang dan dua kali surut dalam sehari.



Gambar 5.3 Ketinggian muka laut periode MAM 2025

4. Analisis Parameter Cuaca Lainnya

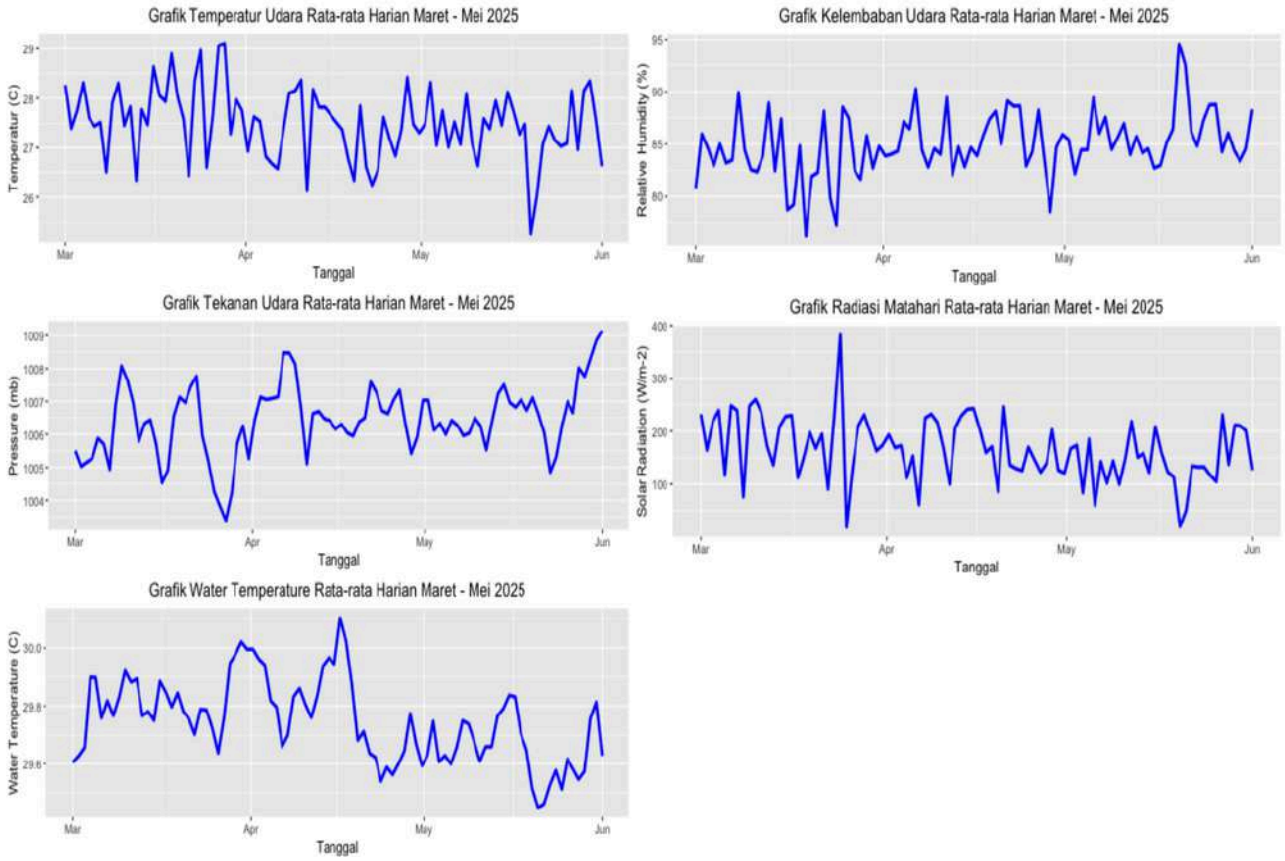
Parameter cuaca lainnya yang tercatat oleh AWS Maritim Kendari adalah suhu udara permukaan (temp), kelembaban udara (RH), radiasi matahari (solrad), dan suhu muka laut (watertemp). Tabel 5.2 menunjukkan nilai maksimum absolut, minimum absolut, dan rata-rata dari berbagai parameter cuaca tersebut. Nilai rata-rata yang dimaksud dalam analisis ini ialah penjumlahan data seluruh pengamatan pada AWS dibagi dengan jumlah pengamatan.

Tabel 5.2 *Summary* keadaan cuaca AWS Maritim Kendari Maret - Mei 2025

	windspeed	winddir	temp	rh	pressure	solrad	watertemp
minimum	0.00	0	24	47.7	1000.6	0	28.9
rataan	6.5	187.1	27.48	85.0	1006.45	165	29.74
maximum	8.70	359	33.7	97.5	1010.9	1341	30.8

Selanjutnya, Gambar 5.4 menunjukkan fluktuasi parameter cuaca harian selama periode Maret - Mei 2025 pada AWS Maritim Kendari yang meliputi temperatur udara, kelembapan udara, tekanan udara, radiasi matahari, dan suhu permukaan air. Berdasarkan Gambar 5.4, dapat dilihat bahwa suhu udara harian rata-rata tertinggi di periode Maret - Mei 2025 pada AWS Maritim Kendari terjadi pada tanggal 28 Maret 2025 dengan nilai 29.1 °C, sedangkan suhu udara harian rata-rata terendah terjadi pada tanggal 19 Mei 2025 dengan nilai 25.3 °C. Sementara itu, kelembapan udara harian rata-rata tertinggi di periode Maret - Mei 2025 terjadi pada tanggal 19 Mei 2025 dengan nilai 94.6 %, sedangkan kelembaban udara harian rata-rata terendah terjadi pada tanggal 19 Maret 2025 dengan nilai 76.3 %.

Selanjutnya, tekanan udara rata-rata harian tertinggi yang tercatat pada AWS Maritim Kendari di periode Maret - Mei 2025, terjadi pada tanggal 31 Mei 2025 dengan nilai 1009.1 mb, sedangkan tekanan udara rata-rata harian terendah tercatat pada tanggal 27 Maret 2025 dengan nilai 1003.4 mb. Kemudian, nilai radiasi matahari rata-rata harian tertinggi yang tercatat pada AWS Maritim Kendari selama periode Maret - Mei 2025 adalah sebesar 382.1 W/m² dan terjadi pada tanggal 24 Maret 2025, sedangkan nilai radiasi matahari rata-rata harian terendah terjadi pada tanggal 25 Maret 2025 sebesar 18.6 W/m². Selain mencatat unsur-unsur cuaca di atas, AWS Maritim Kendari juga mencatat unsur-unsur cuaca kelautan berupa suhu permukaan laut. Nilai suhu muka laut rata-rata harian tertinggi selama periode Maret - Mei 2025 pada AWS Maritim Kendari adalah sebesar 30.1 °C dan terjadi pada tanggal 16 April 2025, sedangkan suhu muka laut rata-rata harian terendah terjadi pada tanggal 20 Mei 2025 dengan nilai 29.4 °C.

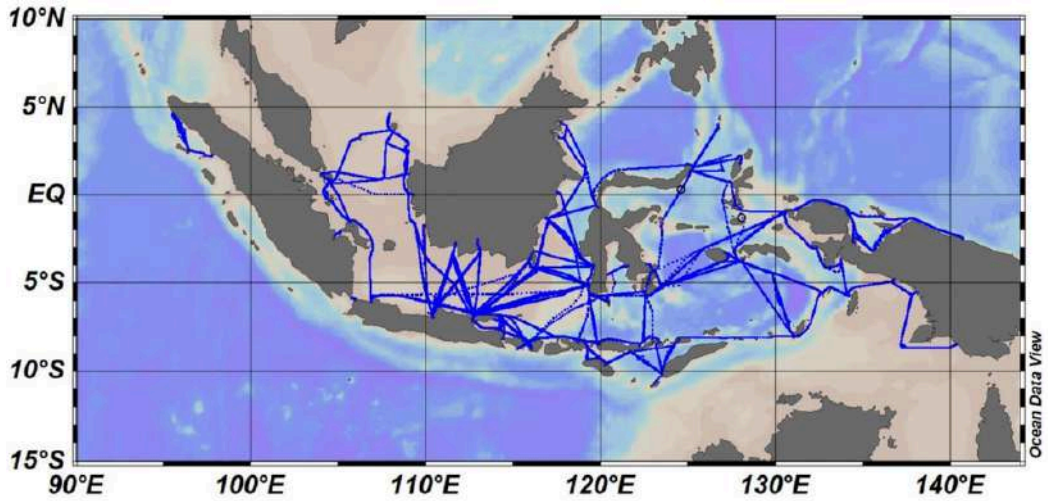


Gambar 5.4 Grafik rata-rata harian parameter suhu, tekanan, suhu permukaan air, kelembapan dan radiasi matahari pada AWS Maritim Kendari periode Maret - Mei 2025.

VESSEL AUTOMATIC WEATHER STATION (VAWS)

Vessel Automatic Weather Station (VAWS) atau AWS Kapal adalah stasiun perairan bergerak yang dapat melakukan pengamatan dan pengiriman data meteorologi secara otomatis pada kapal yang bergerak. VAWS dilengkapi dengan sensor untuk mendapatkan nilai suhu udara, tekanan udara, suhu permukaan laut, kelembapan, serta arah dan kecepatan angin. Selain parameter cuaca serupa dengan MAWS, VAWS juga merekam posisi GPS dan kecepatan kapal, sehingga memberikan informasi penting tentang kondisi di perairan yang tidak dapat dijangkau oleh stasiun darat. Pada pembahasan ini data yang digunakan dibatasi berdasarkan trayek yang dilalui oleh kapal di masing - masing lokasi dengan melakukan analisis deskriptif terhadap hasil interpolasi nilai parameter cuaca yang digunakan, sehingga dapat diketahui variabilitas parameter cuaca tersebut pada periode Maret, April dan Mei (MAM) 2025.

1. Trayektori VAWS



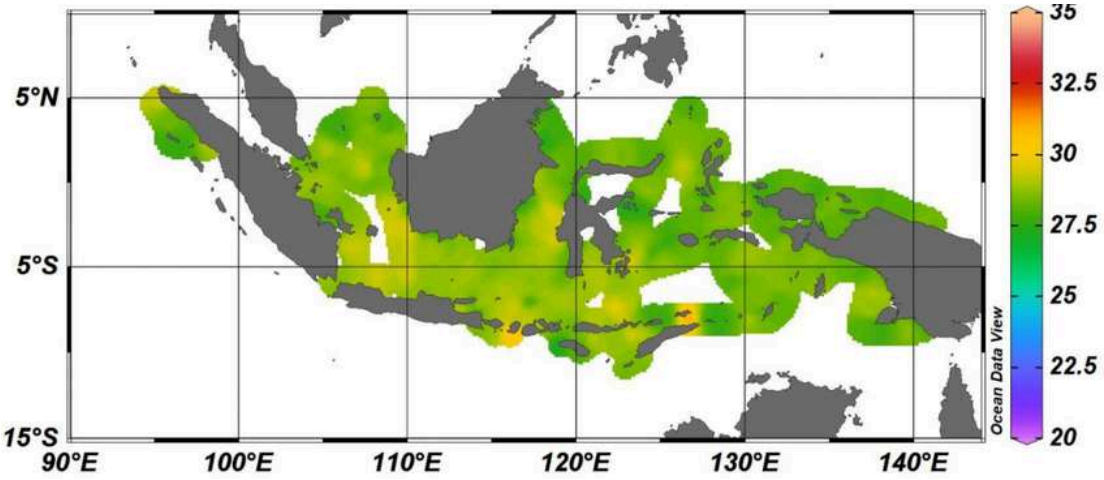
Gambar 5.5 Trayektori VAWS selama periode MAM 2025

Gambar 5.5 adalah trayektori VAWS selama periode MAM 2025 di wilayah Indonesia. Peta ini mencakup seluruh wilayah Indonesia dan sekitarnya, termasuk Laut Jawa, Laut Bali, Laut Banda, Laut Arafura, dan Laut Timor. Jalur biru menunjukkan bahwa kapal dengan VAWS bergerak di berbagai wilayah Perairan Indonesia. Pergerakan VAWS sesuai dengan rute kapal yang menunjukkan pola berulang dan menghubungkan beberapa titik di sepanjang jalur perairan, sehingga memungkinkan pemantauan cuaca secara terus-menerus di lokasi tersebut. Jalur yang lebih padat seperti Laut Jawa, menunjukkan rute yang sering dilalui oleh kapal, sehingga wilayah ini memiliki aktivitas pelayaran yang tinggi.

2. Suhu Udara

Berdasarkan Gambar 5.6 selama MAM 2025 diketahui bahwa secara umum suhu udaradi wilayah Indonesia bervariasi dan berkisar antara 27.5 °C sampai 31 °C. Gambar ini menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah Indonesia memiliki suhu udara permukaan yang hangat, dengan suhu lebih tinggi (>30 °C) di wilayah tengah dan tenggara Indonesia. Suhu udara menurun ke arah timur. Berdasarkan hal tersebut diketahui bahwa suhu udara di wilayah Indonesia bagian barat dan tengah lebih hangat dibandingkan dengan wilayah bagian timur. Suhu tertinggi (30 – 31 °C) ditunjukkan oleh warna oranye.

Suhu tinggi tersebut tersebar di beberapa titik, terutama di sekitar Nusa Tenggara dan di bagian Indonesia Tengah serta sekitar Laut Banda utara Timor Timur. Suhu menengah (27.5 – 30 °C) yang tampak dominan (ditunjukkan warna kuning kehijauan) mencakup sebagian besar wilayah perairan Indonesia, termasuk sekitar Kalimantan, Sulawesi, dan Maluku. Wilayah ini menunjukkan suhu udara yang cukup hangat dan konsisten dengan iklim tropis Indonesia. Selanjutnya, suhu lebih rendah (sekitar 27.5 °C) diwakili warna hijau tersebar di perairan sekitar Papua dan sebagian wilayah barat Sumatera.

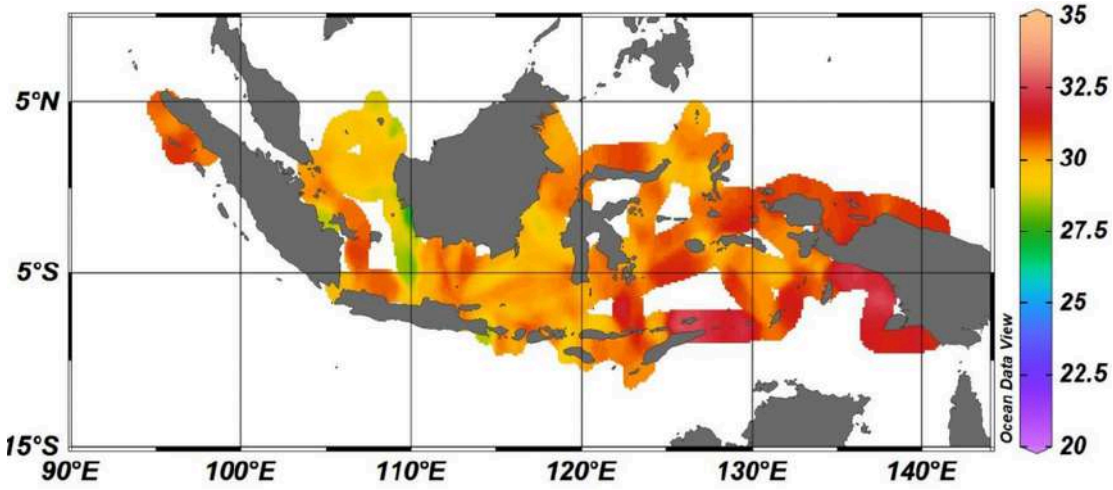


Gambar 5.6 Peta sebaran suhu udara (°C) selama MAM 2025

3. Suhu Permukaan Laut

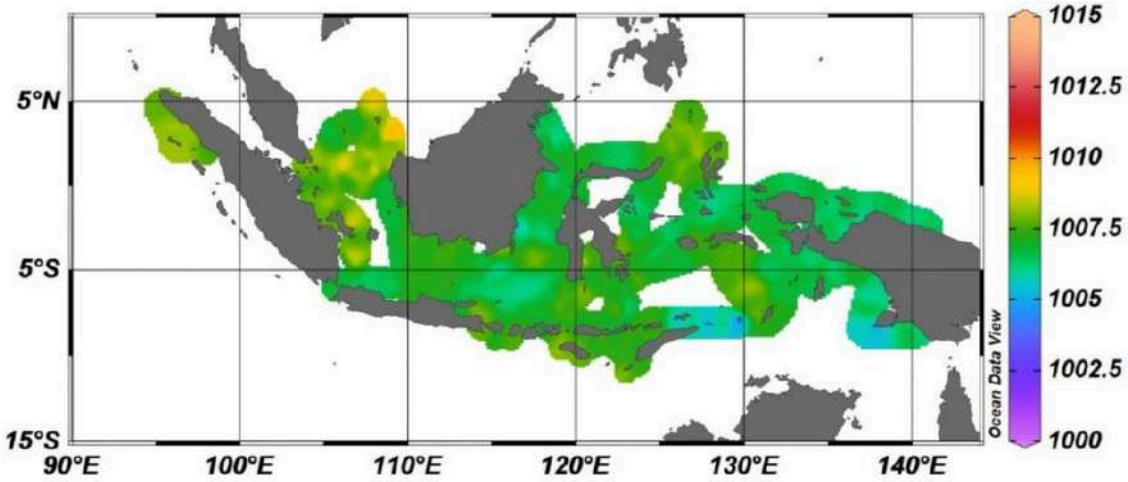
Berdasarkan Gambar 5.7 menunjukkan adanya gradien suhu yang signifikan di wilayah Indonesia selama periode MAM 2025. Hal ini mencerminkan keragaman dinamika laut dan atmosfer di wilayah ini. Suhu permukaan laut cenderung meningkat ke arah timur, terutama di Perairan timur Indonesia, seperti Laut Banda dan Laut Arafura. Sehingga wilayah Indonesia bagian timur memiliki suhu permukaan laut tertinggi, sedangkan bagian barat dan tengah cenderung lebih dingin. Secara umum nilai SPL berkisar antara 27.5 °C hingga 32 °C. Wilayah dengan suhu tinggi (30–32 °C) ditunjukkan oleh warna merah hingga oranye terang. Daerah ini mencakup Laut Banda, Laut Arafura, sebagian besar Perairan di bagian timur Indonesia seperti sekitar Papua dan Maluku, serta Perairan sekitar Sulawesi dan Nusa Tenggara Timur. Wilayah dengan suhu sedang (27.5–30 °C) ditunjukkan oleh warna oranye kekuningan. Daerah

tersebut mencakup perairan di sekitar Kalimantan bagian selatan dan sebagian Sumatera bagian timur. Sedangkan wilayah dengan suhu lebih rendah yakni berkisar 27.5 °C ditunjukkan oleh warna hijau. Area ini cenderung berada di perairan timur Bangka Belitung, sebagian Laut Jawa dan perairan Selatan Jawa Timur.



Gambar 5.7 Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut (∘C) Selama MAM 2025

4. Tekanan Udara



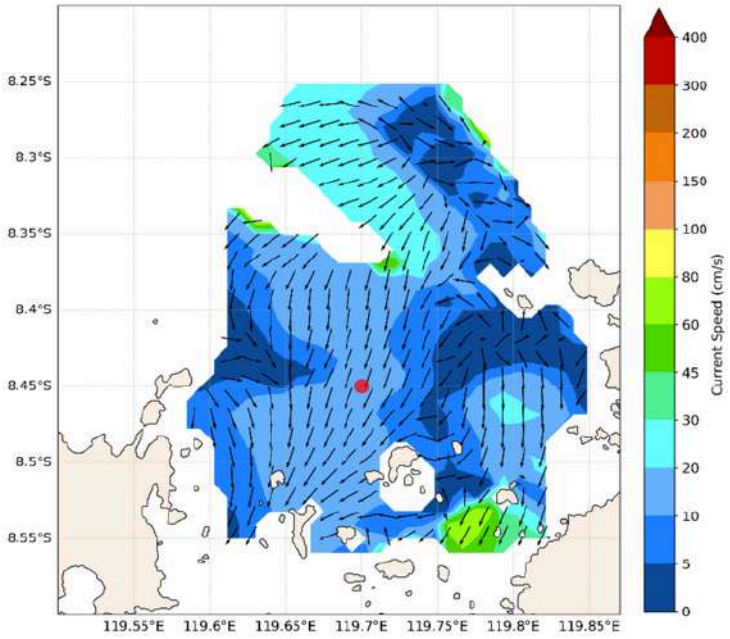
Gambar 5.8 Peta sebaran tekanan udara (mb) selama MAM 2025

Pada Gambar 5.8 diketahui bahwa selama periode MAM 2025 distribusi tekanan udara menunjukkan adanya gradien tekanan dari barat ke timur, dengan tekanan tinggi di wilayah barat Indonesia dan tekanan rendah di wilayah timur. Ini mendukung aliran angin dari barat ke timur. Tekanan udara berkisar antara 1005 hingga 1010 mb. Tekanan tertinggi (mencapai 1010 mb), yang ditunjukkan oleh warna oranye, umumnya berada di wilayah barat Indonesia, terutama bagian barat dan timur Sumatera dan sebagian Laut Jawa bagian utara. Tekanan menengah (1005 – 1010 mb), ditunjukkan dengan warna hijau hingga kuning menyebar luas di wilayah tengah Indonesia, termasuk Kalimantan, Sulawesi, dan sebagian besar perairan di sekitarnya. Sedangkan tekanan terendah (sekitar 1005 mb), ditandai oleh warna biru tua ditemukan di Perairan timur Indonesia, terutama Papua bagian selatan dan Laut Arafura.

HIGH FREQUENCY RADAR (HF RADAR)

High Frequency Radar (HF Radar) atau Radar Maritim adalah sistem radar yang menggunakan gelombang radio frekuensi tinggi untuk mengukur pergerakan arus laut. Sehingga dapat memberikan informasi mengenai kecepatan dan arah arus laut. Pada bagian ini akan disajikan analisis arah dan kecepatan arus di Perairan Labuan Bajo pada periode MAM 2025.

1. Rata-rata Spasial



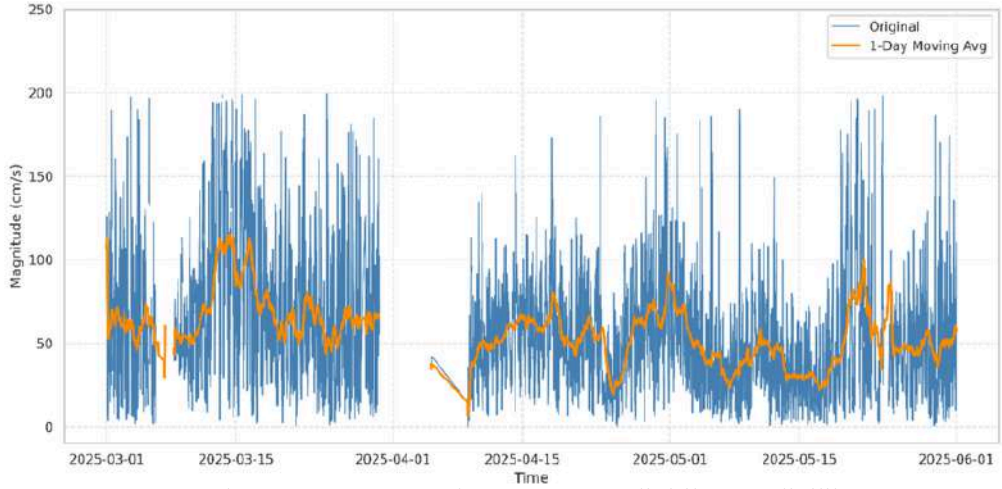
Gambar 5.9 Rata-rata spasial arah dan kecepatan arus MAM 2025 di Perairan Labuan Bajo

Secara umum berdasarkan Gambar 5.9 pergerakan arus di Perairan Labuan Bajo saat periode MAM bervariasi. Wilayah bagian selatan arus bergerak kearah Selatan hingga Barat Daya dengan kecepatan arus antara 5 – 80 cm/s. Sedangkan wilayah Perairan bagian utara arus bergerak kearah Barat Daya hingga Selatan dengan kecepatan arus 5 – 80 cm/s. Secara umum kecepatan arus di wilayah Perairan bagian utara cenderung lebih cepat dibandingkan dengan wilayah Perairan bagian selatan. Secara umum kecepatan arus didominasi oleh warna biru tua hingga biru muda, yang menunjukkan arus dengan kecepatan antara 5– 20 cm/s.

2. Time Series

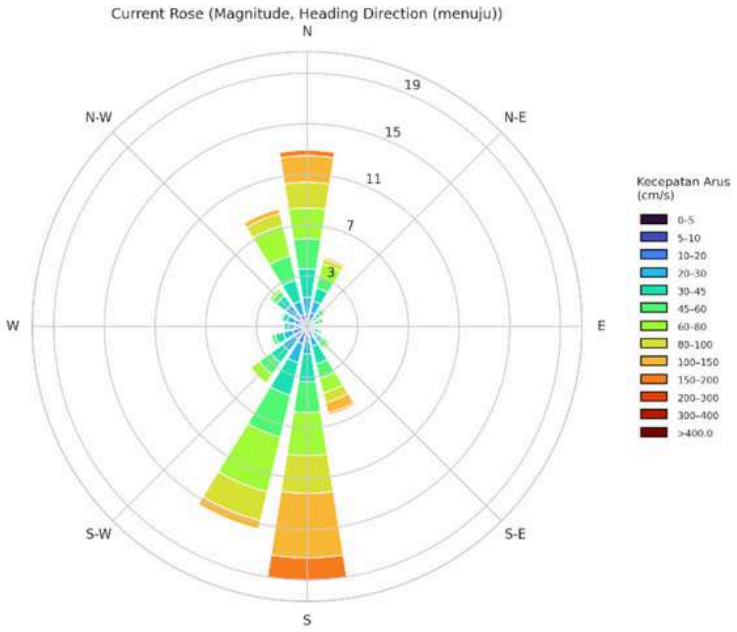
Pada Gambar 5.10 diketahui bahwa kecepatan arus secara deret waktu di lokasi Perairan Labuan Bajo pada Lokasi yang dipilih (titik warna merah pada Gambar 5.9 dibawah) menunjukkan pengaruh pasang surut yang kuat. Meskipun terdapat *missing data* pada awal April 2025, namun secara umum kecepatan arus di titik yang dipilih berkisar dari 10 – 200 cm/s dengan sebagian besar data berada di kisaran 20 – 100 cm/s.

Kecepatan arus yang mencapai 200 cm/s terlihat terjadi pada bulan Maret 2025. Pola kecepatan rata-rata harian *(1-d moving average)* menunjukkan pola yang sangat teratur dan mengindikasikan kuatnya pengaruh pasang surut di wilayah ini.



Gambar 5.10 *Time series* kecepatan arus di titik yang dipilih

3. Distribusi Arah dan Kecepatan Arus Laut



Gambar 5.11 *Plot Current Rose* Periode MAM 2025 di Perairan Labuan Bajo

Berdasarkan Gambar 5.11 di atas, distribusi arah dan kecepatan arus laut di Labuan Bajo selama periode MAM 2025 didominasi ke arah selatan. Sebagian besar kecepatan arus berada pada kisaran 30 – 100 cm/s sekitar 47 %. Terdapat kejadian arus dengan kecepatan tinggi mencapai 150 – 200 cm/s, terutama menuju arah selatan. Arus dengan kecepatan di bawah 20 cm/s cukup jarang, menandakan wilayah ini memiliki arus yang relatif kuat secara umum.

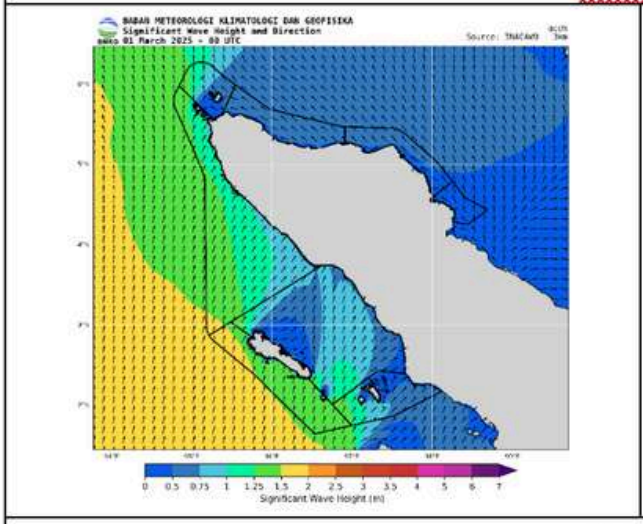
BMKG

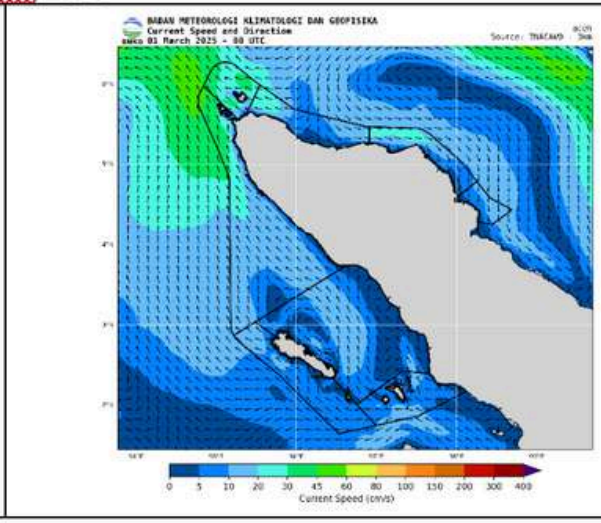
KLIMATOLOGI

WILAYAH PELAYANAN MARITIM

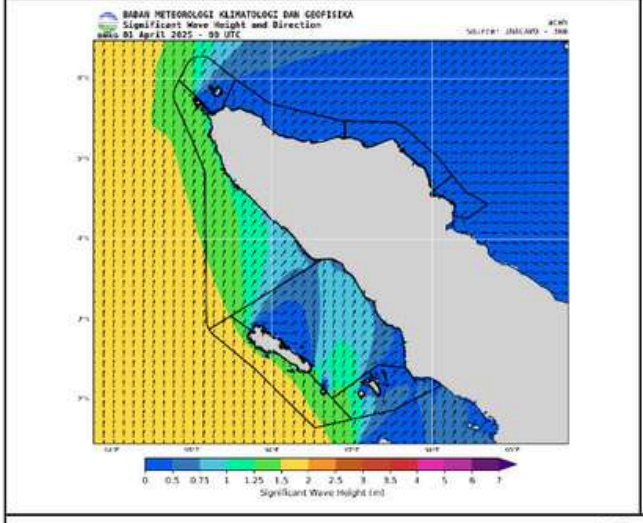
1. Wilayah Aceh

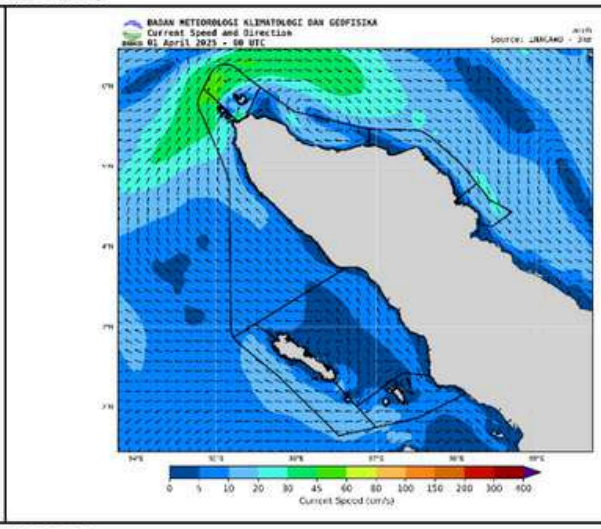
Maret 2025



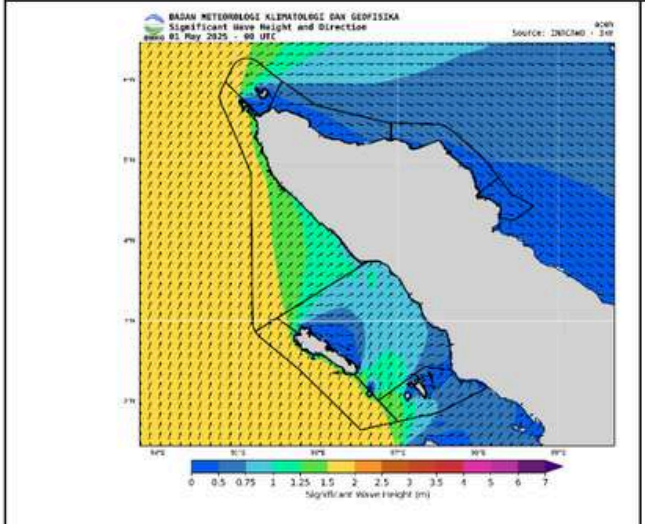


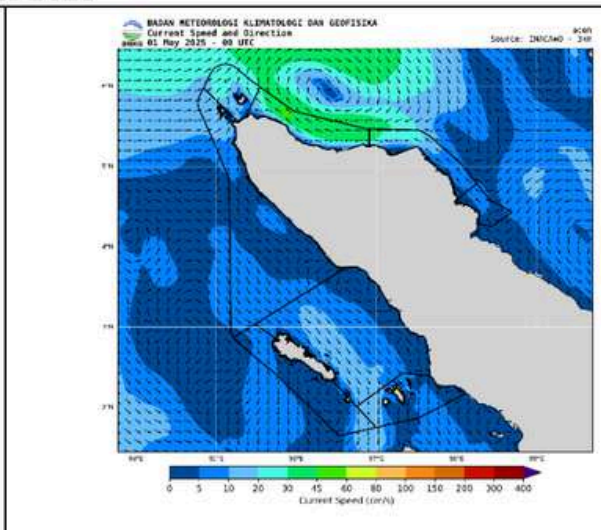
April 2025



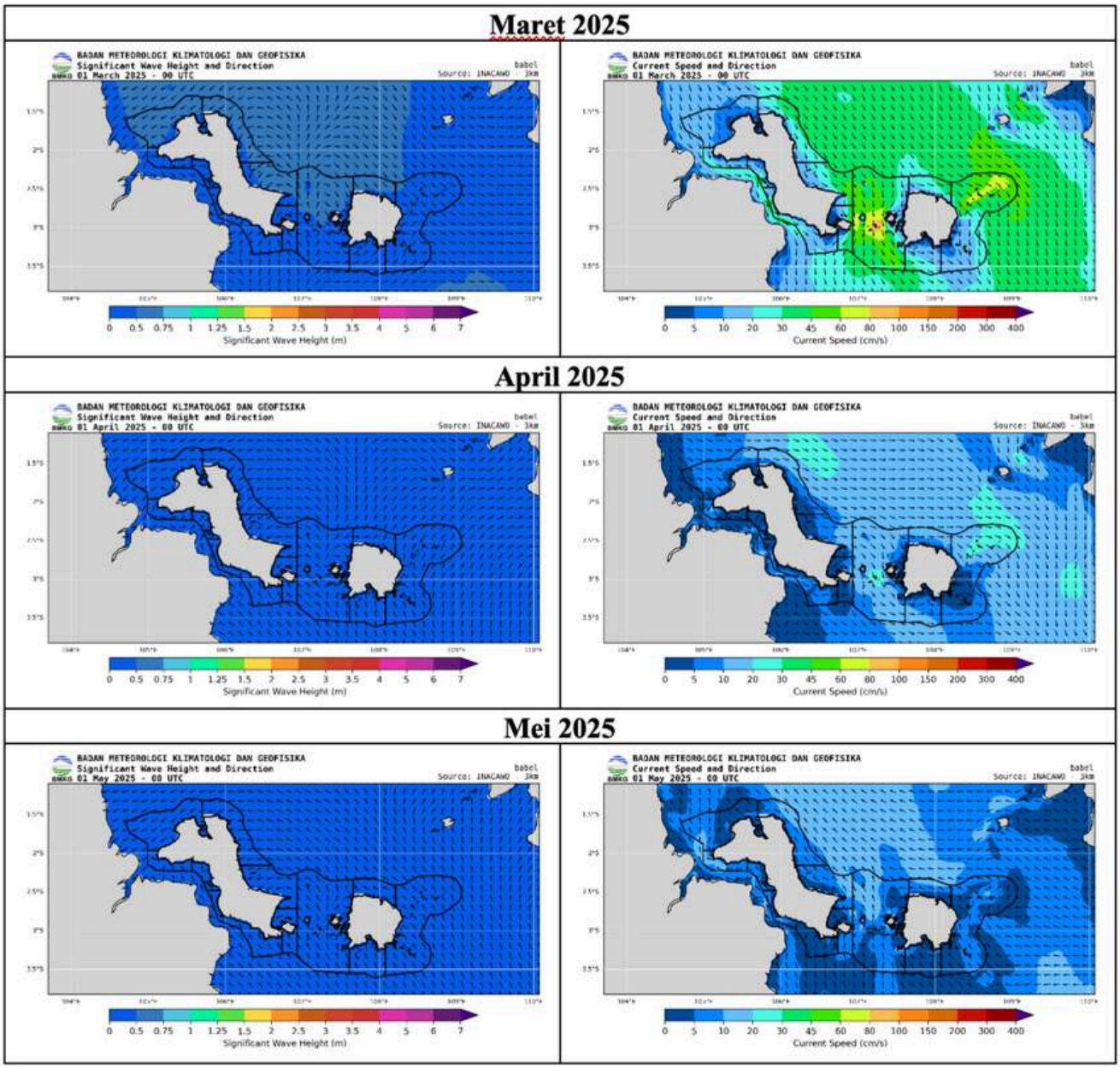


Mei 2025

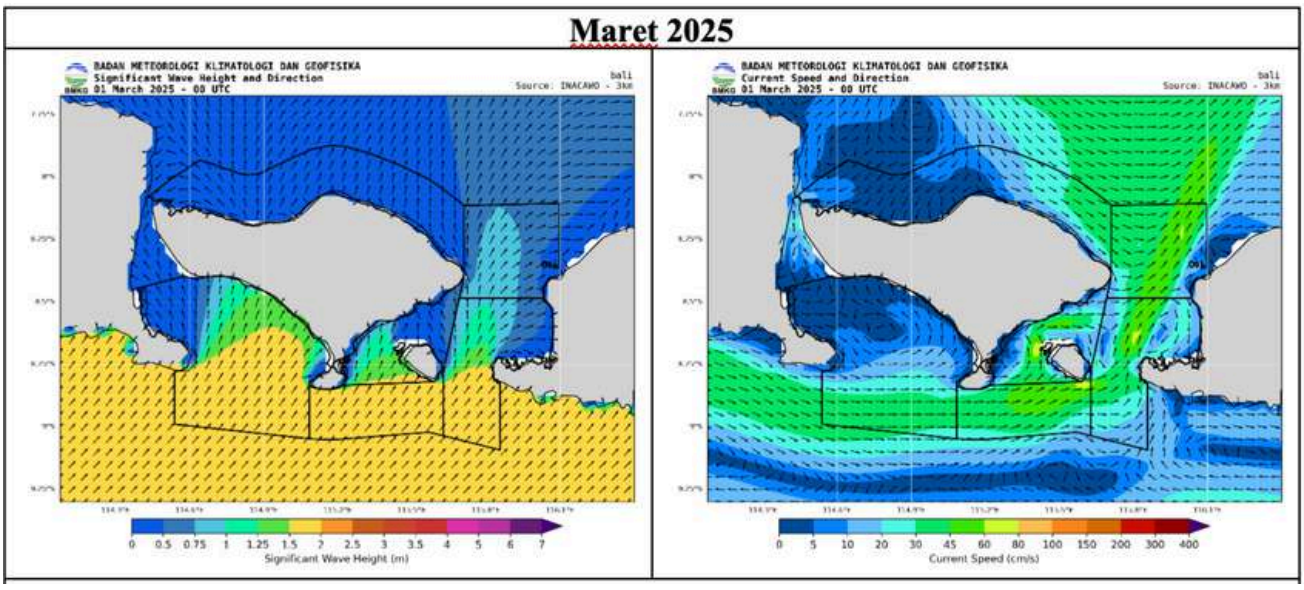


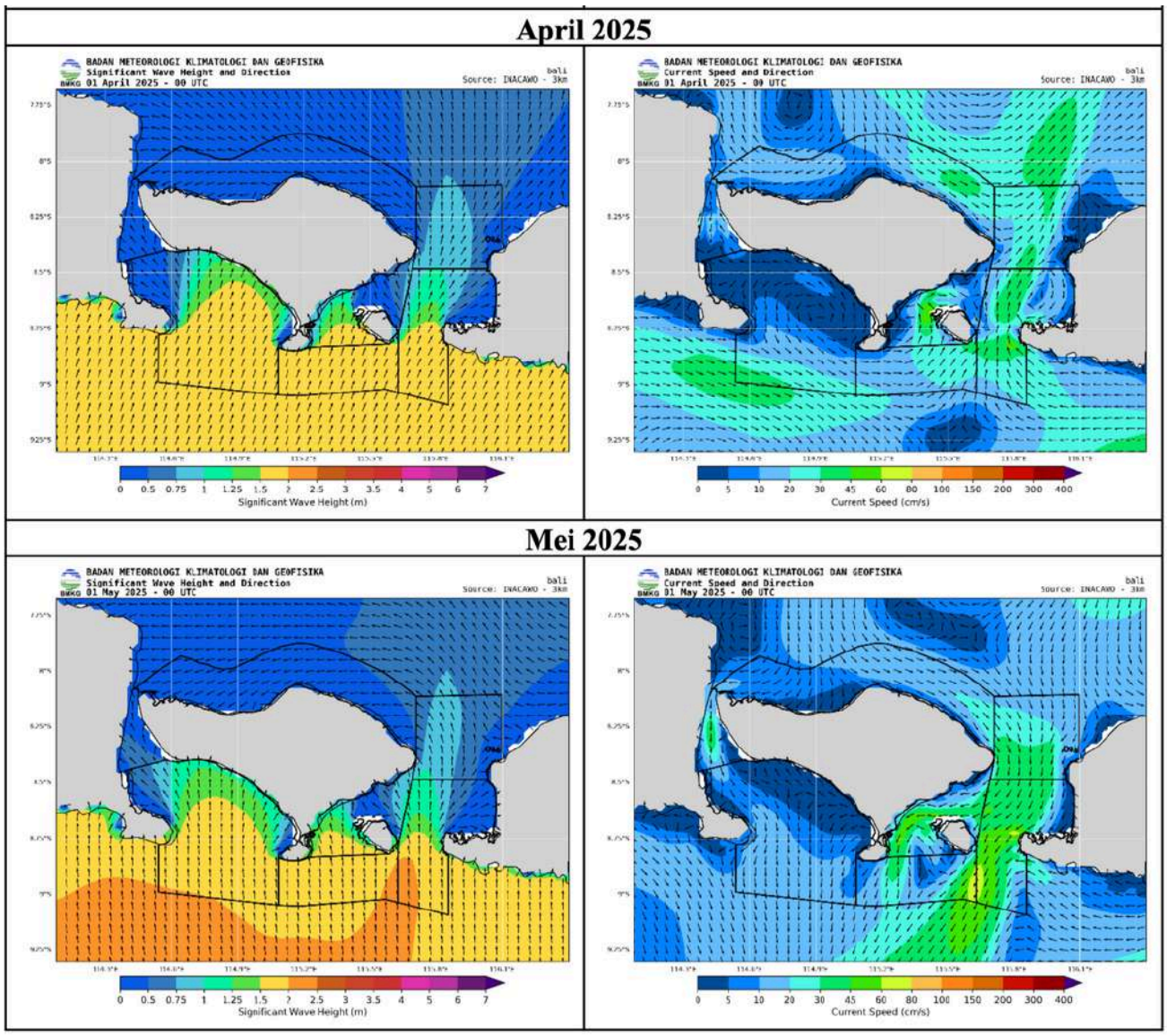


2. Wilayah Bangka Belitung

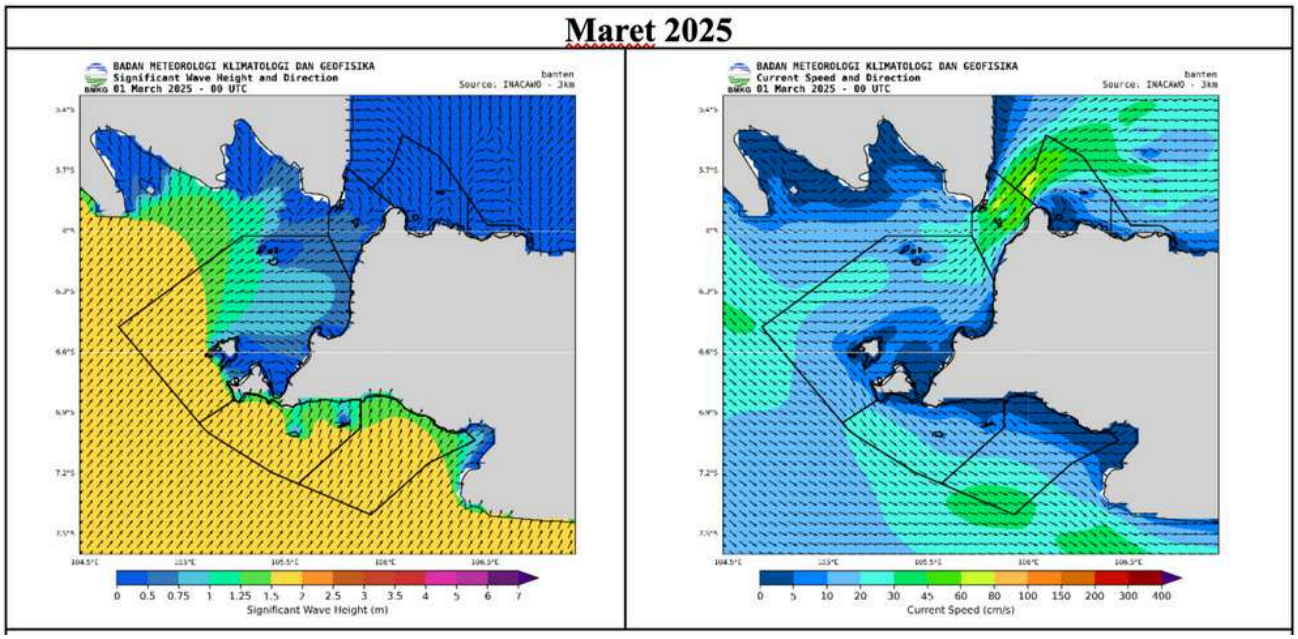


3. Wilayah Bali

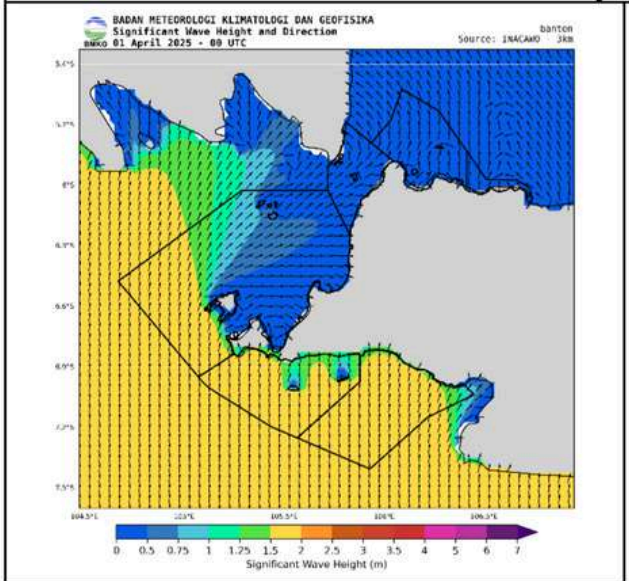


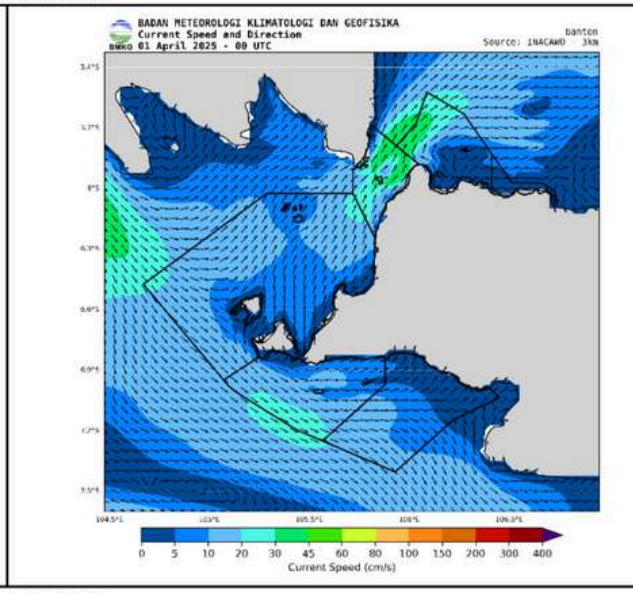


4. Wilayah Banten

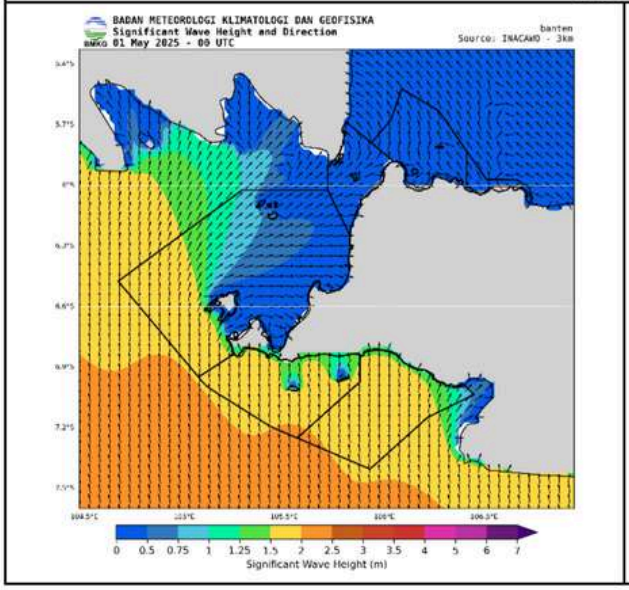


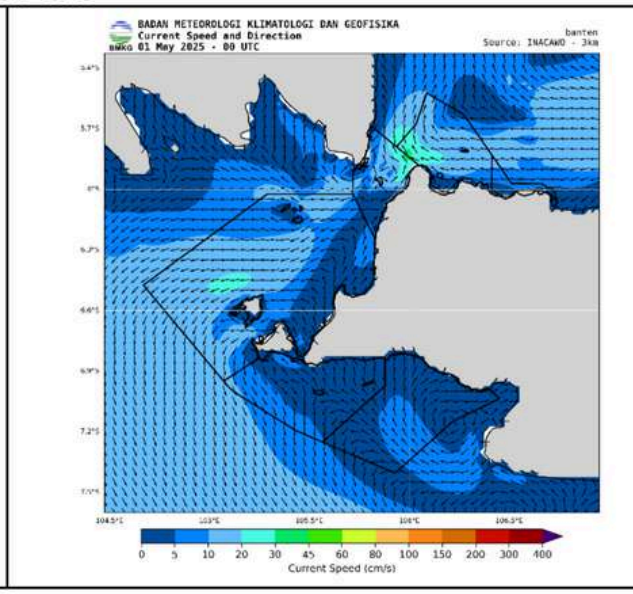
April 2025





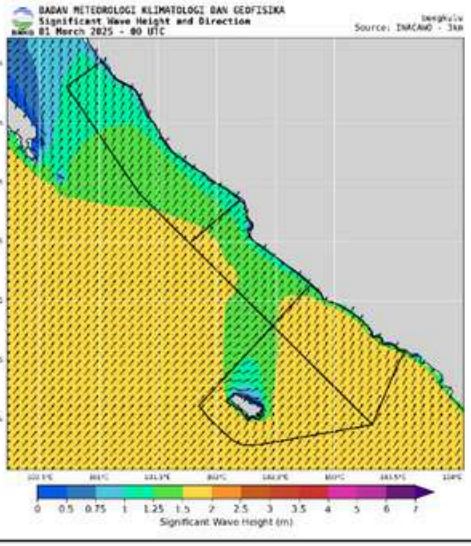
Mei 2025

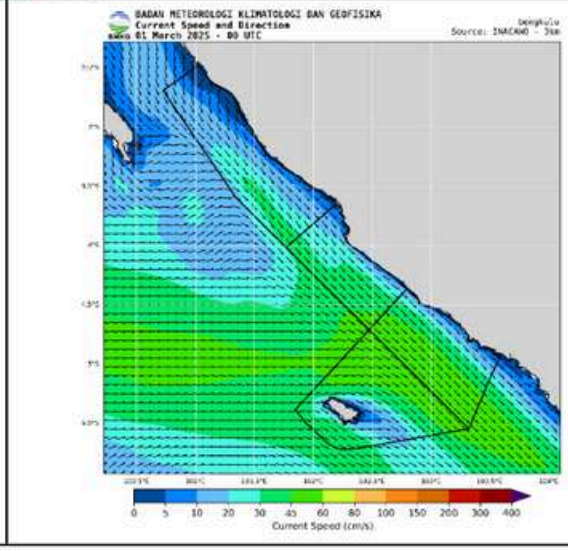




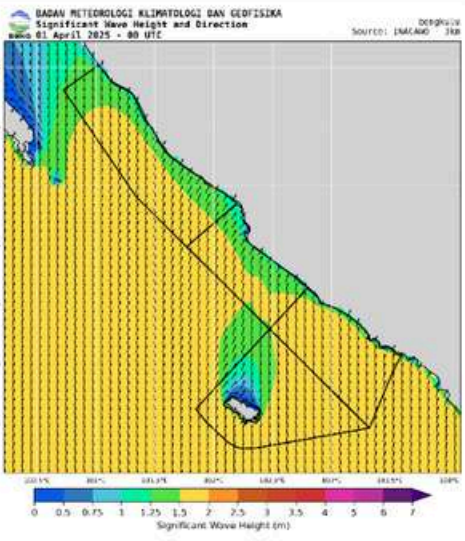
5. Wilayah Bengkulu

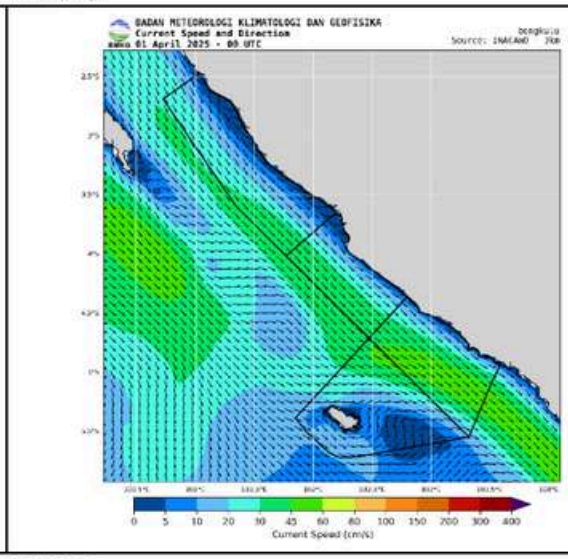
Maret 2025



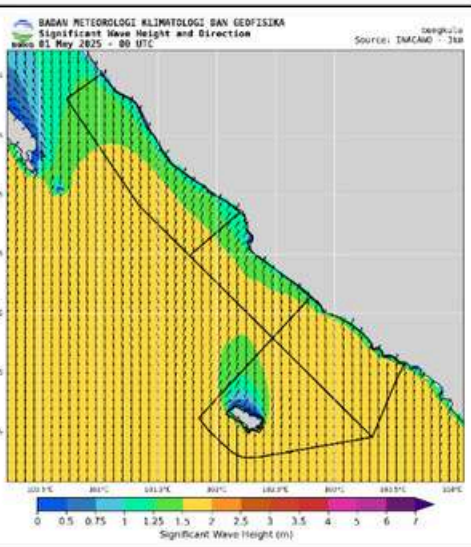


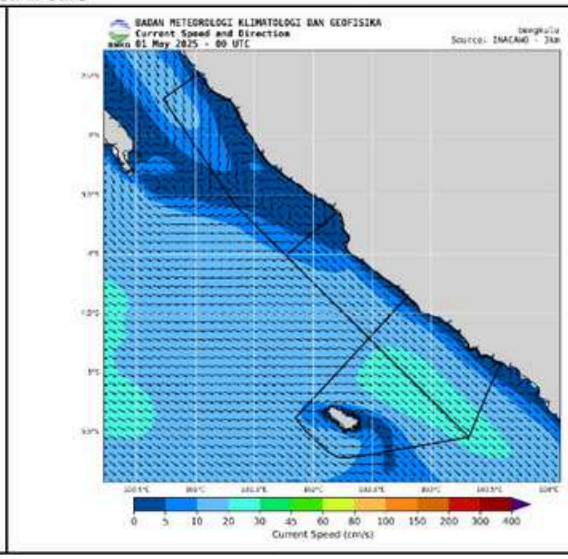
April 2025



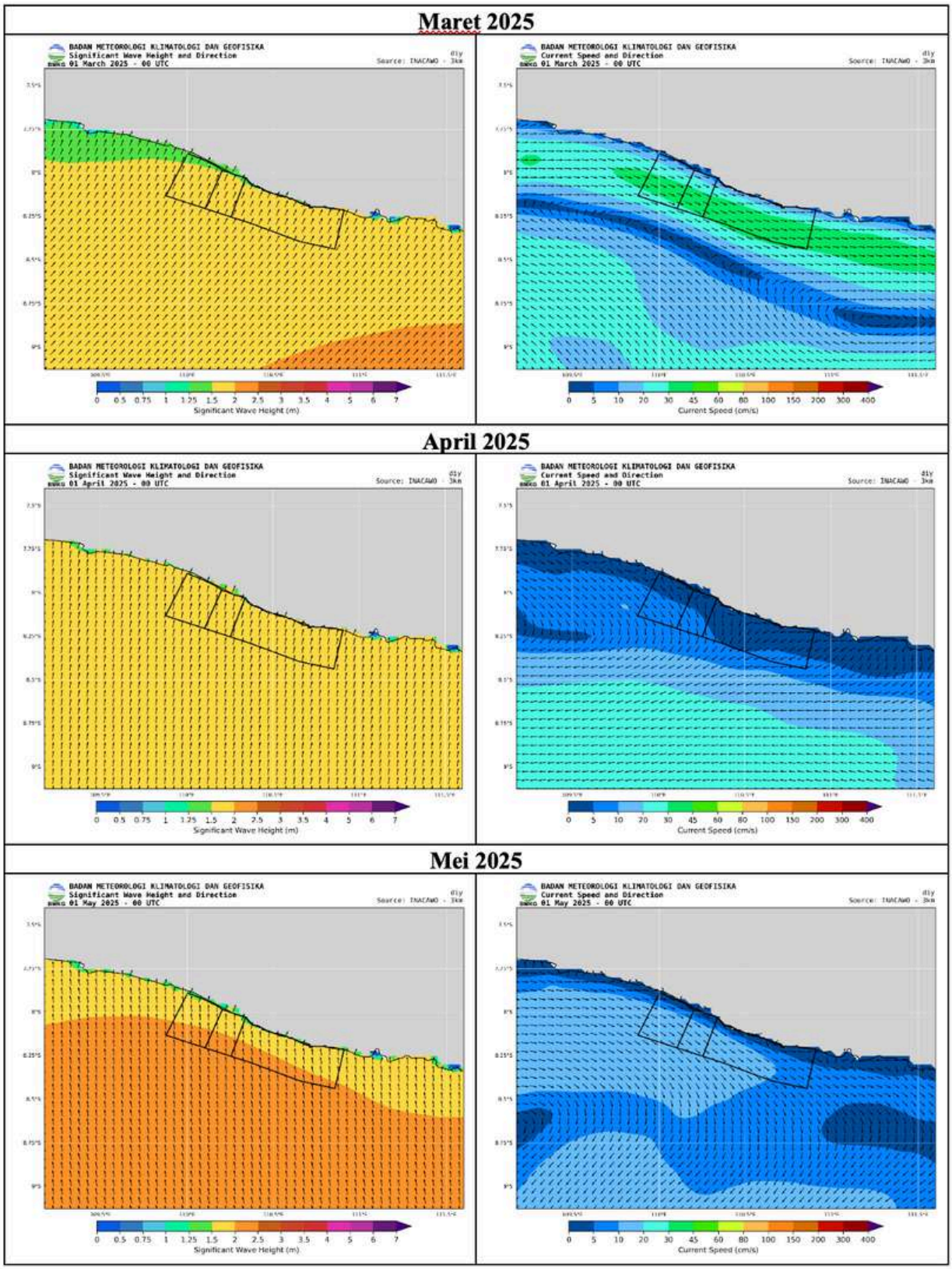


Mei 2025



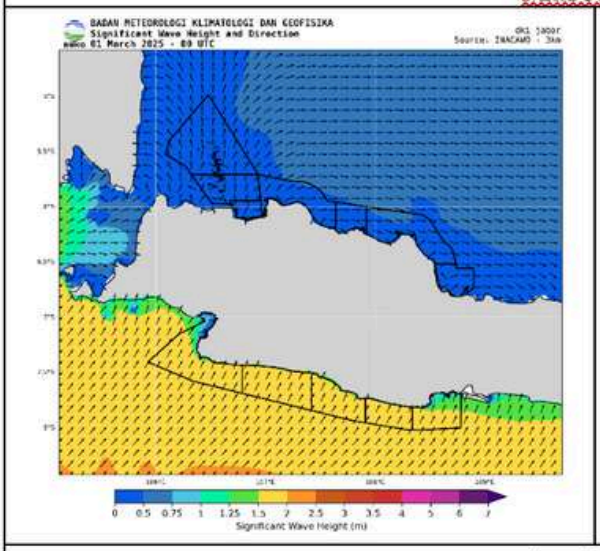


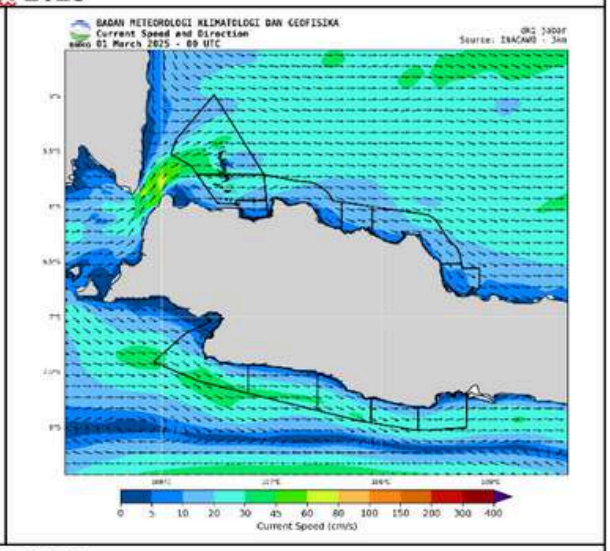
6. Wilayah DI Yogyakarta



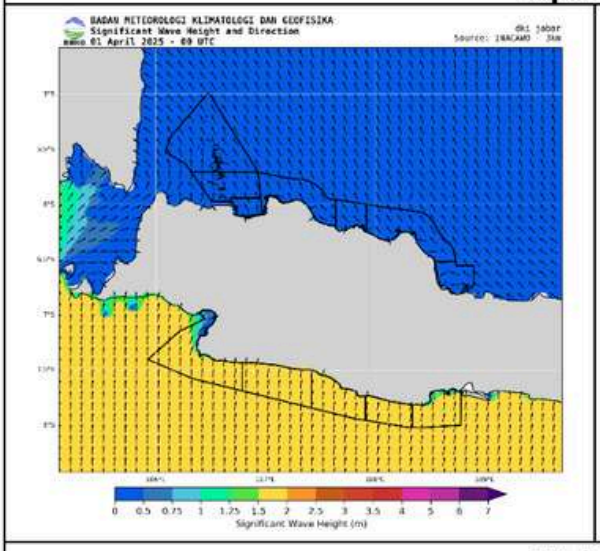
7. Wilayah DK Jakarta dan Jawa Barat

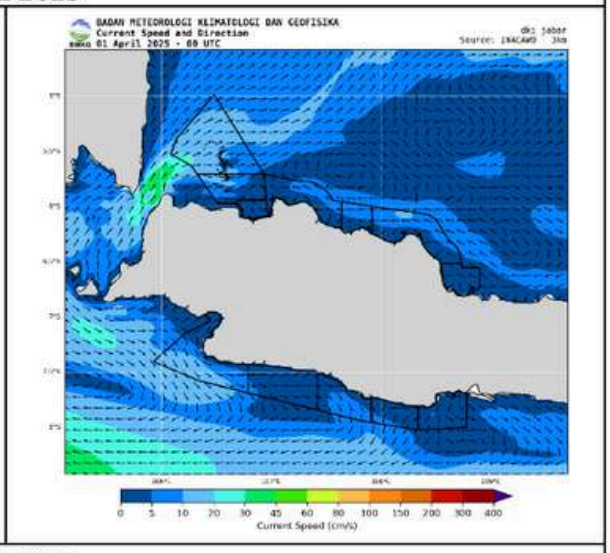
Maret 2025



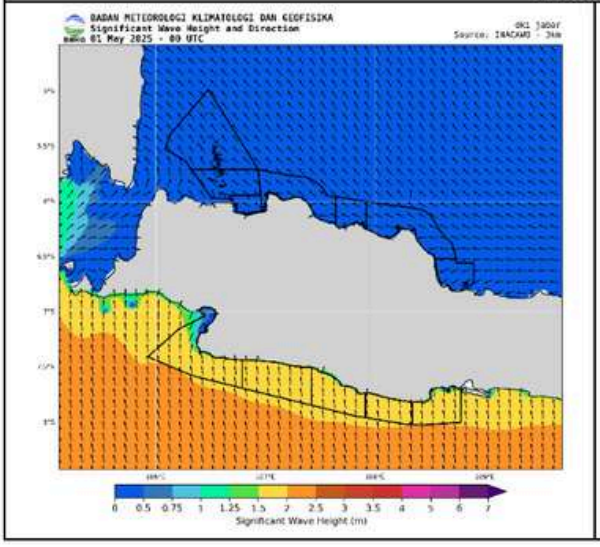


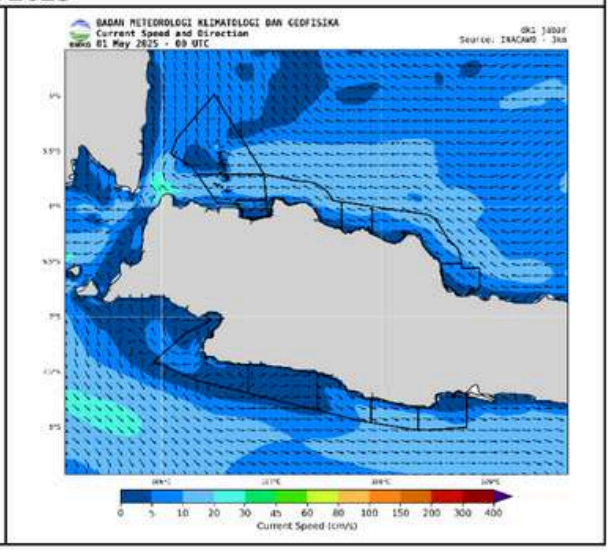
April 2025



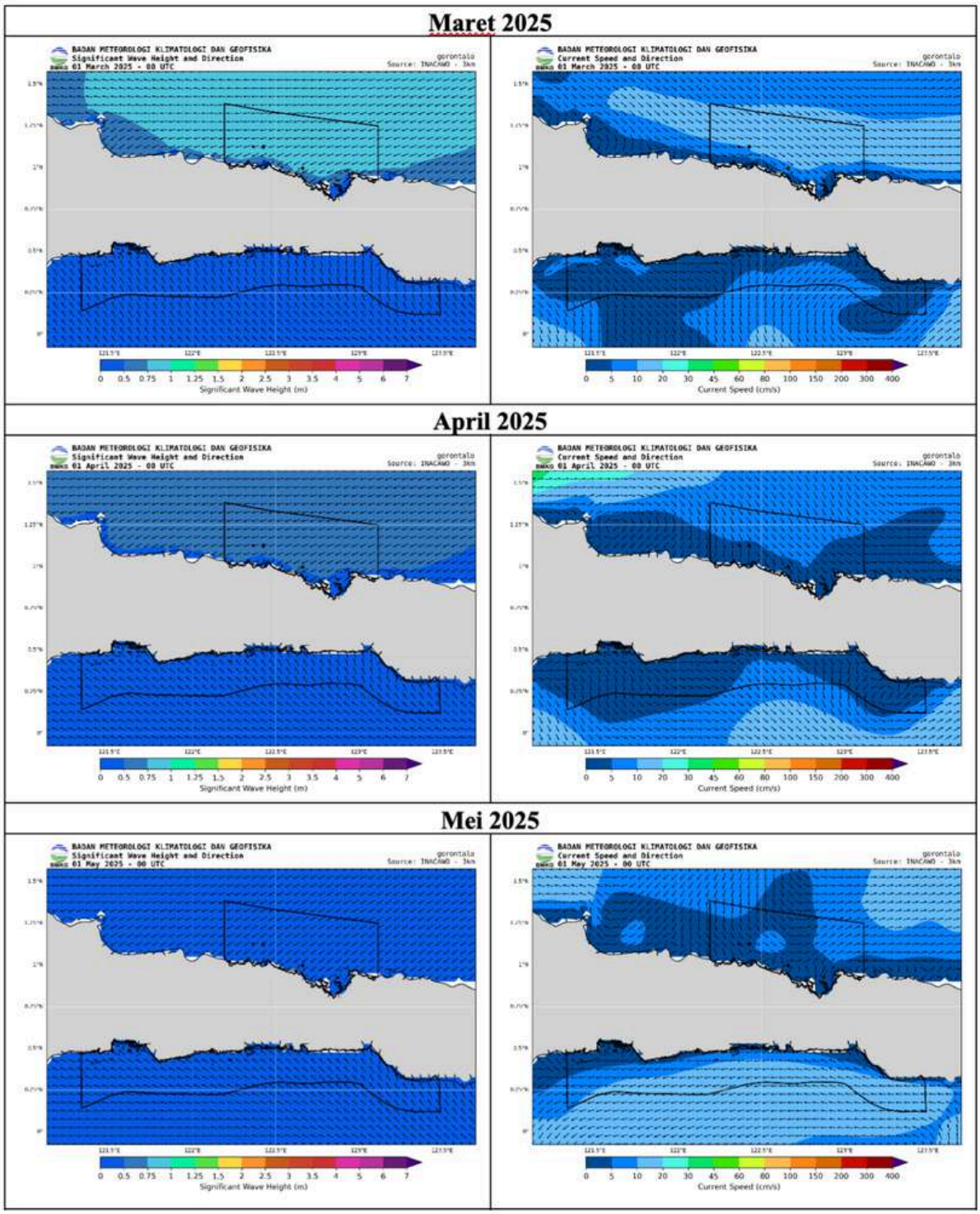


Mei 2025



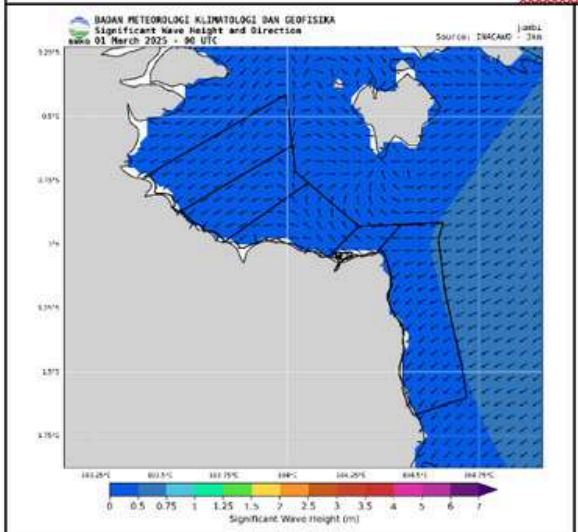


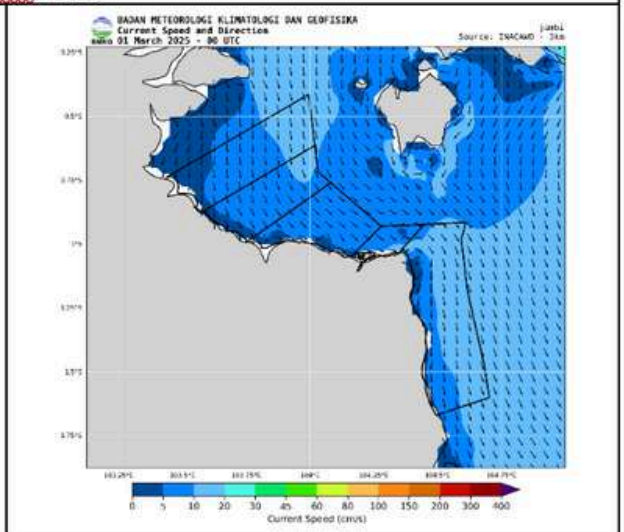
8. Wilayah Gorontalo



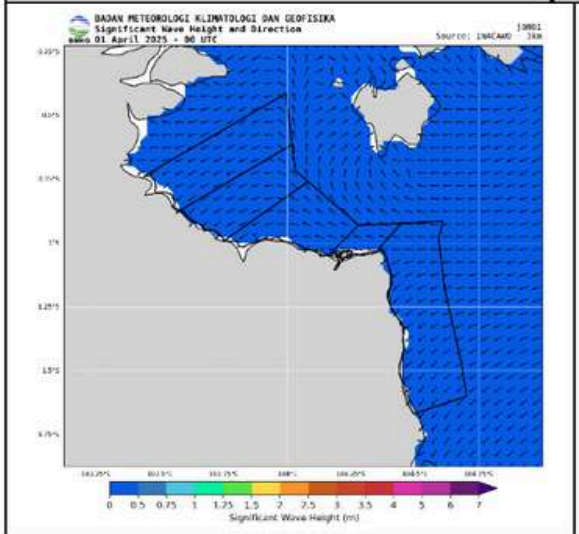
9. Wilayah Jambi

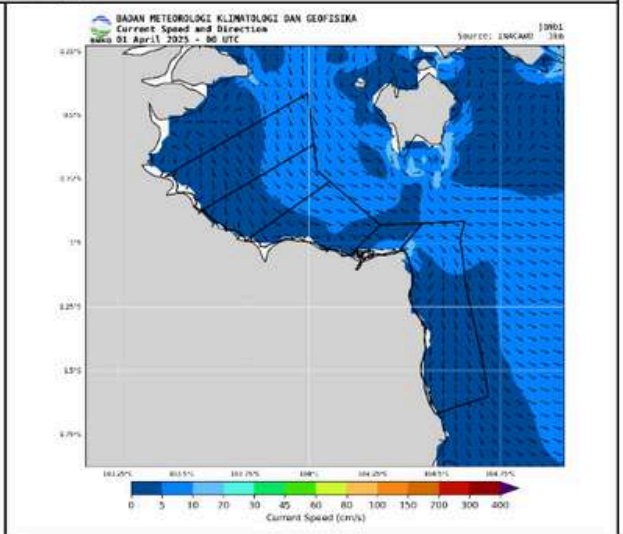
Maret 2025



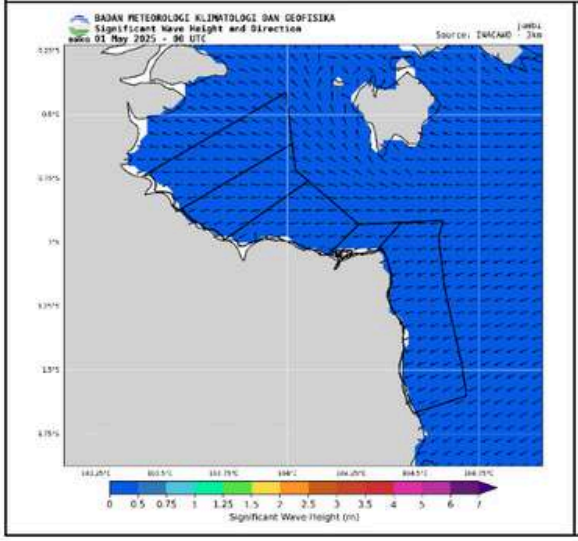


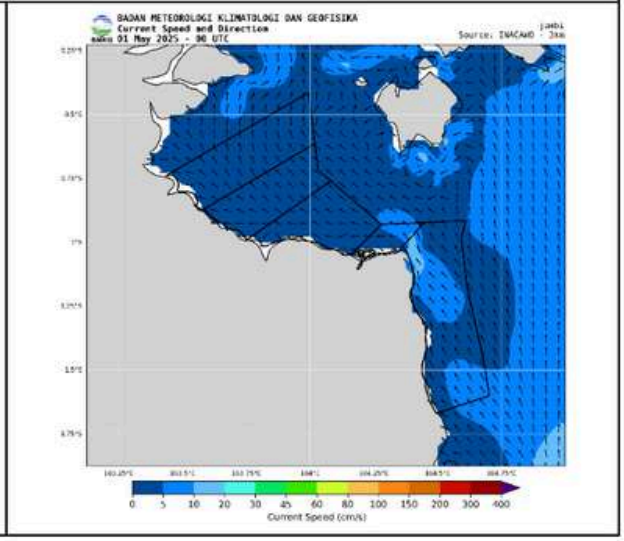
April 2025





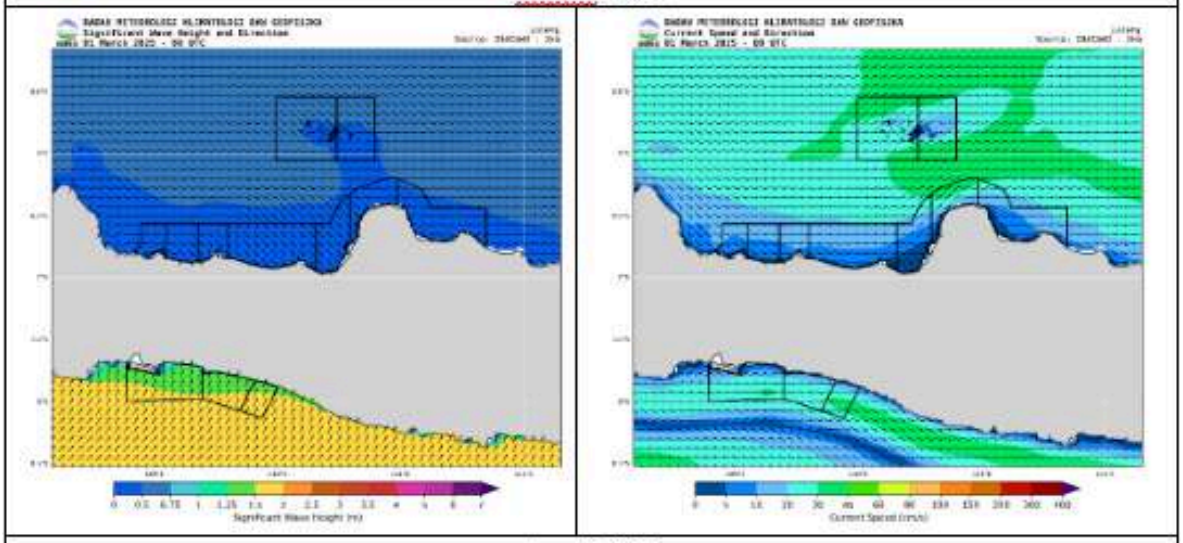
Mei 2025



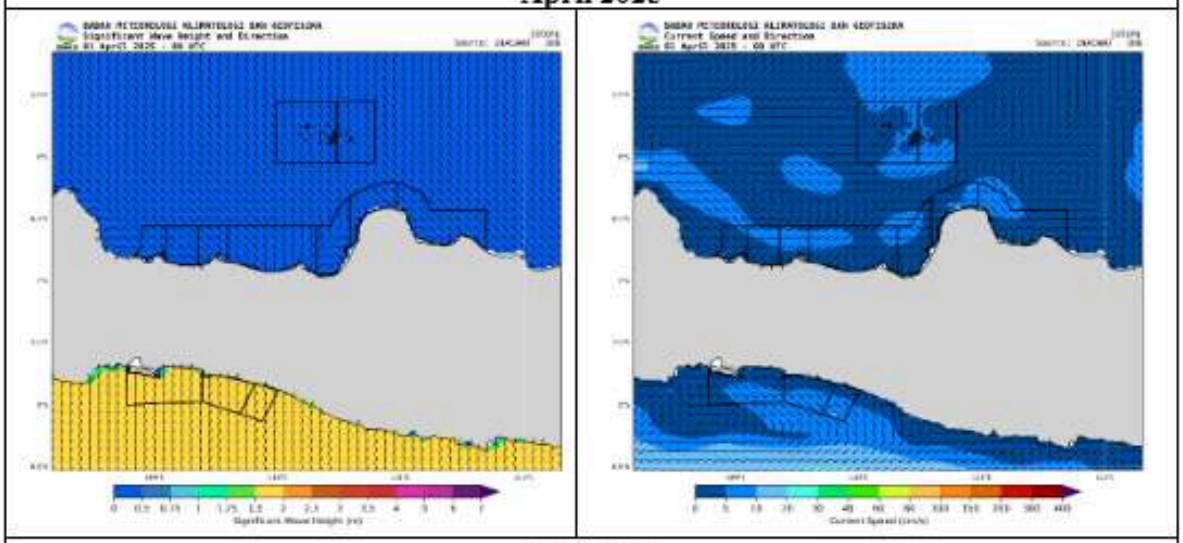


10. Wilayah Jawa Tengah

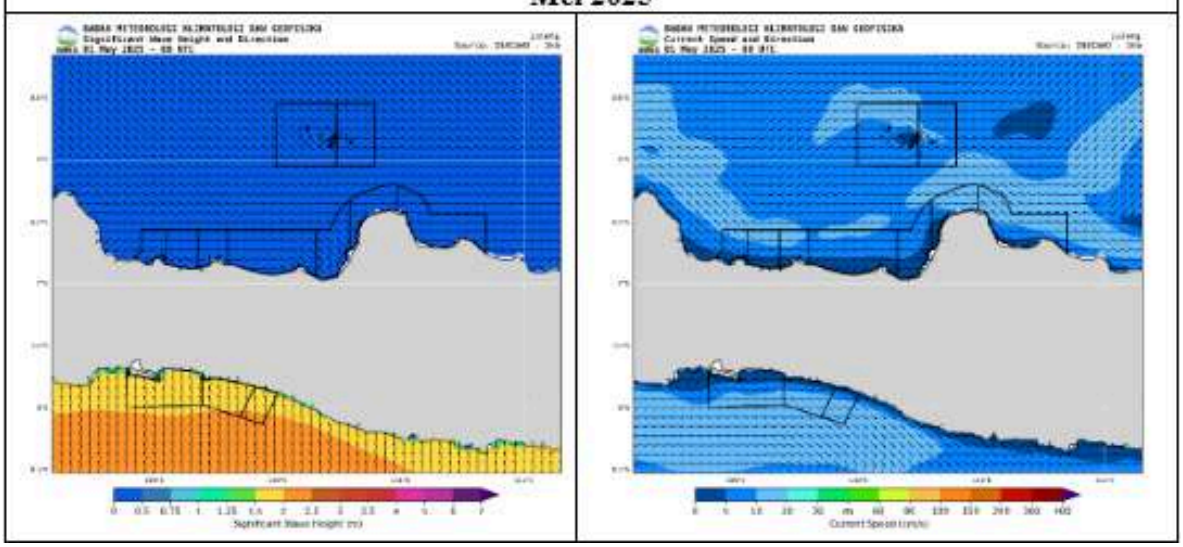
Maret 2025



April 2025

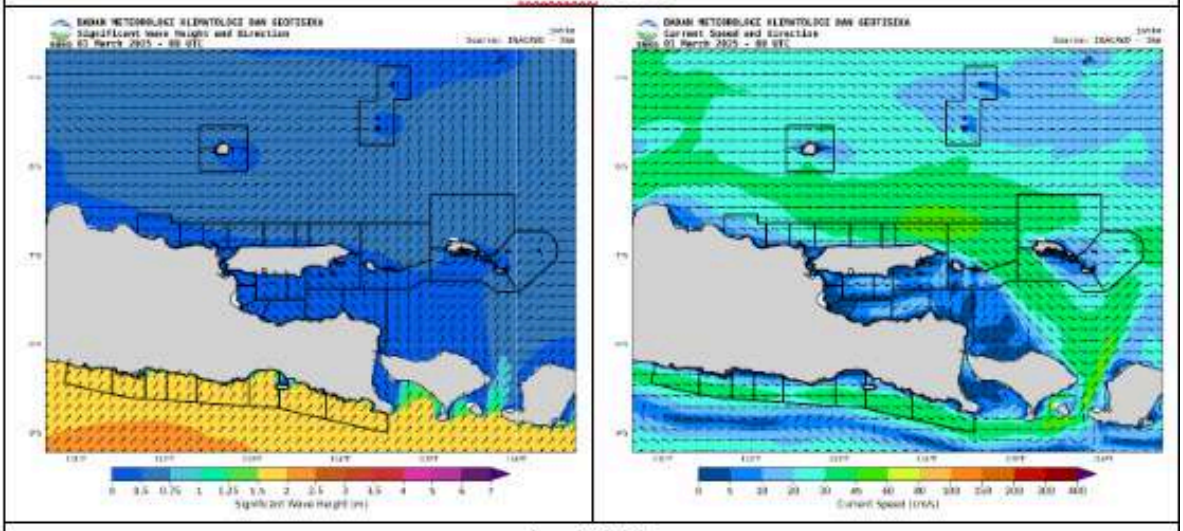


Mei 2025

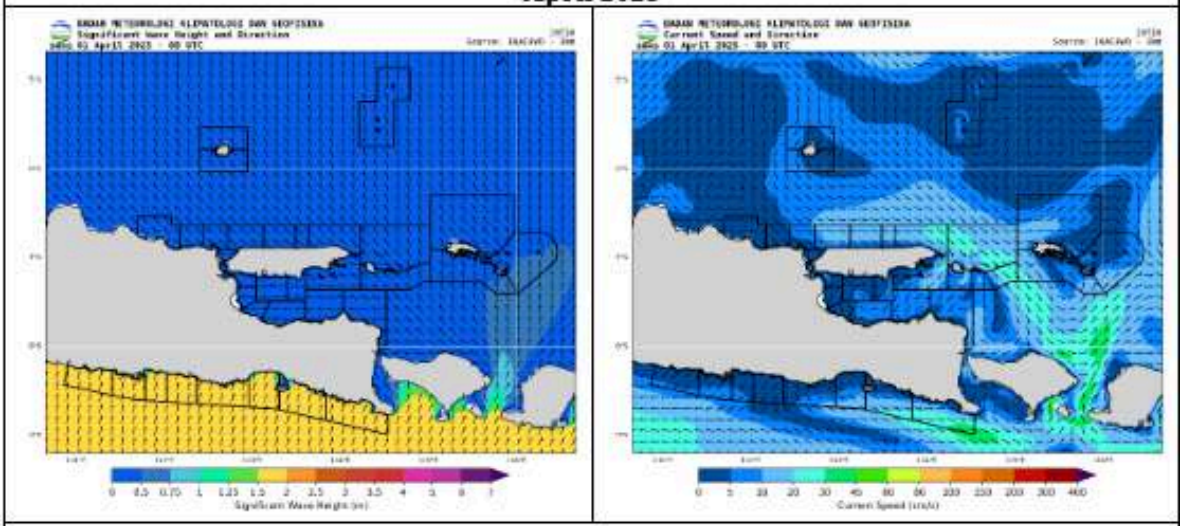


11. Wilayah Jawa Timur

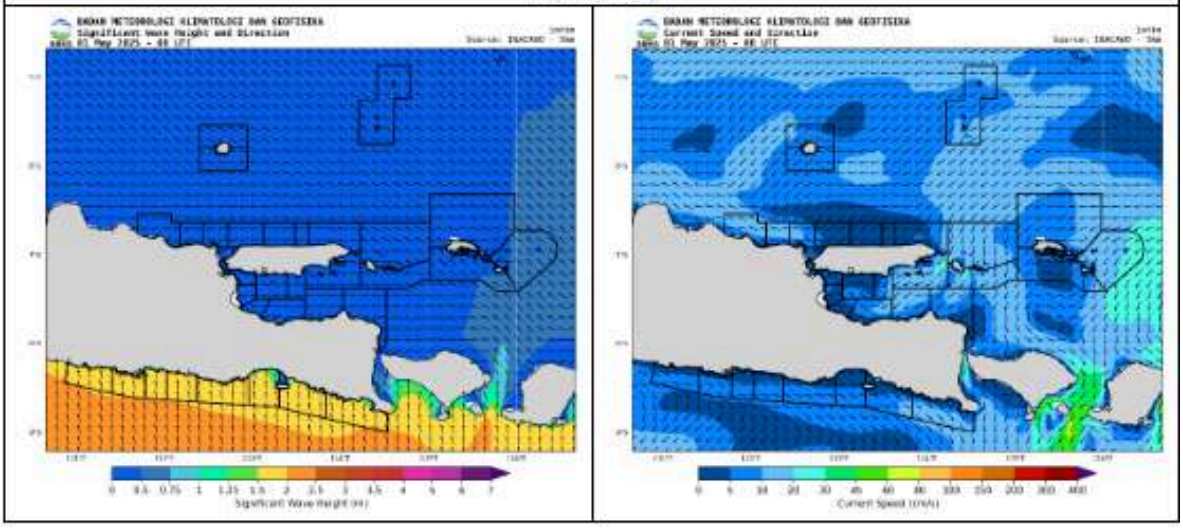
Maret 2025



April 2025

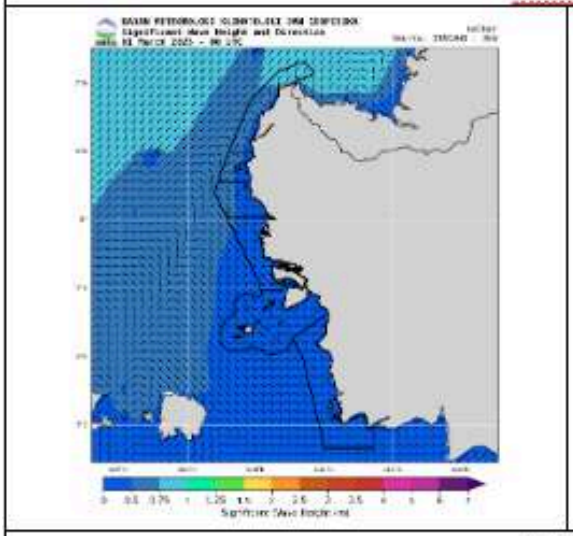


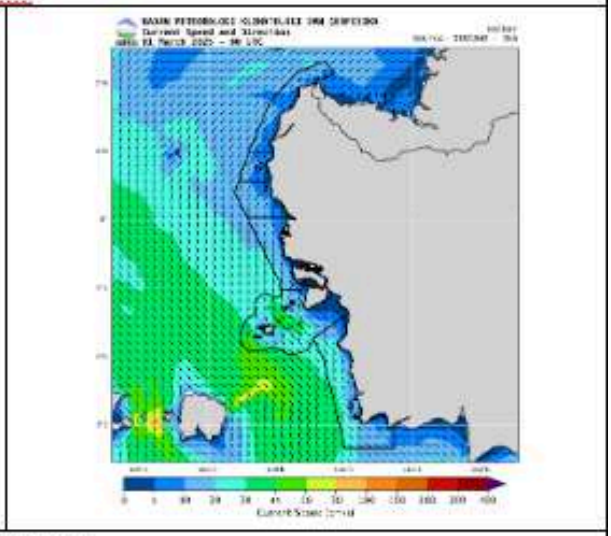
Mei 2025



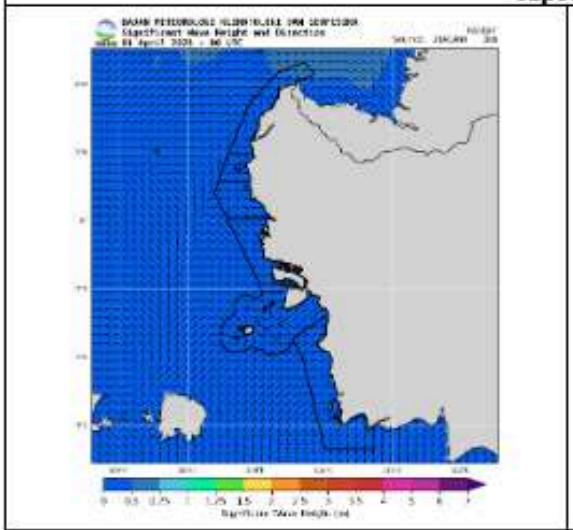
12. Wilayah Kalimantan Barat

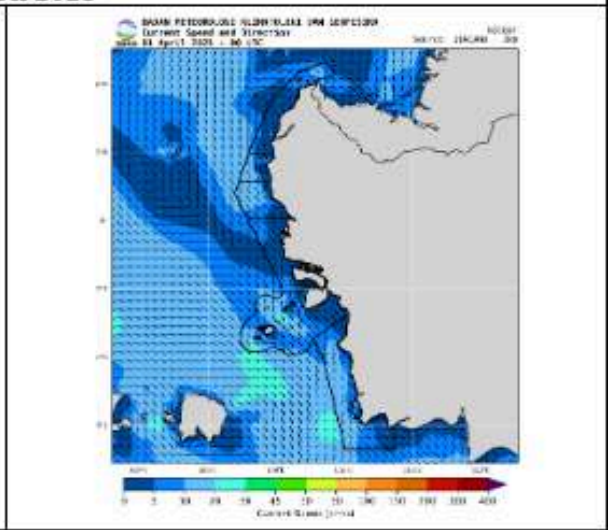
Maret 2025



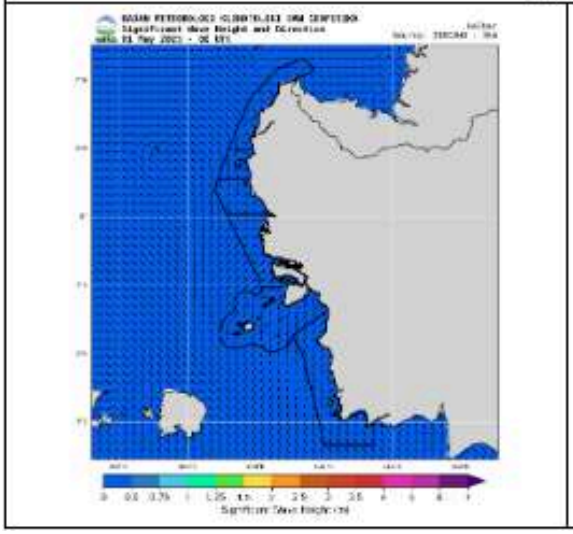


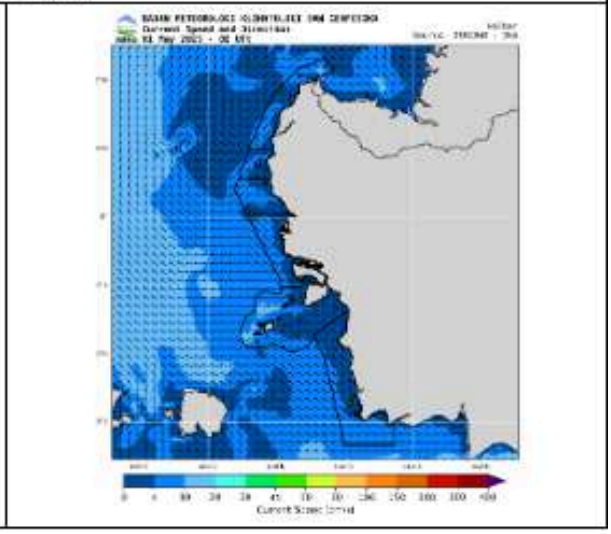
April 2025





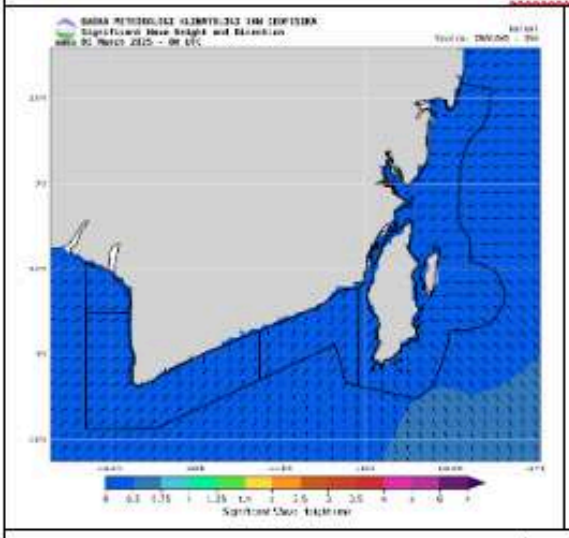
Mei 2025

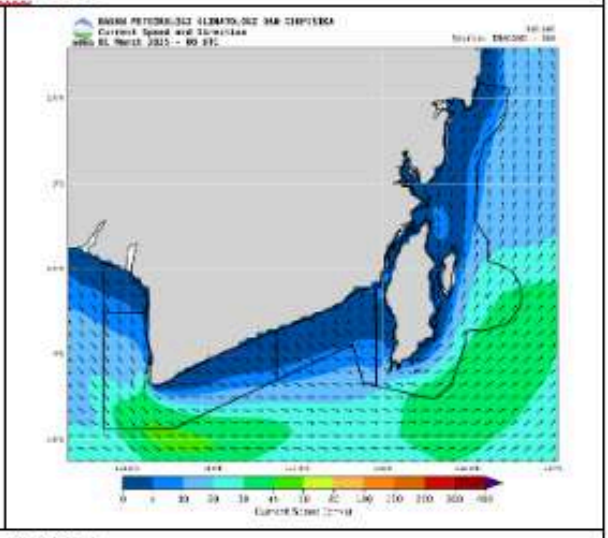




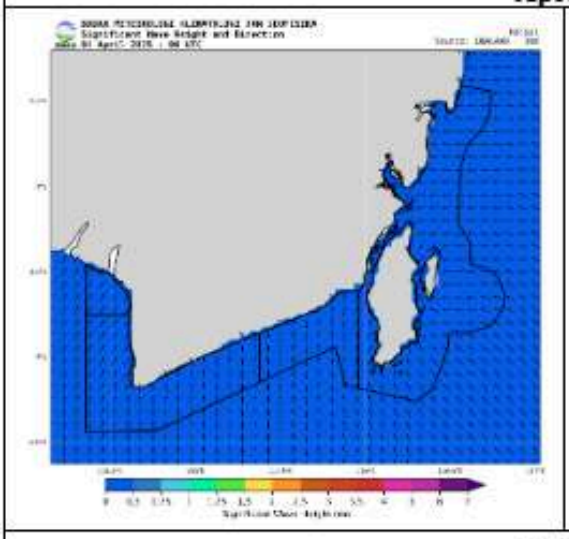
13. Wilayah Kalimantan Selatan

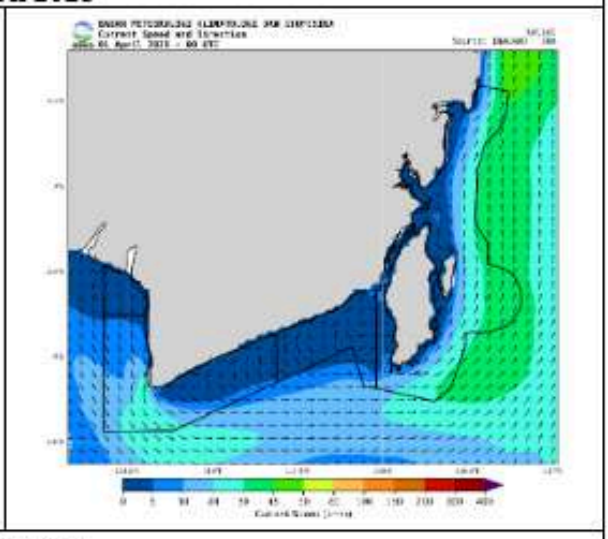
Maret 2025



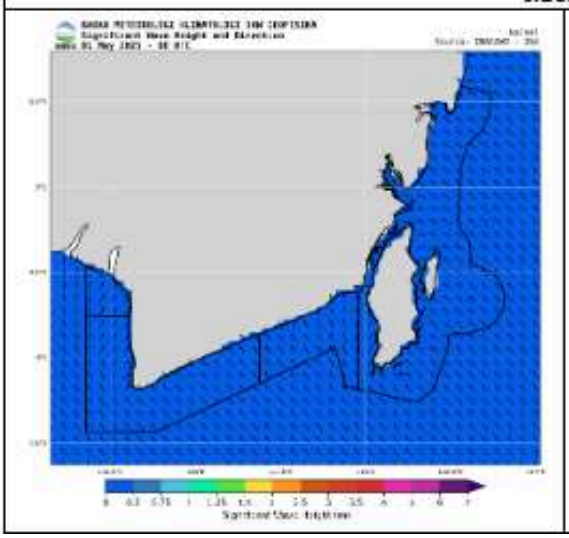


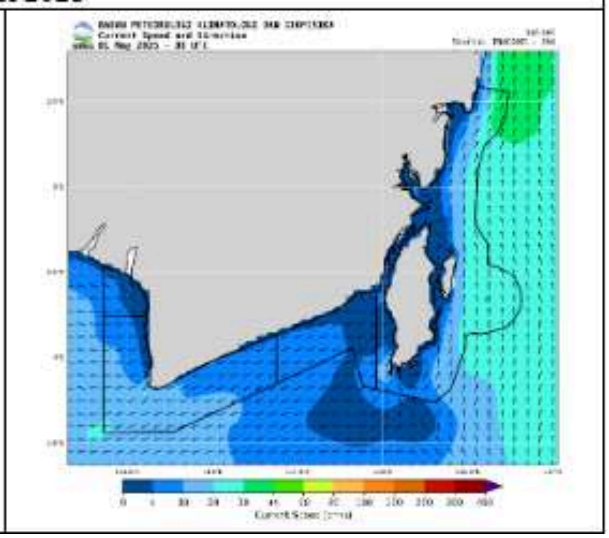
April 2025



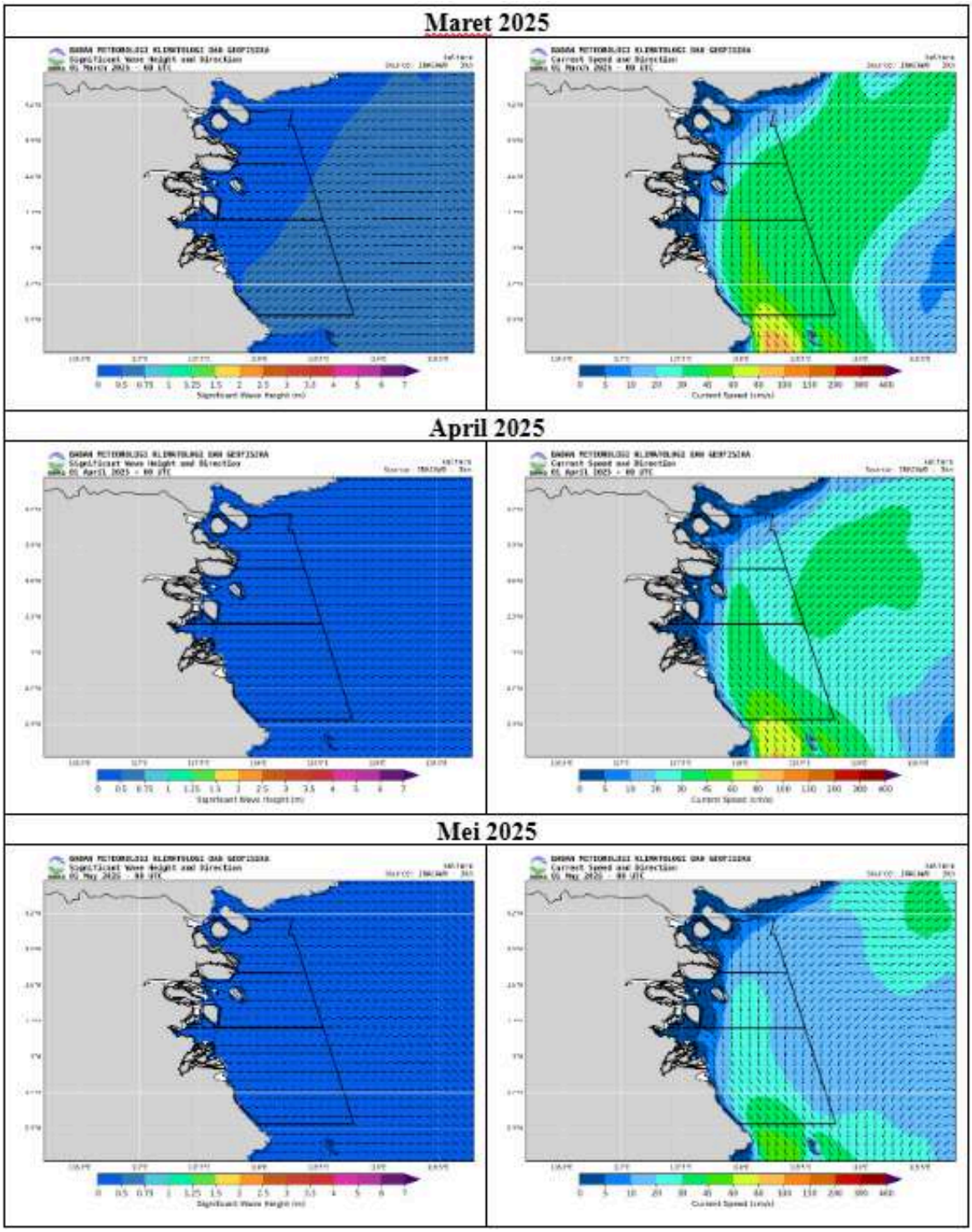


Mei 2025

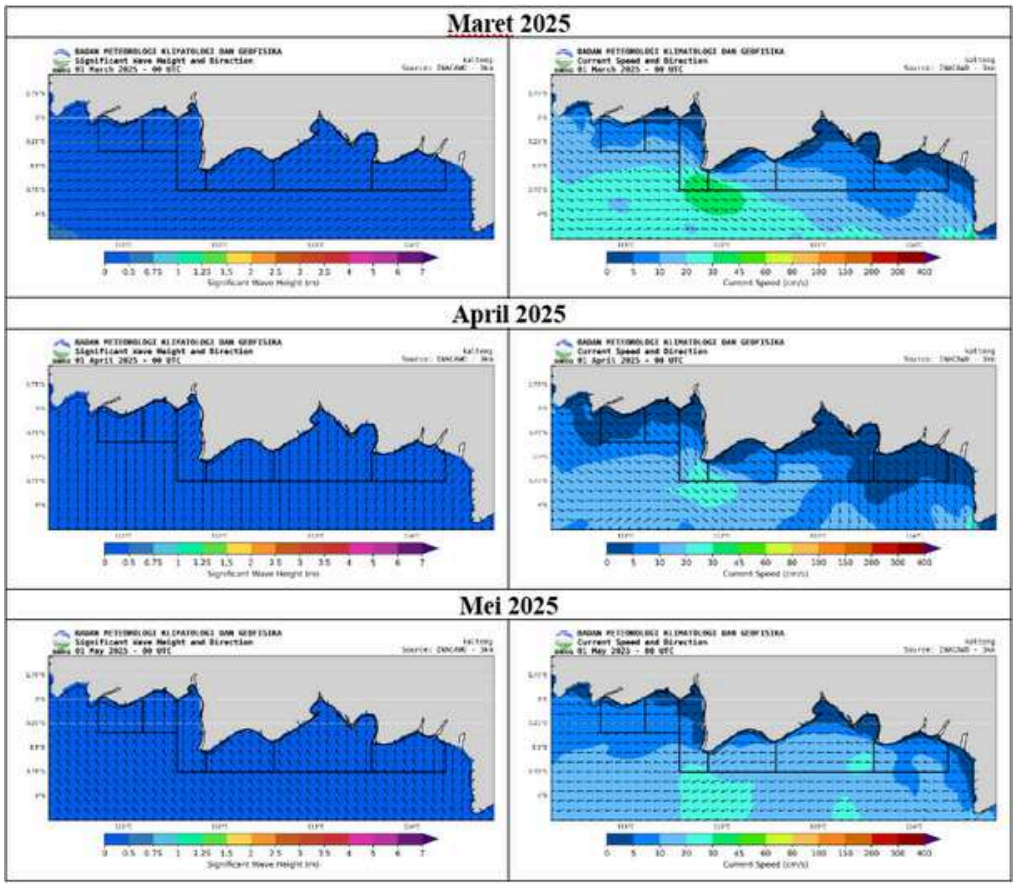




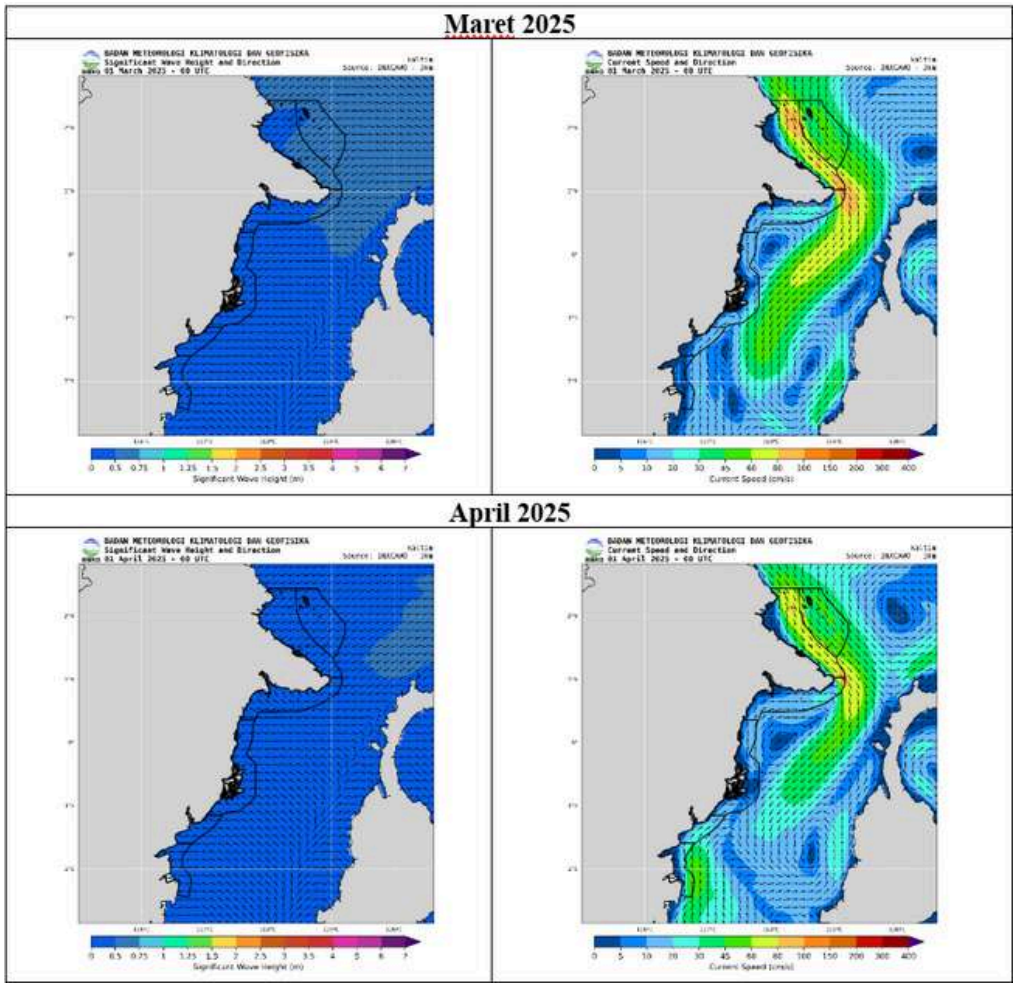
14. Wilayah Kalimantan Utara

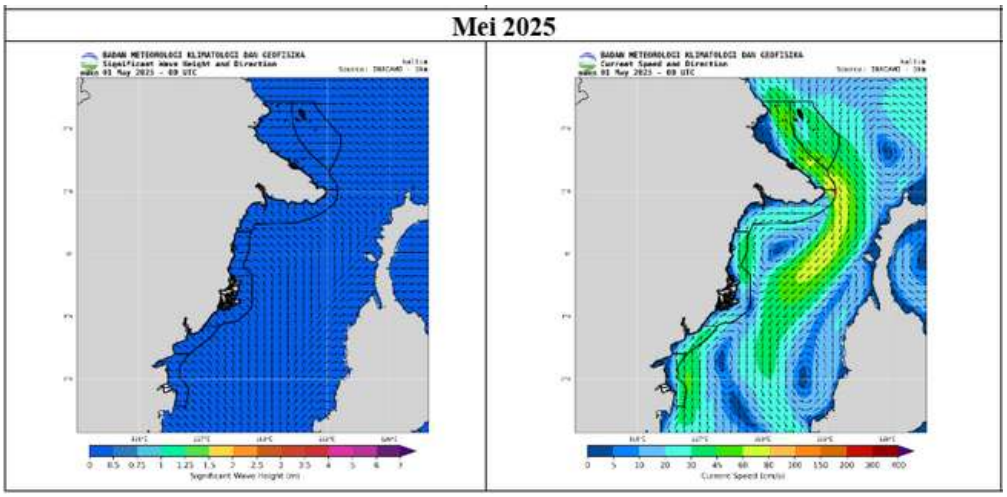


15. Wilayah Kalimantan Tengah

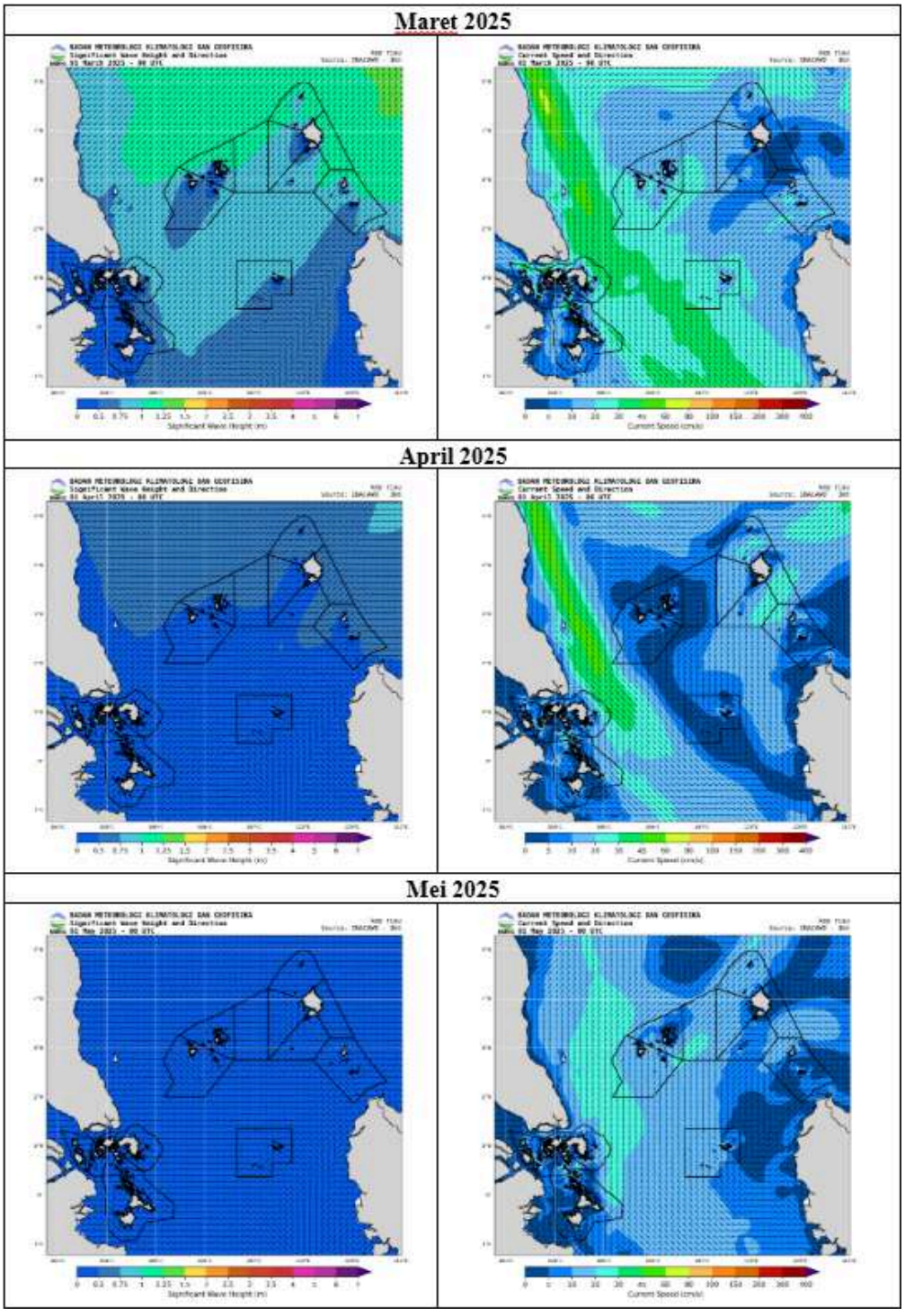


16. Wilayah Kalimantan Timur



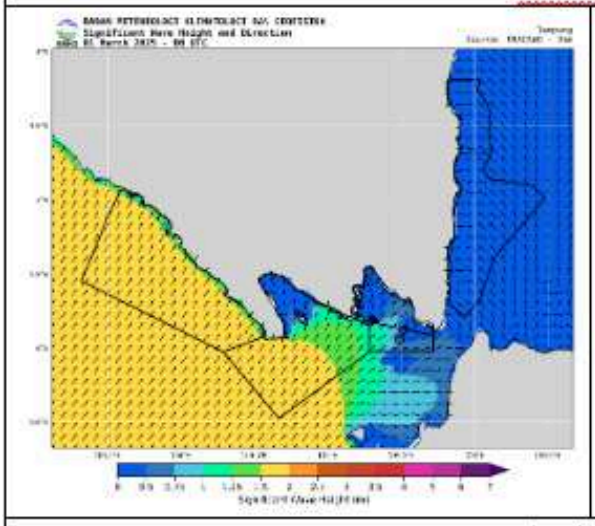


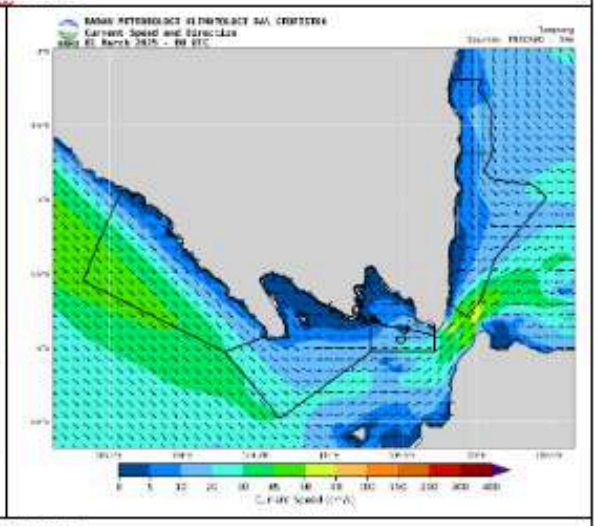
17. Wilayah Kepulauan Riau



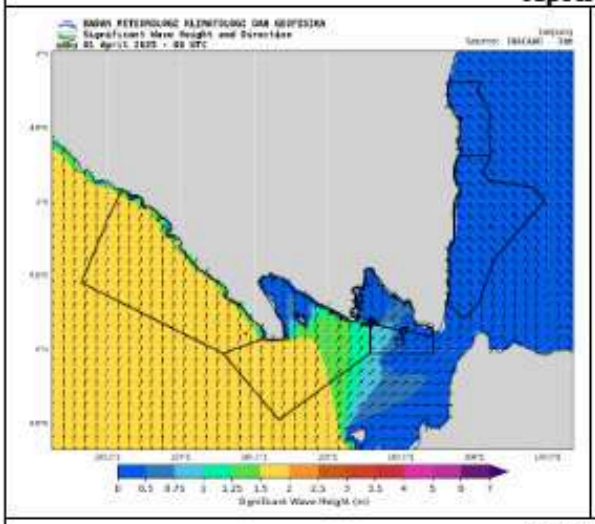
18. Wilayah Lampung

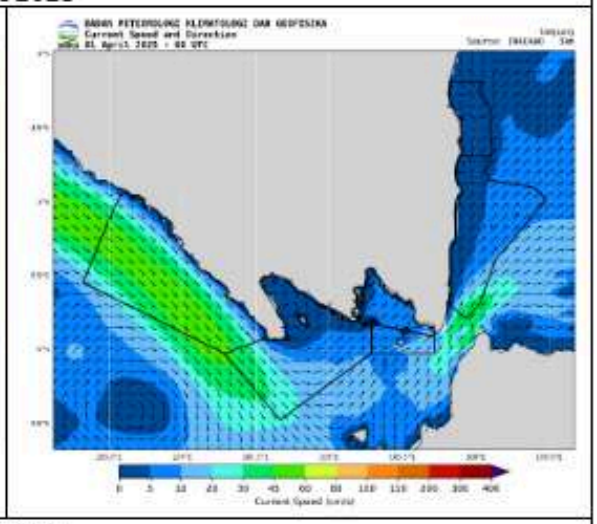
Maret 2025



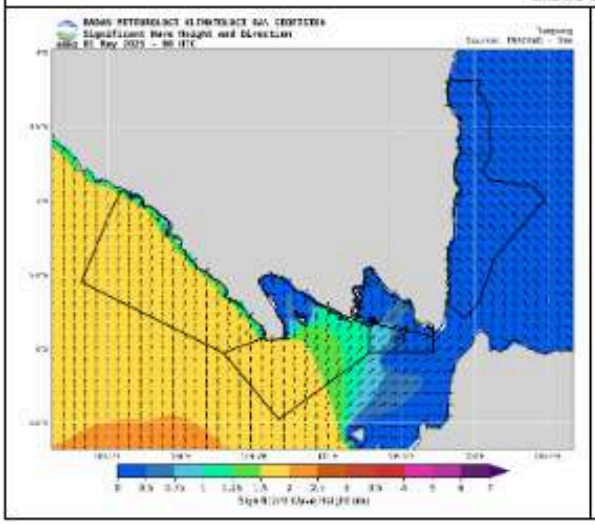


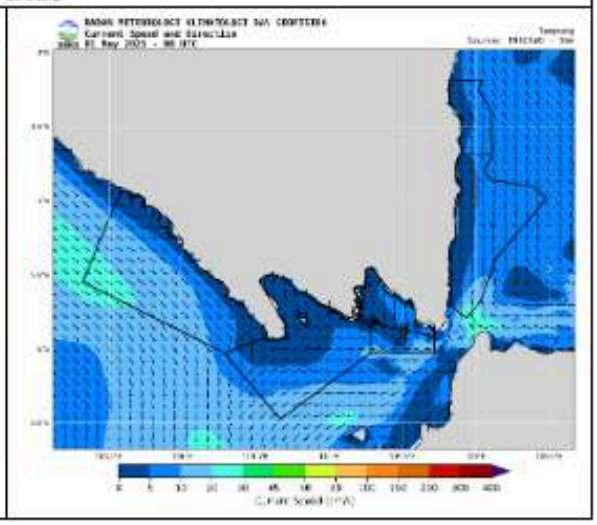
April 2025



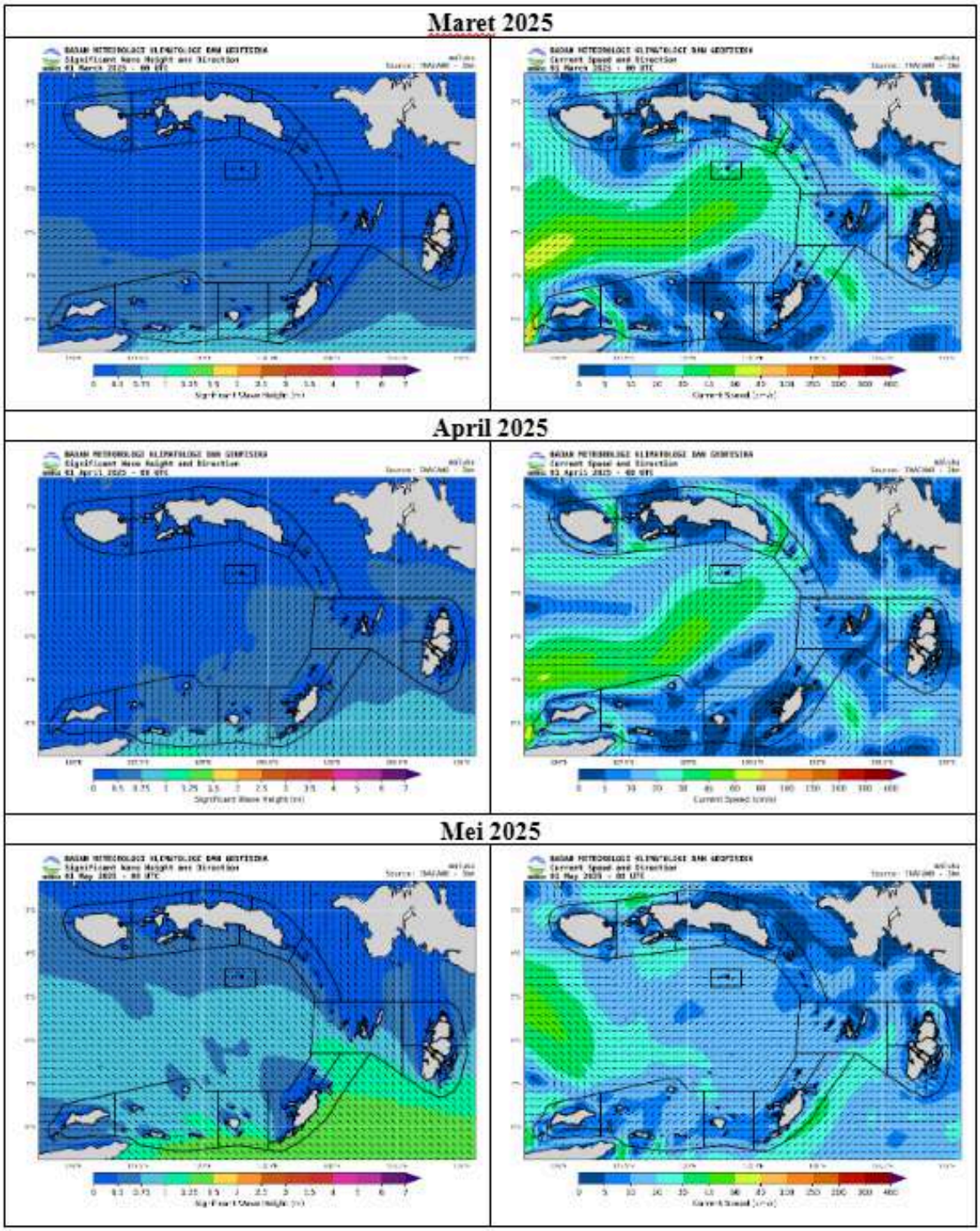


Mei 2025



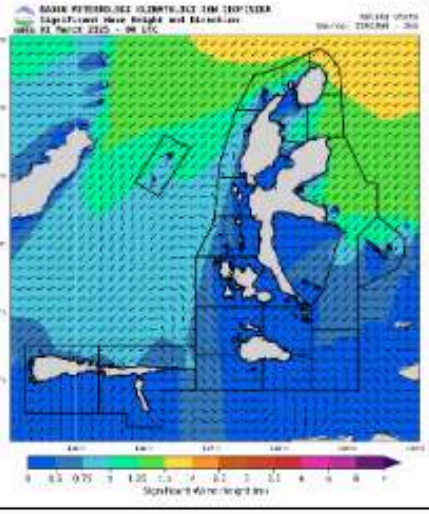


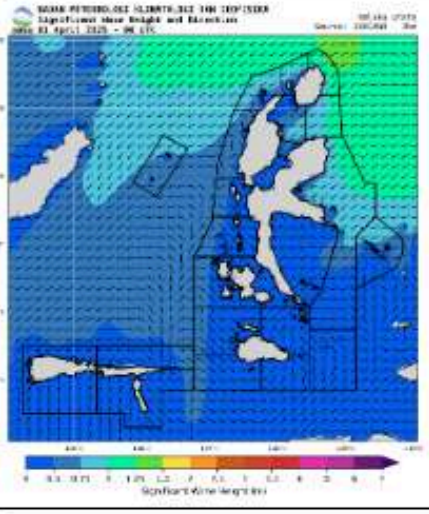
19. Wilayah Maluku



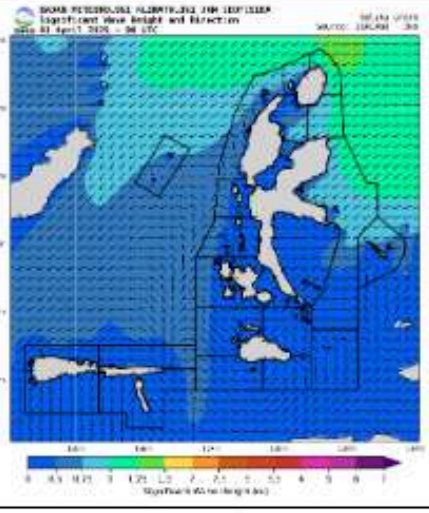
20. Wilayah Maluku Utara

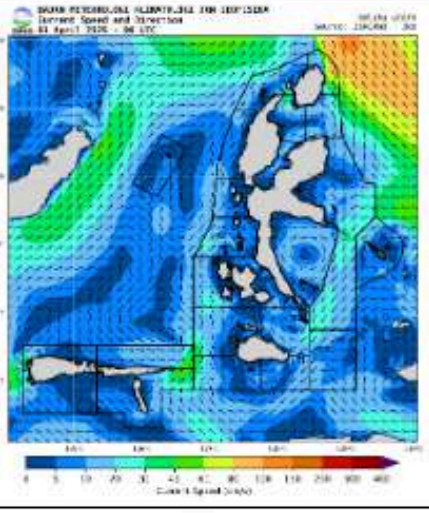
Maret 2025



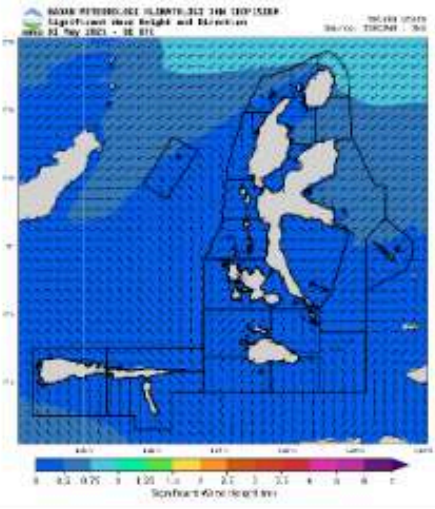


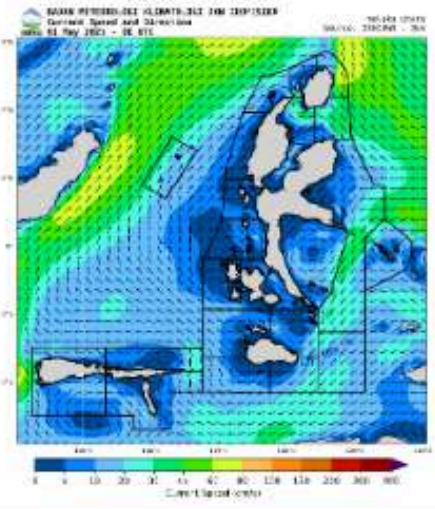
April 2025



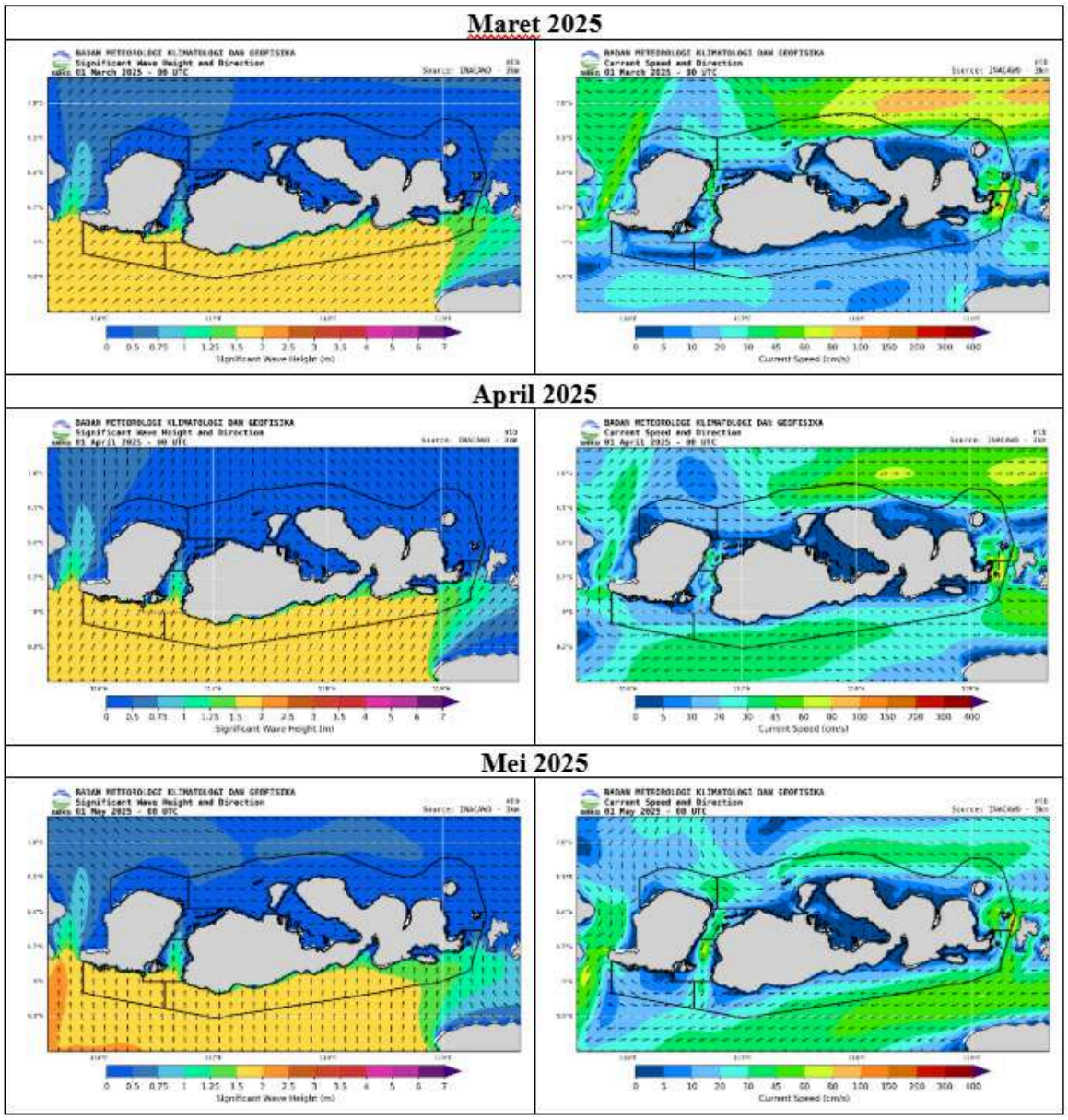


Mei 2025

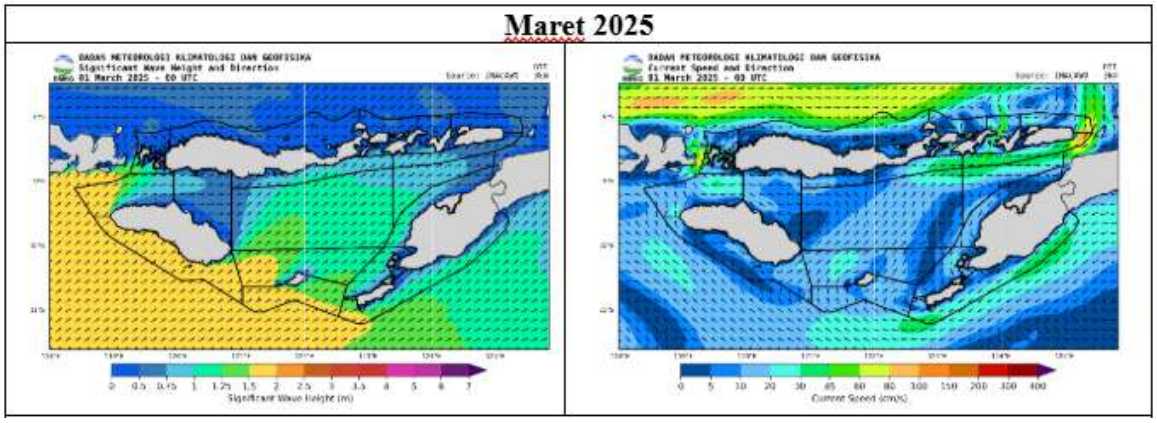


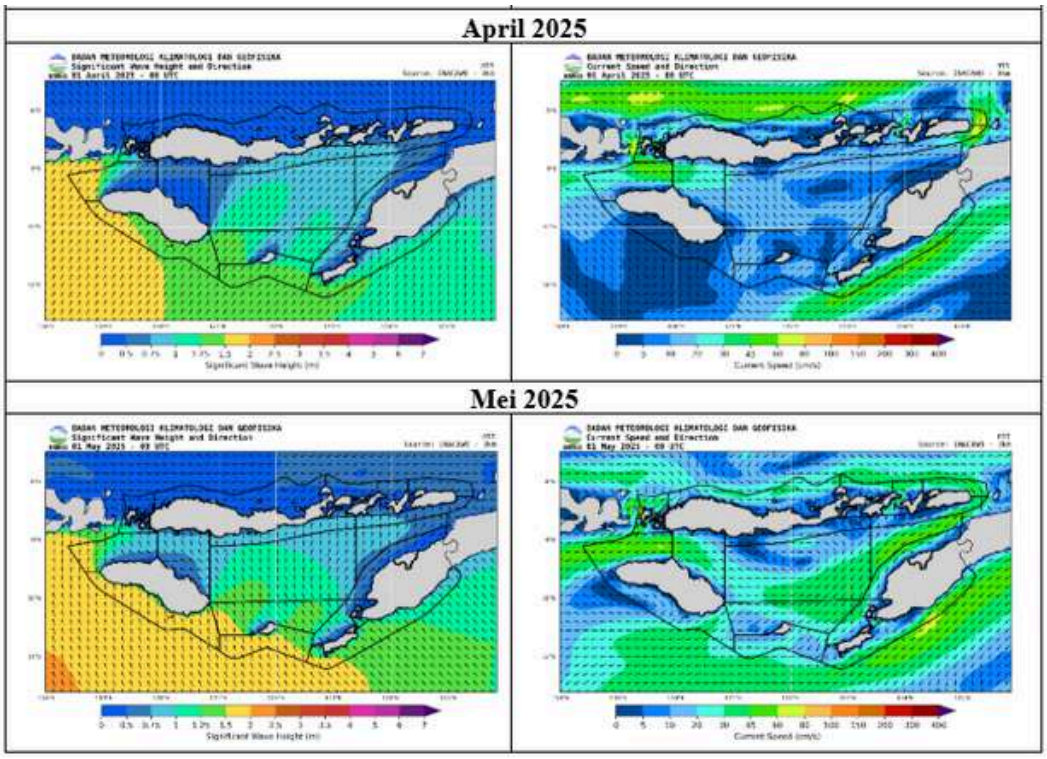


21. Wilayah Nusa Tenggara Barat

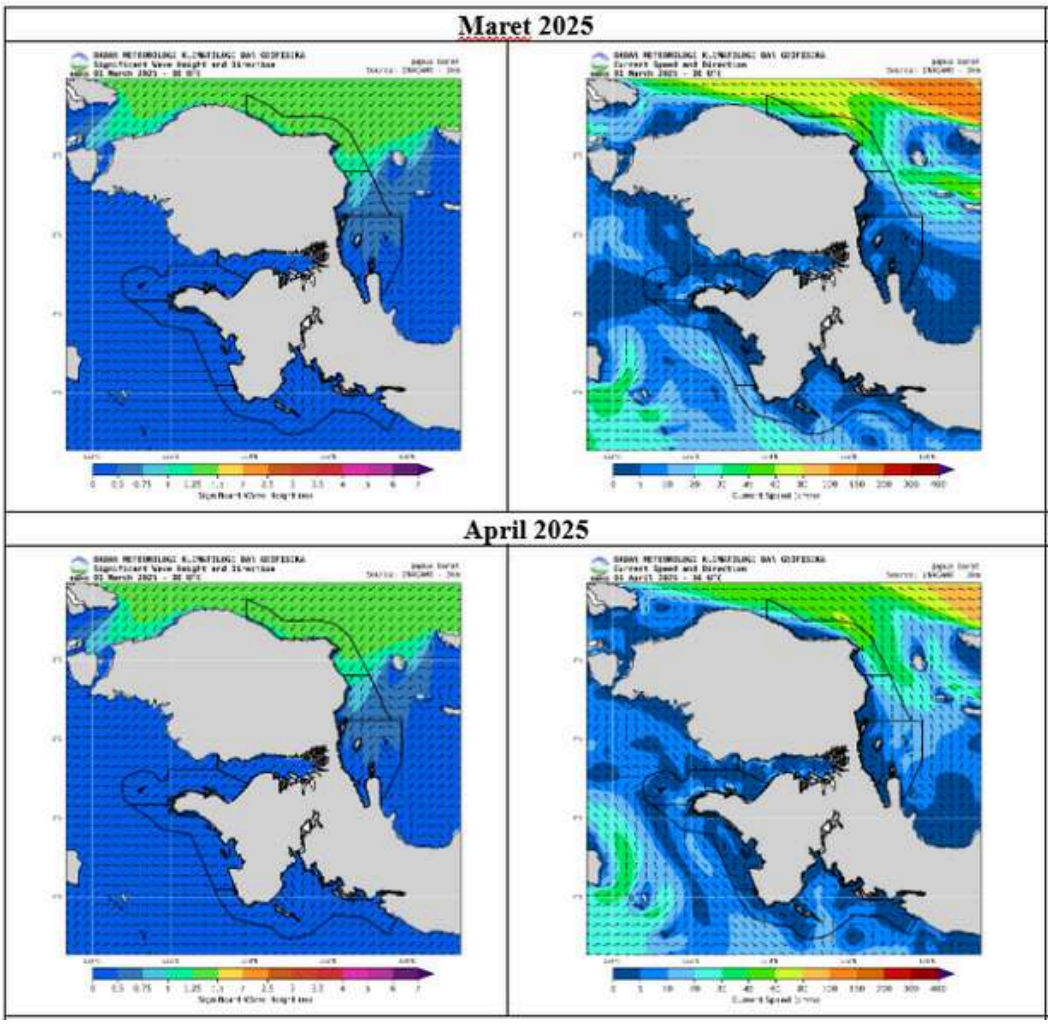


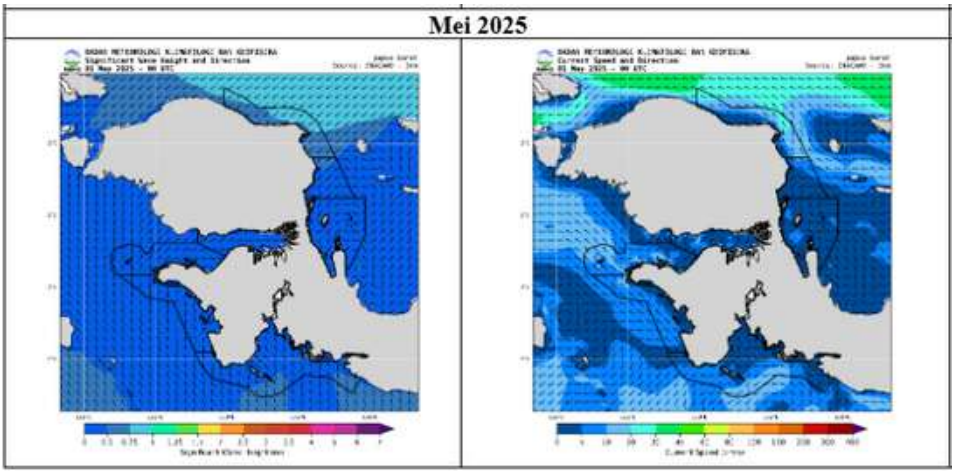
22. Wilayah Nusa Tenggara Timur



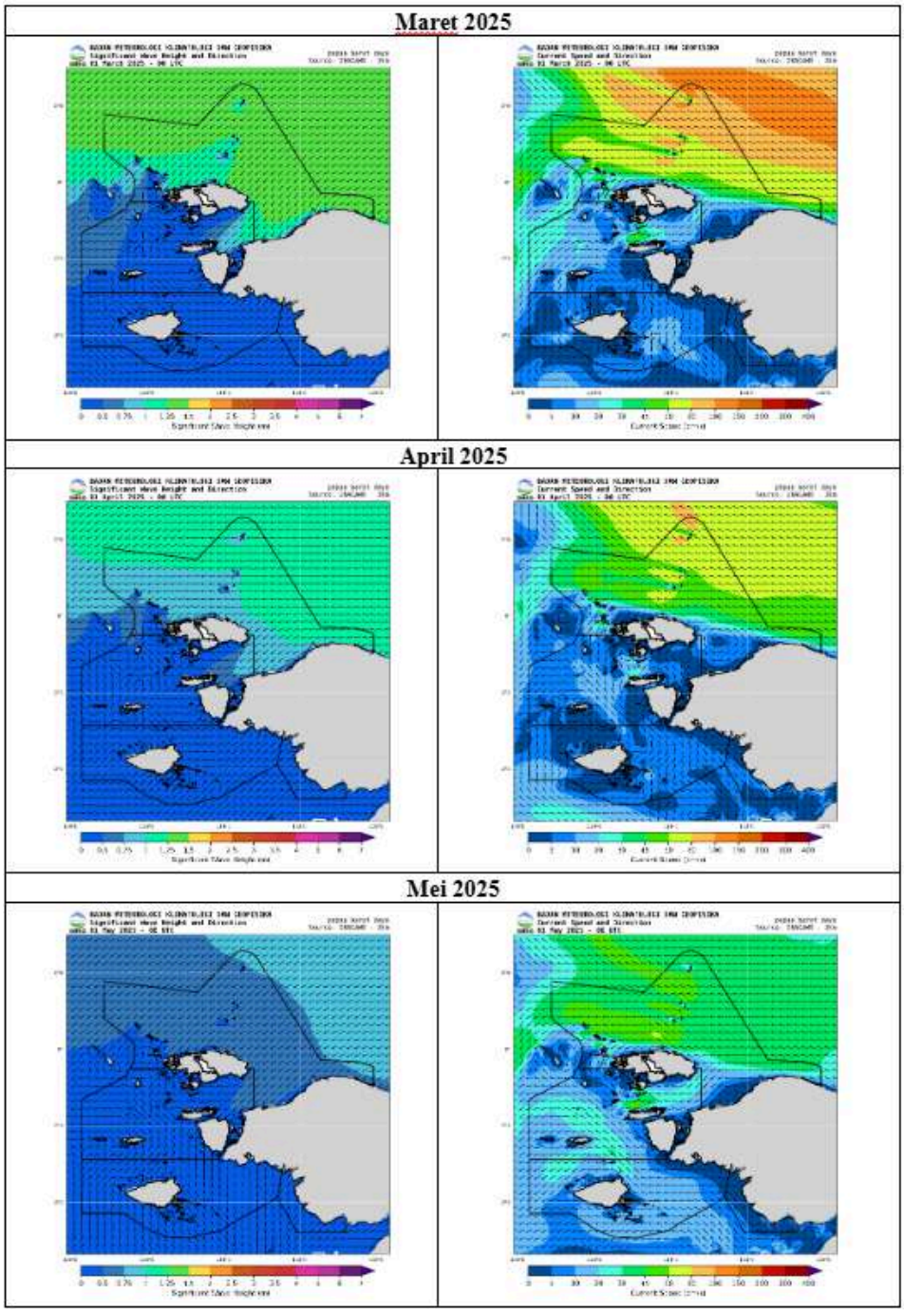


23. Wilayah Papua Barat



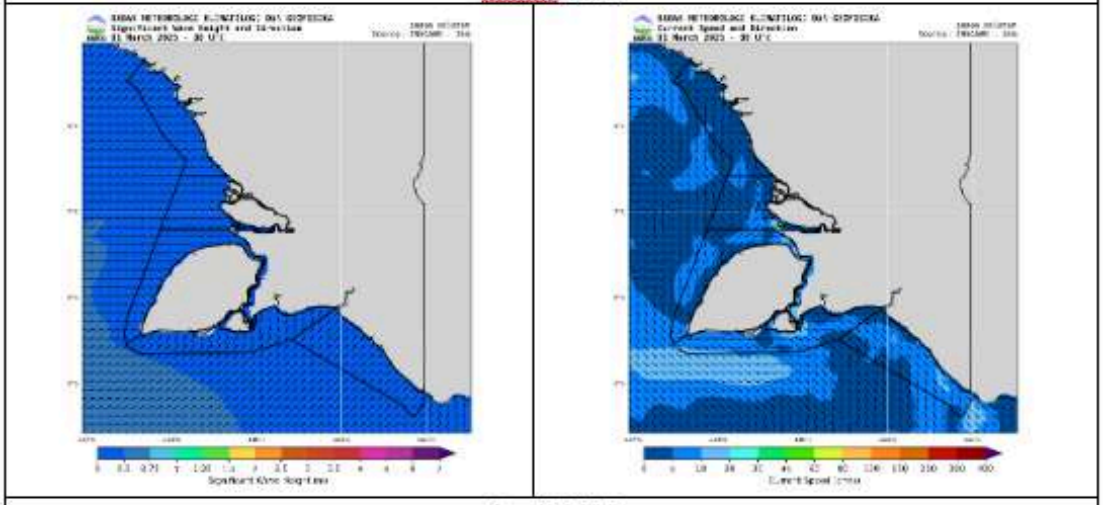


24. Wilayah Papua Barat Daya

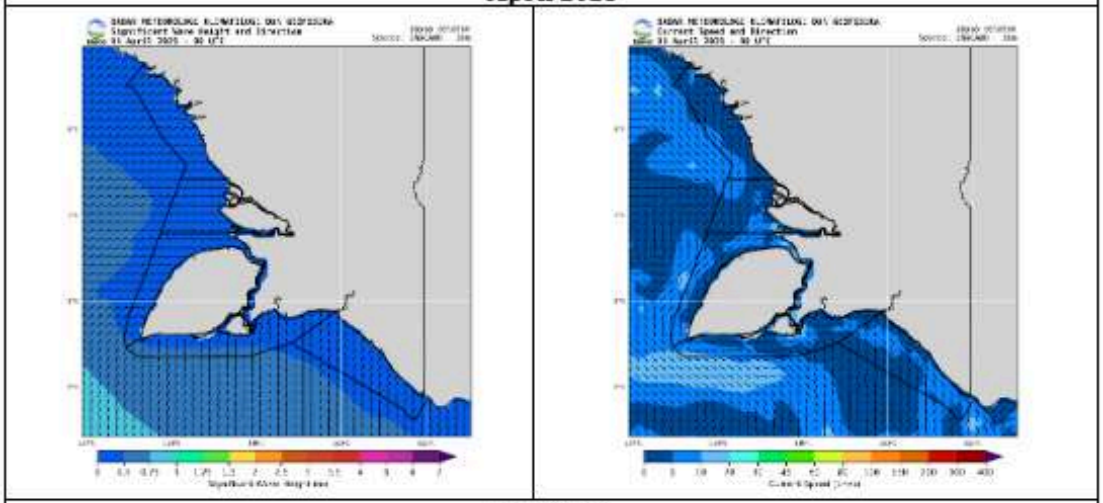


25. Wilayah Papua Selatan

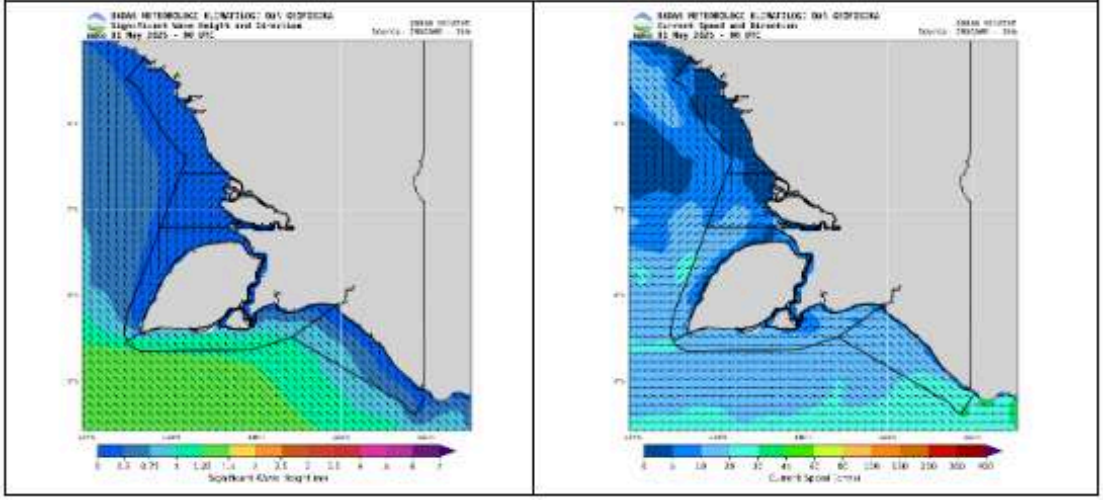
Maret 2025



April 2025

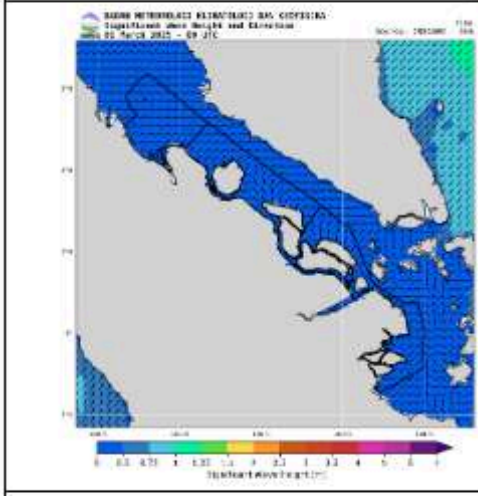


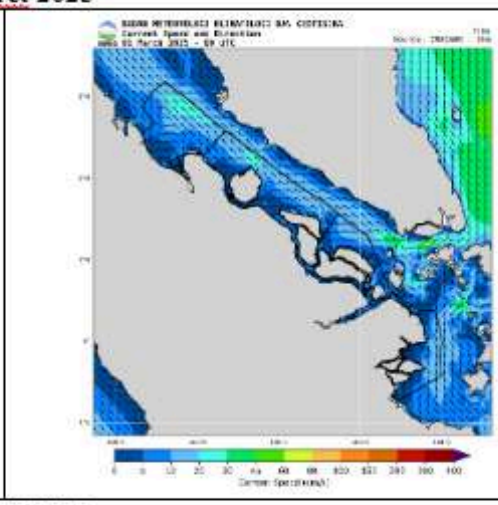
Mei 2025



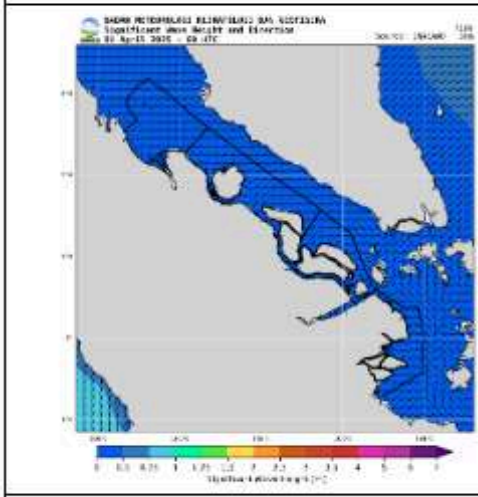
26. Wilayah Papua Tengah

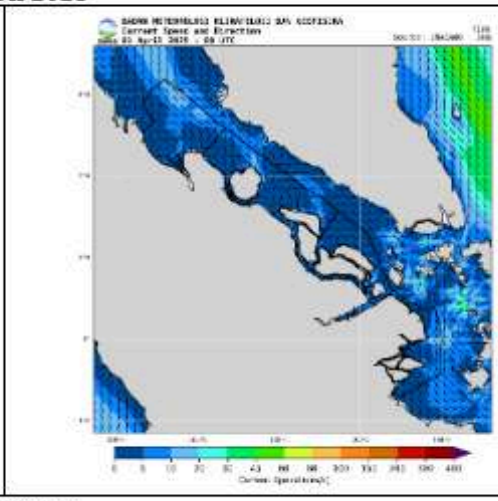
Maret 2025



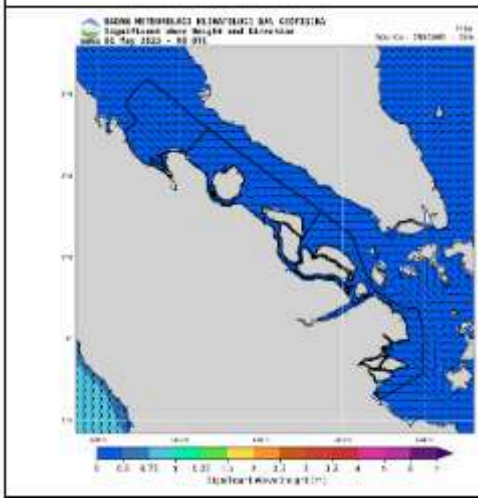


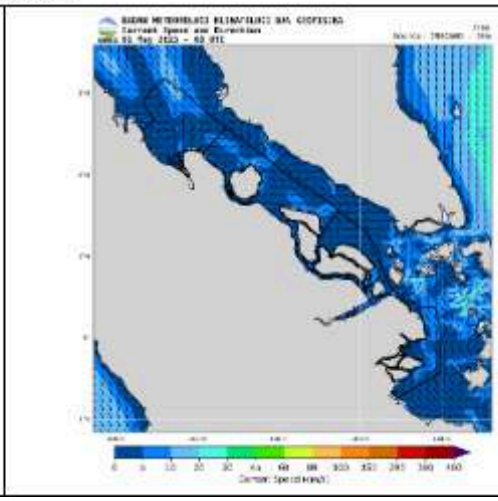
April 2025





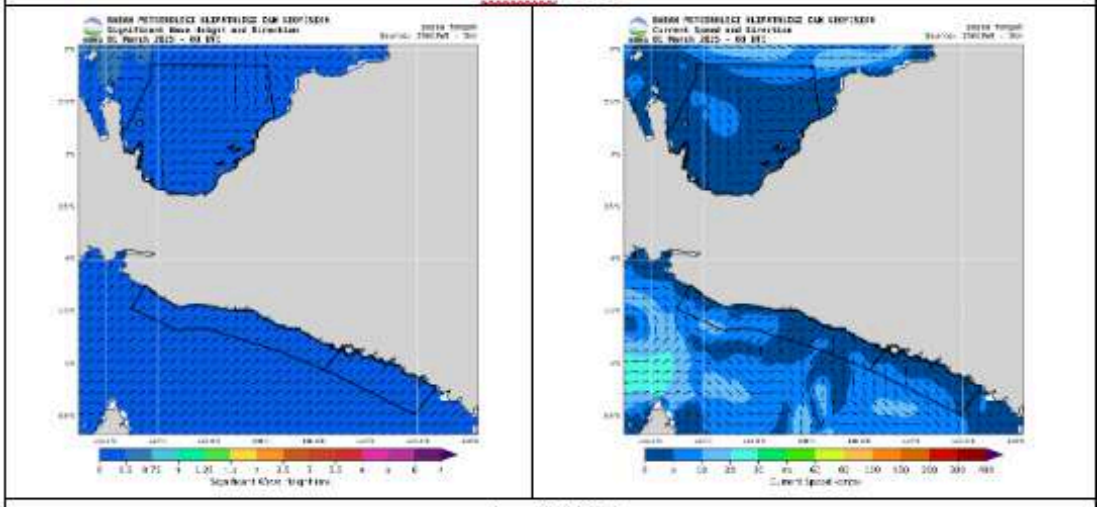
Mei 2025



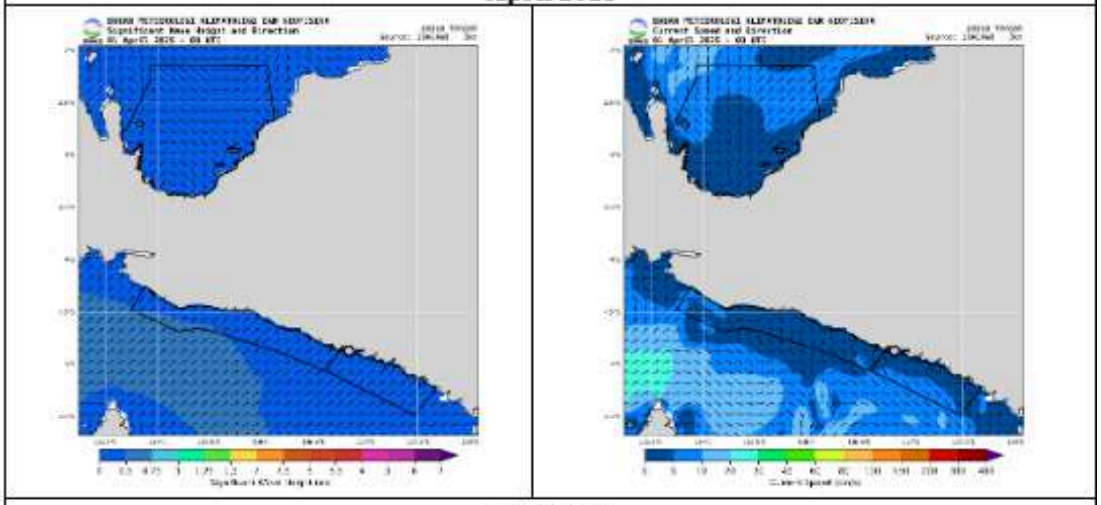


28. Wilayah Sulawesi Barat

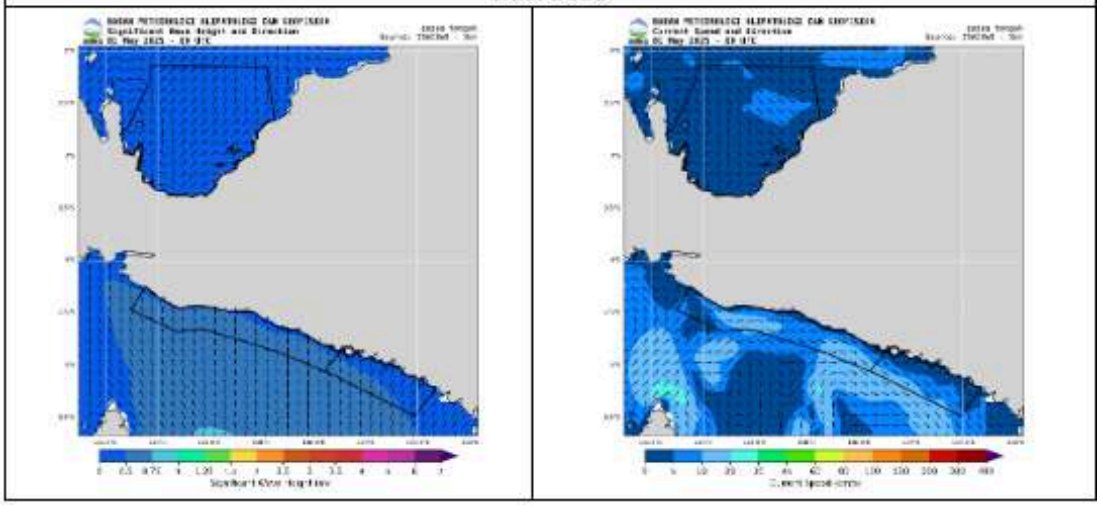
Maret 2025



April 2025

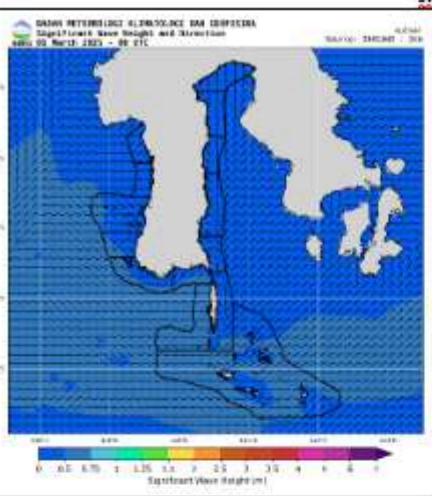


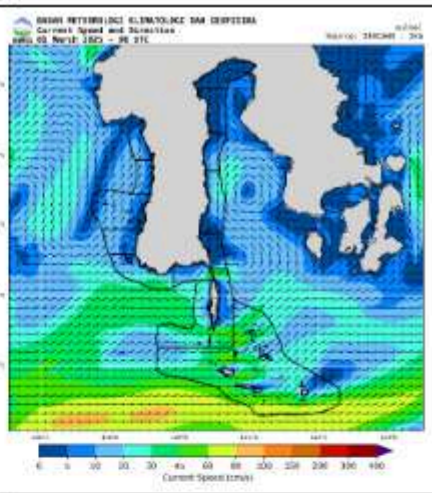
Mei 2025



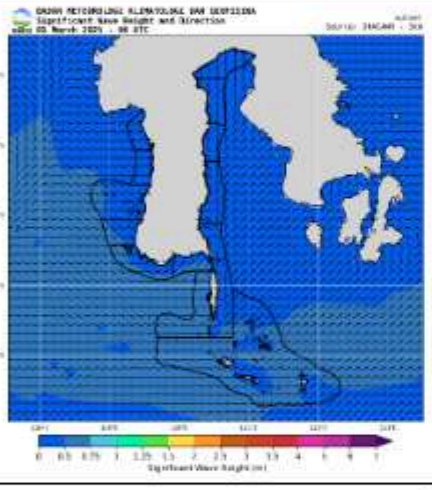
29. Wilayah Sulawesi Selatan

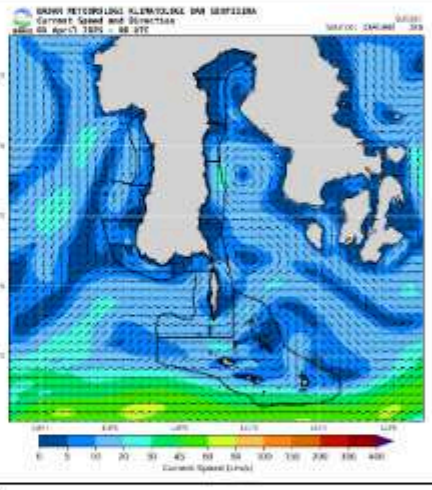
Maret 2025



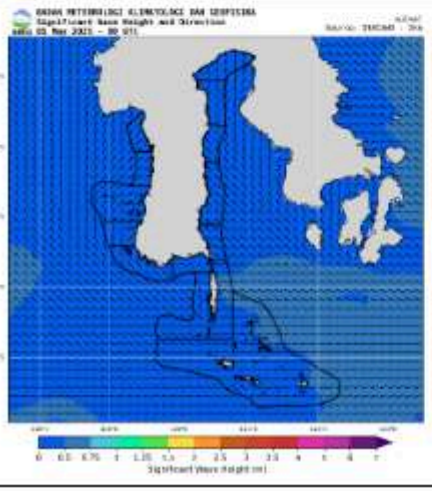


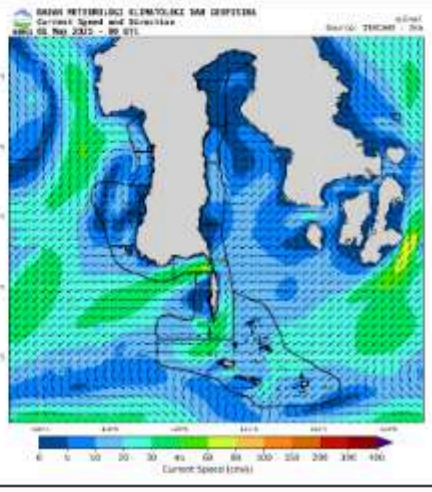
April 2025





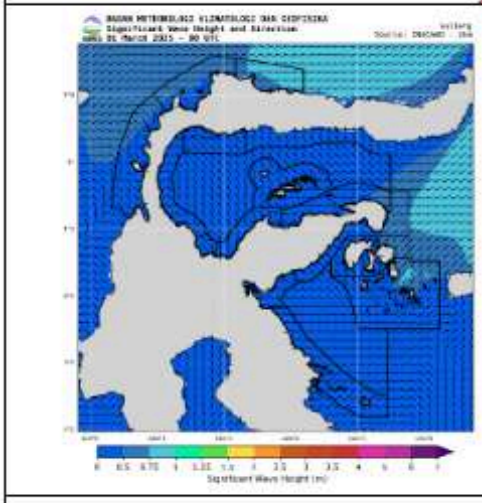
Mei 2025

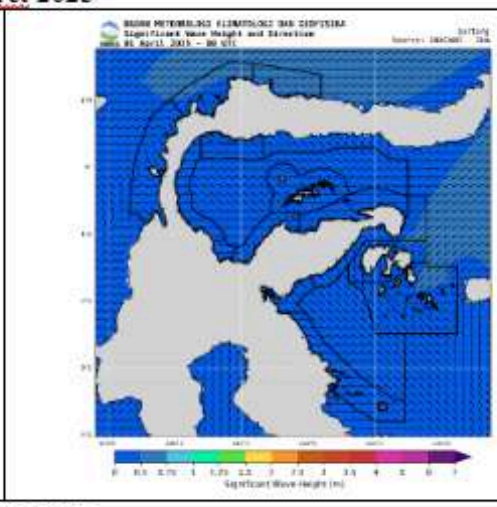




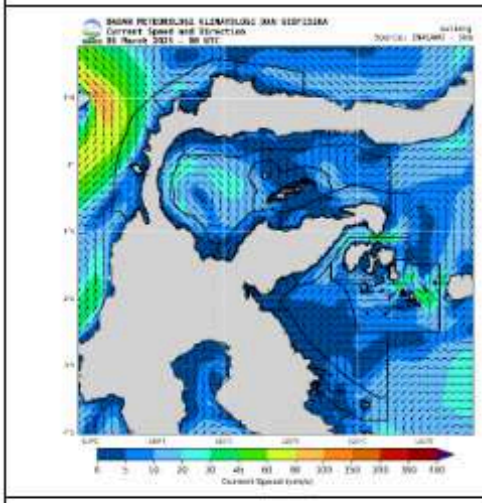
30. Wilayah Sulawesi Tengah

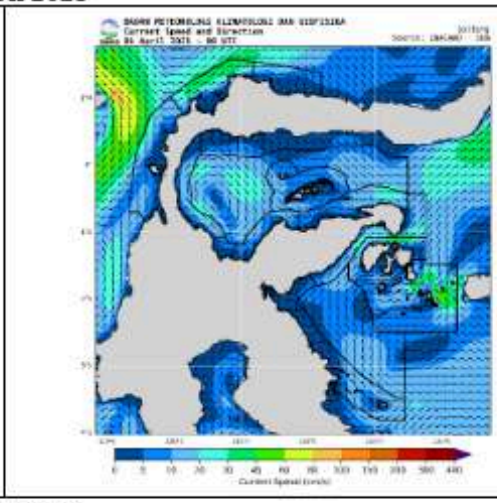
Maret 2025



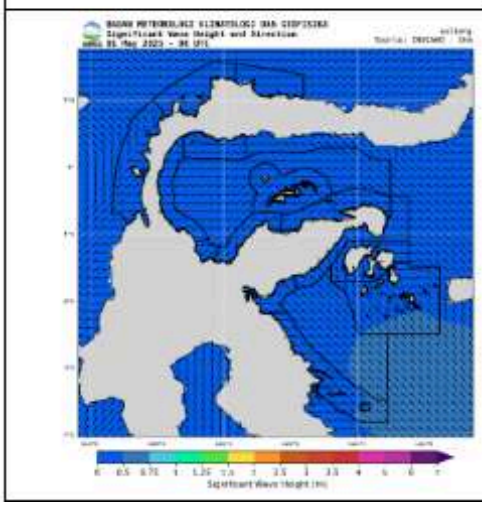


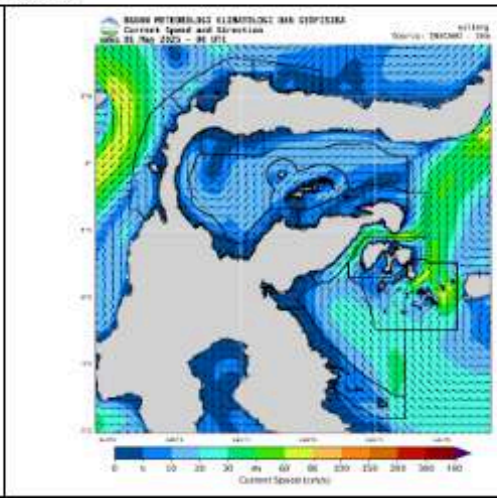
April 2025





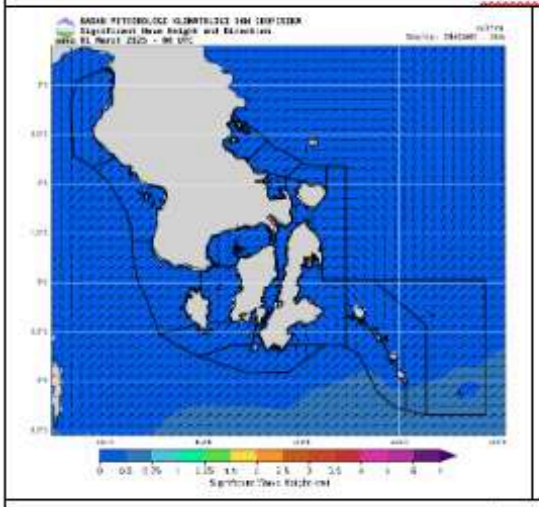
Mei 2025

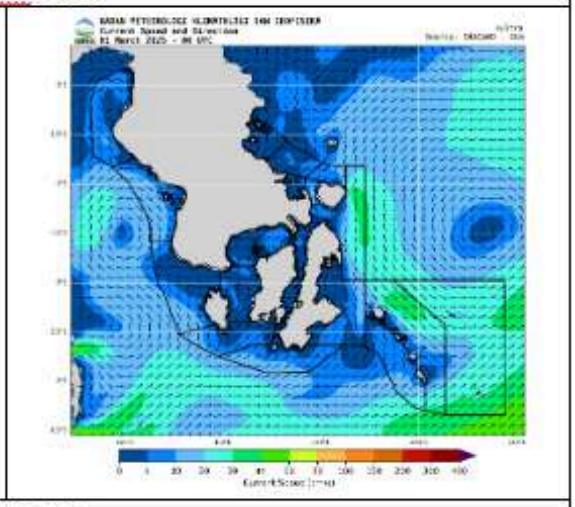




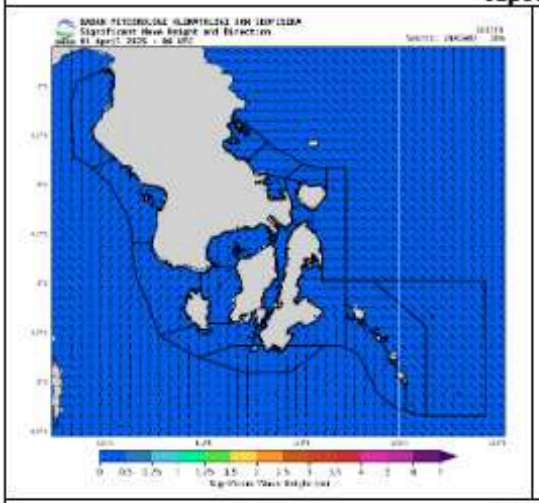
31. Wilayah Sulawesi Tenggara

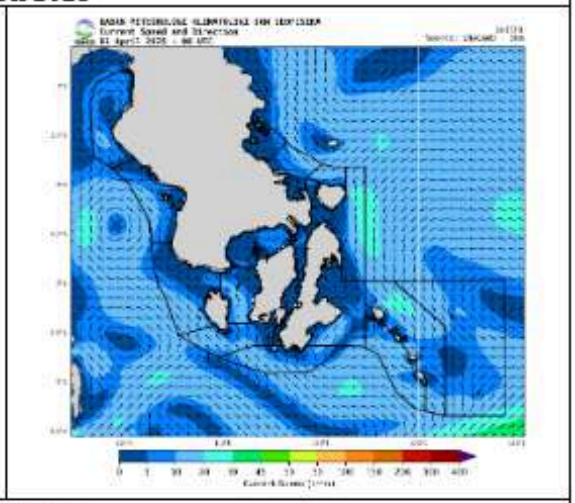
Maret 2025



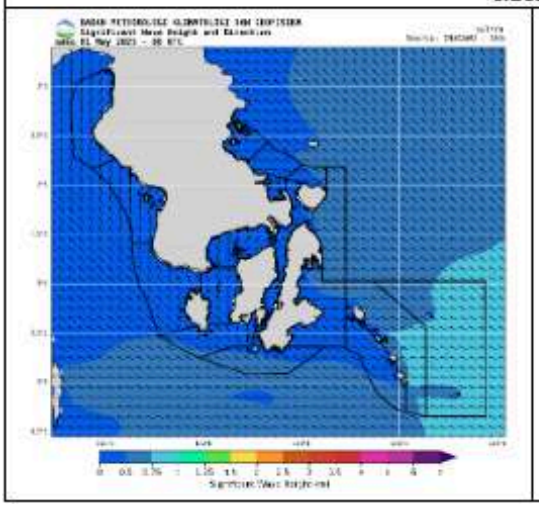


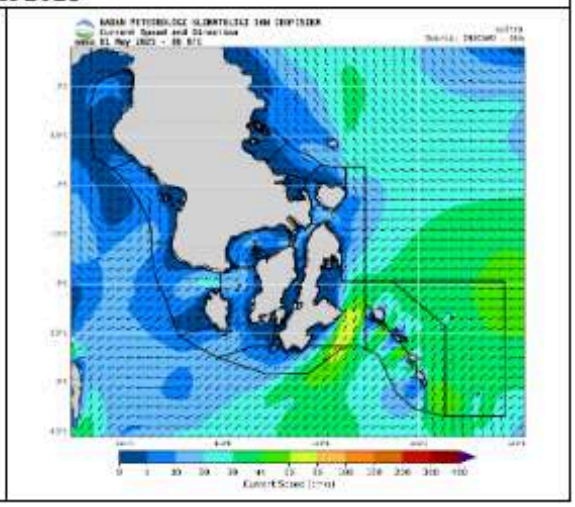
April 2025





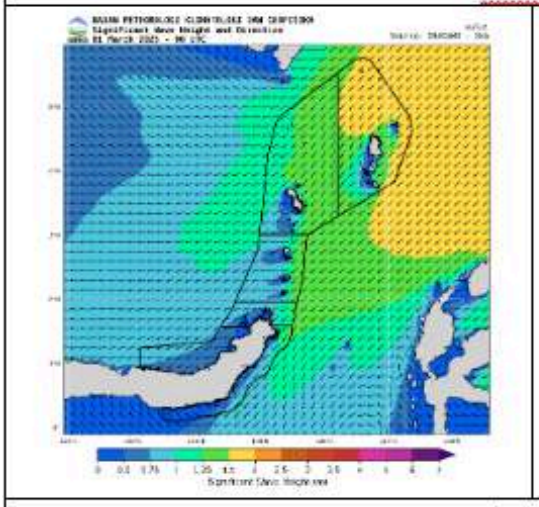
Mei 2025

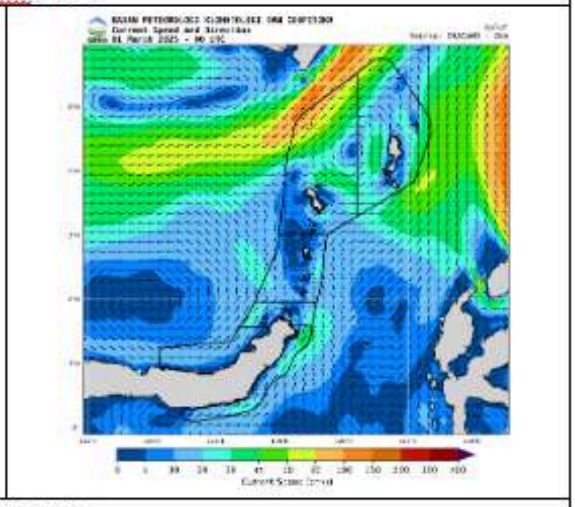




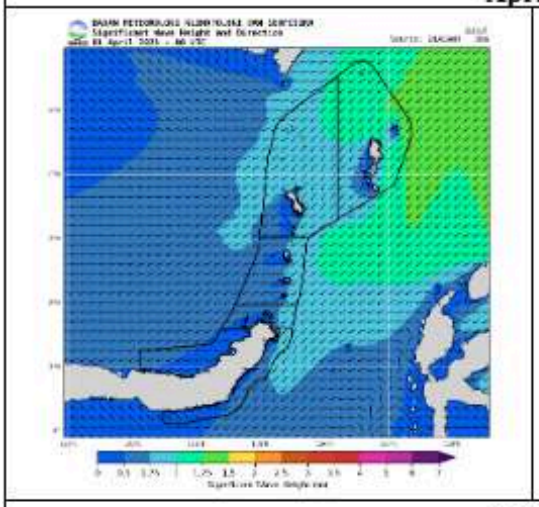
32. Wilayah Sulawesi Utara

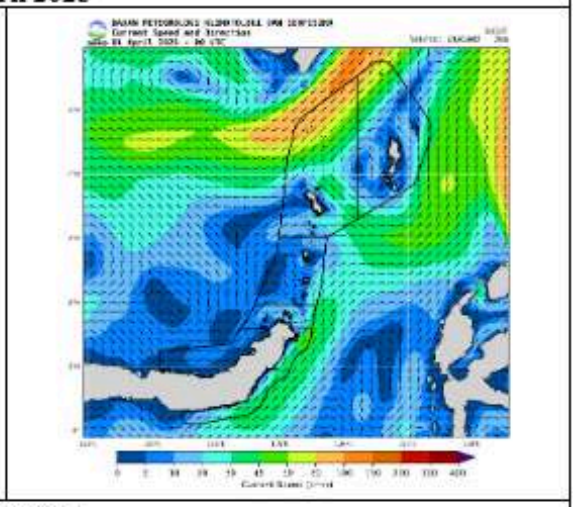
Maret 2025



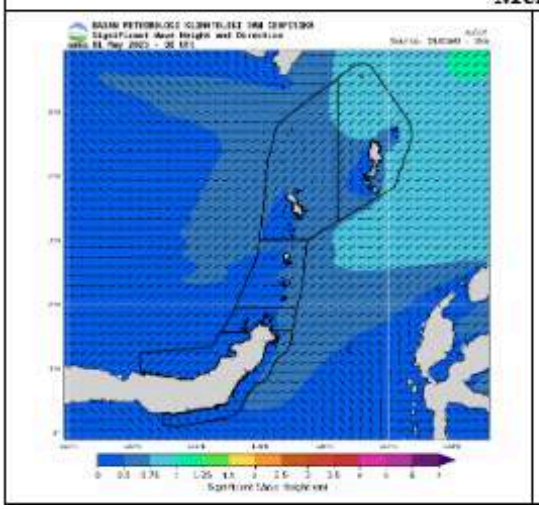


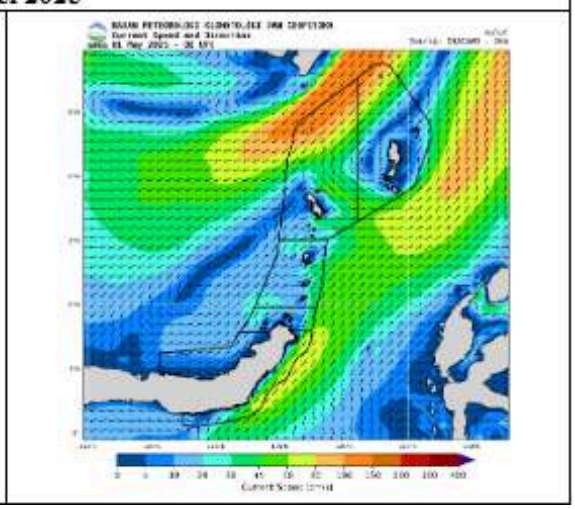
April 2025



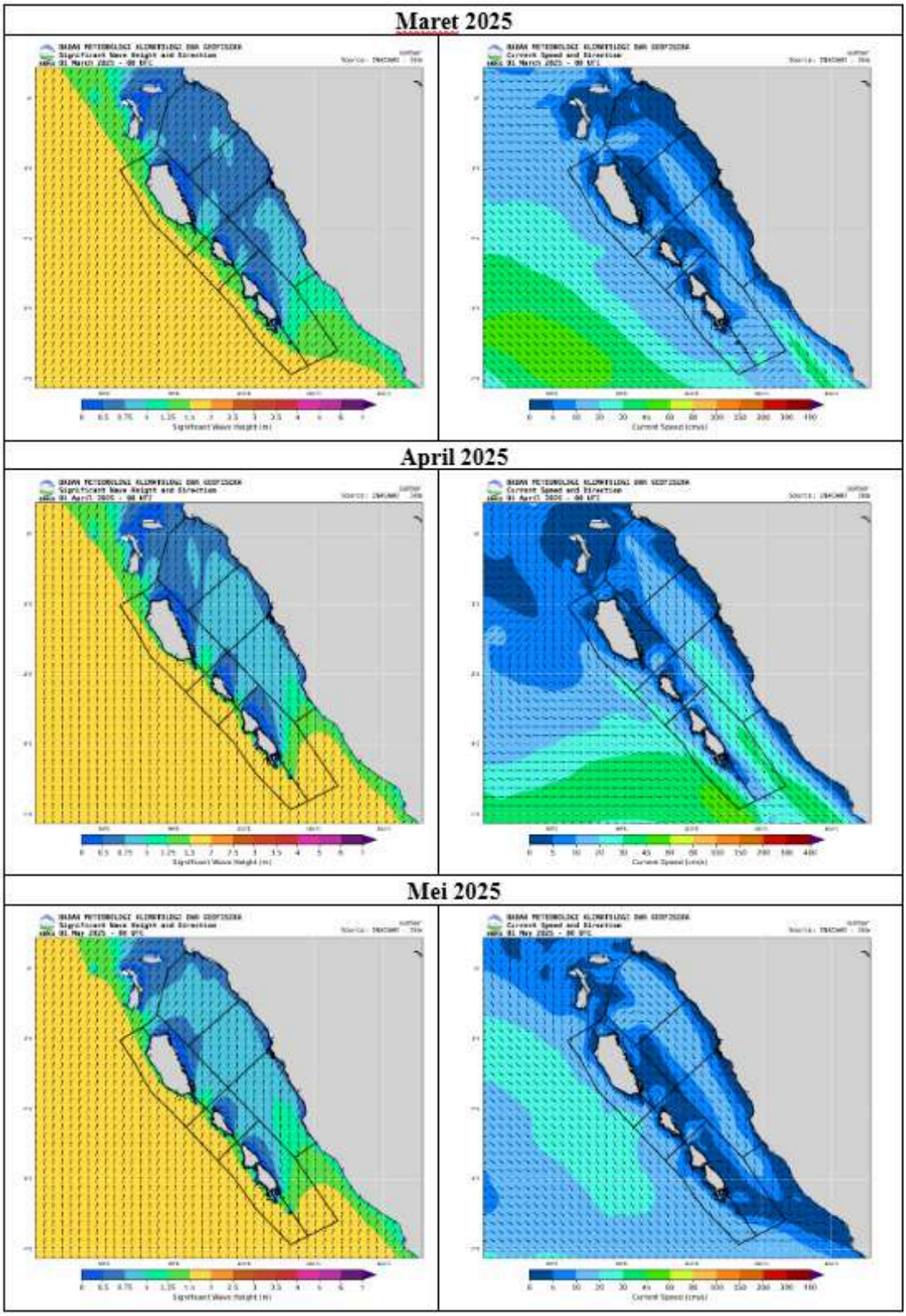


Mei 2025

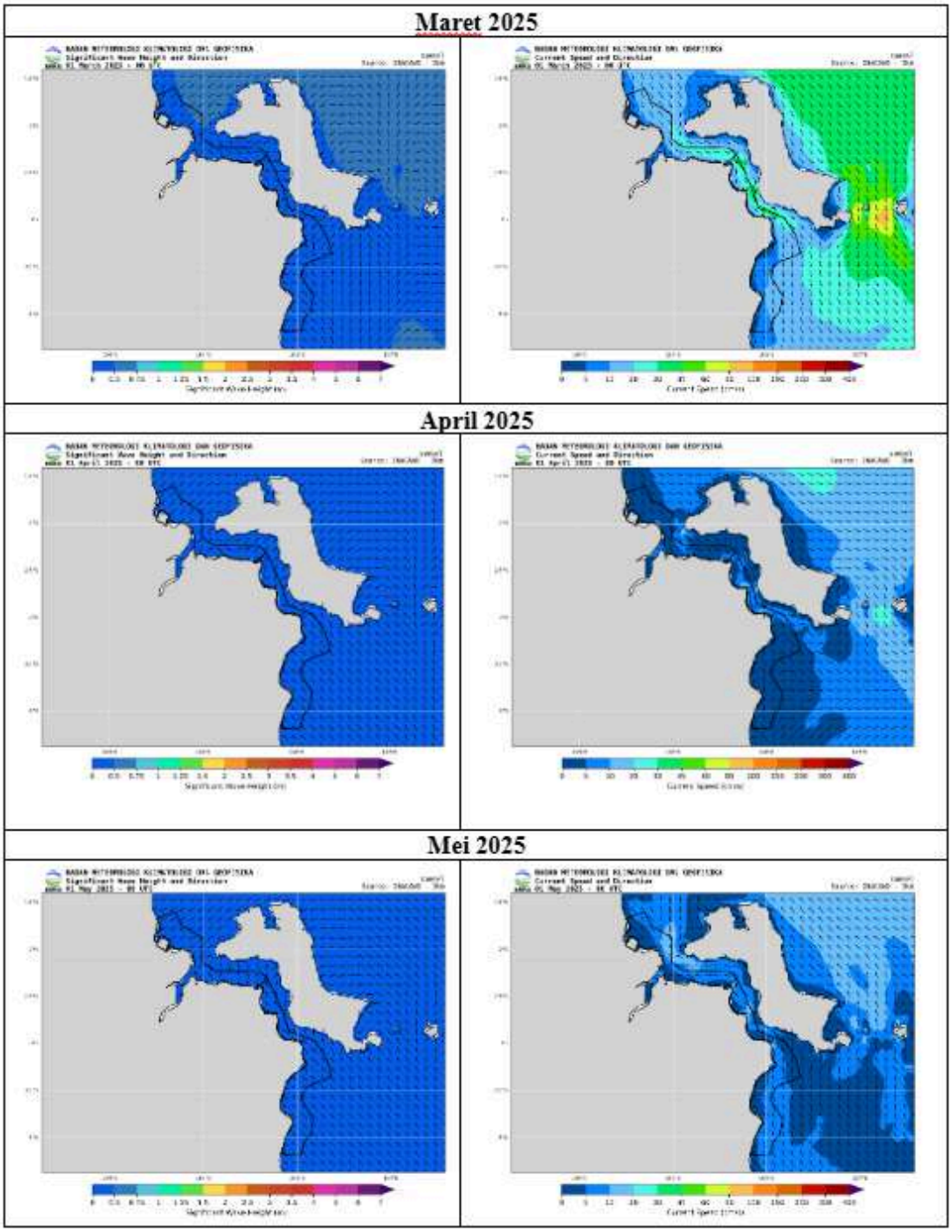




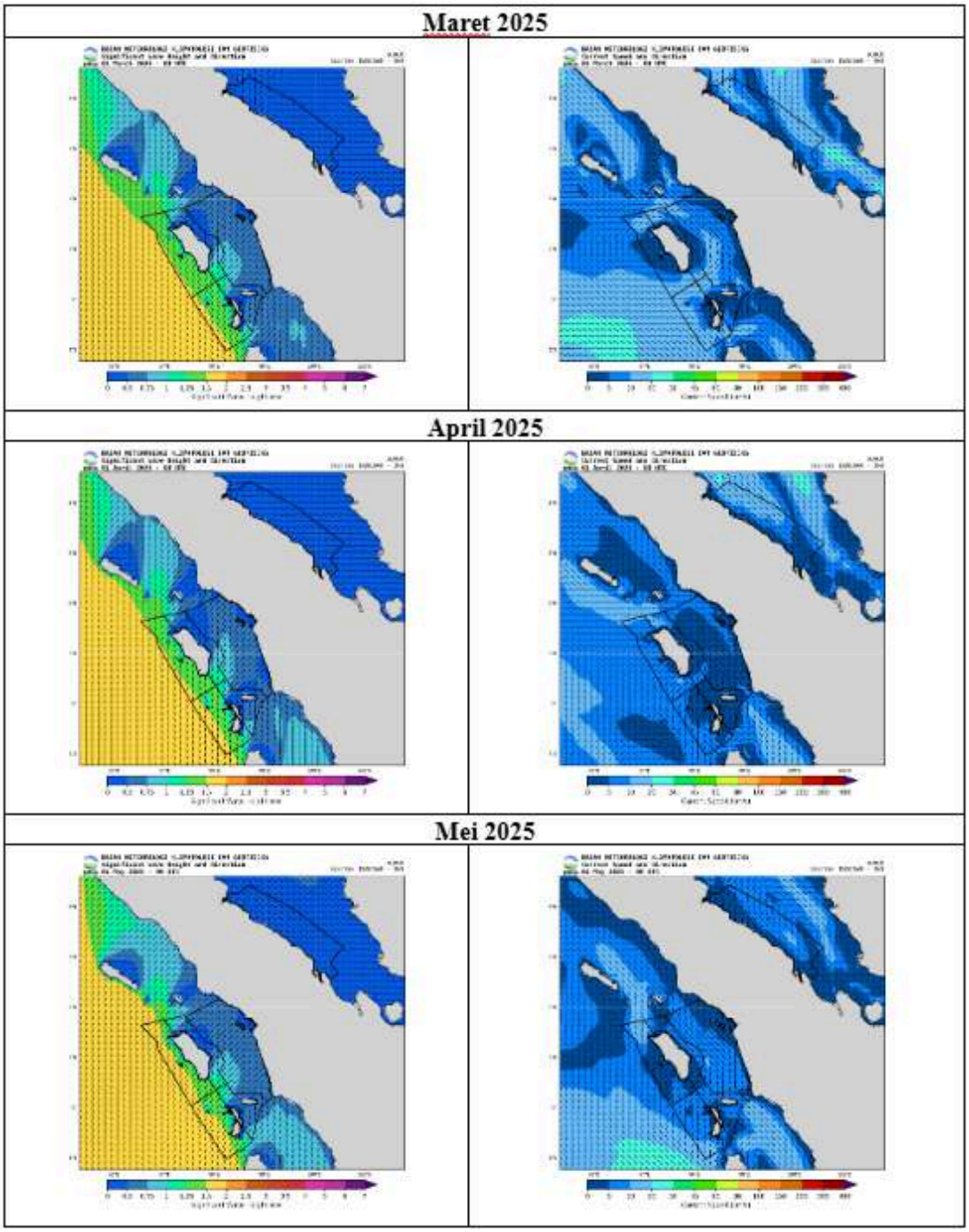
33. Wilayah Sumatera Barat



34. Wilayah Sumatera Selatan



35. Wilayah Sumatera Utara



BMKG

Port Meteorological Officer (PMO)

Pilar Penguatan Pengamatan Cuaca Maritim

Port Meteorological Officer (PMO)

Pilar Penguatan Pengamatan Cuaca Maritim

Jakarta, 6 Mei 2025 — Upaya peningkatan kualitas dan kuantitas data meteorologi maritim di Indonesia semakin diperkuat melalui implementasi *Port Meteorological Officer* (PMO) sesuai Peraturan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika No. 7 Tahun 2023 tentang Pengamatan dan Pengelolaan Data Meteorologi Maritim. Sejak diberlakukan pada akhir 2023, peran PMO menjadi ujung tombak UPT Stasiun Meteorologi Pelabuhan dalam menjembatani kebutuhan data cuaca antara otoritas pelabuhan, pelayaran, dan komunitas maritim secara keseluruhan.

Gambar 7.1. Pelaksanaan PMO di KM Ngapulu

Latar Belakang Implementasi PMO

Fenomena perubahan iklim global dan meningkatnya frekuensi kondisi cuaca ekstrem di berbagai Perairan Indonesia menuntut peningkatan signifikan terhadap keandalan sistem pengamatan meteorologi maritim nasional.

Berdasarkan Peraturan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Nomor 7 Tahun 2023 tentang Pengamatan dan Pengelolaan Data Meteorologi Maritim, setiap UPT diwajibkan menunjuk PMO untuk memastikan kapal-kapal *Voluntary Observing Ship* (VOS) mampu mengirimkan data cuaca berkualitas sepanjang pelayaran mereka.

Langkah strategis ini bertujuan untuk menyelaraskan standar pengamatan meteorologi maritim Indonesia dengan *World Meteorological Organization Integrated Global Observing System* (WMO-WIGOS), memperluas jangkauan observasi cuaca di wilayah perairan nasional, serta secara berkelanjutan meningkatkan keselamatan navigasi dan pelayaran.

Penunjukan dan Kompetensi PMO

UPT BMKG yang bertanggung jawab atas pelayanan informasi meteorologi maritim menunjuk personel yang memenuhi kriteria komprehensif, meliputi:

- **Latar belakang kemaritiman** yang memadai untuk memahami dinamika operasional kapal
- **Pengetahuan meteorologi** maritim yang mendalam, baik teoretis maupun praktis
- **Kemampuan bahasa Inggris** yang memadai untuk komunikasi internasional
- **Pengalaman lapangan** dalam bidang meteorologi atau pelayaran

Kualifikasi ini sangat diperlukan agar PMO dapat berkomunikasi secara efektif dengan nakhoda kapal asing maupun domestik, sekaligus memahami kompleksitas praktik observasi meteorologi di atas kapal. Dengan bekal pengalaman lapangan dan penugasan teoritis yang kuat, PMO diharapkan mampu secara konsisten - meningkatkan akurasi dan reliabilitas data yang masuk ke server pusat Direktorat Meteorologi Maritim.

Tugas Utama PMO

Sebagai penghubung strategis dalam jaringan observasi meteorologi maritim, PMO memiliki beberapa tugas pokok:

1. **Rekrutmen dan Koordinasi Kapal VOS**
   PMO bertugas secara aktif merekrut kapal-kapal nasional dan internasional untuk bergabung dalam jaringan VOS, melakukan pendokumentasian metadata kapal sesuai dengan standar WMO-WIGOS yang berlaku, serta mencatat secara detail semua peralatan pengamatan beserta riwayat kalibrasi dan pemeliharaannya.
2. **Inspeksi dan Pemeliharaan Berkala**
   PMO wajib melakukan kunjungan rutin minimal setiap tiga bulan untuk memeriksa kondisi fisik dan fungsional peralatan meteorologi, menyalin data dari logbook elektronik, melakukan verifikasi kualitas data, dan memberikan pelatihan berkelanjutan kepada petugas pengamat cuaca di kapal.
3. **Pelatihan dan Pengembangan Kapasitas**
   Memberikan bimbingan teknis berkelanjutan kepada nakhoda dan crew kapal mengenai prosedur pengamatan meteorologi yang benar, penggunaan peralatan, dan pentingnya kontribusi data untuk keselamatan pelayaran global.

Pelayanan Informasi Meteorologi Maritim dan Kemitraan Strategis

Selain jadwal rutin, PMO juga melayani permintaan layanan informasi meteorologi maritim dari nakhoda atau PMO lain yang membutuhkan dukungan teknis. PMO secara proaktif membina hubungan kerja sama strategis dengan berbagai *stakeholder*, termasuk otoritas pelabuhan, perusahaan pelayaran nasional dan internasional, serta lembaga terkait lainnya. Kolaborasi ini memastikan program pengamatan cuaca maritim dapat berjalan secara sinergis dan berkelanjutan.

Program Fam Voyage dan Bimbingan Informasi Meteorologi Maritim

Untuk meningkatkan pemahaman nakhoda dan petugas cuaca kapal, PMO menyelenggarakan kegiatan ikut berlayar (*fam voyage*) minimal sekali setahun.

Selama program ini, PMO memberikan bimbingan langsung mengenai:

- Teknik pengamatan cuaca yang akurat dan konsisten
- Pentingnya pengisian data SHIP (*Ship Observation*) yang berkualitas
- Interpretasi informasi meteorologi untuk keselamatan navigasi
- Protokol komunikasi data dengan stasiun meteorologi

Sorotan Kegiatan UPT BMKG Pada Bulan April 2025

Pada bulan April 2025, Tim PMO dari Stasiun Meteorologi Kelas I Maritim Tanjung Priok bersama taruna Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (STMKG) melaksanakan kunjungan komprehensif ke kapal KM Nggapulu.

Kegiatan yang dilaksanakan meliputi:

- Inspeksi menyeluruh terhadap kondisi alat pengamatan meteorologi maritim
- Verifikasi dan sinkronisasi pengisian logbook elektronik
- Bimbingan praktis penggunaan informasi meteorologi maritim untuk navigasi
- Evaluasi prosedur pengamatan cuaca yang telah diterapkan

Selain itu, tim PMO dari Stasiun Meteorologi Kelas II Maritim Tanjung Perak mengunjungi kapal KM Timur Mila Utama 5. Fokus utama kunjungan ini adalah memastikan kapal memiliki akses terhadap data cuaca yang lengkap dan akurat, sehingga setiap perjalanan dapat dilaksanakan dengan tingkat keamanan dan keselamatan yang optimal.

Kedepannya, optimalisasi peran PMO diharapkan mampu terus meningkatkan jumlah kapal VOS yang berkontribusi, memperkaya database cuaca maritim, serta memperkuat ketahanan maritim nasional terhadap cuaca ekstrem. Sebagai garda terdepan, PMO menjadi ujung tombak keselamatan pelayaran dan pengembangan kapasitas meteorologi maritim di Indonesia.

Gambar 7.2. Pelaksanaan PMO di KM Timur Mila Utama 5

SEJARAH MARITIM INDONESIA

BMKG

SEJARAH
MARITIM DI INDONESIA

oleh: Indah Fitrianti, S.Tr

Indonesia, sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dengan lebih dari 17.000 pulau dan konfigurasi geografis yang unik, memiliki hubungan yang mendalam dan tak terpisahkan dengan laut. Perairan luas yang membentang di antara gugusan daratan ini bukan sekadar batas pemisah, melainkan yang telah membentuk evolusi peradaban, dinamika ekonomi, dan kekayaan budaya masyarakatnya. Sejarah maritim Indonesia merupakan narasi komprehensif mengenai ketangguhan, inovasi, dan adaptasi masyarakat Nusantara terhadap lingkungan bahari.

Dari keahlian pelaut prasejarah yang menjelajahi samudra, kemunculan kerajaan-kerajaan maritim yang mendominasi jalur perdagangan global, hingga perjuangan melawan hegemoni kolonial, laut senantiasa menjadi medan strategis sekaligus sumber daya yang tak ternilai. Memahami dimensi maritim dalam lintasan sejarah Indonesia menjadi esensial untuk mengapresiasi kompleksitas warisan budaya, posisi geopolitik, dan aspirasi nasional untuk kembali menjadi kekuatan maritim dunia.

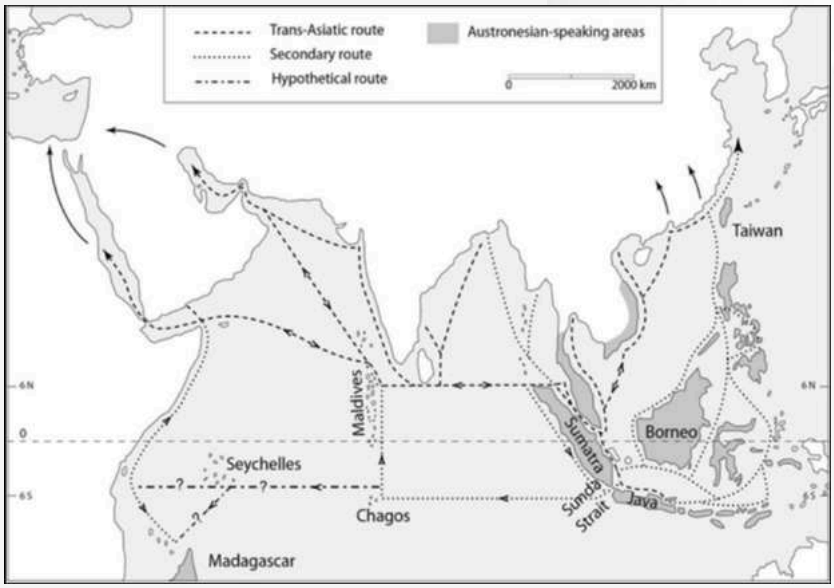
Era Pra-Kolonial: Kekuatan Bahari Nusantara

Sejarah maritim Indonesia telah dimulai jauh sebelum kedatangan bangsa Eropa. Bahkan sejak sebelum Masehi, masyarakat Nusantara dikenal sebagai pelaut ulung yang mampu menjelajahi samudra luas. Penemuan sisa-sisa perahu bercadik di berbagai situs arkeologi menunjukkan bahwa nenek moyang kita telah menguasai teknologi perkapalan dan navigasi yang canggih sejak ribuan tahun lalu. Migrasi bangsa Austronesia yang diyakini berasal dari Taiwan dan menyebar ke Asia Tenggara, Pasifik, hingga Madagaskar merupakan bukti nyata kemampuan pelayaran jarak jauh yang dimiliki oleh leluhur bangsa Indonesia (Supangat, 2011). Mereka memahami pola angin muson, menguasai arus laut, dan menggunakan rasi bintang sebagai panduan dalam bernavigasi.

Pada awal milenium pertama Masehi, seiring dengan berkembangnya perdagangan antara Asia Selatan, Asia Tenggara, dan Tiongkok, pelabuhan-pelabuhan kecil mulai bermunculan di pesisir -

Nusantara. Interaksi ini bukan hanya membawa komoditas, tetapi juga ideologi, agama (Hindu-Buddha), dan teknologi. Namun, baru pada abad ke-7 Masehi, kekuatan maritim di Nusantara mencapai puncaknya dengan munculnya Kerajaan Sriwijaya.

Kerajaan Sriwijaya, yang berpusat di sekitar Palembang, Sumatra, pada abad ke-7 Masehi, adalah *thalassocracy* (kekuatan yang mengandalkan dominasi laut) sejati di Asia Tenggara. Sriwijaya tidak menguasai wilayah daratan yang luas, melainkan mengontrol jalur-jalur perdagangan maritim penting, terutama Selat Malaka dan Selat Sunda. Kontrol atas selat-selat ini memungkinkan Sriwijaya untuk memungut cukai dari setiap kapal dagang yang melintas, menjadikannya sangat kaya dan berpengaruh.



Gambar 8.1. Jalur Migrasi dan Perdagangan Austronesia
(Sumber: Campbell (Ed.), 2016: 66 pada Sulistiyono, dkk., 2020)

Armada laut Sriwijaya juga berperan sebagai instrumen diplomasi, kontrol atas wilayah pesisir, dan penegakan hukum perdagangan. Mereka dikenal memiliki kapal-kapal yang kuat dan kemampuan logistik maritim yang mumpuni untuk mengamankan jalur pelayaran dari bajak laut. Sriwijaya juga menjadi pusat penyebaran agama Buddha Mahayana yang penting, menarik biksu dan pelajar dari Tiongkok dan India.

Gambar 8.2. Ilustrasi kapal Sriwijaya
(Sumber: pekerjamuseum.blogspot.com)

Kemampuan adaptasi Sriwijaya terhadap musim angin monsun, pemahaman mendalam tentang arus laut, dan jaringan informasi maritim yang luas adalah kunci dominasinya selama berabad-abad (Supangat, 2011). Keberadaan "Orang Laut" sebagai kelompok etnis maritim yang setia kepada Sriwijaya juga memainkan peran krusial dalam menjaga keamanan dan kelancaran perdagangan.

Setelah kemunduran Sriwijaya, **Kerajaan Majapahit di Jawa** pada abad ke-13 hingga ke-15 Masehi meneruskan tradisi maritim. Di bawah kepemimpinan Patih Gajah Mada, Majapahit mengembangkan armada laut yang kuat, yang dikenal sebagai **"Angkatan Laut Majapahit,"** yang tidak hanya berfungsi untuk pertahanan tetapi juga untuk ekspansi wilayah. Sumpah Palapa Gajah Mada, yang bertujuan menyatukan Nusantara, tidak akan terwujud tanpa kekuatan laut yang mampu menghubungkan dan mengendalikan wilayah-wilayah terpisah. Pelabuhan-pelabuhan seperti Tuban, Gresik, dan Surabaya menjadi pusat perdagangan internasional yang ramai, menarik pedagang dari berbagai belahan dunia. Teknologi perkapalan Majapahit, seperti **kapal Jong**, adalah bukti kecanggihan maritim mereka.

Pada abad ke-15 hingga ke-16 Masehi, munculnya **Kesultanan Demak di pesisir utara Jawa,** yang kemudian diikuti oleh kerajaan-kerajaan Islam lainnya seperti Aceh dan Ternate, menandai pergeseran kekuatan maritim. Demak, sebagai pusat penyebaran Islam, juga mengandalkan kekuatan lautnya untuk **menguasai jalur perdagangan rempah-rempah.** Dominasi mereka di Selat Malaka dan Laut Jawa menunjukkan pentingnya kendali atas jalur maritim untuk kekuatan ekonomi dan politik.

Perdagangan Rempah-rempah adalah jantung dari aktivitas maritim pra-kolonial. Nusantara adalah produsen utama rempah-rempah berharga seperti cengkeh, pala, dan lada, yang sangat dicari di pasar global. Jalur perdagangan yang menghubungkan kepulauan ini dengan Tiongkok, India, Timur Tengah, dan bahkan Afrika Timur, membentuk sebuah jaringan maritim yang kompleks dan makmur. Kapal-kapal dagang Nusantara, seperti perahu pinisi dan lambo, adalah simbol dari kemandirian dan keahlian pelayaran lokal. Perdagangan ini tidak hanya membawa kekayaan materi, tetapi juga memfasilitasi pertukaran budaya, teknologi, dan agama.

Gambar 8.3. Ilustrasi kapal Jong hibrida Cina-Asia tenggara (Sumber: Wikimedia Commons)

Gambar 8.4. Jalur perdagangan rempah-rempah di Nusantara (Sumber: Komite Program Jalur Rempah)

Pada masa ini, kejayaan maritim Nusantara mencapai puncaknya. Jaringan perdagangan berkembang luas dan dikelola secara mandiri oleh masyarakat setempat. Kota-kota pelabuhan menjadi pusat kegiatan ekonomi yang ramai, dan para pelaut Nusantara dikenal tangguh serta memiliki pengetahuan pelayaran yang maju. Laut tidak hanya berfungsi sebagai jalur transportasi, tetapi juga menjadi bagian penting dalam kehidupan ekonomi, kekuasaan, dan budaya. Namun, kejayaan ini mulai terganggu ketika bangsa-bangsa asing datang untuk menguasai jalur perdagangan rempah-rempah. Kehadiran mereka membawa perubahan besar dan menjadi titik awal babak baru dalam sejarah maritim Nusantara.

DAFTAR PUSTAKA

Lapian, A. B. (2009). Orang Laut, Bajak Laut, Raja Laut: Sejarah Laut Asia Tenggara Abad XIX. Jakarta: Komunitas Bambu.

Reid, A. (1988). Southeast Asia in the Age of Commerce, 1450-1680: The Lands Below the Winds. New Haven: Yale University Press. (Volume 1)

Reid, A. (1993). Southeast Asia in the Age of Commerce, 1450-1680: Expansion and Crisis. New Haven: Yale University Press. (Volume 2)

Sulistiyono, Singgih & Rochwulaningsih, Yety & Rinardi, Haryono. (2020). Peran Masyarakat Nusantara dalam Konstruksi Kawasan Asia Tenggara Sebagai Poros Maritim Dunia pada Periode Pramodern. Jurnal Sejarah Citra Lekha. 5. 75-84. 10.14710/jscl.v5i1.28089.

Supangat, A. (2011). Sejarah Maritim Indonesia: Menelusuri Jiwa Bahari Bangsa Indonesia dalam Proses Integrasi Bangsa (Sejak Zaman Prasejarah Hingga Abad XVII). Jakarta: Komunitas Bambu.

Tarling, N. (Ed.). (1992). The Cambridge History of Southeast Asia, Volume 1: From Early Times to c.1800. Cambridge: Cambridge University Press.

BMKG

ISSN 3089-9745

Direktorat Meteorologi Maritim
Deputi Bidang Meteorologi | Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika