

**Vol. 1 - Maret 2019**



# **BULETIN**

**Cuaca dan Iklim Maritim**

▶ **ANALISIS REGIONAL**

▶ **SEBARAN DATA OBSERVASI**

▶ **BERITA MARITIM**

▶ **IKLIM MARITIM**

▶ **KEJADIAN CUACA DAN  
KEADAAN LAUT EKSTREM**

▶ **ANALISIS GLOBAL**

**BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA**

**TIM REDAKSI BULETIN PUSAT METEOROLOGI MARITIM**

**Pengarah** : Drs. R. Mulyono Rahadi Prabowo, M.Sc

**Penanggung Jawab** : Nelly Florida Riama, M. Si

**Dewan Redaksi :**

1. Eko Prasetyo, MT
2. Riris Adriyanto, M. Si
3. Dr. Andri Ramdhani, M. Si
4. Rismanto Effendi, M.Si
5. Bagus Pramujo, M. Sc
6. Ressa Mahardhika, M.Si

**Editor :**

1. Bayu Edo Pratama, M. Si
2. Dava Amrina, S. Kel

**Tim Penyusun :**

1. Ferry Yonathan, S.T
2. Happy Prasetya, S. St
3. Hasneni, S. Si
4. Rena Trisantikawaty, S. Si
5. Dita Rahmawati, S. Tr
6. Mahardiani Putri Naulia Batubara, S. Tr
7. Marina Ayu Sulastri, S. Tr
8. Rosi Fitria, S. Tr
9. Wilmar Lamhot P. Rajagukguk, S. Tr
10. Rodhi Janu Aldilla Putri
11. Ryan Putra Pramudi. S.Tr
12. Mahardika Jalu Pradana, S.Tr

**Cover dan Percetakan** : Dian Millaty, S.Kel

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan YME karena berkat rahmatNya Pusat Meteorologi Maritim dapat menerbitkan Buletin Cuaca dan Iklim Maritim Tahun 2019. Buletin ini memuat kumpulan informasi meteorologi dan iklim maritim yang disajikan dalam periode tiga bulanan (Desember-Januari-Februari). Jenis informasi yang disajikan terdiri dari berbagai fenomena meteorologi-oseanografi global (*Madden Julian Oscillation (MJO)*, *Indian Ocean Dipole Mode (IOD)*, dan *El Niño-Southern Oscillation (ENSO)*) dan regional (monsun dan siklon tropis) untuk menggambarkan parameter yang berpengaruh terhadap kondisi cuaca dan iklim pada periode tersebut. Buletin ini juga menyajikan informasi gelombang laut, *swell*, arus, salinitas serta anomali suhu permukaan laut secara bulanan sesuai dengan periode terbit.

Sebagai pelengkap, Buletin Cuaca dan Iklim Maritim juga memberikan informasi sebaran data observasi yang menunjukkan jumlah dan ketersediaan data maritim dari berbagai aktivitas pengamatan meteorologi maritim BMKG, diantaranya pengumpulan data *Voluntary Observing Ship (VOS)* dan *Automatic Weather Station (AWS)* kapal. Isi buletin ini diharapkan dapat dimanfaatkan untuk mendukung berbagai aktivitas kemaritiman di Indonesia. Saran dan kritik yang membangun sangat kami harapkan sebagai masukan untuk perbaikan Buletin Maritim yang lebih berkualitas.

Jakarta,      Maret 2019  
Kepala Pusat Meteorologi Maritim

**Nelly Florida Riama, M. Si**

## DAFTAR ISI

TIM REDASI .....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR SINGKATAN.....	x
BAB 1 ANALISIS KONDISI METEOROLOGI-OSEANOGRAFI GLOBAL .....	1
1.1. Analisis <i>Madden Julian Oscillation</i> (MJO).....	1
1.2. Analisis <i>Indian Ocean Dipole</i> (IOD).....	2
1.3. Analisis <i>El Niño Southern Oscillation</i> (ENSO) .....	5
BAB 2 ANALISIS KONDISI METEOROLOGI-OSEANOGRAFI REGIONAL .....	8
2.1. Analisis Monsunal .....	8
2.2. Analisis Siklon Tropis.....	10
2.2.1. Siklon Tropis Owen.....	10
2.2.2. Siklon Tropis Kenanga .....	11
2.2.3. Siklon Tropis Riley .....	13
2.2.4. Siklon Tropis Wutip .....	14
BAB 3 ANALISIS IKLIM MARITIM .....	16
3.1. Arah dan Kecepatan Angin.....	16
3.1.1. Selat Sunda .....	18
3.1.2. Selat Lombok .....	18
3.1.3. Selat Karimata .....	19
3.1.4. Selat Makassar .....	19
3.1.5. Laut Banda .....	20
3.1.6. Laut Maluku .....	20
3.1.7. Perairan Biak .....	21
3.1.8. Perairan Kepulauan Alor.....	21
3.1.9. Laut Seram .....	22
3.1.10. Laut Jawa bagian Barat.....	22
3.1.11. Laut Jawa bagian Tengah.....	23
3.1.12. Laut Jawa bagian Timur .....	23
3.2. Gelombang Laut .....	24
3.3. Swell.....	33
3.3.1. Tinggi <i>Primary Swell</i> .....	33
3.4. Arus.....	36

3.5.	Salinitas .....	38
3.6.	Anomali Suhu Permukaan Laut .....	40
BAB 4	ANALISIS KEJADIAN CUACA DAN KEADAAN LAUT EKSTREM .....	44
4.1.	Analisis Kecelakaan Kapal .....	44
4.1.1.	Kapal Nelayan Baru Mukti 05 di Perairan Samas, Bantul - Yogyakarta .....	44
4.1.2.	Kapal POF XVIII di Perairan Maluku - Halmahera barat .....	47
4.2.	Analisis Banjir Rob .....	51
4.2.1.	Banjir Rob di Wilayah Kaligawe (Semarang), tanggal 02 Desember 2018 .....	51
4.2.2.	Banjir Rob di Kaligawe (Semarang), tanggal 13 Desember 2018 .....	53
4.2.3.	Banjir Rob di Muara Baru (Jakarta Utara) tanggal 07 Desember 2018 (50 - 70 cm) .....	54
4.2.4.	Banjir Rob di Penjaringan (Jakarta Utara) tanggal 24 Desember 2018 .....	55
4.2.5.	Banjir Rob di Muara Angke (Jakarta Utara) tanggal 21 Januari 2019 (80 cm) .....	56
BAB 5	SEBARAN DATA OBSERVASI .....	57
5.1.	<i>Automatic Weather Station (AWS)</i> Maritim .....	57
5.2.	<i>Data Voluntary Observing Ship (VOS)</i> dan AWS Kapal .....	58
BAB 6	BERITA MARITIM BMKG .....	61
6.1.	Training Layanan Cuaca Khusus SKK Migas .....	61
6.2.	<i>Coastal Inundation Forecasting Demonstration Project</i> Indonesia (CIFDP-I) Final Meeting Workshop .....	62
6.3.	Sosialisasi Layanan Cuaca Khusus SKK Migas .....	65
6.4.	Sekolah Lapang Iklim (SLI) Nelayan Tahun 2019 .....	68
6.5.	Peran BMKG dalam Info Cuaca angkutan Natal 2018 dan Tahun Baru 2019 .....	70
BAB 7	KLIMATOLOGI WILAYAH PELAYANAN MARITIM .....	71
7.1.	Wilayah Pelayanan Belawan .....	71
7.2.	Wilayah Pelayanan Teluk Bayur .....	72
7.3.	Wilayah Pelayanan Lampung .....	73
7.4.	Wilayah Pelayanan Tanjung Priok .....	74
7.5.	Wilayah Pelayanan Cilacap .....	75
7.6.	Wilayah Pelayanan Semarang .....	76
7.7.	Wilayah Pelayanan Tanjung Perak .....	77
7.8.	Wilayah Pelayanan Pontianak .....	78

7.9. Wilayah Pelayanan Bitung .....	79
7.10. Wilayah Pelayanan Makassar .....	80
7.11. Wilayah Pelayanan Kendari .....	81
7.12. Wilayah Pelayanan Kupang.....	82
7.13. Wilayah Pelayanan Biak.....	83
7.14. Wilayah Pelayanan Batam .....	84
7.15. Wilayah Pelayanan Denpasar .....	85
7.16. Wilayah Pelayanan Balikpapan .....	86
7.17. Wilayah Pelayanan Ambon .....	87
7.18. Wilayah Pelayanan Ternate .....	88
7.19. Wilayah Pelayanan Sorong .....	89
7.20. Wilayah Pelayanan Merauke .....	90
GLOSARIUM .....	91

**DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1	Klasifikasi Tinggi Gelombang Signifikan Bulan Desember 2018 Berdasarkan <i>Douglas Scale</i> dan Lokasinya .....	25
Tabel 3.2	Klasifikasi Tinggi Gelombang Signifikan Bulan Januari 2019 Berdasarkan <i>Douglas Scale</i> dan Lokasinya .....	28
Tabel 3.3	Klasifikasi Tinggi Gelombang Signifikan Bulan Februari 2019 Berdasarkan <i>Douglas Scale</i> dan Lokasinya .....	31
Tabel 3.4	Klasifikasi Tinggi <i>Primary Swell</i> Bulan Desember 2018 Berdasarkan <i>Douglas Scale</i> dan Lokasinya .....	33
Tabel 3.5	Klasifikasi Tinggi <i>Primary Swell</i> Bulan Januari 2019 Berdasarkan <i>Douglas Scale</i> dan Lokasinya .....	34
Tabel 3.6	Klasifikasi Tinggi <i>Primary Swell</i> Bulan Februari 2019 Berdasarkan <i>Douglas Scale</i> dan Lokasinya.....	36
Tabel 4.1	Rekapitulasi Kecelakaan Kapal Periode Desember-Januari-Februari .....	44
Tabel 6.1	Lokasi dan Pelaksanaan Sekolah Lapang Iklim (SLI) Nelayan Tahun 2019.....	69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta spasial radiasi balik gelombang panjang (OLR) dari 27 November 2018 sampai 1 Maret 2019 (Sumber NOAA). (a) Periode 27 November – 26 Desember 2019; (b) 1 Januari – 30 Januari 2019; (c) 31 Januari – 1 Maret 2019.....	1
Gambar 1.2	Diagram Fase MJO Desember-Januari-Februari 2019 .....	2
Gambar 1.3	Nilai Indeks IOD.....	3
Gambar 1.4	Anomali SPL di Samudera Hindia Periode Desember-Januari-Februari 2019...	4
Gambar 1.5	Indeks Nino 3.4 .....	5
Gambar 1.6	Anomali SPL di Samudera Pasifik Periode Desember-Januari-Februari 2019...	6
Gambar 2.1	Peta Distribusi Curah Hujan Bulan Desember 2018 .....	8
Gambar 2.2	Peta Distribusi Curah Hujan Bulan Januari 2019 .....	9
Gambar 2.3	Peta Distribusi Curah Hujan Bulan Februari 2019 .....	9
Gambar 2.4	(a) Trayektori Siklon Tropis Owen; (b) Kondisi Citra Satelit saat Terjadi Siklon Tropis Owen; (c) Peta Tinggi Gelombang Signifikan saat Terjadi Siklon Tropis Owen .....	11
Gambar 2.5	(a) Trayektori Siklon Tropis Kenanga; (b) Kondisi Citra Satelit saat Terjadi Siklon Tropis Kenanga; (c) Peta Tinggi Gelombang Signifikan saat Terjadi Siklon Tropis Kenanga .....	12
Gambar 2.6	(a) Trayektori Siklon Tropis Riley; (b) Kondisi Citra Satelit saat Terjadi Siklon Tropis Riley; (c) Peta Tinggi Gelombang Signifikan saat Terjadi Siklon Tropis Riley .....	13
Gambar 2.7	(a) Trayektori Siklon Tropis Wutip; (b) Kondisi Citra Satelit saat Terjadi Siklon Tropis Wutip; (c) Peta Tinggi Gelombang Signifikan saat Terjadi Siklon Tropis Wutip .....	14
Gambar 3.1	Peta Angin Permukaan Periode Desember-Januari-Februari 2019.....	17
Gambar 3.2	Peta Lokasi Titik Pengamatan yang Digunakan untuk Analisis <i>Windrose</i> .....	17
Gambar 3.3	<i>Windrose</i> Rata-Rata Angin Permukaan Selat Sunda .....	18
Gambar 3.4	<i>Windrose</i> Rata-Rata Angin Permukaan Selat Lombok .....	18
Gambar 3.5	<i>Windrose</i> Rata-Rata Angin Permukaan Selat Karimata .....	19
Gambar 3.6	<i>Windrose</i> Rata-Rata Angin Permukaan Selat Makassar .....	19
Gambar 3.7	<i>Windrose</i> Rata-Rata Angin Permukaan Laut Banda .....	20
Gambar 3.8	<i>Windrose</i> Rata-Rata Angin Permukaan Laut Maluku .....	20
Gambar 3.9	<i>Windrose</i> Rata-Rata Angin Permukaan Perairan Biak .....	21
Gambar 3.10	<i>Windrose</i> Rata-Rata Angin Permukaan Perairan Kep. Alor .....	21
Gambar 3.11	<i>Windrose</i> Rata-Rata Angin Permukaan Laut Seram .....	22
Gambar 3.12	<i>Windrose</i> Rata-Rata Angin Permukaan Laut Jawa bagian Barat .....	22
Gambar 3.13	<i>Windrose</i> Rata-Rata Angin Permukaan Laut Jawa bagian Tengah .....	23
Gambar 3.14	<i>Windrose</i> Rata-Rata Angin Permukaan Laut Jawa bagian Timur .....	23

Gambar 3.15	(a) Tinggi Gelombang Signifikan Rata-Rata Desember; (b) Gelombang Signifikan Tertinggi Absolut Desember 2018 .....	24
Gambar 3.16	(a) Tinggi Gelombang Signifikan Rata-Rata Januari; (b) Gelombang Signifikan Tertinggi Absolut Januari 2019 .....	27
Gambar 3.17	(a) Tinggi Gelombang Signifikan Rata-Rata Februari; (b) Gelombang Signifikan Tertinggi Absolut Februari 2019 .....	30
Gambar 3.18	Tinggi <i>Primary Swell</i> Rata-Rata Desember 2018 .....	33
Gambar 3.19	Tinggi <i>Primary Swell</i> Rata-Rata Januari 2019 .....	34
Gambar 3.20	Tinggi <i>Primary Swell</i> Rata-Rata Februari 2019 .....	35
Gambar 3.21	Peta Arah dan Kecepatan Arus Permukaan Bulan Desember 2018 .....	37
Gambar 3.22	Peta Arah dan Kecepatan Arus Permukaan Bulan Januari 2019 .....	37
Gambar 3.23	Peta Arah dan Kecepatan Arus Permukaan Bulan Februari 2019 .....	38
Gambar 3.24	Peta Salinitas Permukaan pada Bulan Desember 2018 .....	39
Gambar 3.25	Peta Salinitas Permukaan pada Bulan Januari 2019 .....	39
Gambar 3.26	Peta Salinitas Permukaan pada Bulan Februari 2019 .....	40
Gambar 3.27	Peta Anomali Suhu Permukaan Laut Bulan Desember 2018 .....	41
Gambar 3.28	Peta Anomali Suhu Permukaan Laut Bulan Januari 2019 .....	42
Gambar 3.29	Peta Anomali Suhu Permukaan Laut Bulan Februari 2019 .....	43
Gambar 4.1	Berita terkait tenggelamnya Kapal Baru Mukti 05 .....	45
Gambar 4.2	(a,b) Arah dan Kecepatan Angin; (c,d) Kondisi Tinggi Gelombang; (e,f) Citra Satelit Pada Pukul 13.00 dan 14.00 WIB .....	46
Gambar 4.3	Warning Gelombang Tinggi yang dikeluarkan Oleh BMKG tanggal 06 Januari 2019.....	47
Gambar 4.4	Berita terkait terbakarnya Kapal POF XVIII.....	48
Gambar 4.5	(a,b) Arah dan Kecepatan Angin; (c,d) Kondisi Tinggi Gelombang; (e,f) Citra Satelit Pada Pukul 11.00 dan 12.00 WIT .....	49
Gambar 4.6	Warning Gelombang tinggi yang dikeluarkan Oleh BMKG tanggal 27 Januari 2019.....	50
Gambar 4.7	(a) Tinggi Pasut; (b) Tinggi Gelombang Maksimum; (c) Tinggi <i>Swell</i> ; (d) Periode <i>Swell</i> , pada tanggal 02 Desember 2018 di Semarang .....	52
Gambar 4.8	(a) Tinggi Pasut; (b) Tinggi Gelombang Maksimum; (c) Tinggi <i>Swell</i> ; (d) Periode <i>Swell</i> , pada tanggal 13 Desember 2018 di Semarang .....	53
Gambar 4.9	(a) Tinggi Pasut; (b) Tinggi Gelombang Maksimum; (c) Tinggi <i>Swell</i> ; (d) Periode <i>Swell</i> , pada tanggal 07 Desember 2018 di Jakarta Utara.....	54
Gambar 4.10	(a) Tinggi Pasut; (b) Tinggi Gelombang Maksimum; (c) Tinggi <i>Swell</i> ; (d) Periode <i>Swell</i> , pada tanggal 24 Desember 2018 di Jakarta Utara .....	55
Gambar 4.11	(a) Tinggi Pasut; (b) Tinggi Gelombang Maksimum; (c) Tinggi <i>Swell</i> ; (d) Periode <i>Swell</i> , pada tanggal 21 Januari 2019 di Jakarta Utara .....	56
Gambar 5.1	Sebaran Data AWS Maritim di Seluruh Indonesia .....	57
Gambar 5.2	Sebaran Data VOS dan AWS Kapal Bulan Desember 2018 .....	58
Gambar 5.3	Sebaran Data VOS dan AWS Kapal Bulan Januari 2019 .....	59

Gambar 5.4	Sebaran Data VOS dan AWS Kapal Bulan Februari 2019 .....	60
Gambar 6.1	Kegiatan Pelatihan SKK Migas di Hotel Mercure tanggal 5 – 7 Desember 2018 .....	61
Gambar 6.2	Pembukaan Workshop CIFDP-I Final Meeting di Hotel Nusa Dua Beach and Spa, Bali Denpasar Tanggal 28 Januari 2019 .....	63
Gambar 6.3	Workshop CIFDP-I Final Meeting, Bali Denpasar 28 - 30 Januari 2019 .....	64
Gambar 6.4	Dikusi Meeting Pembahasan CIFDP-I 2019 .....	65
Gambar 6.5	Sosialisasi Layanan Cuaca Khusus SKK Migas di Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Perak Jawa Timur tanggal 18 – 19 Oktober 2018 .....	66
Gambar 6.6	Sosialisasi Layanan Cuaca Khusus SKK Migas di Stasiun Meteorologi Sepinggan Balikpapan tanggal 22 – 23 November 2018 .....	67
Gambar 6.7	Sosialisasi Layanan Cuaca Khusus SKK Migas di Stasiun Meteorologi Maritim Paotere Makassar tanggal 25 – 26 Januari 2019 .....	67
Gambar 6.8	Sosialisasi Layanan Cuaca Khusus SKK Migas di Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Priok Jakarta tanggal 7 – 8 Februari 2019.....	68
Gambar 6.9	Posko Info Cuaca angkutan Natal 2018 dan Tahun Baru 2019 .....	70

**DAFTAR SINGKATAN**

ARLINDO	: Arus Lintas Indonesia
AWS	: <i>Automatic Weather Station</i>
BMKG	: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
BoM	: <i>Bureau of Meteorology</i>
ENSO	: <i>El Niño-Southern Oscillation</i>
GTS	: <i>Global Telecommunication System</i>
GSMAP	: <i>Global Satellite Mapping of Precipitation</i>
HYCOM	: <i>Hybrid Coordinate Ocean Model</i>
IOD	: <i>Indian Ocean Dipole</i>
ISO	: <i>International Organization for Standardization</i>
KM	: Kapal Motor
LS	: Lintang Selatan
LU	: Lintang Utara
MJO	: <i>Madden Julian Oscillation</i>
NCEP	: <i>National Centers for Environmental Prediction</i>
NOAA	: <i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i>
NTB	: Nusat Tenggara Barat
NTT	: Nusa Tenggara Timur
OFS	: <i>Ocean Forecast System</i>
OLR	: <i>Outgoing Longwave Radiation</i>
PSU	: <i>Practical Salinity Units</i>
SPL	: Suhu Permukaan Laut
TC	: <i>Tropical Cyclone</i>
TCWC	: <i>Tropical Cyclone Warning Centre</i>
UTC	: <i>Universal Time Coordinate</i>
VOS	: <i>Voluntary Observing Ship</i>
WIB	: Waktu Indonesia Barat
WITA	: Waktu Indonesia Tengah
WIT	: Waktu Indonesia Timur
WMO	: <i>World Meteorological Organization</i>



# **Bab 1 :**

# *Analisis Kondisi Meteorologi- Oseanografi Global*

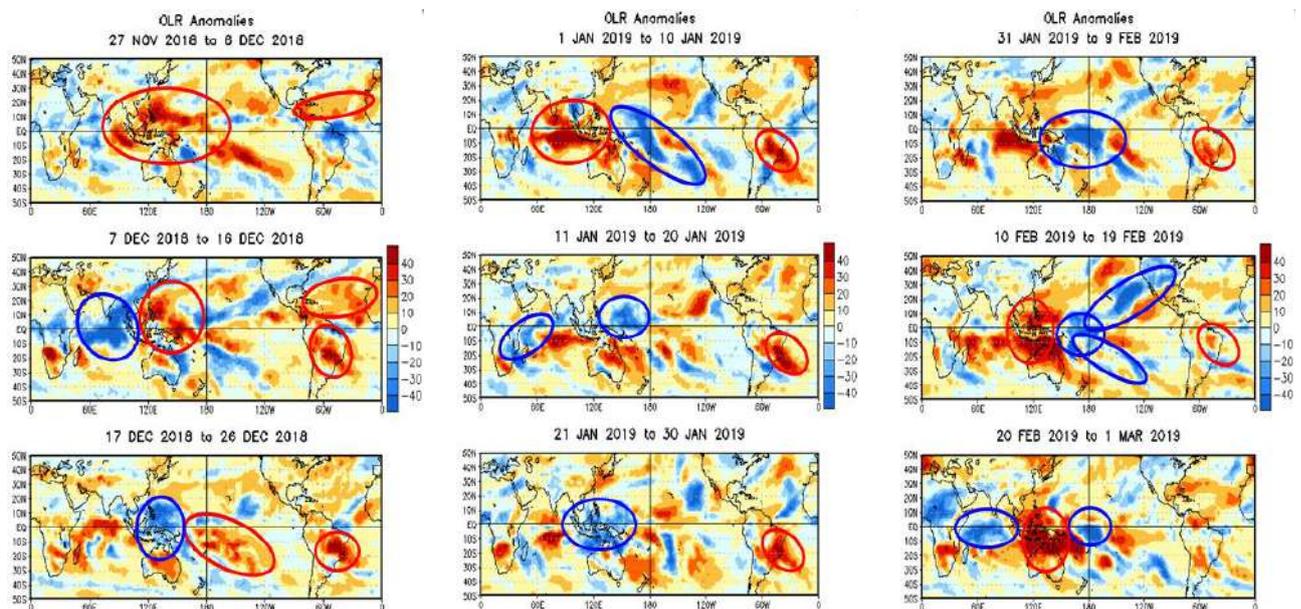
## BAB I

## ANALISIS KONDISI METEOROLOGI-OSEANOGRAFI GLOBAL

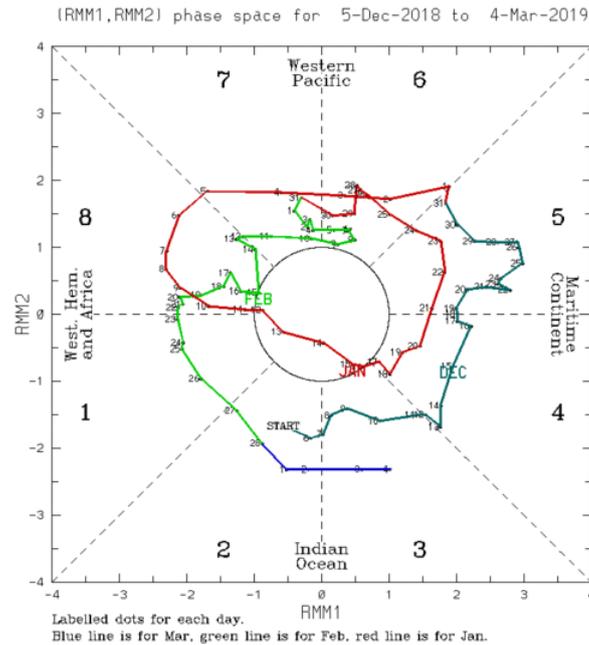
1.1 ANALISIS *MADDEN JULIAN OSCILLATION (MJO)*

Madden Januarian Oscillation (MJO) merupakan fenomena gelombang atmosfer intraseasonal yang aktif dalam rentang waktu 30 - 60 hari dan terbagi dalam delapan fase. MJO mempengaruhi proses pertumbuhan awan di wilayah yang dilaluinya. Pengaruh aktivitas MJO aktif atau tidak aktif ditinjau dari besarnya nilai anomali Outgoing Longwave Radiation (OLR). Semakin negatif nilai OLR di suatu wilayah mengindikasikan semakin banyaknya liputan awan di wilayah tersebut – MJO aktif. Sebaliknya, semakin positif nilai OLR menunjukkan semakin sedikit liputan awan di wilayah tersebut – MJO tidak aktif.

Kuat lemahnya fase MJO dan lintasan penjarangannya umum digambarkan dalam bentuk diagram fase berupa kuadran. Lintasan penjarangan yang bergerak berlawanan arah jarum jam dalam kuadran menggambarkan pergerakan gelombang MJO dari barat ke timur di sekitar ekuator tropis. Semakin jauh lintasan penjarangan MJO dalam kuadran mengindikasikan MJO semakin kuat.



**Gambar 1.1** Peta spasial radiasi balik gelombang panjang (OLR) dari 27 November 2018 sampai 1 Maret 2019 (Sumber NOAA). (a) Periode 27 November – 26 Desember 2019; (b) 1 Januari – 30 Januari 2019; (c) 31 Januari – 1 Maret 2019.



**Gambar 1.2 Diagram Fase MJO Desember-Januari-Februari 2019  
(Sumber: BoM Australia)**

Pada bulan Desember 2018, MJO aktif di wilayah Indonesia, khususnya pada dasarian ketiga. Aktivitas MJO di lihat dari peta anomali OLR pada dasarian kedua dan ketiga menunjukkan pada bulan Desember wilayah Indonesia baik wilayah Indonesia bagian barat maupun Indonesia bagian timur mengalami anomali OLR negatif sebesar  $-20 - (-30) \text{ W/m}^2$ . MJO aktif mengindikasikan banyaknya liputan awan pada Bulan Desember di wilayah tersebut. Sedangkan pada dasarian pertama wilayah Indonesia secara keseluruhan mengalami anomali OLR positif sebesar  $20 - 30 \text{ W/m}^2$ .

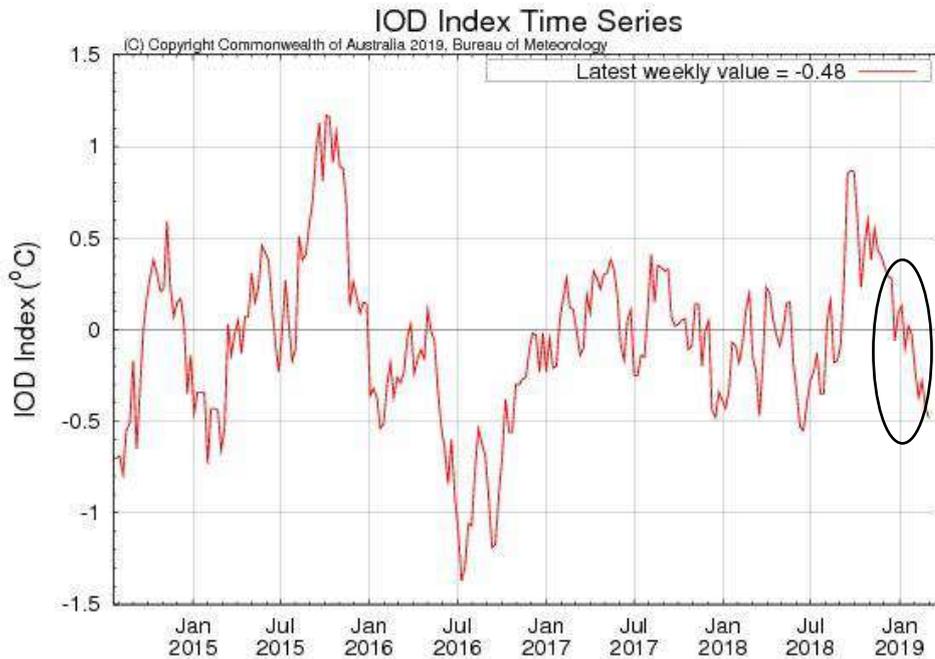
Selanjutnya pada bulan Januari, aktivitas MJO terlihat aktif pada dasarian ketiga. Di lihat dari peta anomali OLR menunjukkan wilayah Indonesia pada dasarian satu secara keseluruhan baik di Pulau Sumatera, Jawa, Kalimantan, Bali, Sulawesi, Nusa Tenggara, Maluku, dan Papua mengalami anomali OLR positif sebesar  $20 - 30 \text{ W/m}^2$ . Sementara pada dasarian kedua dan ketiga wilayah Indonesia secara keseluruhan mengalami anomali OLR negatif sebesar  $-10 - (-30) \text{ W/m}^2$ .

Memasuki bulan Februari, aktivitas MJO terlihat menjauhi wilayah Indonesia baik pada dasarian pertama, kedua, maupun ketiga. Kemudian jika dilihat dari kondisi anomali OLR pada bulan Februari 2019 terlihat wilayah Indonesia secara keseluruhan mengalami anomali OLR positif sebesar  $10 - 40 \text{ W/m}^2$ .

## 1.2 ANALISIS INDIAN OCEAN DIPOLE (IOD)

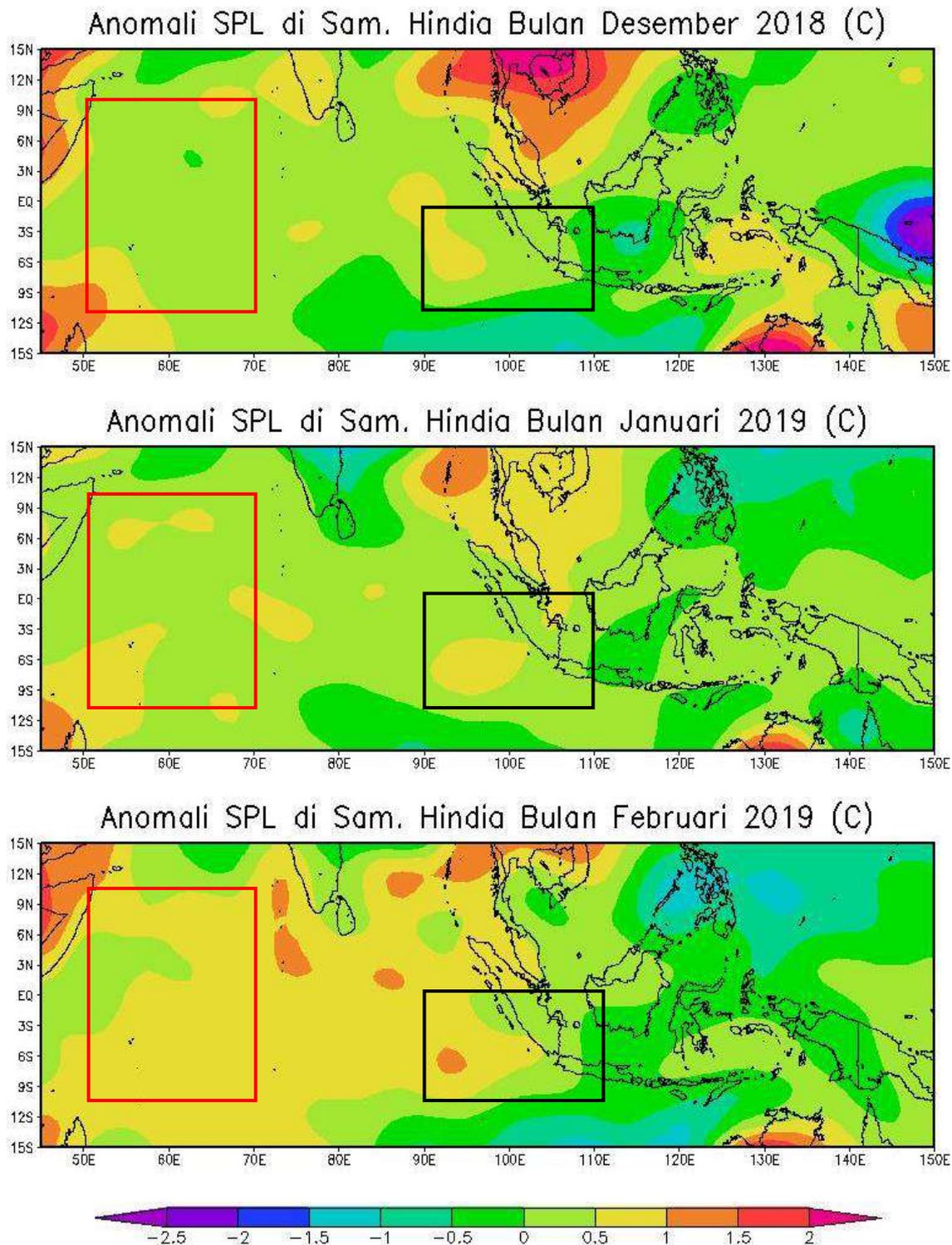
Perubahan berkelanjutan pada suhu permukaan laut di Samudera Hindia bagian barat dan timur wilayah tropis, dikenal dengan istilah *Indian Ocean Dipole* (IOD). IOD merupakan salah satu unsur variabilitas iklim yang memberikan dampak signifikan pada pola musim yang

terjadi di Indonesia. Secara umum, IOD memiliki tiga fase yakni fase netral, positif dan negatif.



**Gambar 1.3 Nilai Indeks IOD (Sumber: BoM Australia). Lingkaran hitam menunjukkan nilai indeks IOD pada periode Desember-Januari-Februari. Indeks IOD didefinisikan sebagai perbedaan anomali SPL antara Samudera Hindia di ekuator bagian barat (50° BT – 70° BT dan 10° LS – 10° LU) dan Samudera Hindia di ekuator bagian timur (90° BT – 110° BT dan 10° LS - 0° LU)**

Berdasarkan Gambar 1.3, nilai indeks IOD selama bulan Desember berkisar antara -0,06 hingga 0,29, kemudian selama bulan Januari berkisar antara -0,10 hingga 0,13, dan selama bulan Februari berkisar antara -0,48 hingga 0,23. Pada periode ini, indeks IOD berfluktuasi dalam fase netral namun mengindikasikan IOD negatif (-). IOD yang netral terjadi jika Indeks IOD masih berada pada toleransi +1 dan -1, hal ini menunjukkan tidak terdapat gangguan sirkulasi Walker atmosfer dalam arah zonal (timur-barat) sehingga penambahan massa uap air di atmosfer cenderung hanya dipengaruhi oleh penguapan akibat pemanasan lautan dan daratan pada skala lokal atau regional. Meski demikian, kecenderungan IOD yang terus meningkat ke nilai negatif mengindikasikan terjadinya penguatan aktivitas konveksi di Samudera Hindia bagian timur atau Pantai Barat Afrika.



**Gambar 1.4 Anomali SPL di Samudera Hindia Periode Desember-Januari-Februari 2019. Kotak hitam menunjukkan wilayah Samudera Hindia ekuator bagian timur, sedangkan kotak merah menunjukkan wilayah Samudera Hindia ekuator bagian barat. (Sumber : Data *Reanalysis* dari NOAA)**

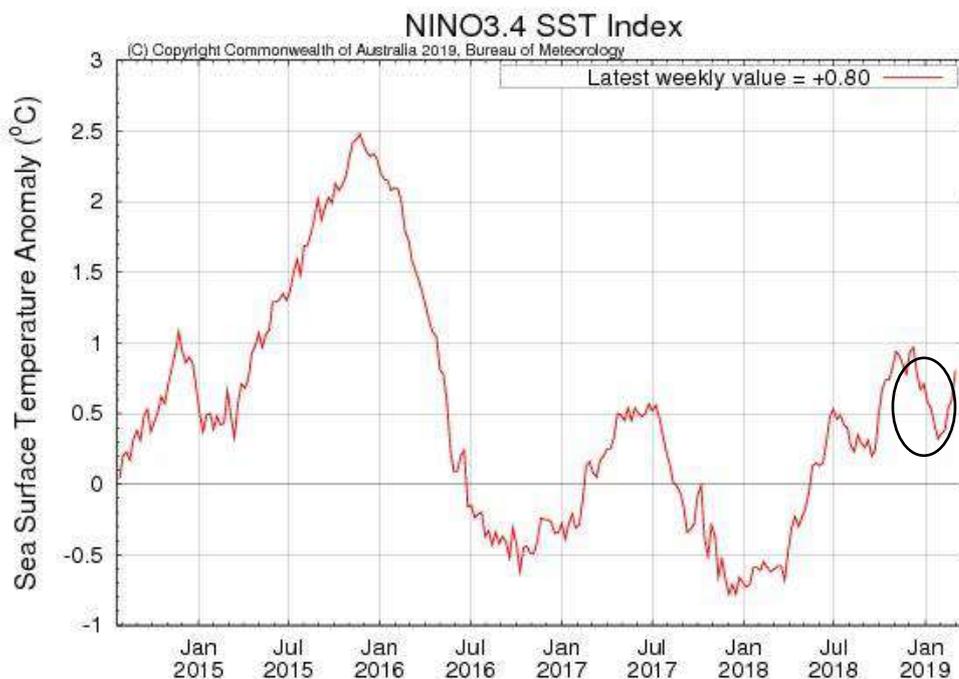
Gambar 1.4 merupakan kondisi anomali SPL di Samudera Hindia selama periode Desember-Januari-Februari 2019. Secara umum, nilai SPL baik di Samudera Hindia bagian barat dan

timur pada periode Desember hingga Februari menunjukkan nilai yang relatif konstan dan tidak mengalami perubahan signifikan. Pada bulan Desember, nilai anomali SPL di Samudera Hindia bagian barat dan timur berkisar antara  $-0,5^{\circ}\text{C}$  hingga  $1,0^{\circ}\text{C}$ . Hal ini juga berlangsung hingga bulan Januari. Selanjutnya pada bulan Februari, anomali SPL di Samudera Hindia bagian barat mulai meningkat namun masih dalam rentang nilai yang sama yakni  $-0,5^{\circ}\text{C}$  hingga  $1,0^{\circ}\text{C}$ , namun wilayah dengan anomali SPL  $0,5^{\circ}\text{C}$  hingga  $1,0^{\circ}\text{C}$  cenderung lebih luas. Sedangkan di Samudera Hindia bagian timur, rentang nilai anomali SPL masih sama namun mulai muncul wilayah dengan nilai anomali SPL hingga  $1,5^{\circ}\text{C}$ .

Meskipun masih dalam rentang nilai netral, kecenderungan IOD negatif menyebabkan konsentrasi massa uap air lebih banyak di Samudera Hindia bagian timur daripada di bagian barat. Hal ini dapat memicu peningkatan curah hujan di wilayah Indonesia bagian barat dan penurunan curah hujan di sekitar wilayah Pantai Timur Afrika.

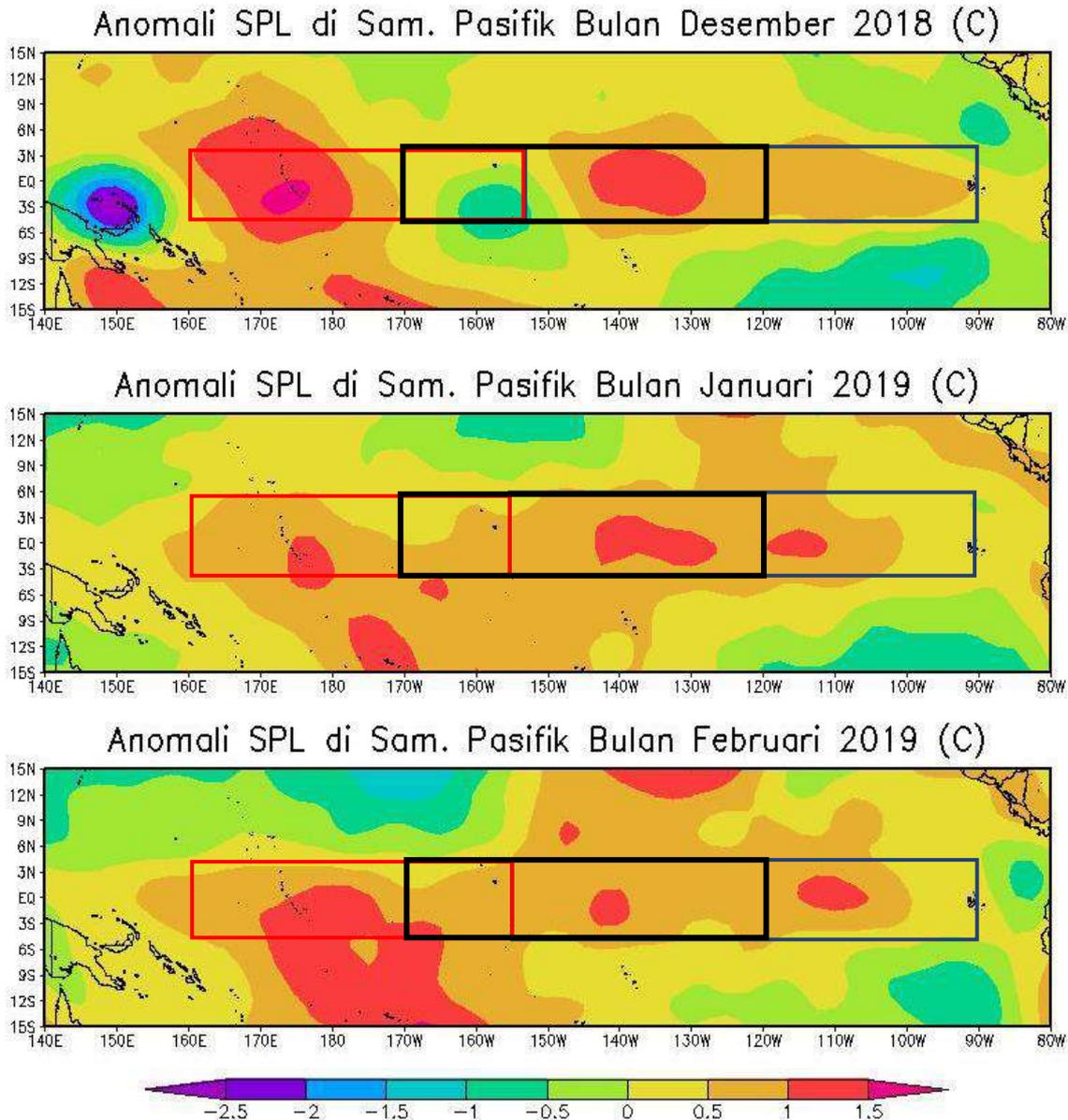
### 1.3 ANALISIS EL NIÑO SOUTHERN OSCILLATION (ENSO)

Fenomena El Niño dan La Niña serupa dengan fenomena IOD, ia juga memberikan dampak yang cukup signifikan bagi variabilitas cuaca dan iklim di wilayah Indonesia. Osilasi antara fase El Niño dan La Niña secara bergantian digambarkan oleh El Niño *Southern Oscillation* atau dikenal dengan sebutan ENSO. ENSO berkaitan dengan pemanasan di Samudera Pasifik tropis bagian barat dan timur.



**Gambar 1.5** Indeks Nino 3.4 (Sumber: BoM Australia). Lingkaran hitam menunjukkan nilai indeks Nino 3.4 pada periode bulan Desember-Januari-Februari. Indeks Nino 3.4 didefinisikan sebagai perbedaan anomali SPL di Samudera Pasifik khususnya di wilayah Nino 3.4 ( $170^{\circ}\text{BB} - 120^{\circ}\text{BB}$  dan  $5^{\circ}\text{LU} - 5^{\circ}\text{LS}$ ).

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). Gambar 1.5 menggambarkan nilai indeks Nino 3.4 selama periode Desember-Januari-Februari (lingkaran hitam). Indeks Nino 3.4 pada bulan Desember berkisar antara 0,67 hingga 0,97, selanjutnya pada bulan Januari berkisar antara 0,32 hingga 0,58, dan selama bulan Februari berkisar antara 0,38 hingga 0,80.



**Gambar 1.6 Anomali SPL di Samudera Pasifik Periode Desember-Januari-Februari 2019. Kotak merah menunjukkan wilayah Samudera Pasifik bagian barat (Nino 4), kotak biru menunjukkan wilayah Samudera Pasifik bagian timur (Nino 3), dan kotak hitam menunjukkan wilayah Nino 3.4 yang menjadi lokasi penentuan ENSO.**

Gambar 1.6 merupakan kondisi anomali SPL di Samudera Pasifik selama periode Desember-Januari-Februari 2019. Pada bulan Desember, nilai anomali SPL di Samudera Pasifik bagian barat lebih hangat daripada di bagian timur, sedangkan di bagian tengah cenderung menghangat. Nilai anomali SPL di Samudera Pasifik bagian barat berkisar antara  $0,5^{\circ}\text{C}$  hingga  $1,5^{\circ}\text{C}$  dan di timur berkisar antara  $0^{\circ}\text{C}$  hingga  $1,0^{\circ}\text{C}$ . Selanjutnya pada bulan Januari, nilai anomali SPL baik di Samudera Pasifik barat dan timur cenderung sama yakni berkisar antara  $0^{\circ}\text{C}$  hingga  $1,0^{\circ}\text{C}$ , dan di bagian tengah SPL mulai menurun.

Pada bulan Februari, nilai anomali SPL di Samudera Pasifik bagian barat dan timur berkisar dalam rentang nilai yang sama yakni  $0^{\circ}\text{C}$  hingga  $1,0^{\circ}\text{C}$ , namun di bagian barat wilayah dengan nilai anomali SPL  $1,0^{\circ}\text{C}$  lebih luas. Pada wilayah Nino 3.4 nilai anomali SPL nya semakin menurun.

Sepanjang periode ini, indeks ENSO berada dalam kategori netral. Meski demikian, terdapat kecenderungan terjadinya El Nino yang diindikasikan oleh peningkatan SPL di Samudera Pasifik yang cukup signifikan. Monitoring ENSO pada periode ini menunjukkan ENSO berpotensi muncul hingga 50%.



## **Bab 2 :**

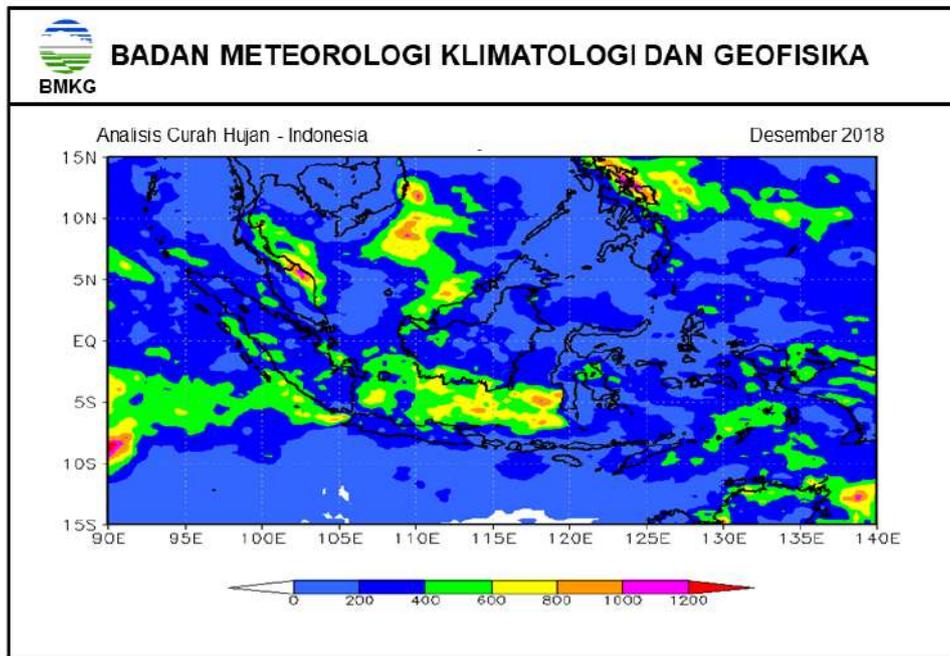
# *Analisis Kondisi Meteorologi- Oseanografi Regional*

## BAB II

### ANALISIS KONDISI METEOROLOGI-OSEANOGRAFI REGIONAL

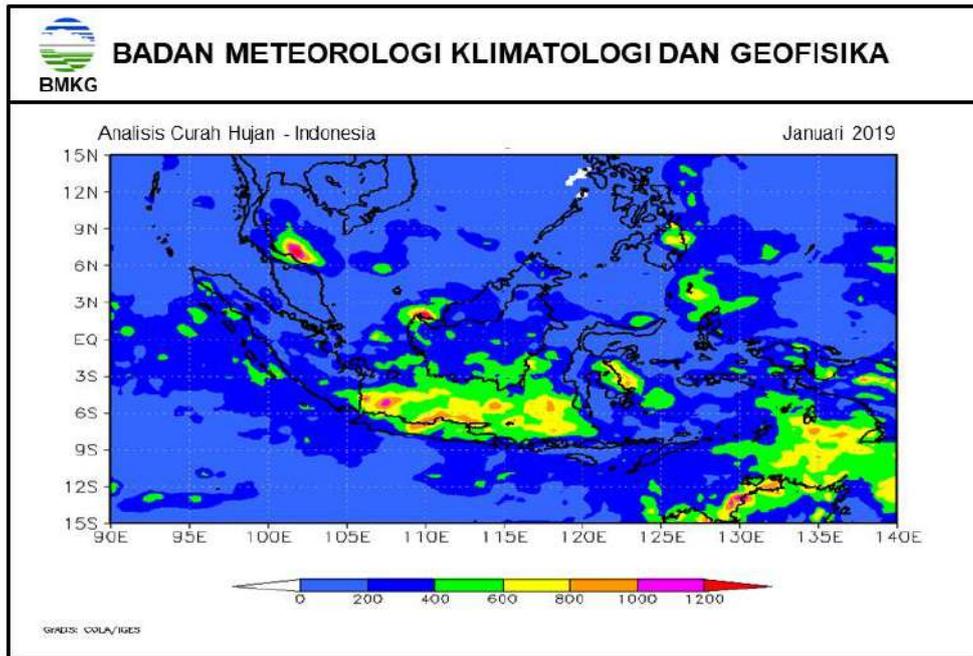
#### 2.1 ANALISIS MONSUNAL

Sirkulasi monsun Asia-Australia memberikan dampak yang sangat besar terhadap pembentukan kondisi cuaca dan iklim di Indonesia. Salah satu parameter yang cukup banyak dipengaruhi oleh sirkulasi monsun adalah distribusi curah hujan. Berikut ini merupakan kondisi distribusi curah hujan selama periode Desember-Januari-Februari. Data yang digunakan untuk peta distribusi hujan adalah data GSMAP dengan resolusi  $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$ .



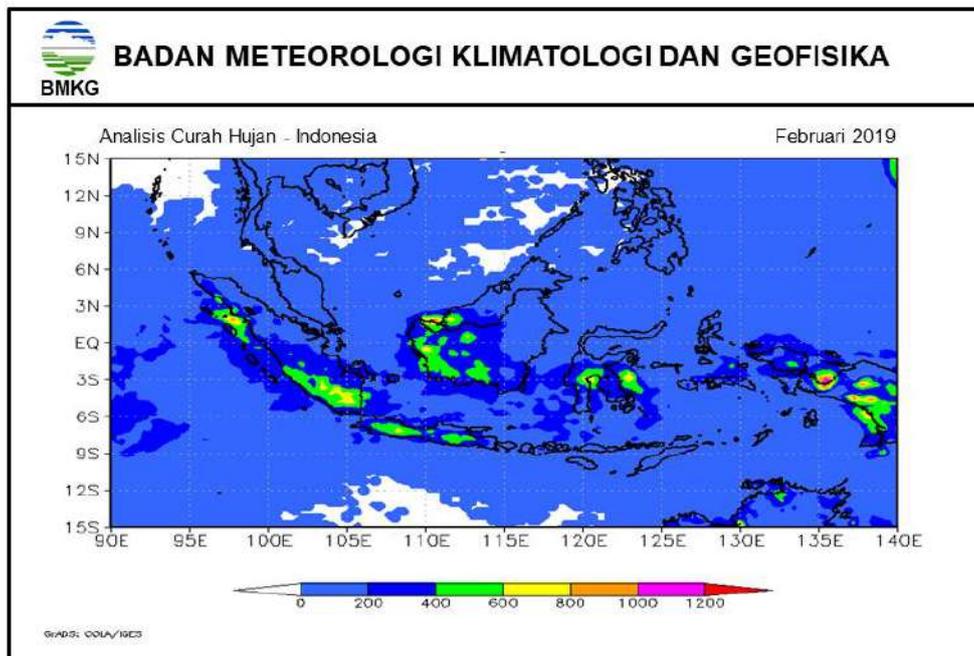
**Gambar 2.1** Peta Distribusi Curah Hujan Bulan Desember 2018

Pada periode bulan Desember, secara umum angin didominasi oleh angin baratan di wilayah Indonesia yang dapat memicu pertumbuhan awan konvektif dan peningkatan curah hujan. Hal ini dapat dilihat dari akumulasi curah hujan pada Gambar 2.1, dimana wilayah Pantai Barat Sumatera dan Laut Jawa memiliki nilai akumulasi curah hujan antara 400 – 1000 mm pada bulan Desember.



**Gambar 2.2 Peta Distribusi Curah Hujan Bulan Januari 2019**

Pada periode bulan Januari, hampir sama dengan bulan sebelumnya yaitu angin baratan masih mendominasi hampir di seluruh wilayah Indonesia. Hal ini dapat memicu pertumbuhan awan konvektif dan peningkatan curah hujan. Akumulasi curah hujan pada Gambar 2.2, dimana wilayah Laut Jawa, Selat Makassar dan Laut Arafuru memiliki nilai akumulasi curah hujan antara 400 – 1200 mm pada bulan Januari.



**Gambar 2.3 Peta Distribusi Curah Hujan Bulan Februari 2019**

Memasuki periode bulan Februari, umumnya angin baratan mendominasi di wilayah utara Indonesia dan angin timuran di selatan Indonesia. Akumulasi curah hujan pada Gambar 2.3,

menunjukkan wilayah yang memiliki nilai akumulasi curah hujan antara 400 – 600 mm yaitu Sumatera Selatan (Bengkulu, Palembang, Lampung) dan Kalimantan Barat serta Sulawesi Barat pada bulan Februari.

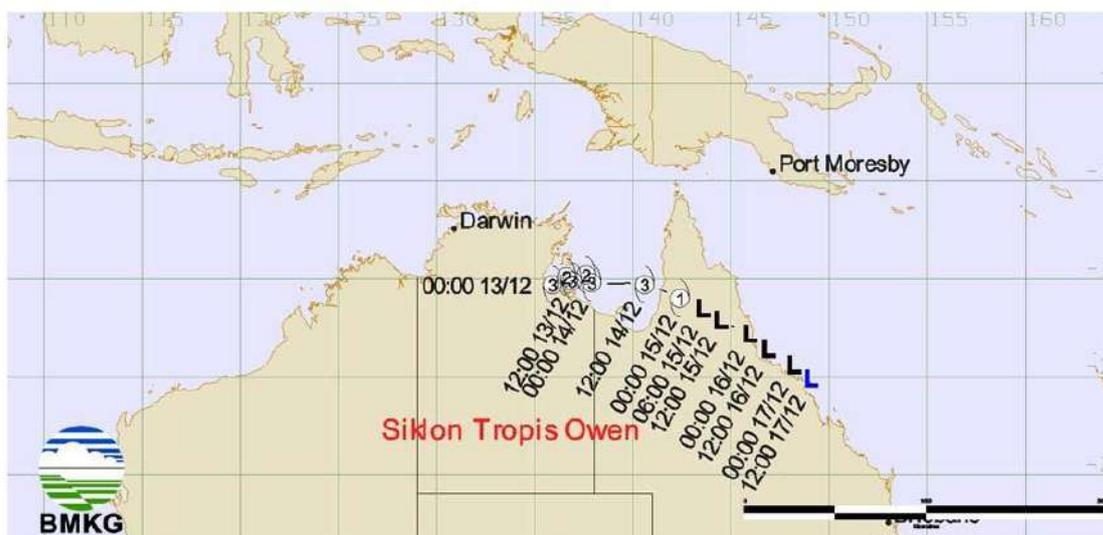
Secara keseluruhan pada periode bulan Desember-Januari-Februari, sebagian wilayah Indonesia sudah mencapai akumulasi curah hujan yang relatif tinggi, hal ini diakibatkan dominasi angin baratan (monsun Asia) yang terjadi pada bulan Desember sampai dengan Februari yang indentik dengan distribusi massa udara basah dan hangat dari Wilayah Asia.

## 2.2 ANALISIS SIKLON TROPIS

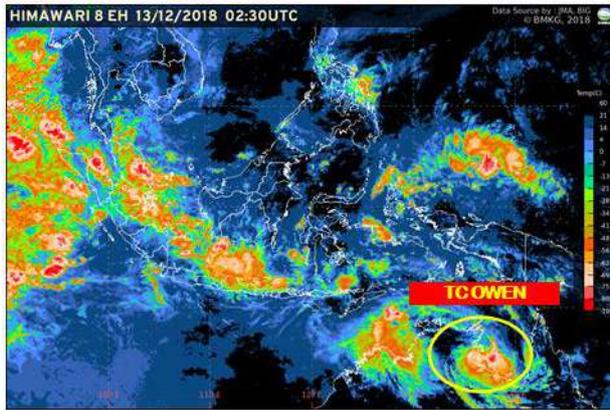
Sepanjang periode Desember-Januari-Februari tahun 2019, hanya terdapat 4 siklon tropis yang tumbuh dan terpantau di area *Tropical Cyclone Warning Centre* (TCWC) Jakarta. 3 siklon tropis terbentuk di belahan bumi utara (BBU) dan 1 siklon tropis terbentuk di belahan bumi selatan (BBS). Berikut ini merupakan penjelasan singkat mengenai analisis siklon tropis tersebut.

### 2.2.1 Siklon Tropis Owen

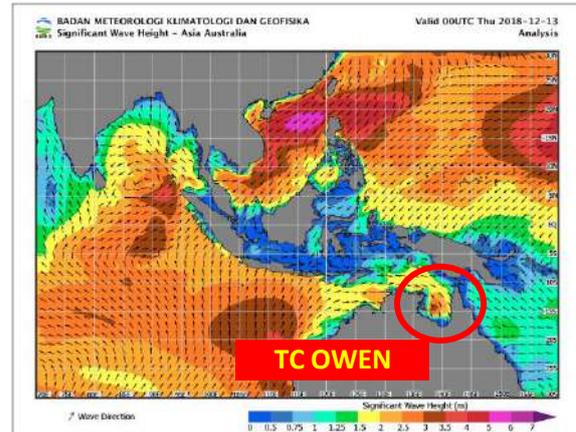
Pada bulan Desember 2018, siklon tropis Owen terpantau di area monitoring TCWC Jakarta pada tanggal 12 Desember 2018 jam 00.00 UTC. Siklon tropis Owen terpantau berada di Teluk Carpentaria, Australia di sebelah selatan Papua pada koordinat 14,8LS, 137,6BT (sekitar 770 km sebelah selatan barat daya Merauke). Siklon tropis Owen bergerak ke arah timur dengan kecepatan 11 km/jam (6 knot) dan kekuatan 95 km/jam (50 knot). Pergerakannya semakin mengarah ke barat dengan kekuatan terus meningkat menjadi 150 km/jam (80 knot) pada tanggal 13 Desember 2018.



(a)



(b)



(c)

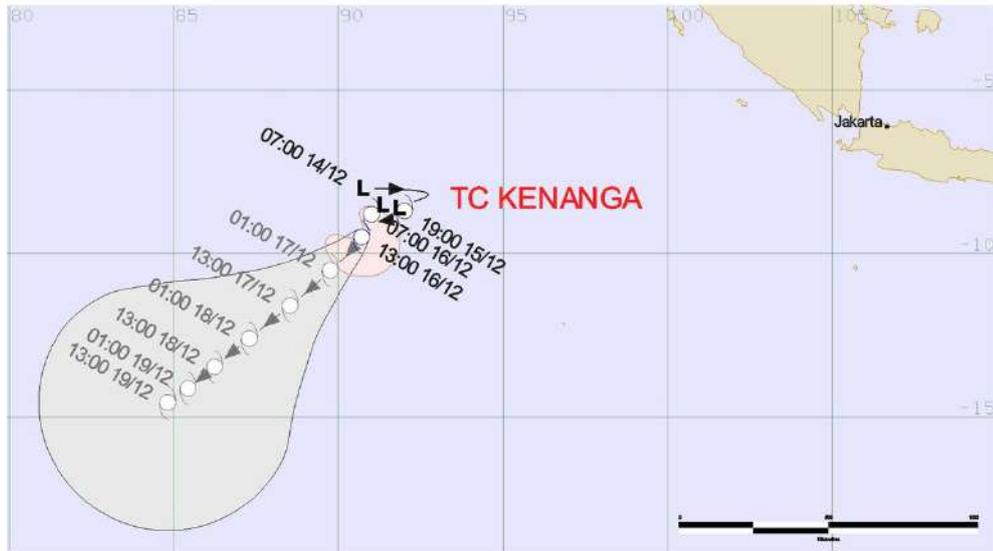
**Gambar 2.4 (a) Trayektori Siklon Tropis Owen; (b) Kondisi citra satelit saat terjadi Siklon Tropis Owen; (c) Peta Tinggi Gelombang Signifikan saat terjadi Siklon Tropis Owen**

Berdasarkan Gambar 2.4b, posisi siklon tropis Owen terpantau berada di Teluk Carpentaria, Australia di sebelah selatan Papua. Keberadaan siklon tersebut memicu sirkulasi angin terutama di bagian selatan wilayah Indonesia yang membentuk pola belokan angin di wilayah ekuator. Sirkulasi angin yang menarik massa udara ke bagian selatan Indonesia memicu pembentukan awan yang intens di wilayah Sumatera bagian utara hingga selatan, Kalimantan bagian selatan, dan Laut Jawa. Meski demikian, karena posisi siklon tropis Owen berada cukup jauh dari wilayah Indonesia, keberadaannya tidak menimbulkan dampak yang signifikan bagi kondisi cuaca dan gelombang di Indonesia.

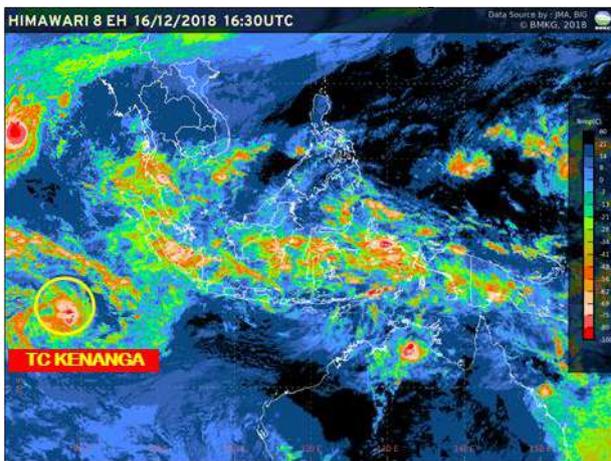
Siklon tropis Owen tidak hidup terlalu lama karena berada di sebuah teluk yang membuatnya cepat memasuki daratan, sehingga pada tanggal 14 Desember 2018, siklon tropis Owen mulai melemah dan bergerak ke arah timur dan tenggara menjauhi wilayah Indonesia.

### 2.2.2 Siklon Tropis Kenanga

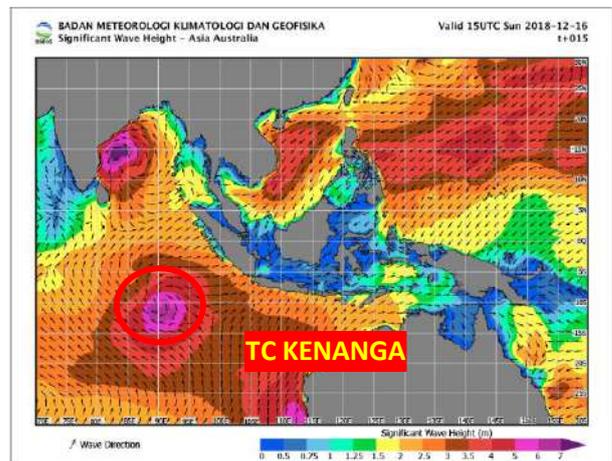
Masih di bulan Desember 2018, siklon tropis kembali terbentuk di dalam wilayah tanggung jawab TCWC Jakarta yaitu siklon tropis Kenanga pada tanggal 15 Desember 2018 yang dirilis jam 12.00 UTC. Siklon tropis Kenanga terbentuk Samudera Hindia barat daya Bengkulu 8,7 LS, 92,0 BT (sekitar 1240 km sebelah barat daya Kerinci). Siklon tropis Kenanga bergerak ke arah Timur Tenggara, kecepatan 11 km/jam (6 Knot) bergerak menjauhi wilayah Indonesia dan kekuatan 65 km/jam (35 Knot). Intensitas siklon tropis Kenanga menguat pada keesokan harinya, namun pergerakannya semakin menjauhi wilayah Indonesia.



(a)



(b)



(c)

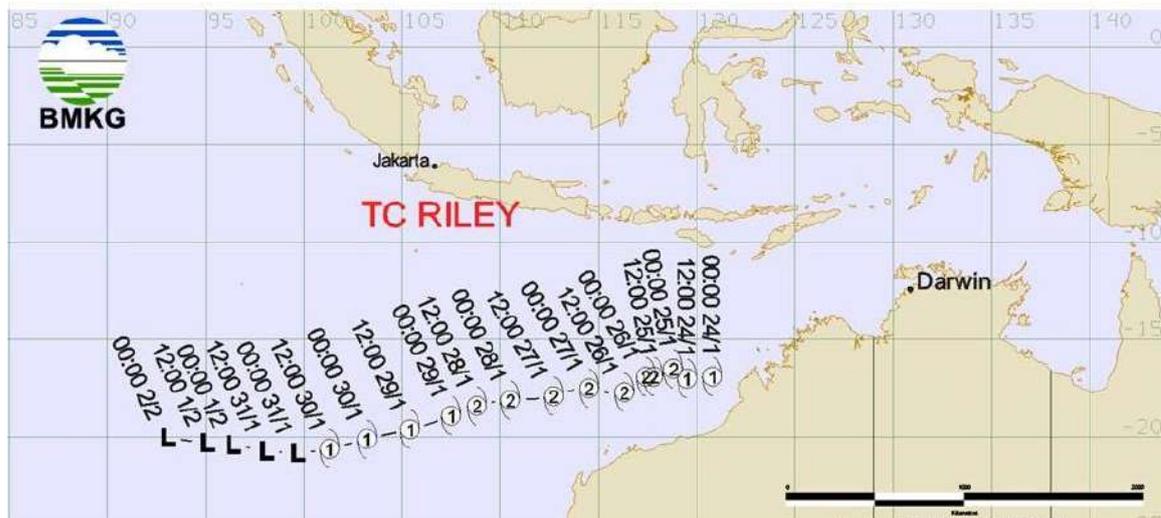
**Gambar 2.5 (a) Trayektori Siklon Tropis Kenanga; (b) Kondisi citra satelit saat terjadi Siklon Tropis Kenanga; (c) Peta Tinggi Gelombang Signifikan saat terjadi Siklon Tropis Kenanga**

Siklon tropis Kenanga menyebabkan sirkulasi angin yang menarik massa udara di wilayah Indonesia bagian utara dan barat menuju pusat siklon. Pada Gambar 2.5a juga tampak bahwa pembentukan awan sangat intens di wilayah Indonesia sepanjang ekuator sebagai bentuk dampak tidak langsung. Namun karena posisinya yang cukup jauh dengan daratan Indonesia, Siklon tropis Kenanga tidak memberi pengaruh yang signifikan terhadap kondisi cuaca di wilayah Indonesia.

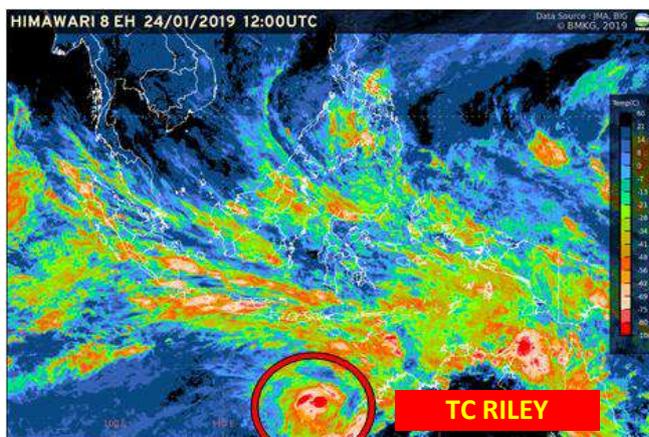
Sebaliknya, siklon tropis Kenanga berdampak pada kondisi gelombang di perairan utara wilayah Indonesia. Gelombang dengan tinggi 1.25 - 2.5 m terjadi di Perairan Barat Aceh, Perairan Barat Pulau Simeulue hingga Kep. Nias, Perairan Barat Lampung, Samudera Hindia Barat Aceh, Perairan Selatan Jawa Barat hingga Sumbawa dan Laut Natuna Utara. Selain itu, gelombang laut dengan tinggi 2.5 - 4.0 m juga terjadi di Perairan Barat Kep. Mentawai, Perairan Enggano dan Samudra Hindia Barat Mentawai hingga Selatan Banten.

**2.2.3 Siklon Tropis Riley**

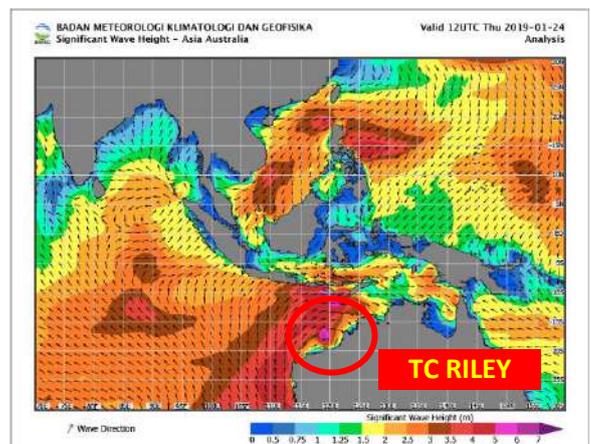
Pada tanggal 24 Januari 2019 jam 00.00 UTC, siklon tropis Riley terpantau telah terbentuk di Selatan Perairan Laut Timor, 16.9LS, 120.8BT (sekitar 810 km sebelah selatan Waingapu). Pergerakan siklon tropis Riley ke arah Barat Barat Daya, kecepatan 20 km/jam (11 Knot) bergerak menjauhi wilayah Indonesia dan kekuatan 75 km/jam (40 Knot). Kekuatan siklon tropis Riley semakin menguat pada keesokan harinya hingga 130 km/jam (70 knot).



(a)



(b)



(c)

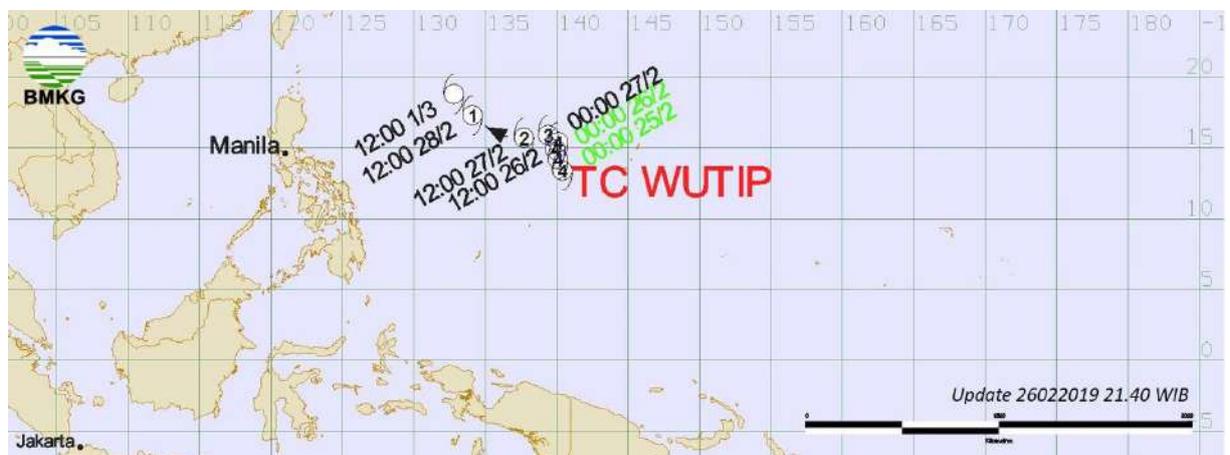
**Gambar 2.6 (a) Trayektori Siklon Tropis Riley; (b) Kondisi citra satelit saat terjadi Siklon Tropis Riley; (c) Peta Tinggi Gelombang Signifikatif saat terjadi Siklon Tropis Riley**

Berdasarkan Gambar 2.6b, posisi siklon tropis Riley berada di sebelah Selatan Perairan Laut Timor. Siklon tropis Riley menarik massa udara di BBU dan menyebabkan pola konvergensi di sepanjang Laut Jawa hingga selatan Sulawesi sehingga memicu pembentukan awan di hampir di keseluruhan wilayah Indonesia. Hujan dengan intensitas sedang hingga lebat juga di beberapa wilayah sebagai dampak akibat siklon tropis Riley ini, yaitu di wilayah Jawa Barat, Jawa Tengah, Yogyakarta, Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur.

Selain berdampak kepada cuaca, siklon tropis Riley juga mempengaruhi kondisi perairan di wilayah Indonesia. Gelombang dengan tinggi 2.5 – 4.0 m terjadi di Perairan Selatan Jawa Tengah, Selat Sumba, Samudera Hindia Selatan Jawa Barat hingga Jawa tengah dan Selat Ombai. Selain itu, gelombang dengan tinggi 4.0 – 6.0 m juga terjadi di Perairan Selatan Jawa Timur hingga Pulau Sumba, Selat Bali, Selat Lombok, Selat Alas Bagian Selatan, Selat Sumba Bagian Barat, Perairan Pulau Sawu, Samudera Hindia Selatan Jawa Timur hingga Bali.

**2.2.4 Siklon Tropis Wutip**

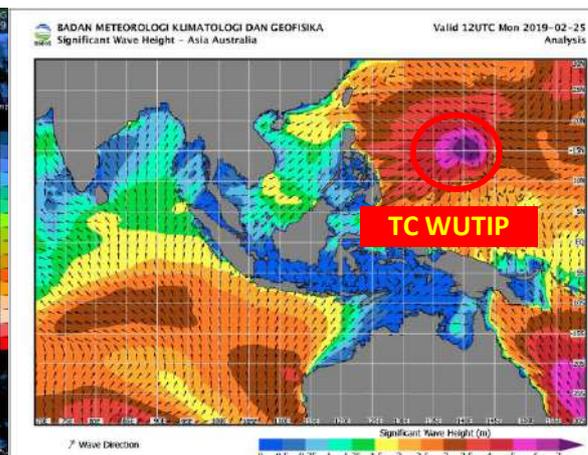
Pada akhir bulan Februari tumbuh siklon tropis di wilayah monitoring TCWC Jakarta di BBU, siklon tropis tersebut adalah siklon tropis Wutip. TC Wutip berada di Samudera Pasifik Utara Papua, 13.4 LU, 140.4 BT (sekitar 1690 km sebelah utara timur laut Biak). Dengan arah pergerakan Barat - Barat Laut bergerak menjauhi wilayah Indonesia dengan kekuatan 100 knot (185 km/jam).



(a)



(b)



(c)

**Gambar 2.7 (a) Trayektori Siklon Tropis Wutip; (b) Kondisi citra satelit saat terjadi Siklon Tropis Wutip; (c) Peta Tinggi Gelombang Signifikan saat terjadi Siklon Tropis Wutip**

Keberadaan siklon tropis Wutip di Samudera Pasifik menarik massa udara di wilayah Indonesia sehingga menyebabkan kondisi cuaca di sebagian besar wilayah Indonesia secara umum cerah karena pembentukan awan yang kurang signifikan, kecuali di beberapa wilayah

di Papua. Hal ini juga tampak dari Gambar 2.7b dimana pembentukan awan di wilayah Indonesia dominan hanya dterjadi di Papua sedangkan di wilayah lainnya cenderung clear.

Meski demikian, siklon tropis Wutip berdampak pada kondisi gelombang di perairan Indonesia khususnya wilayah Samudera Pasifik hingga perairan utara Papua hingga Sulawesi Utara. Gelombang dengan ketinggian 1.25 – 2.5 m terjadi di Perairan Utara Pulau Halmahera, laut Halmahera, Perairan Utara Raja Ampat Sorong dan Perairan Utara Papua Barat hingga Papua. Sedangkan gelombang dengan tinggi 2.5 – 4.0 m terjadi di Perairan Kep. Talaud, Perairan Bitung Bagian Utara, laut Maluku Bagian Utara dna Samudera Pasifik Utara Halmahera.



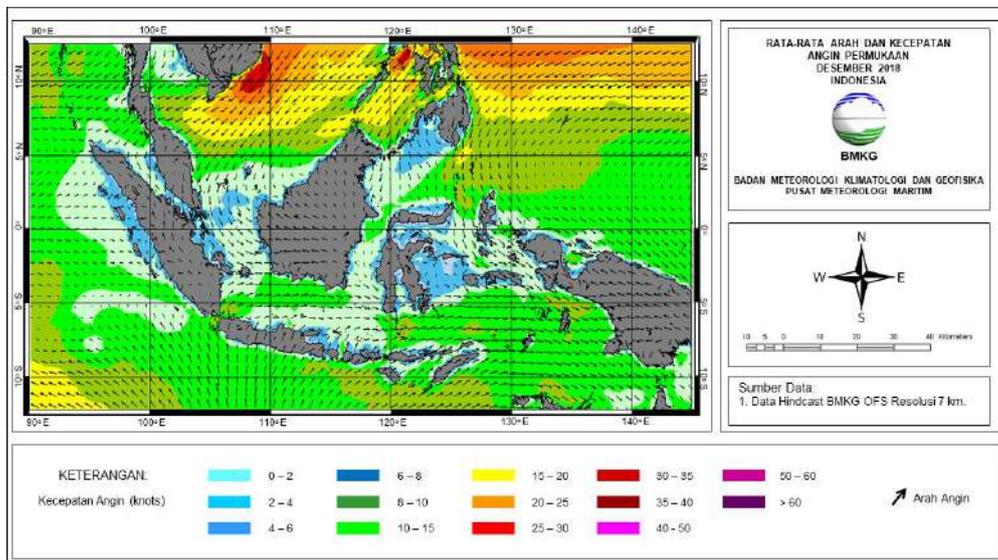
# **Bab 3 :** *Analisis Iklim Maritim*

BAB III

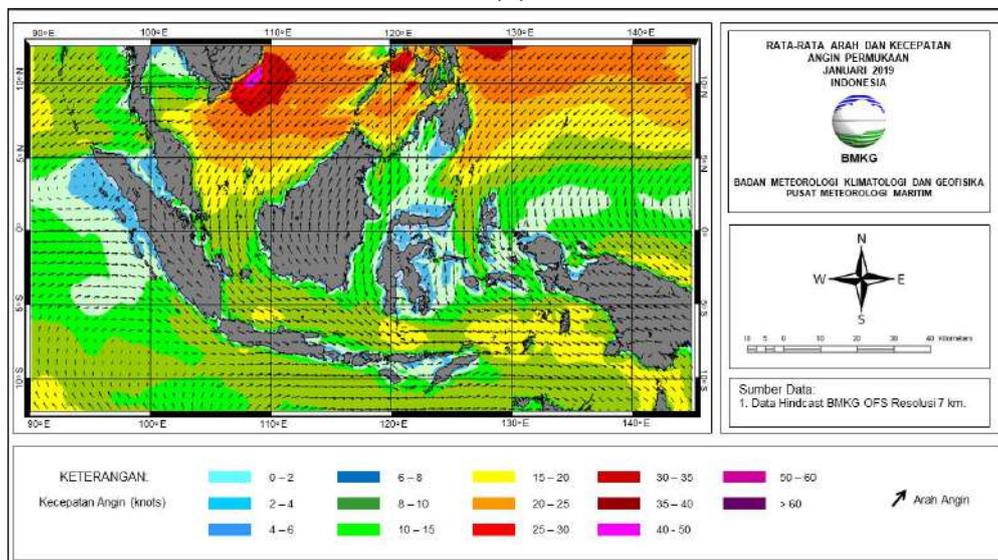
ANALISIS IKLIM MARITIM

3.1 ARAH DAN KECEPATAN ANGIN

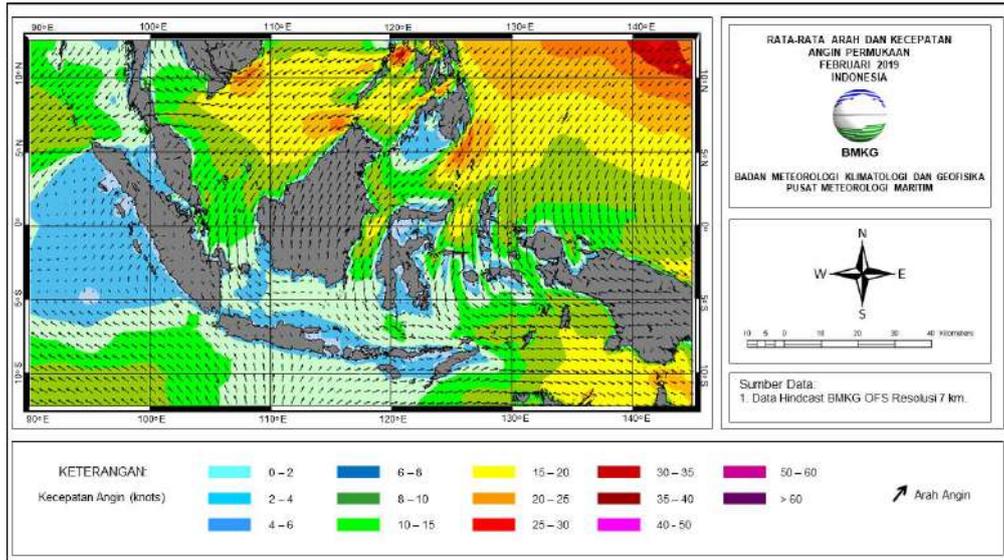
Triwulan Desember-Januari-Februari berkaitan dengan posisi matahari bergerak dari wilayah belahan bumi selatan menuju wilayah equator sehingga terjadi proses aliran monsun Asia. Hal ini menyebabkan arah angin di wilayah Indonesia didominasi dari angin Barat hingga utara. Kondisi rata-rata arah dan kecepatan angin permukaan selama periode Desember-Januari-Februari ditunjukkan pada Gambar 3.1. Data yang digunakan adalah data *hyres* OFS BMKG.



(a)



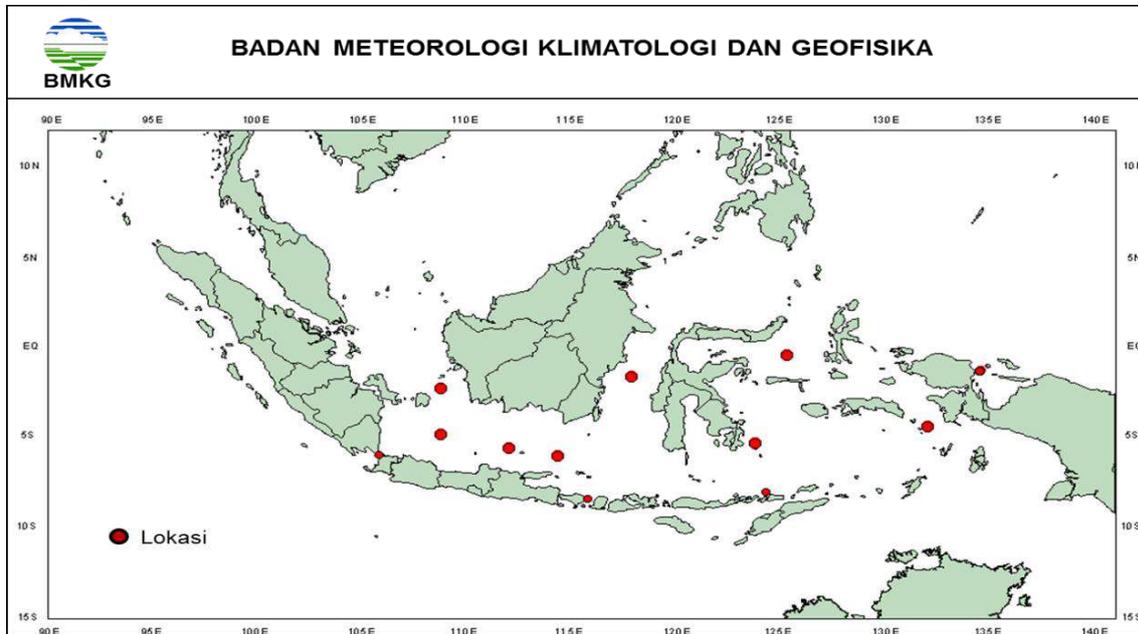
(b)



(c)

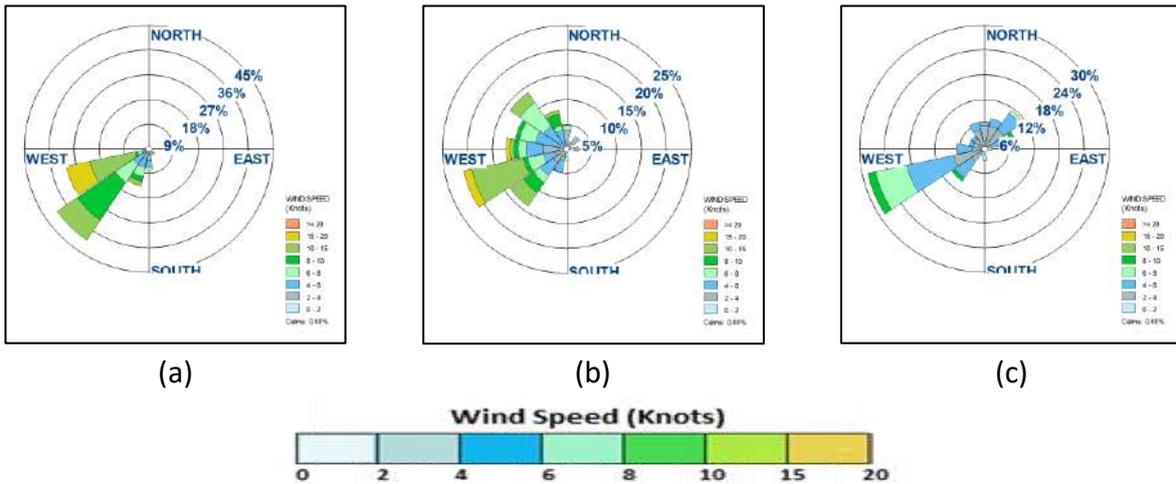
Gambar 3.1 Peta Angin Permukaan Periode Desember-Januari-Februari 2019

Untuk mengetahui kondisi angin dominan di suatu wilayah, dapat digunakan analisis *Windrose* yang menggambarkan arah angin dominan, kecepatan angin terbesar dan terbanyak di suatu titik lokasi pengamatan. Analisis *windrose* menggunakan data *windwave* dengan resolusi  $0.5^0 \times 0.5^0$ . Gambar 3.2 berikut ini memberikan informasi lokasi beberapa titik pengamatan untuk analisis *Windrose*.



Gambar 3.2 Peta Lokasi Titik Pengamatan yang Digunakan Untuk Analisis *Windrose*

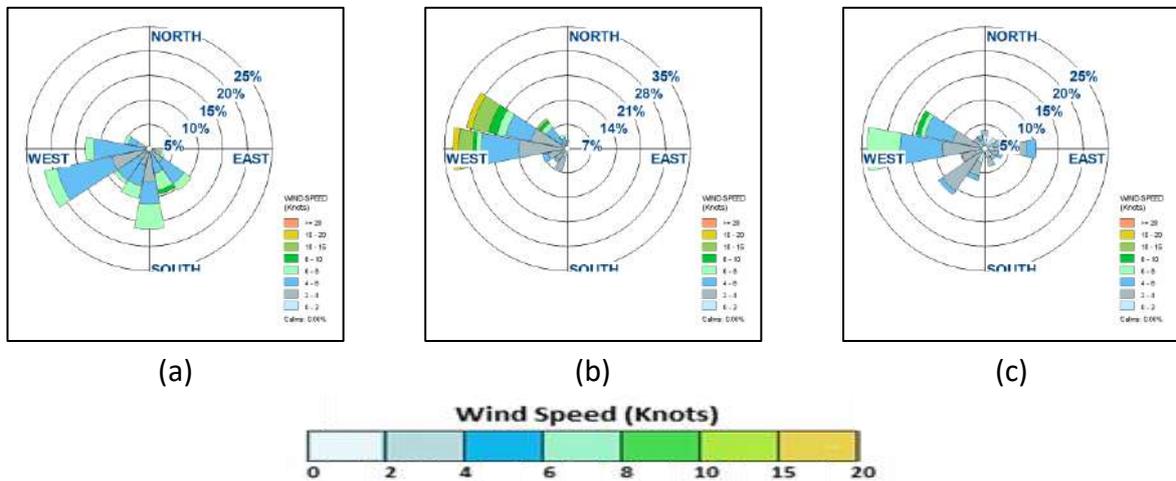
3.1.1 Selat Sunda



Gambar 3.3 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Selat Sunda  
Ket : (a) Desember; (b) Januari; (c) Februari

Bulan Desember arah angin dominan Barat daya dengan kecepatan terbanyak 8 – 10 knot dan memiliki kecepatan >15 knot mencapai 10 persen. Kondisi bulan Januari memiliki variasi angin dari Barat daya - Barat Laut dengan arah angin dominan dari Barat Barat daya dengan kecepatan terbanyak 10 - 15 knot dan bulan Februari arah angin dominan dari Barat Barat daya dengan kecepatan angin terbanyak 4 - 6 knot.

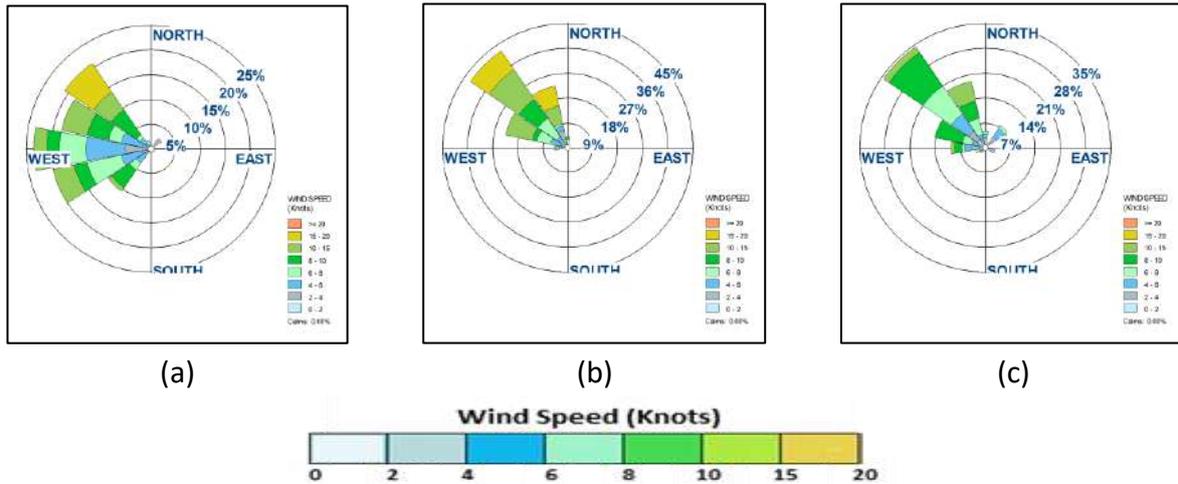
3.1.2 Selat Lombok



Gambar 3.4 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Selat Lombok  
Ket : (a) Desember; (b) Januari; (c) Februari

Arah angin pada bulan Desember di Selat Lombok memiliki variasi dari Selatan - Barat didominasi dari arah Barat barat daya dengan kecepatan terbanyak 4 - 6 knot. Sedangkan kondisi pada bulan Januari dan Februari arah dominan dari Barat - Barat barat laut dengan kecepatan terbanyak 4 – 6 knot. Pada bulan Januari kondisi angin dengan kecepatan > 15 knot memiliki presentase kurang dari 5 persen.

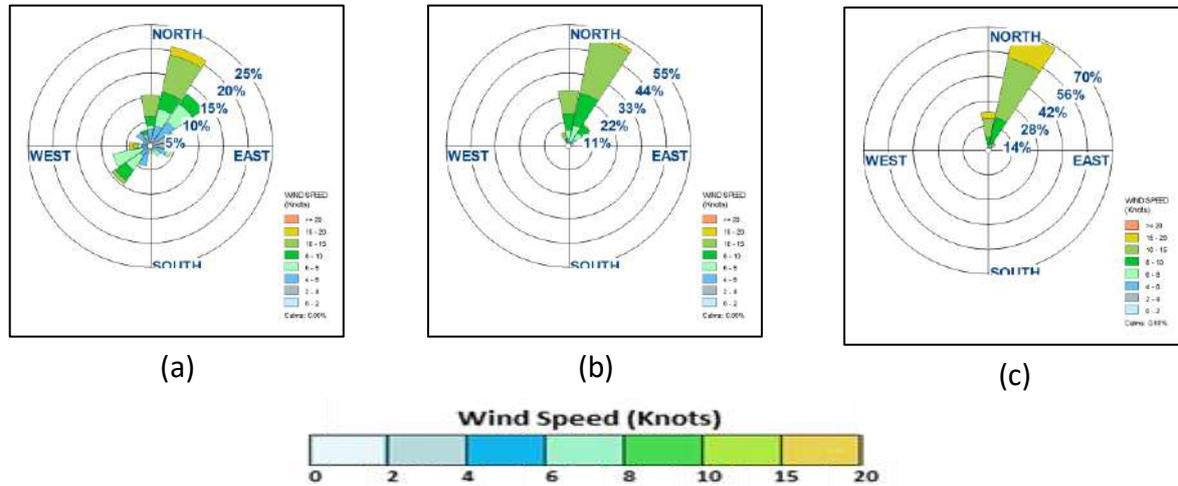
3.1.3 Selat Karimata



Gambar 3.5 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Selat Karimata  
Ket : (a) Desember; (b) Januari; (c) Februari

Selat Karimata memiliki dominan variasi arah angin dari Barat Daya - Barat laut dengan kecepatan terbanyak 8 – 10 knot pada bulan Desember . Sedangkan pada bulan Januari dan Februari arah angin dominan dari Barat Laut dengan kecepatan terbanyak 10 - 15 knot pada Januari, dan 8 - 10 knot pada Februari. Bulan Desember dan Januari kecepatan angin > 15 knot memiliki presentase kurang dari 10 persen.

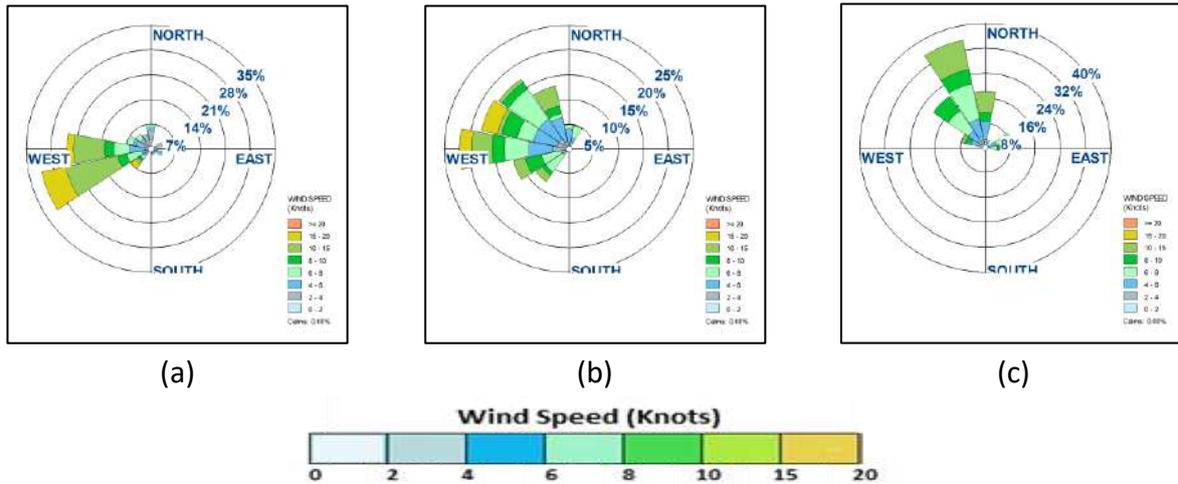
3.1.4 Selat Makassar



Gambar 3.6 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Selat Makassar  
Ket : (a) Desember; (b) Januari; (c) Februari

Arah angin pada Triwulan Desember–Januari–Februari di Selat Makassar didominasi dari Utara timur laut dengan kecepatan terbanyak 10 - 15 knot. Kecepatan angin >15 knot memiliki presentase kurang dari 5 persen pada bulan Desember dan Januari, sedangkan bulan Februari memiliki presentase lebih dari 10 persen.

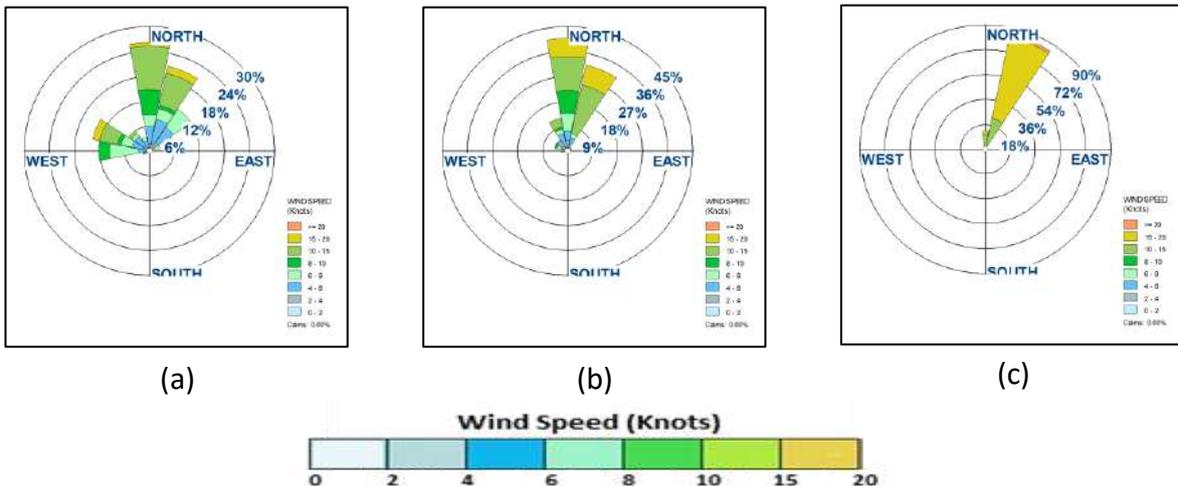
3.1.5 Laut Banda



Gambar 3.7 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Laut Banda  
Ket : (a) Desember; (b) Januari; (c) Februari

Pola arah angin di Laut Banda pada bulan Desember dominan dari Barat barat Laut - Barat dengan kecepatan terbanyak 10 – 15 knot. Sedangkan pada bulan Januari variasi arah angin dari Barat – Barat Laut dengan kecepatan angin terbanyak 6 - 8 knot dan pada bulan Februari arah angin dari Utara timur laut dengan kecepatan terbanyak 6 – 8 knot. Kecepatan angin >15 knot memiliki presentase kurang dari 10 persen terjadi pada bulan Desember dan Januari.

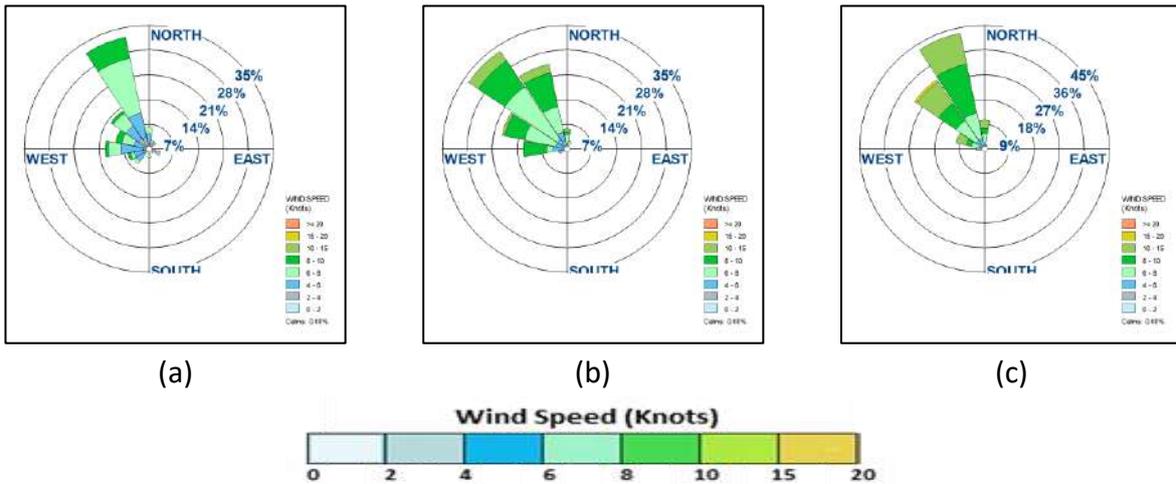
3.1.6 Laut Maluku



Gambar 3.8 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Laut Maluku  
Ket : (a) Desember; (b) Januari; (c) Februari

Laut Maluku memiliki sebaran Arah angin pada bulan Desember dan Januari dominan dari arah Utara – Utara timur laut dengan kecepatan terbanyak 10 - 15 knot dan memiliki kecepatan angin >15 knot kurang dari 10 persen. Kemudian terjadi perbedaan pada bulan Februari arah angin dominan dari utara timur laut dengan kecepatan angin yang signifikan hingga mencapai 15 – 20 knot.

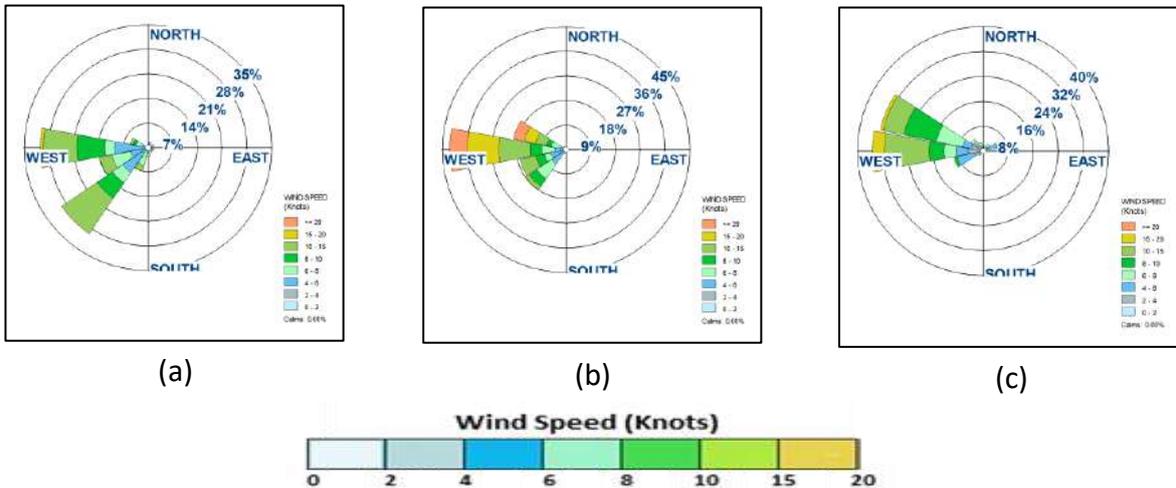
3.1.7 Perairan Biak



Gambar 3.9 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Perairan Biak  
Ket : (a) Desember; (b) Januari; (c) Februari

Rata-rata arah angin bulan Desember di Perairan Biak memiliki arah dominan dari Utara Barat Laut dan kecepatan terbanyak 6 - 8 knot. Kondisi variasi angin terjadi pada bulan Januari dan Februari yaitu dari arah Barat Laut – Utara barat laut dengan arah dominan barat laut pada bulan Januari dengan kecepatan terbanyak 6 – 8 knot, dan Utara barat laut pada bulan Februari dengan kecepatan terbanyak 8 –10 knot.

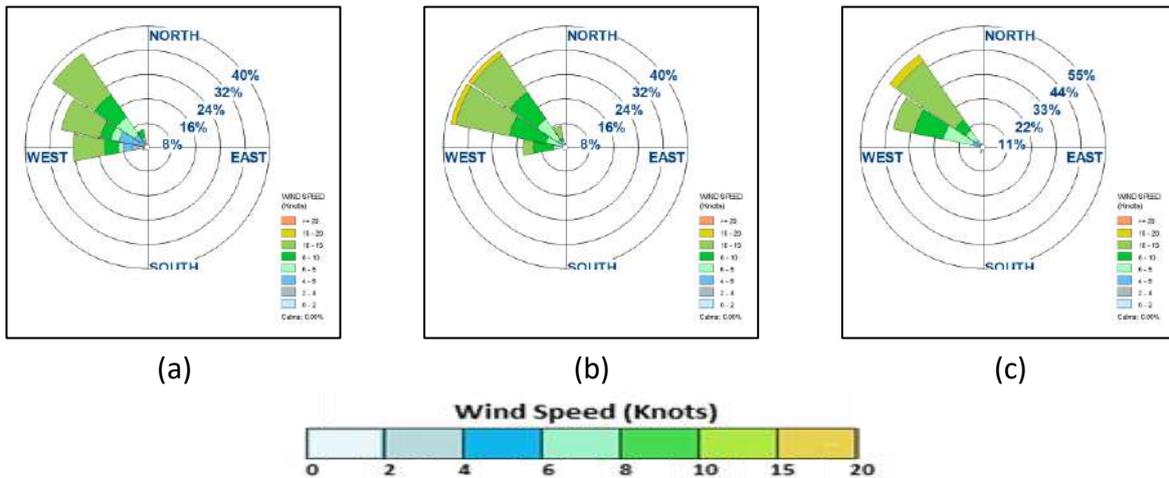
3.1.8 Perairan Kepulauan Alor



Gambar 3.10 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Perairan Kep. Alor  
Ket : (a) Desember; (b) Januari; (c) Februari

Variasi angin dari Barat daya – Barat terjadi pada bulan Desember dengan kecepatan terbanyak 8 - 10 knot. Sedangkan pada bulan Januari dan Februari terjadi variasi arah angin dengan dominan dari Barat - Barat barat Laut dan kecepatan terbanyak 10 – 15 knot. Kecepatan >15 knot memiliki presentase lebih dari 10 persen pada bulan Januari, sedangkan presentase kurang dari 5 persen pada bulan Februari.

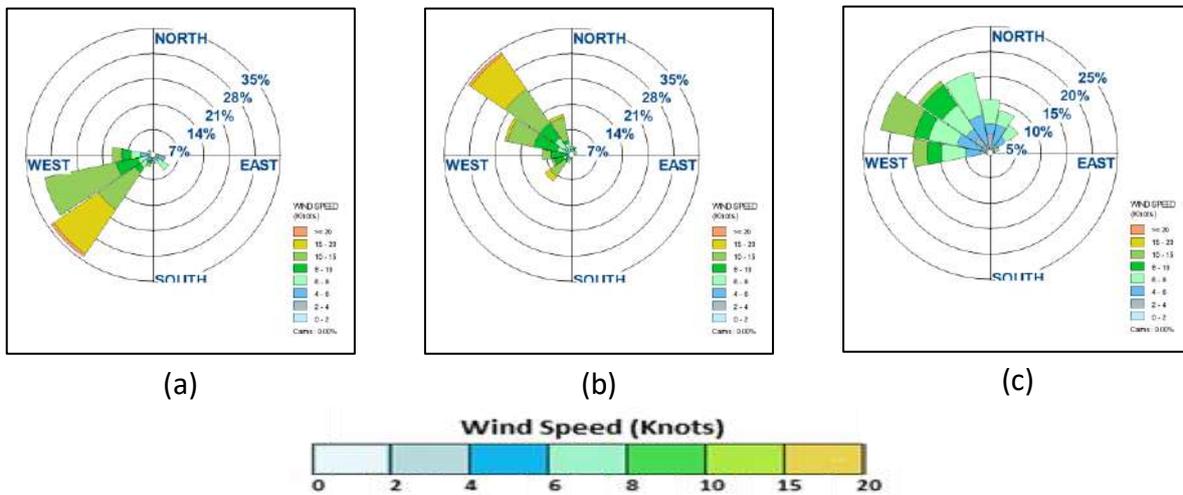
3.1.9 Laut Seram



Gambar 3.11 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Laut Seram  
Ket : (a) Desember; (b) Januari; (c) Februari

Laut Seram didominasi arah angin dari Barat – Barat Laut dengan kecepatan terbanyak 8 – 10 knot pada bulan Desember. Angin dominan Barat laut konsisten terjadi pada bulan Januari dan Februari didominasi dengan kecepatan terbanyak 8 - 10 knot. Kecepatan > 15 knot memiliki presentase kurang dari 5 persen pada bulan Januari dan Februari.

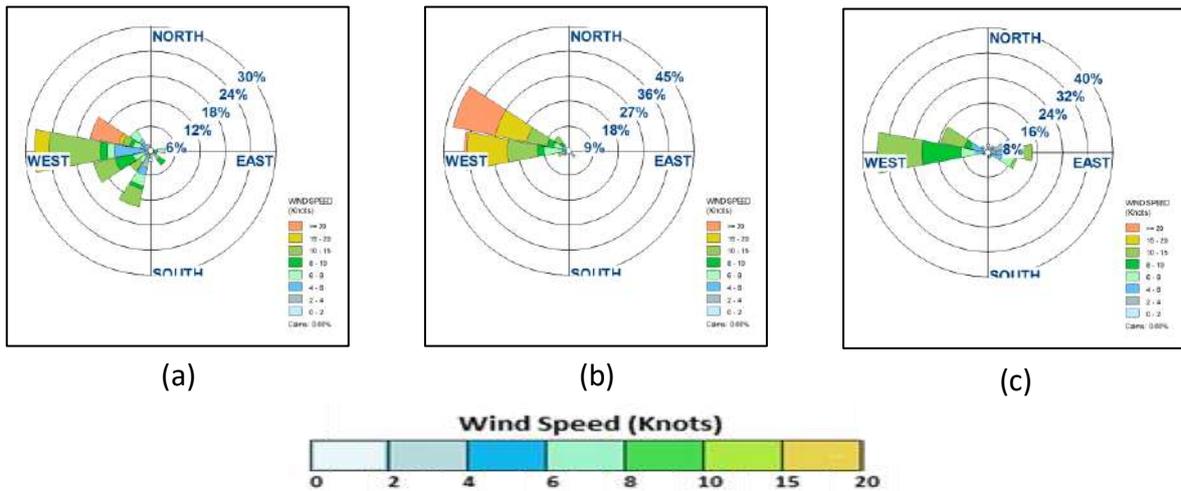
3.1.10 Laut Jawa bagian Barat



Gambar 3.12 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Laut Jawa  
Ket : (a) Desember; (b) Januari; (c) Februari

Laut Jawa bagian barat pada bulan Desember didominasi oleh arah angin dari Barat daya dengan kecepatan terbanyak 10 - 15 knot. Kondisi berbeda terjadi pada bulan Januari dan Februari dengan variasi arah angin dominan dari Barat – Utara barat laut dengan kecepatan terbanyak adalah 10 - 15 knot. Kecepatan >15 knot memiliki presentasi lebih dari 10 persen.

3.1.11 Laut Jawa bagian Tengah

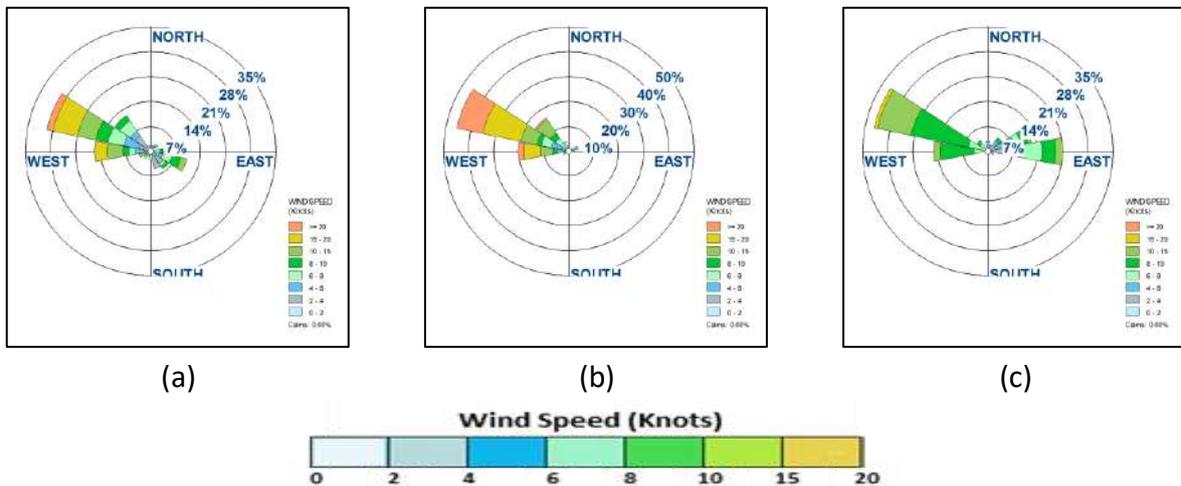


Gambar 3.13 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Laut Jawa bagian Tengah

Ket : (a) Desember; (b) Januari; (c) Februari

Kondisi rata-rata angin permukaan di Laut Jawa bagian tengah pada bulan Desember, Januari dan Februari didominasi oleh arah angin dari Barat – Barat barat Laut dengan kecepatan terbanyak 10 – 15 knot pada bulan Desember dan Februari, sedangkan pada bulan Januari kecepatan terbanyak adalah 15 - 20 knot. Kecepatan angin maksimum mencapai >20 knot dengan presentase lebih dari 10 persen terjadi di bulan Januari.

3.1.12 Laut Jawa bagian Timur



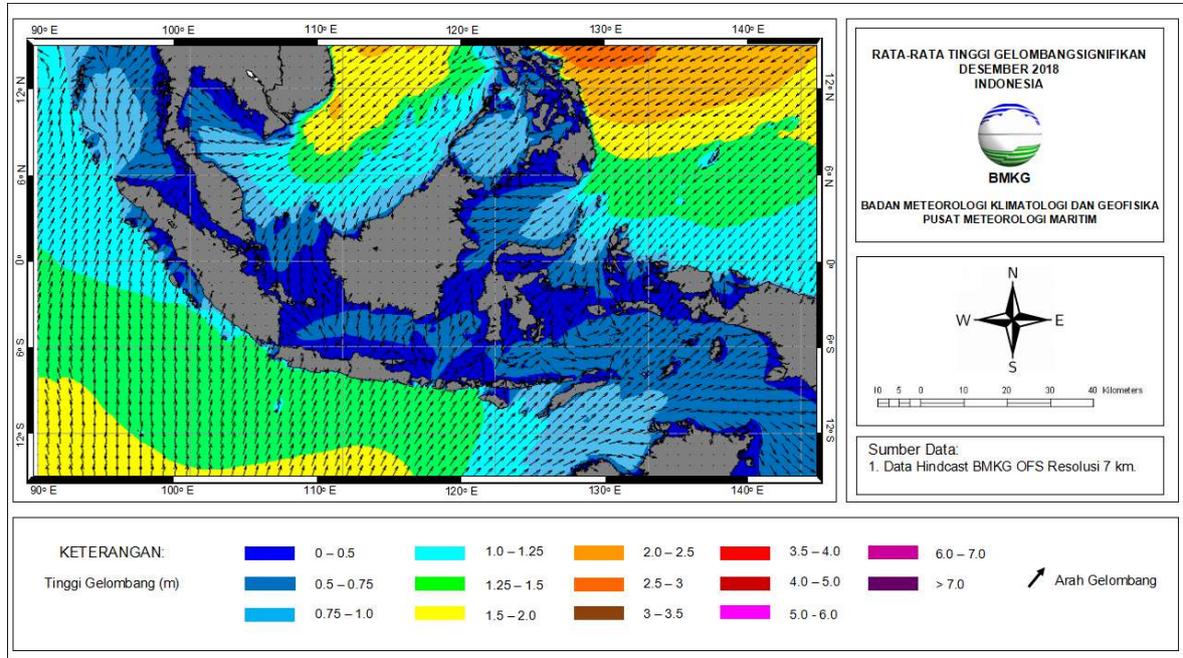
Gambar 3.14 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Laut Jawa bagian Timur

Ket : (a) Desember; (b) Januari; (c) Februari

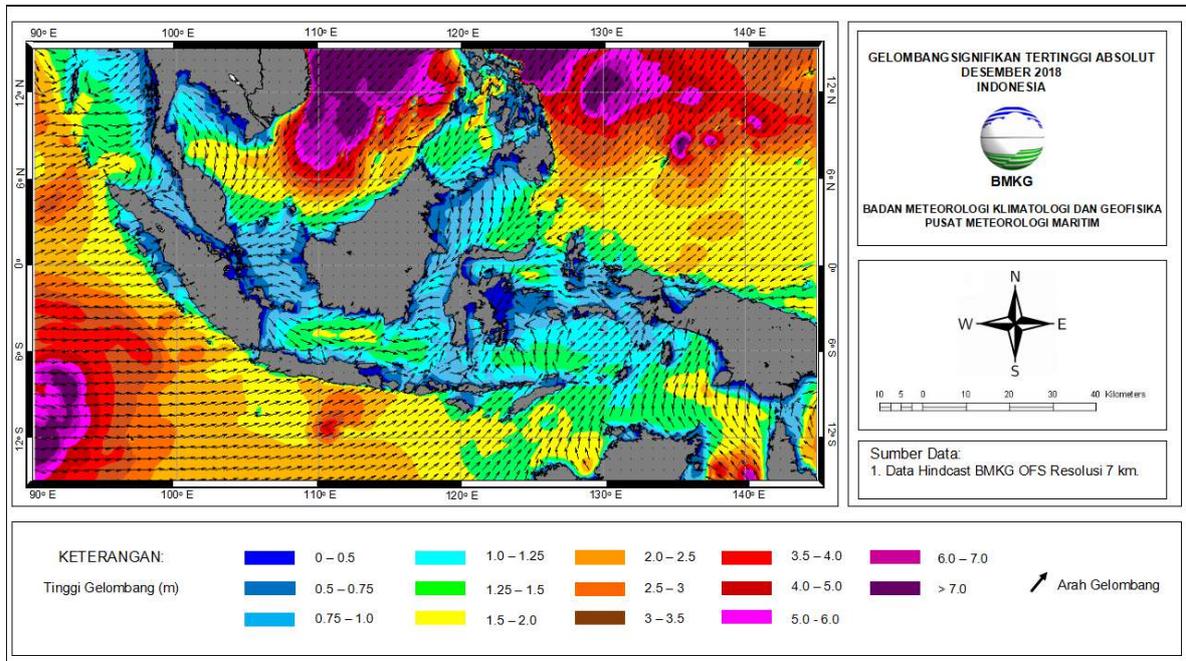
Laut Jawa bagian timur pada triwulan Desember-Januari-Februari didominasi oleh arah angin dari Barat laut dengan kecepatan terbanyak 8 – 10 knot pada bulan Februari. Kecepatan angin terbanyak 15 – 20 knot terjadi pada bulan Desember dan Januari. Kondisi Kecepatan angin signifikan 15 – 20 knot memiliki presentase lebih dari 10 persen pada Januari dan kurang dari 5 persen pada bulan Desember.

3.2 GELOMBANG LAUT

Kondisi rata-rata bulanan tinggi gelombang signifikan dan gelombang signifikan tertinggi absolut di perairan Indonesia pada periode bulan Desember 2018 dapat dilihat pada Gambar 3.15. Data yang digunakan untuk analisis gelombang adalah data *hires* BMKG-OFS.



(a)



(b)

**Gambar 3.15 (a) Tinggi Gelombang Signifikan Rata-Rata Desember 2018; (b) Gelombang Signifikan Tertinggi Absolut Desember 2018**

**Tabel 3.1 Klasifikasi Tinggi Gelombang Signifikan Bulan Desember 2018 Berdasarkan Douglas Scale dan Lokasinya**

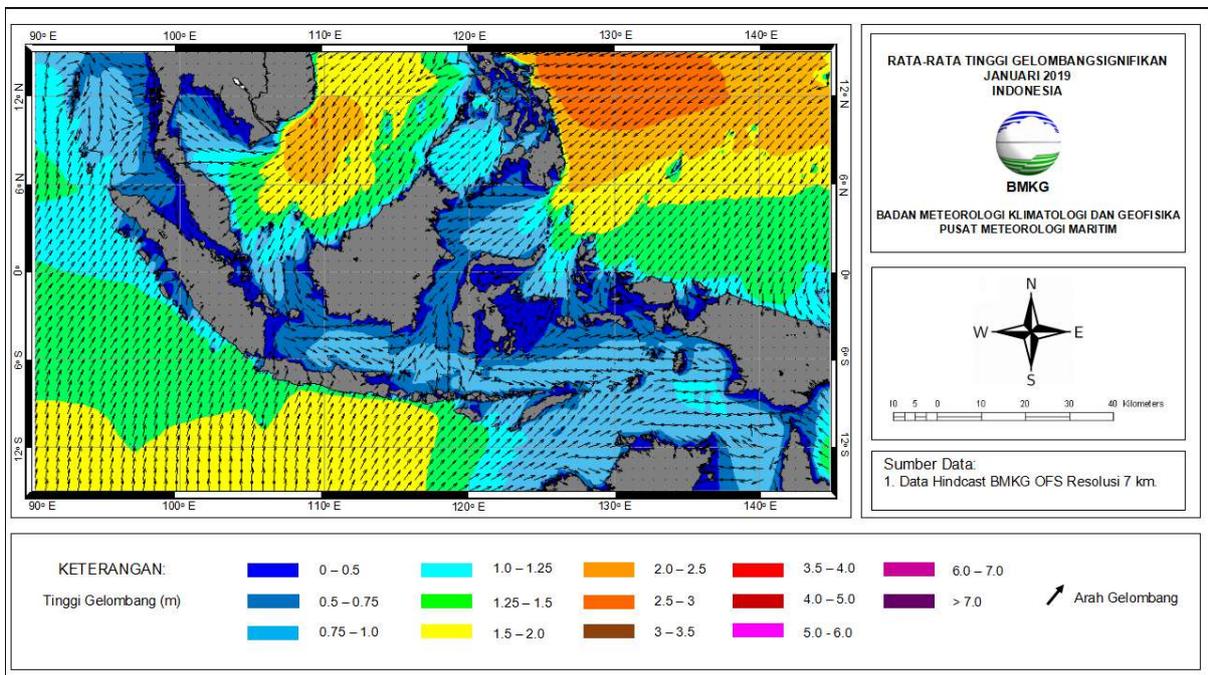
No.	Tinggi Gelombang (meter)	Skala	Lokasi
1	0.1 – 0.5	Tenang ( <i>Smooth</i> )	Perairan Riau, Perairan Kep. Bintan – Kep.Lingga, Perairan Bangka Belitung, Perairan utara Jawa, Selat Madura, Laut Bali, Teluk Bone, Teluk Tomini, Perairan selatan Kep.Banggai – Kep.Sula, Laut Seram, Teluk Cendrawasih.
2	0.5 – 1.25	Rendah ( <i>Slight</i> )	Selat Malaka bagian utara, Perairan utara Sabang, Perairan barat Aceh, Perairan P. Simeulue hingga Kep. Mentawai, Perairan selatan P. Sumba, Perairan P. Sawu, Laut Sawu, Selat Ombai, Perairan P. Rotte – Kupang, Perairan Kep. Anambas hingga Kep. Natuna, Laut Natuna, Perairan timur Kep. Lingga, Laut Jawa, Selat Makassar, Laut Sumbawa, Laut Flores, Perairan utara Sulawesi, Laut Sulawesi, Perairan Kep. Sangihe, Laut Maluku, Perairan bitung – Manado, Laut Banda, Perairan Kep. Sermata hingga Kep. Tanimbar, Perairan Kep. Kai hingga Kep. Aru, Laut Arafuru, Perairan Agats – Amamapere, Laut Halmahera, Perairan utara Papua Barat hingga Papua.
3	1.25 – 2.5	Sedang ( <i>Moderate</i> )	Laut Cina Selatan, Perairan Enggano – Bengkulu, Perairan barat Lampung, Samudra Hindia barat Bengkulu hingga Lampung, Selat Sunda bagian selatan, Perairan selatan Jawa hingga Sumbawa, Selat Bali – Selat Lombok – Selat Alas bagian selatan, Perairan utara Kep. Talaud, Samudera Pasifik utara Halmahera.
4	2.5 – 4	Tinggi ( <i>Rough</i> )	-
5	4 – 6	Sangat Tinggi ( <i>Very rough</i> )	-
6	6 - 9	Ekstrem ( <i>high</i> )	-

Sementara itu, wilayah-wilayah dengan gelombang signifikan tertinggi absolut yang perlu di waspadai selama bulan Desember 2018 di wilayah perairan Indonesia (Gambar 3.15b) adalah sebagai berikut.

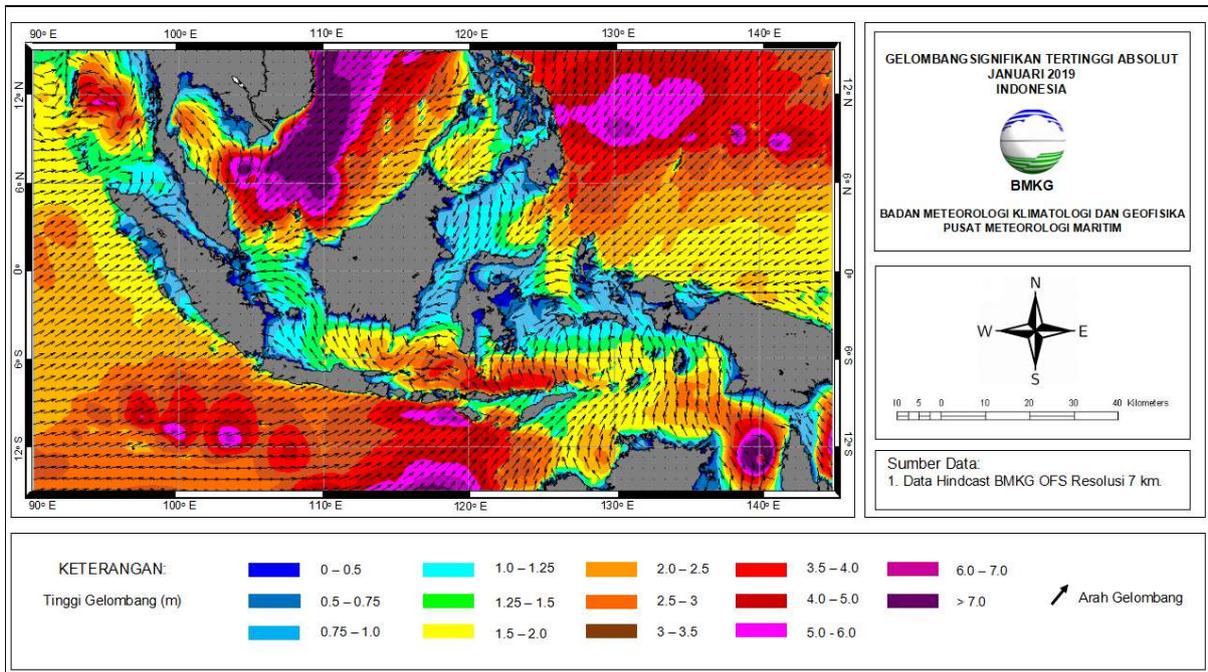
- a. Lokasi dengan gelombang signifikan tertinggi absolut skala *Moderate Sea* (1,25 – 2,5 m)
  - Perairan barat Aceh
  - Perairan barat P.Simeulue – Kep. Mentawai
  - Samudera Hindia barat Aceh hingga Bengkulu
  - Perairan barat Bengkulu dan Lampung

- Selat Sunda bagian Selatan
  - Perairan selatan P.Jawa – Sumbawa
  - Selat Bali – Selat Lombok – Selat Alas bagian selatan
  - Perairan selatan P. Sumba – P. Sawu – P.Rote
  - Laut Sawu
  - Laur Timor selatan NTT
  - Laut Flores bagian timur
  - Laut Jawa
  - Perairan selatan Wakatobi
  - Perairan Kep. Sangihe – Talaud
  - Perairan utara Halmahera
  - Laut Halmahera
  - Perairan utara Papua barat hingga Papua
  - Laut Banda
  - Perairan Kep.Sermata – Kep.Tanimbar
  - Perairan Kep.Kai – Kep.Aru
  - Perairan Amamapere – Agats
  - Perairan barat Yos Sudarso
  - Laut Arafuru
- b. Lokasi dengan tinggi gelombang maksimum skala *Rough Sea* (2,5 – 4,0 m)
- Laut Natuna Utara
  - Samudra Hindia selatan Jawa Timur
- c. Lokasi dengan tinggi gelombang maksimum skala *Very Rough dan High Sea* (4.0 s.d > 6,0 m)
- NIL

Kondisi rata-rata bulanan tinggi gelombang signifikan dan gelombang signifikan tertinggi maksimum di perairan Indonesia pada periode bulan Januari 2019 dapat dilihat pada Gambar 3.16.



(a)



(b)

**Gambar 3.16 (a) Tinggi Gelombang Signifikan Rata-Rata Januari 2019; (b) Gelombang Signifikan Tertinggi Absolut Januari 2019**

**Tabel 3.2 Klasifikasi Tinggi Gelombang Signifikan Bulan Januari 2019 Berdasarkan *Douglas Scale* dan Lokasinya**

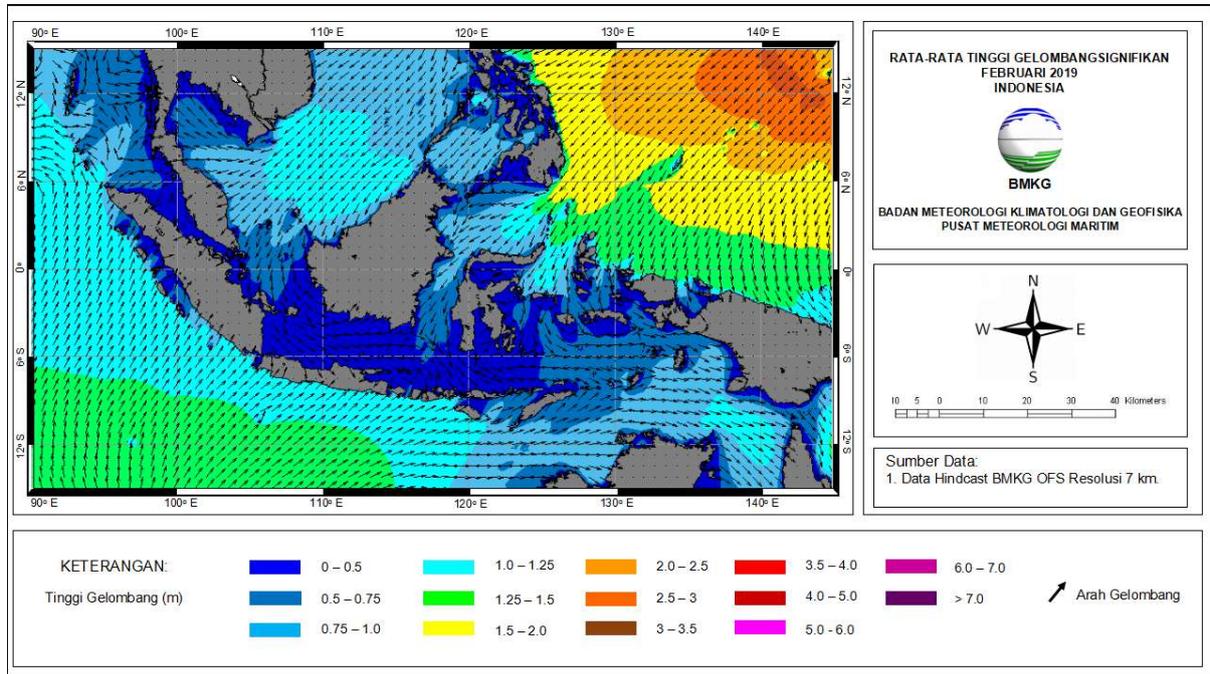
No.	Tinggi Gelombang (meter)	Skala	Lokasi
1	0.1 – 0.5	Tenang ( <i>Smooth</i> )	Perairan Riau, Perairan timur Lampung, Selat Madura, Laut Bali, Teluk Bone, Teluk Tomini, Perairan selatan Kep. Banggai – Kep. Sula, Laut Seram, Teluk Cendrawasih.
2	0.5 – 1.25	Rendah ( <i>Slight</i> )	Selat Malaka bagian utara, Perairan utara Sabang, Perairan barat Aceh, Perairan P. Simeulue hingga Kep. Mentawai, Perairan P. Sawu, Laut Sawu, Selat Ombai, Perairan P. Rotte – Kupang, Perairan Kep. Anambas hingga Kep. Natuna, Laut Natuna, Perairan timur Kep. Bintan hingga Kep. Lingga, Selat Karimata, Perairan Bangka Belitung, Perairan utara Jawa hingga Kep. Kangean, Laut Jawa, Selat Makassar, Laut Sumbawa, Laut Flores, Perairan utara Sulawesi, Laut Sulawesi, Perairan Kep. Sangihe, Laut Maluku bagian selatan, Perairan Bitung – Manado, Laut Banda, Perairan Kep. Sermata hingga Kep. Tanimbar, Perairan Kep. Kai hingga Kep. Aru, Laut Arafuru, Perairan Agats – Amamapere, Laut Halmahera, Perairan utara Papua Barat hingga Papua.
3	1.25 – 2.5	Sedang ( <i>Moderate</i> )	Laut Cina Selatan, Perairan Enggano – Bengkulu, Perairan barat Lampung, Samudra Hindia barat Kep. Mentawai hingga Lampung, Selat Sunda bagian selatan, Perairan selatan Jawa hingga Sumba, Selat Bali – Selat Lombok – Selat Alas bagian selatan, Perairan utara Kep. Anambas hingga Kep. Natuna, Perairan utara Kep. Sangihe hingga Kep. Talaud, Perairan utara Halmahera, Laut Halmahera, Perairan utara Papua Barat hingga Papua, Samudera Pasifik utara Halmahera hingga Papua.
4	2.5 – 4	Tinggi ( <i>Rough</i> )	-
5	4 – 6	Sangat Tinggi ( <i>Very rough</i> )	-
6	6 - 9	Ekstrem ( <i>high</i> )	-

Sementara itu, wilayah-wilayah dengan gelombang signifikan tertinggi absolut yang perlu di waspadai selama bulan Januari 2019 di wilayah perairan Indonesia (Gambar 3.16b) adalah sebagai berikut.

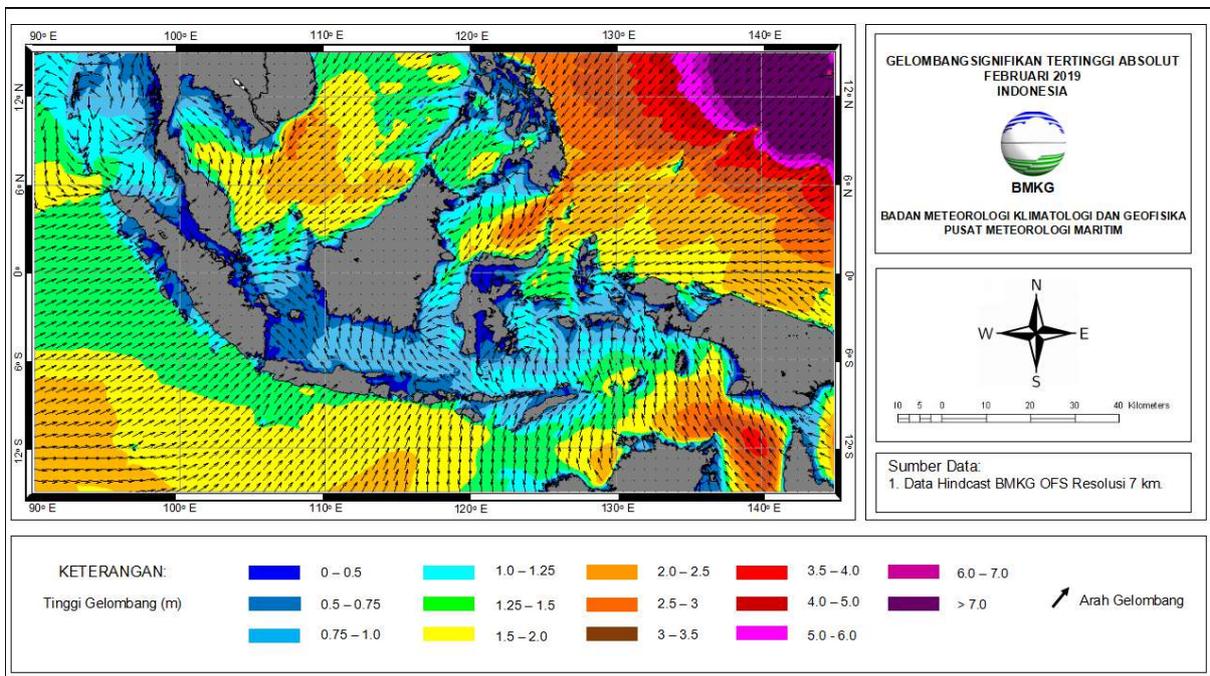
- d. Lokasi dengan gelombang signifikan tertinggi absolut skala *Moderate Sea* (1,25 – 2,5 m)
- Perairan utara Sabang
  - Perairan barat Aceh

- Perairan barat P. Simeulue hingga Kep. Mentawai
  - Perairan Bengkulu hingga barat Lampung
  - Selat Sunda bagian selatan
  - Samudra Hindia barat Sumatra
  - Laut Sawu
  - Perairan selatan Flores
  - Selat Ombai
  - Laut Natuna
  - Perairan timur Kep. Bintan hingga Kep. Lingga
  - Selat Karimata
  - Laut Jawa
  - Perairan selatan Kalimantan
  - Selat Makassar bagian selatan
  - Perairan barat Sulawesi Selatan
  - Laut Sulawesi bagian timur
  - Perairan Bitung – Manado
  - Laut Maluku
  - Perairan utara Kep. Sula
  - Laut Halmahera
  - Perairan utara Papua Barat hingga Papua
  - Perairan Kep. Seramata hingga Kep. Tanimbar
  - Laut Banda
  - Perairan Kep. Kai hingga Kep. Aru
  - Laut Arafuru
- e. Lokasi dengan tinggi gelombang maksimum skala *Rough Sea* (2,5 – 4,0 m)
- Perairan selatan Bali hingga Sumbawa
  - Selat Bali – Selat Lombok – Selat Alas bagian selatan
  - Perairan Kep. Anambas Hingga Kep. Natuna
  - Laut Jawa bagian timur
  - Selat Makassar bagian selatan
  - Laut Sumbawa
  - Perairan Kep. Selayar hingga Kep. Salabana
  - Perairan utara Sumbawa hingga Flores
  - Laut Flores bagian utara
  - Perairan Kep. Sangihe hingga Kep. Talaud
  - Perairan utara Halmahera
  - Perairan utara Alor
  - Laut Arafuru
- f. Lokasi dengan tinggi gelombang maksimum skala *Very Rough dan High Sea* (4.0 s.d > 6,0 m)
- Samudra Hindia selatan Bali hingga Sumba
  - Laut Natuna Utara
  - Laut Flores bagian selatan

Kondisi rata-rata bulanan tinggi gelombang signifikan dan gelombang signifikan tertinggi maksimum di perairan Indonesia pada periode bulan Februari 2019 dapat dilihat pada Gambar 3.17.



(a)



(b)

**Gambar 3.17 (a) Tinggi Gelombang Signifikan Rata-Rata Februari 2019; (b) Gelombang Signifikan Tertinggi Absolut Februari 2019**

**Tabel 3.3 Klasifikasi Tinggi Gelombang Signifikan Bulan Februari 2019 Berdasarkan Douglas Scale dan Lokasinya**

No.	Tinggi Gelombang (meter)	Skala	Lokasi
1	0.1 – 0.5	Tenang ( <i>Smooth</i> )	Perairan Riau, Perairan Bangka Belitung, Perairan Pontianak, Laut Jawa, Perairan utara Jawa, Perairan Kep. Kangean, Perairan selatan Kalimantan, Perairan utara Bali hingga Flores, Laut Bali hingga Flores, Teluk Bone, Perairan Kep. Selayar hingga Kep. Sabalana, Perairan Sulawesi Tenggara, Teluk Tomini, Perairan raja Ampat – Sorrong.
2	0.5 – 1.25	Rendah ( <i>Slight</i> )	Selat Malaka, Perairan P.Simeulue hingga Kep.Mentawai, Perairan Bengkulu hingga barat Lampung, Samudra Hindia barat Sumatra, Selat Sunda bagian selatan, Perairan selatan Jawa hingga P. Sumba, Selat Bali – Selat Lombok – Selat Alas bagian selatan, Perairan P. Sawu hingga P. rotte – Kupang, Laut Sawu, Perairan selatan Flores, Selat Ombai, laut Natuna Utara, Perairan Kep. Anambas hingga Kep. Natuna, Laut Natuna, Perairan timur Kep. Bintan hingga Kep. Lingga, Selat Karimata, Laut Sulawesi, Perairan utara Sulawesi, Selat Makassar, Perairan Bitung – Manado, Laut Maluku bagian selatan, Perairan utara Kep. Banggai hingga Kep. Sula, Laut Banda, Laut Seram, Perairan Ambon, Perairan Kep. Sermata hingga Kep. Tanimbar, Perairan Kep. Kai hingga Kep. Aru, Laut Arafuru, Teluk Cendrawasih, Perairan Agats – Amamapere.
3	1.25 – 2.5	Sedang ( <i>Moderate</i> )	Perairan Kep. Sangihe hingga Kep. Talaud, Laut Maluku bagian utara, Perairan Halmahera, Laut Halmahera, Perairan utara Papua Barat hingga Papua.
4	2.5 – 4	Tinggi ( <i>Rough</i> )	-
5	4 – 6	Sangat Tinggi ( <i>Very rough</i> )	-
6	6 - 9	Ekstrem ( <i>high</i> )	-

Sementara itu, wilayah-wilayah dengan gelombang signifikan tertinggi absolut yang perlu di waspadai selama bulan Februari 2019 di wilayah perairan Indonesia (Gambar 3.17b) adalah sebagai berikut.

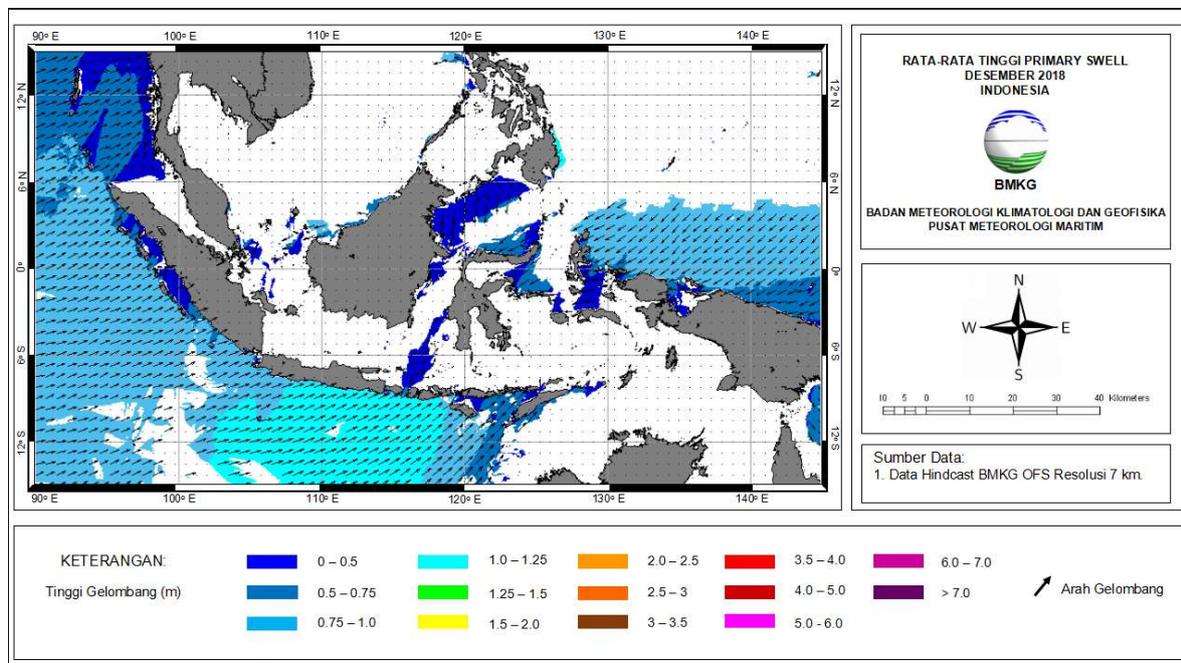
- g. Lokasi dengan gelombang signifikan tertinggi absolut skala *Moderate Sea* (1,25 – 2,5 m)
- Perairan utara Sabang
  - Perairan barat P. Simeulue hingga Kep. Mentawai

- Perairan Enggano – Bengkulu
  - Perairan barat Lampung
  - Selat Sunda bagian selatan
  - Samudra Hindia barat Sumatra
  - Perairan selatan Jawa hingga Sumbawa
  - Selat Bali – Selat Lombok – Selat Alas bagian selatan
  - Perairan selatan P. Sumba hingga P. Rotte – Kupang
  - Perairan utara Sulawesi
  - Laut Sulawesi bagian tengah dan barat
  - Laut Maluku
  - Perairan utara Kep. Sula
  - Perairan Halmahera
  - Laut Halmahera
  - Perairan utara Papua Barat hingga Papua
  - Perairan Kep. Sermata hingga Kep. Tanimbar
  - Perairan Kep. Kai hingga Kep. Aru
  - Laut Arafuru
- h. Lokasi dengan tinggi gelombang maksimum skala *Rough Sea* (2,5 – 4,0 m)
- Perairan Sangihe -
  - Laut Sulawesi Bagian timur
- i. Lokasi dengan tinggi gelombang maksimum skala *Very Rough dan High Sea* (4.0 s.d > 6,0 m)
- NIL

3.3 SWELL

3.3.1 Tinggi Primary Swell

Kondisi rata-rata tinggi *primary swell* di perairan Indonesia pada periode bulan Desember 2018 dapat dilihat pada gambar 3.18 berikut. Seperti halnya gelombang, data yang digunakan untuk analisis tinggi dan periode *primary swell* adalah data *hires*.



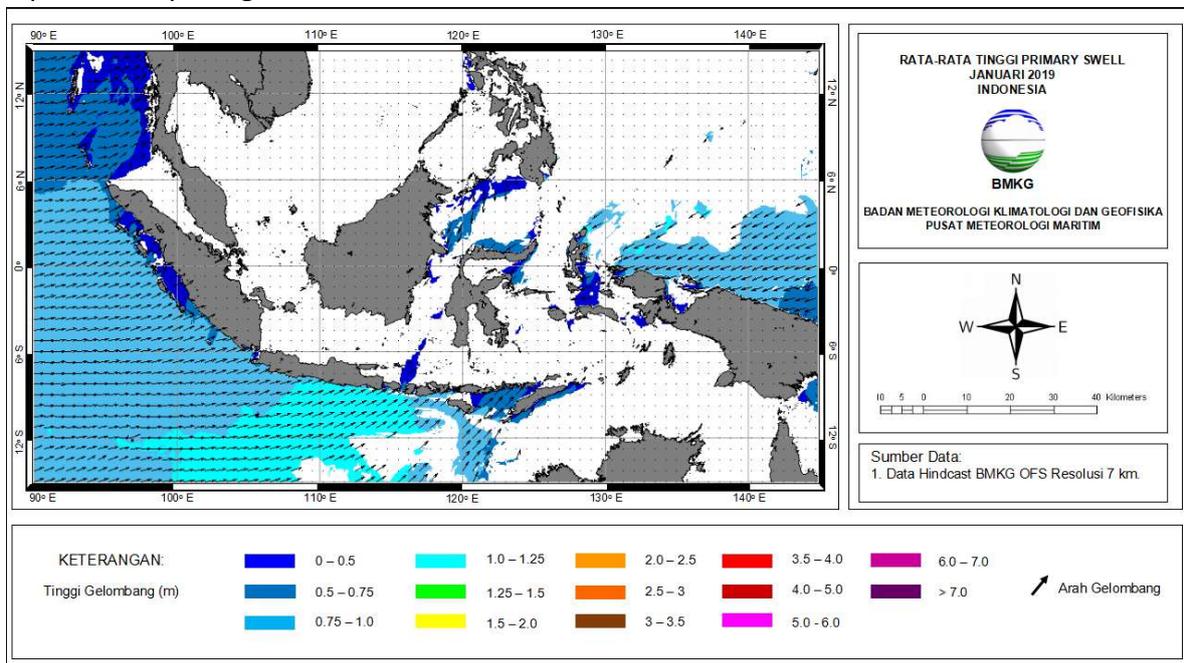
Gambar 3.18 Tinggi Primary Swell Rata-Rata Desember 2018

Tabel 3.4 Klasifikasi Tinggi Primary Swell Bulan Desember 2018 Berdasarkan Douglas Scale dan Lokasinya

No.	Tinggi Gelombang (meter)	Skala	Lokasi
1	0.1 – 0.5	Tenang (Smooth)	Perairan timur Kep.Nias – Kep.Mentawai, Selat Sunda bagian utara, Selat Lombok bagian utara, Perairan selatan Kep.Sermata – Kep.Letti, Perairan Kalimantan Utara, Laut Sulawesi, Perairan Bitung – Manado, Perairan Kep.Sangihe – Kep.Talau, Perairan utara Kep.Banggai.
2	0.5 – 1.25	Rendah (Slight)	Selat Malaka bagian utara, Perairan Sabang, Perairan barat Aceh, Perairan barat P.Simeulue hingga Kep.Mentawai, Perairan Bengkulu hingga barat Lampung, Samudra Hindia barat Sumatra, Selat Sunda bagian selatan, Perairan selatan Jawa hingga P.Sumba, Selat Bali – Selat Lombok – Selat Alas bagian selatan, Perairan P.Sawu – P.Rote – Kupang, Laut Sawu, Perairan selatan Flores, Selat Ombai, Samudra Hindia selatan Jawa hingga NTT, Laut Timor selatan NTT, Perairan utara Halmahera hingga Papua, Samudra Pasifik utara Halmahera hingga Papua.

3	1.25 – 2.5	Sedang (Moderate)	-
4	2.5 – 4	Tinggi (Rough)	-
5	4 – 6	Sangat Tinggi (Very rough)	-
6	6 - 9	Ekstrem (high)	-

Kondisi rata-rata tinggi *primary swell* di perairan Indonesia pada periode bulan Januari 2019 dapat dilihat pada gambar 3.19.



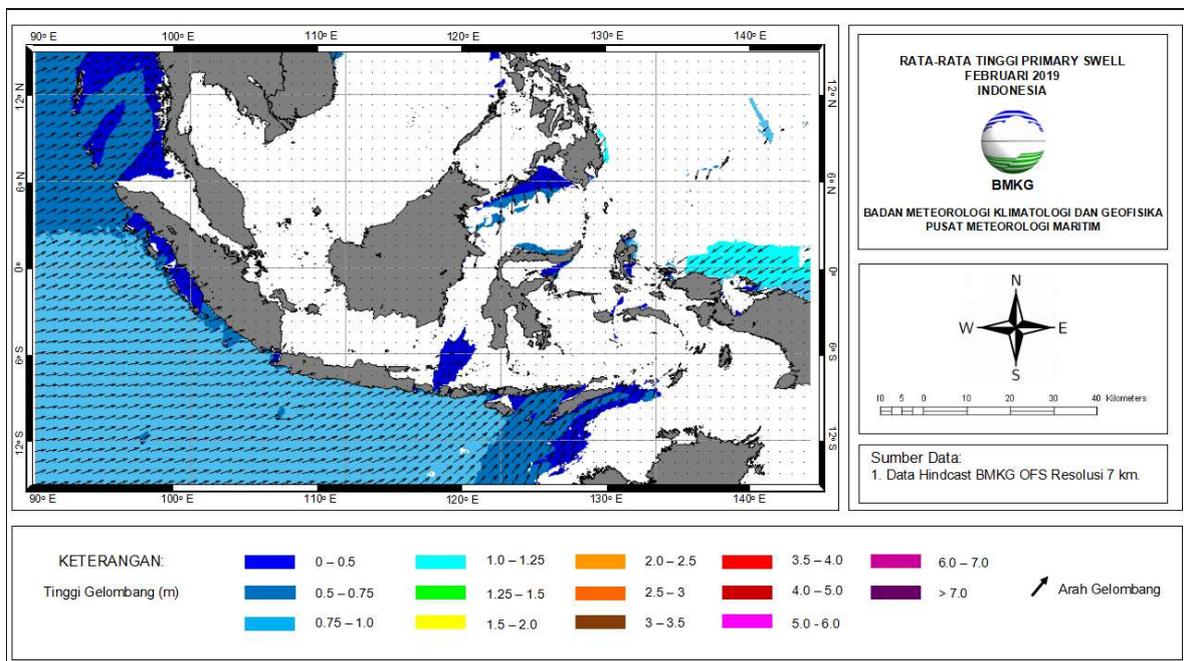
Gambar 3.19 Tinggi *Primary Swell* Rata-Rata Januari 2019

Tabel 3.5 Klasifikasi Tinggi *Primary Swell* Bulan Januari 2019 Berdasarkan *Douglas Scale* dan Lokasinya

No.	Tinggi Gelombang (meter)	Skala	Lokasi
1	0.1 – 0.5	Tenang (Smooth)	Perairan timur Kep.Nias – Kep.Mentawai, Selat Sunda bagian utara, Selat Lombok bagian utara, Perairan selatan Kep.Sermata – Kep.Letti, Perairan Kalimantan Utara, Laut Sulawesi, Perairan Bitung – Manado, Perairan Kep.Sangihe – Kep.Talau, Perairan utara Kep.Banggai, Perairan utara Ambon, Laut Seram.
2	0.5 – 1.25	Rendah	Selat Malaka bagian utara, Perairan Sabang, Perairan barat

		(Slight)	Aceh, Perairan barat P.Simeulue hingga Kep.Mentawai, Perairan Bengkulu hingga barat Lampung, Samudra Hindia barat Sumatra, Selat Sunda bagian selatan, Perairan selatan Jawa hingga P.Sumba, Selat Bali – Selat Lombok – Selat Alas bagian selatan, Perairan P.Sawu – P.Rote – Kupang, Laut Sawu, Perairan selatan Flores, Selat Ombai, Samudra Hindia selatan Jawa hingga NTT, Laut Timor selatan NTT, Perairan utara Sulawesi, Perairan utara Halmahera hingga Papua, Samudra Pasifik utara Halmahera hingga Papua.
3	1.25 – 2.5	Sedang (Moderate)	-
4	2.5 – 4	Tinggi (Rough)	-
5	4 – 6	Sangat Tinggi (Very rough)	-
6	6 - 9	Ekstrem (high)	-

Kondisi rata-rata tinggi *primary swell* di perairan Indonesia pada periode bulan Februari 2019 dapat dilihat pada gambar 3.20.



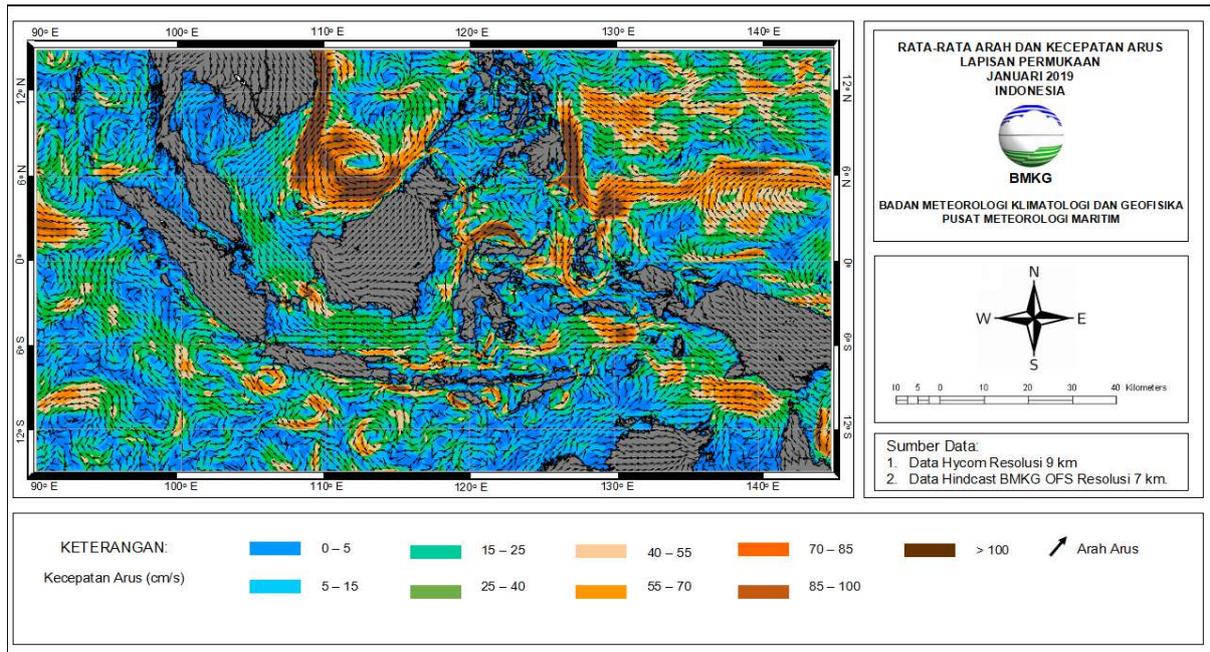
Gambar 3.20 Tinggi *Primary Swell* Rata-Rata Februari 2019

**Tabel 3.6 Klasifikasi Tinggi *Primary Swell* Bulan Februari 2019 Berdasarkan *Douglas Scale* dan Lokasinya**

No.	Tinggi Gelombang (meter)	Skala	Lokasi
1	0.1 – 0.5	Tenang ( <i>Smooth</i> )	Perairan timur Kep.Nias – Kep.Mentawai, Selat Sunda bagian utara, Selat Lombok bagian utara, Perairan selatan Kep.Sermata – Kep.Letti, Perairan Kalimantan Utara, Laut Sulawesi, Perairan Bitung – Manado, Perairan Kep.Sangihe – Kep.Talau, Perairan utara Kep.Banggai, Perairan utara Ambon, Laut Seram.
2	0.5 – 1.25	Rendah ( <i>Slight</i> )	Selat Malaka bagian utara, Perairan Sabang, Perairan barat Aceh, Perairan barat P.Simeulue hingga Kep.Mentawai, Perairan Bengkulu hingga barat Lampung, Samudra Hindia barat Sumatra, Selat Sunda bagian selatan, Perairan selatan Jawa hingga P.Sumba, Selat Bali – Selat Lombok – Selat Alas bagian selatan, Perairan P.Sawu – P.Rote – Kupang, Laut Sawu, Perairan selatan Flores, Selat Ombai, Samudra Hindia selatan Jawa hingga NTT, Laut Timor selatan NTT, Perairan utara Sulawesi, Perairan utara Papua, Samudra Pasifik utara Papua.
3	1.25 – 2.5	Sedang ( <i>Moderate</i> )	-
4	2.5 – 4	Tinggi ( <i>Rough</i> )	-
5	4 – 6	Sangat Tinggi ( <i>Very rough</i> )	-
6	6 - 9	Ekstrem ( <i>high</i> )	-

### 3.4 ARUS

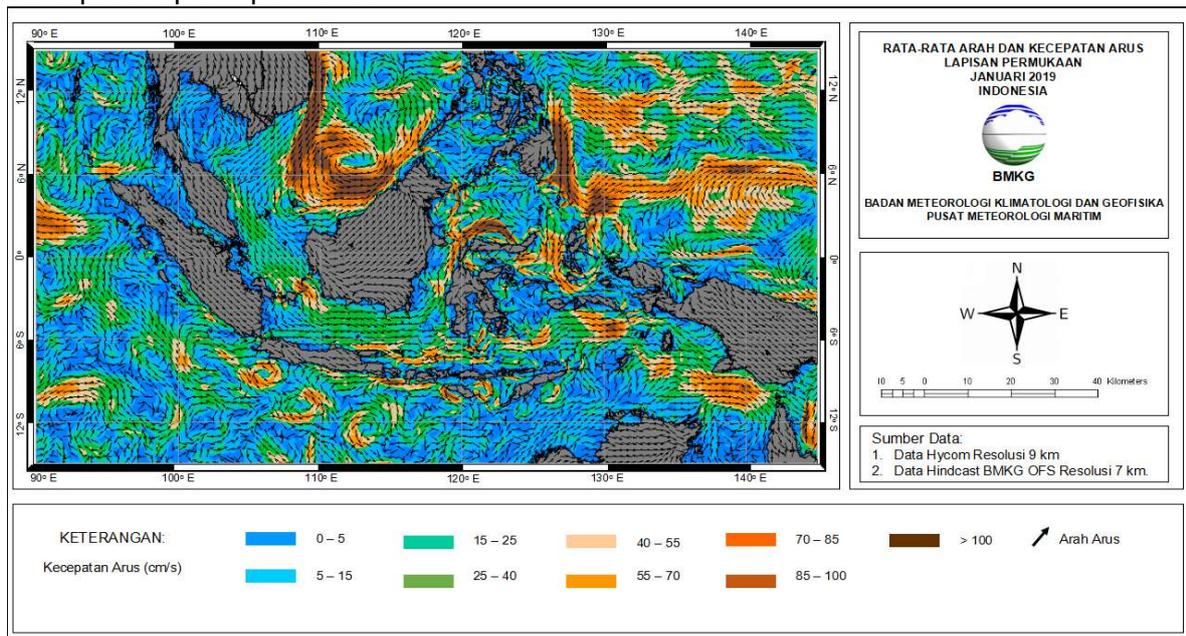
Berikut ini merupakan kondisi rata-rata arah dan kecepatan arus selama periode bulan Desember 2018 pada lapisan permukaan. Berbeda halnya dengan gelombang dan *swell*, data yang digunakan untuk analisis kondisi arus adalah data *reanalysis* dari HYCOM dengan resolusi  $0,125^0 \times 0,125^0$ .



**Gambar 3.21 Peta Arah dan Kecepatan Arus Permukaan Bulan Desember 2018**

Gambar 3.21 menunjukkan kondisi rata-rata arah dan kecepatan arus selama periode bulan Desember 2018. Pada lapisan permukaan, terdapat beberapa sirkulasi yang bergerak searah jarum jam di Laut China Selatan dan Samudera Pasifik utara Papua Barat dengan kecepatan 55 – 85 cm/s. Rata-rata kecepatan arus tinggi 85 – lebih dari 100 cm/s terdapat di wilayah Samudera Pasifik utara Kepulauan Halmahera, Selat Makassar bagian selatan, Perairan utara Sulawesi, Perairan utara Halmahera hingga Papua, Selat Lombok bagian selatan, Perairan P.Sawu – P.Rote – Kupang, Selat Ombai.

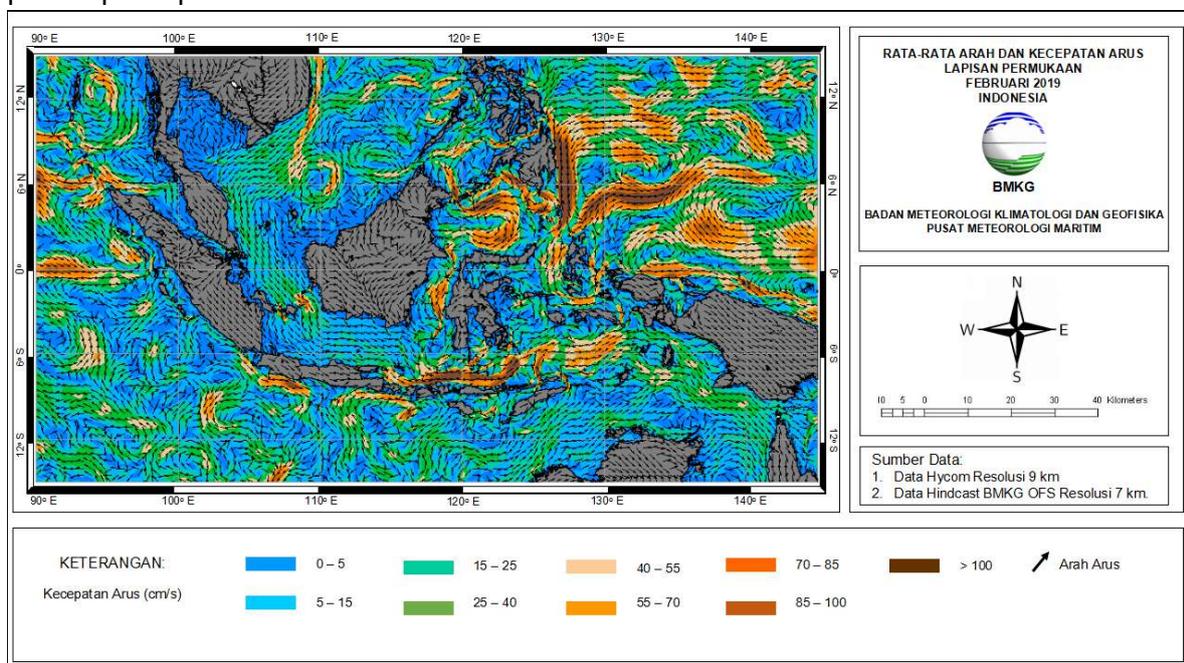
Berikut ini merupakan kondisi arah dan kecepatan arus selama periode bulan Januari 2019 pada lapisan permukaan.



**Gambar 3.22 Peta Arah dan Kecepatan Arus Permukaan Bulan Januari 2019**

Gambar 3.22 menunjukkan kondisi rata-rata arah dan kecepatan arus selama periode bulan Januari 2019. Pada lapisan permukaan, terdapat beberapa sirkulasi yang bergerak searah jarum jam di Laut Andaman, Laut Cina Selatan dan Samudera Pasifik utara Papua Barat dengan kecepatan 70 – 100 cm/s. Rata-rata kecepatan arus tinggi 85 hingga lebih dari 100 cm/s terdapat di wilayah Perairan Bengkulu, Perairan barat Lampung, Perairan selatan Jawa, Perairan selatan Bali hingga Sumbawa, Selat Lombok bagian selatan, Perairan selatan P.Sumba, Perairan P.Sawu – P.Rote – Kupang, Selat Ombai, Selat Makassar, Laut Sulawesi bagian Tengah, Perairan utara Sulawesi, Perairan Utara Papua Barat hingga Papua, Samudera Pasifik utara Kepulauan Halmahera dan Papua Barat.

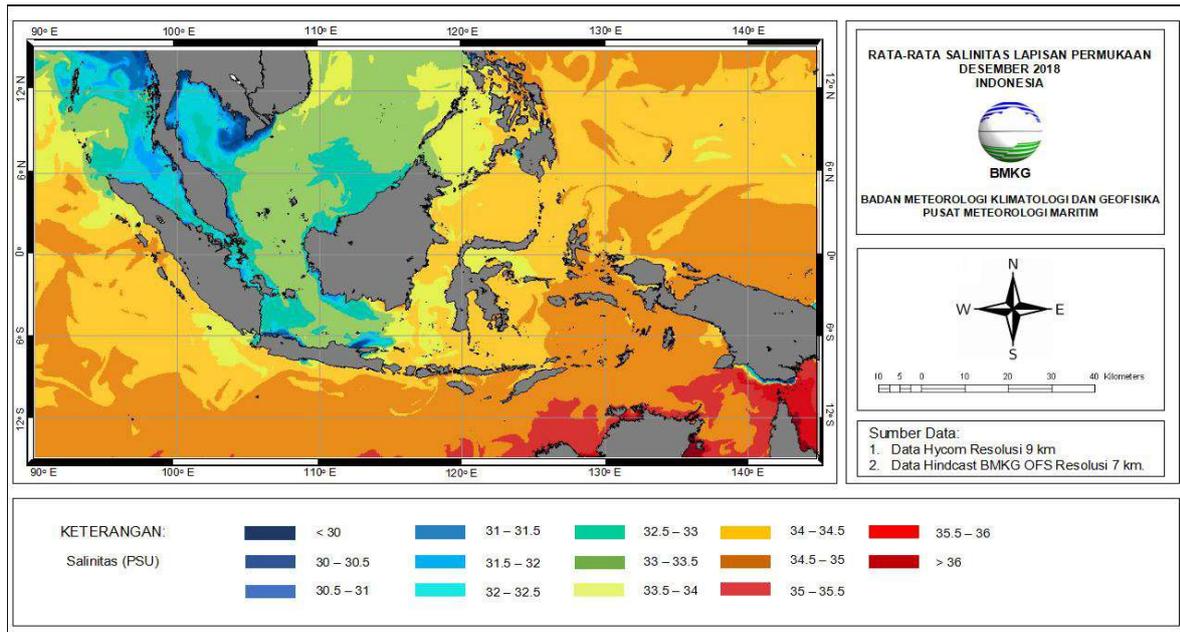
Berikut ini merupakan kondisi arah dan kecepatan arus selama periode bulan Februari 2019 pada lapisan permukaan.

**Gambar 3.23 Peta Arah dan Kecepatan Arus Permukaan Bulan Februari 2019**

Gambar 3.23 menunjukkan kondisi rata-rata arah dan kecepatan arus selama periode bulan Februari 2019. Pada lapisan permukaan, terdapat beberapa sirkulasi yang bergerak searah jarum jam di Samudera Pasifik utara Papua Barat. Serta terdapat pula sirkulasi arus berlawanan arah jarum jam di Samudra Hindia barat Aceh dengan kecepatan 85 – 100 cm/s.

### 3.5 SALINITAS

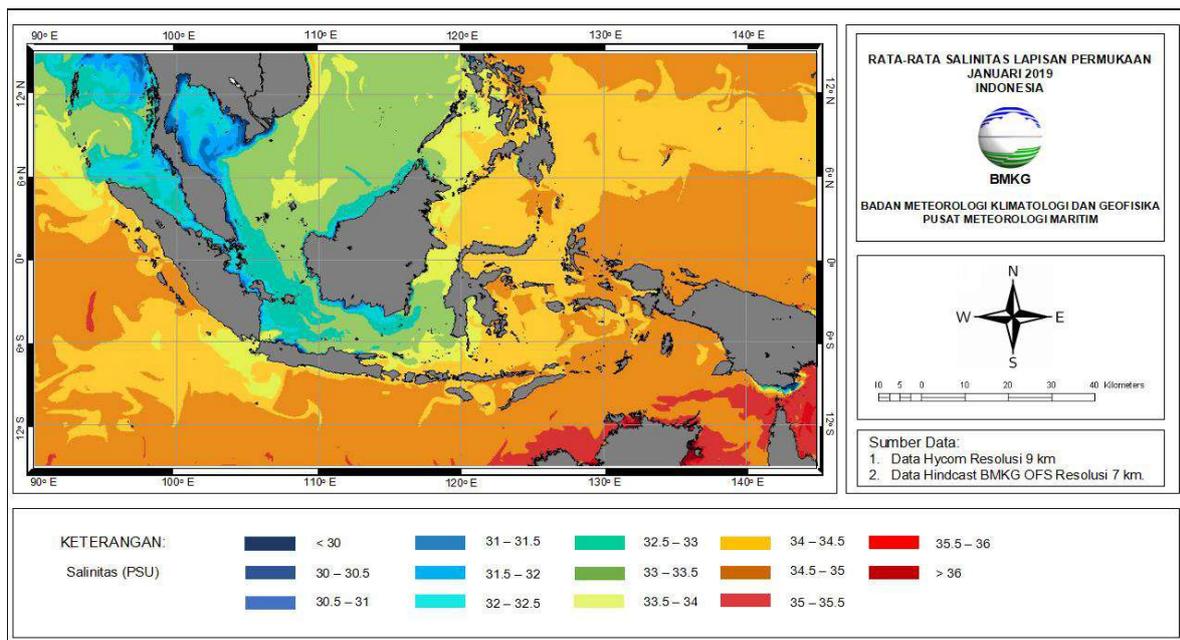
Kondisi salinitas mempunyai peran penting dan sangat berkaitan dengan kehidupan organisme laut. Berikut ini merupakan peta salinitas pada lapisan permukaan, di seluruh wilayah perairan Indonesia selama periode bulan Desember 2018. Analisis kondisi salinitas dilakukan menggunakan data *reanalysis* dari HYCOM dengan resolusi  $0,125^0 \times 0,125^0$ .



**Gambar 3.24 Peta Salinitas Permukaan pada Bulan Desember 2018**

Gambar 3.24 menggambarkan kondisi rata-rata nilai salinitas di wilayah Indonesia selama periode bulan Desember 2018. Pada lapisan permukaan, nilai salinitas yang rendah terdapat di wilayah sekitar Selat Malaka, Perairan Riau, Selat Berhala dan Selat Bangka, Perairan timur Lampung, Perairan utara Jawa, Laut Jawa bagian barat, Perairan FakFak – Kaimana, dan Perairan Agats - Amamapere berkisar 30 – 32 PSU. Sedangkan salinitas tinggi terdapat di wilayah Perairan selatan Jawa Barat, Perairan Merauke, Laut Arafuru, Perairan utara Bali hingga Lombok, Laut Bali berkisar 34 – 36 PSU.

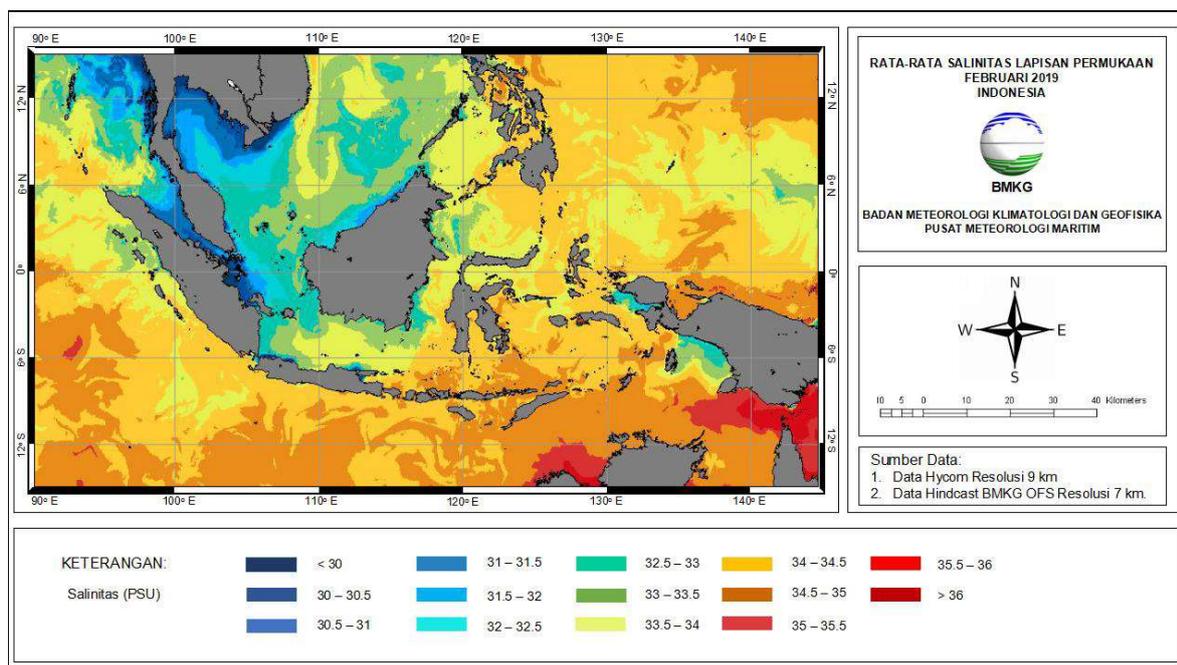
Berikut ini merupakan peta salinitas pada lapisan permukaan seluruh wilayah perairan Indonesia selama periode bulan Januari 2019.



**Gambar 3.25 Peta Salinitas pada Bulan Januari 2019**

Gambar 3.25 menggambarkan kondisi rata-rata nilai salinitas di wilayah Indonesia selama periode bulan Januari 2019. Pada lapisan permukaan, nilai salinitas yang rendah terdapat di wilayah sekitar Selat Malaka, Perairan Riau, Selat Berhala dan Selat Bangka, Perairan barat Kalimantan, Perairan barat Lampung, Perairan utara Jawa, Perairan FakFak – Kaimana, dan Perairan Agats - Amamapere berkisar 30 – 32 PSU. Sedangkan salinitas tinggi terdapat di wilayah Perairan selatan Jawa Barat, Laut Bali, Perairan timur Sulawesi Tenggara, Perairan Merauke, Laut Arafuru, Perairan P.Rote - Kupang, Perairan utara Papua, Samudera Hindia barat Sumatera dan Perairan barat Kep.Nias berkisar 34 – 36 PSU.

Berikut ini merupakan peta salinitas pada lapisan permukaan di seluruh wilayah perairan Indonesia selama periode bulan Februari 2019.

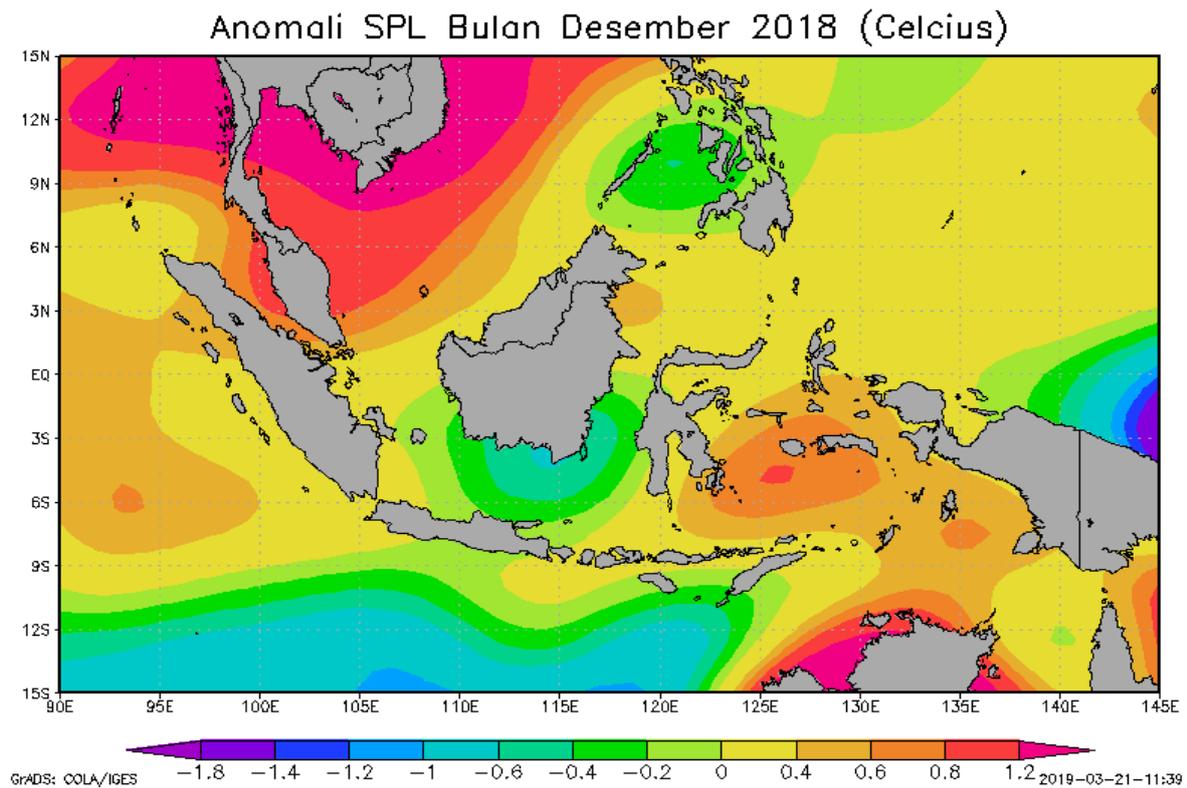


**Gambar 3.26 Peta Salinitas Permukaan pada Bulan Februari 2019**

Gambar 3.26 menggambarkan kondisi rata-rata nilai salinitas di wilayah Indonesia selama periode bulan Februari 2019. Pada lapisan permukaan, nilai salinitas terendah terdapat di wilayah sekitar Selat Malaka bagian tengah, Perairan Kep.Nias – Sibolga, Perairan Riau, Selat Berhala dan Selat Bangka, Perairan Utara Jawa Barat, Perairan barat Kalimantan, Laut Jawa bagian barat, dan Perairan FakFak – Kaimana, Perairan Amamapere - Agats berkisar 30 – 32 PSU. Sedangkan salinitas tinggi terdapat di wilayah Perairan selatan Jawa, Perairan timur Sulawesi Tenggara, Laut Banda, Perairan utara Halmahera, Laut Halmahera, Perairan utara Papua Barat hingga Papua, Teluk Cendrawasih, Perairan Merauke, dan Laut Arafuru berkisar 34 – 36 PSU.

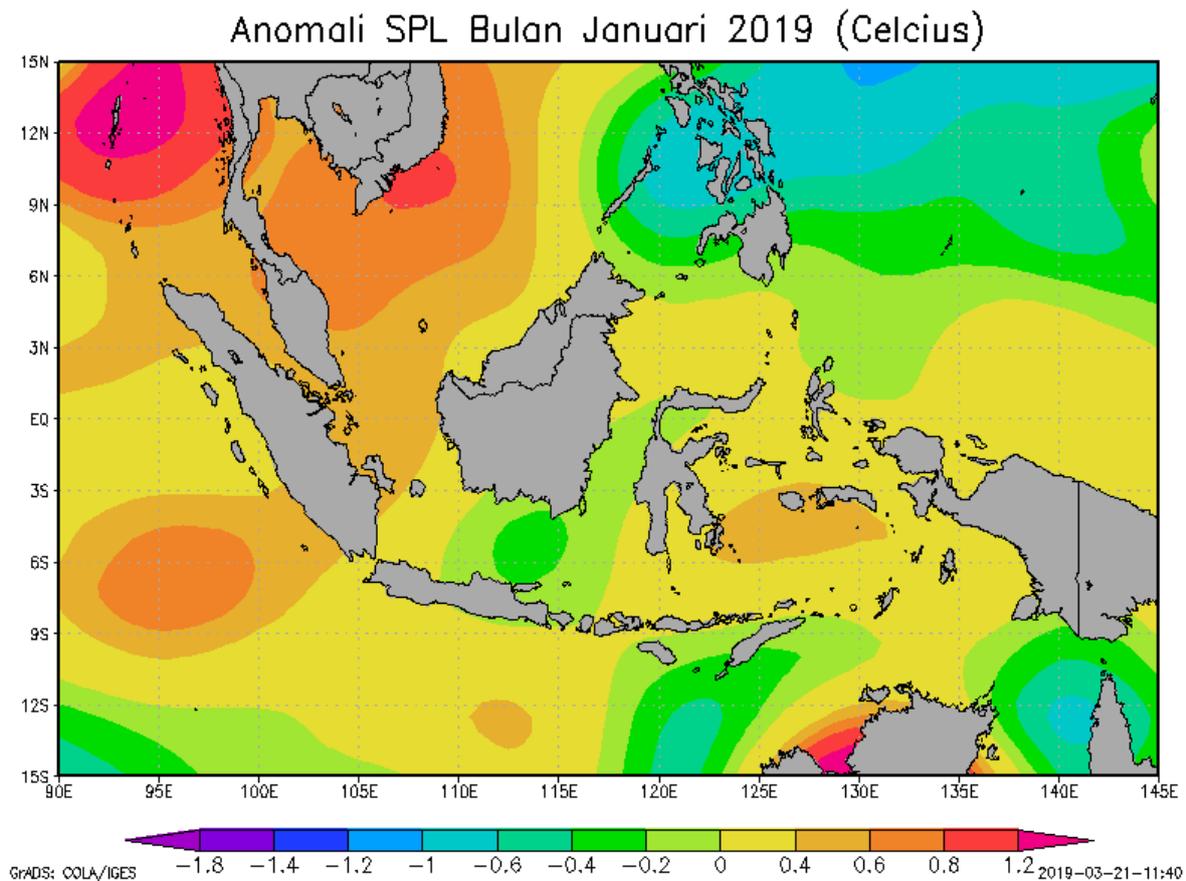
### 3.6 ANOMALI SUHU PERMUKAAN LAUT

Hangat dan dinginnya suhu permukaan laut (SPL) sangat berpengaruh terhadap aktivitas konveksi dan pertumbuhan awan di suatu wilayah. Analisis kondisi anomali SPL dilakukan menggunakan data reanalysis dari NCEP NOAA dengan resolusi 2.5° x 2.5°. Berikut gambaran kondisi suhu permukaan laut pada bulan Desember 2018.



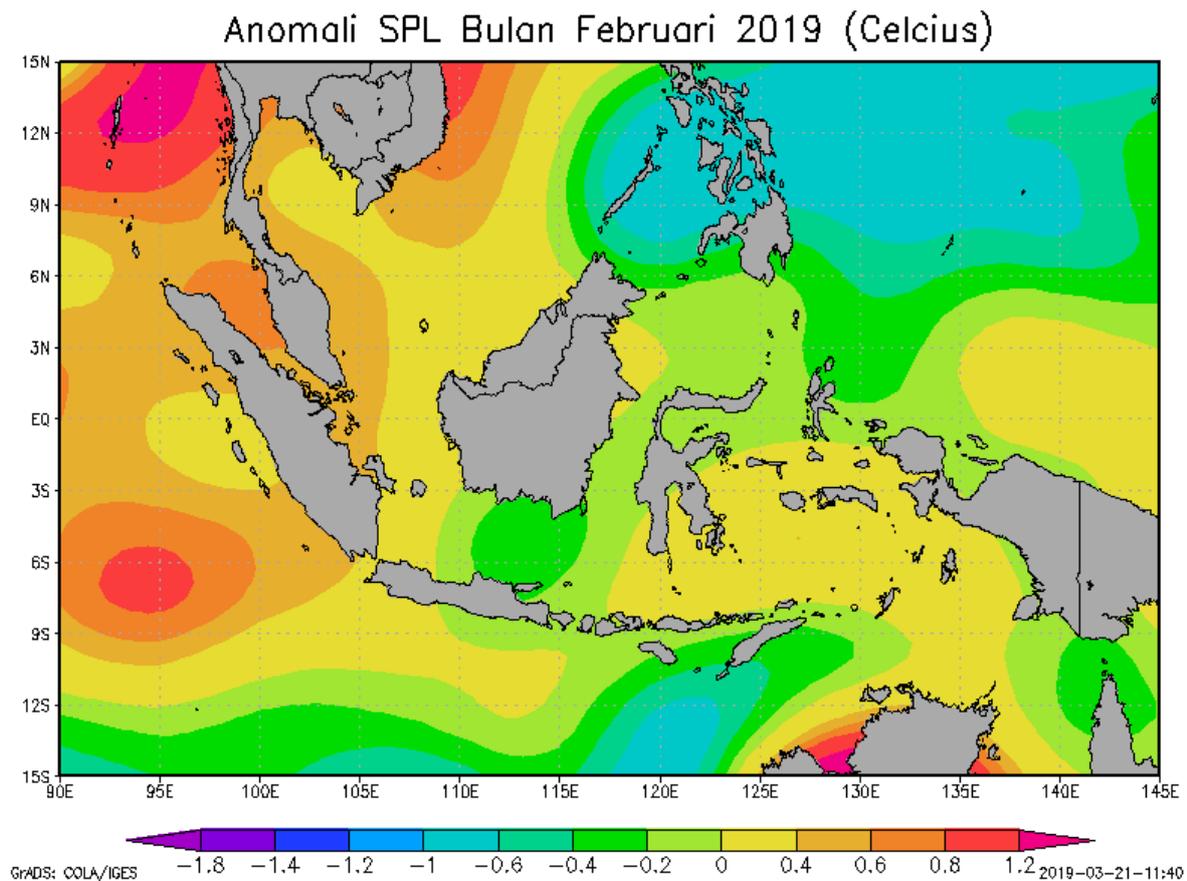
**Gambar 3.27 Anomali Suhu Permukaan Laut Bulan Desember 2018**

Berdasarkan peta anomali SPL pada bulan Desember 2018 sebagian wilayah perairan Indonesia memiliki nilai anomali positif. Nilai anomali SPL di wilayah Indonesia berkisar antara minus  $1^{\circ}\text{C}$  sampai dengan positif  $1.2^{\circ}\text{C}$ . Wilayah dengan anomali SPL positif tertinggi terdapat di wilayah Laut Banda di sebelah selatan Pulau Buru, serta Selat Malaka dengan nilai anomali sebesar  $0.8^{\circ}\text{C}$  –  $1.2^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan untuk wilayah dengan anomali negatif berada di sebagian besar Laut Jawa, Selat Karimata bagian selatan, sebagian besar Selat Makassar, dan wilayah Samudera Hindia selatan Jawa Tengah sampai selatan Jawa Timur bagian barat dan perairan di selatan Pulau Sumba dan selatan Kupang dengan nilai anomali berkisar antara minus  $0.2^{\circ}\text{C}$  sampai dengan minus  $0.5^{\circ}\text{C}$ . Nilai anomali SPL paling rendah sebesar minus  $0.6^{\circ}\text{C}$  sampai dengan minus  $1.0^{\circ}\text{C}$  terdapat di wilayah perairan selatan Banjarmasin. Jika dibandingkan secara keseluruhan, pada Bulan Desember perairan di wilayah timur Indonesia cenderung lebih hangat dibanding dengan perairan di wilayah barat dan tengah Indonesia.



**Gambar 3.28 Anomali Suhu Permukaan Laut Bulan Januari 2019**

Kondisi anomali SPL pada bulan Januari relatif sama dengan bulan sebelumnya yaitu sebagian besar wilayah perairan di Indonesia bersifat hangat atau memiliki nilai anomali positif. Namun demikian, nilai anomali positif terbesar lebih rendah dari nilai anomali terbesar pada bulan Januari. Rentang nilai anomali SPL di wilayah perairan Indonesia berkisar antara minus  $0.6^{\circ}\text{C}$  sampai dengan positif  $0.8^{\circ}\text{C}$ . Wilayah dengan nilai anomali positif dengan rentang nilai  $0.4^{\circ}\text{C}$  –  $0.8^{\circ}\text{C}$  berada pada wilayah perairan barat Aceh, Selat Malaka, perairan timur Jambi sampai dengan Laut Natuna, perairan barat daya Bengkulu, dan Laut Banda bagian utara dan barat. Sementara untuk nilai anomali positif tertinggi berada di wilayah Samudera Hindia di sebelah barat daya Sumatra dengan nilai anomali sebesar  $0.6^{\circ}\text{C}$  –  $0.8^{\circ}\text{C}$ . Wilayah dengan anomali negatif berada di sebagian besar Laut Jawa, Selat Makassar, Selat Sumba, laut Sawu sampai dengan selat Ombai, serta Laut Timor. Nilai anomali SPL paling rendah berada di wilayah Samudera Hindia sebelah selatan Kupang dengan nilai anomali sebesar minus  $0.4^{\circ}\text{C}$  sampai dengan minus  $0.6^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan untuk wilayah perairan yang lain memiliki anomali SPL dengan rentang  $0.1^{\circ}$  sampai dengan  $0.4^{\circ}\text{C}$ .



**Gambar 3.29 Anomali Suhu Permukaan Laut Bulan Februari 2019**

Kondisi anomali SPL pada bulan Februari cukup berbeda dengan dua bulan sebelumnya. Secara umum sebagian besar wilayah perairan Indonesia masih bersifat hangat, namun di beberapa wilayah perairan yaitu perairan utara Sulawesi sampai perairan utara Papua Barat bersifat lebih dingin atau memiliki anomali negatif. Begitu pula pada wilayah perairan di selatan Nusa Tenggara. Nilai anomali SPL pada bulan Februari 2019 berkisar antara negatif  $1.0^{\circ}\text{C}$  sampai dengan positif  $0.8^{\circ}\text{C}$ . Wilayah dengan nilai anomali SPL positif berada di perairan di sekitar Aceh dan Sumatra Utara, Selat Malaka, Laut Natuna, Samudera Hindia barat Sumatra sampai selatan Jawa bagian barat. Laut Jawa bagian barat, Laut Flores, Laut Banda, Perairan sekitar Maluku, Laut Aru, dan sebagian Laut Arafura. Nilai anomali SPL positif terbesar berada di wilayah perairan Selat Malaka bagian tengah dan utara dengan nilai anomali sebesar positif  $0.6^{\circ}\text{C}$  sampai dengan positif  $0.8^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan untuk wilayah dengan nilai anomali negatif berada di wilayah perairan Laut Jawa bagian tengah dan timur, perairan selatan Jawa Tengah sampai dengan Samudera Hindia sebelah selatan Nusa Tenggara, Selat Makassar, Laut Sulawesi sampai dengan perairan utara Papua bagian barat, serta Laut Arafura bagian timur. Wilayah dengan nilai anomali terendah berada di wilayah Samudra Hindia selatan Nusa Tenggara dengan nilai anomali sebesar minus  $0.6^{\circ}\text{C}$  sampai dengan minus  $1.0^{\circ}\text{C}$ .



## **Bab 4 :**

# *Analisis Kejadian Cuaca dan Keadaan Laut Ekstrem*

## BAB IV

### ANALISIS KEJADIAN CUACA DAN KEADAAN LAUT EKSTREM

#### 4.1 ANALISIS KECELAKAAN KAPAL

Selama periode Desember-Januari-Februari, telah terjadi 3 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 Desember-Januari-Februari. Berdasarkan jumlah kecelakaan kapal selama Desember-Januari-Februari, kecelakaan kapal terbanyak terjadi pada bulan Januari berjumlah dua kejadian dengan jenis kecelakaan yaitu kapal/perahu tenggelam dan hilang.

**Tabel 4.1 Rekapitulasi Kecelakaan Kapal Periode Desember-Januari-Februari**

No.	Nama/ Jenis Kapal	Lokasi/ Tanggal Kejadian	Jenis Kecelakaan	Analisa Cuaca Dan Tinggi Gelombang		
				Cuaca	Arah dan Kec. Angin	Tinggi Gelombang
1.	KM. Gerbang Samudra I	Perairan Karang Jamuang - Gresik/ 02 Desember 2018	Terbakar	Hujan Sedang	Tenggara - Selatan, 4 - 11 km/jam	0.3 - 0.5 Meter
2.	Kapal Nelayan Baru Mukti 05	Perairan Samas, Bantul - Yogyakarta/ 06 Januari 2019	Tenggelam	Cerah	Selatan, 4 -19 km/jam	2.5 - 3.0 Meter
3.	Kapal POF XVIII	Perairan Maluku - Halmahera barat/ 27 Januari 2019	Terbakar	Cerah Berawan	Barat Laut, 11 - 28 km/jam	1.5 - 2.0 Meter

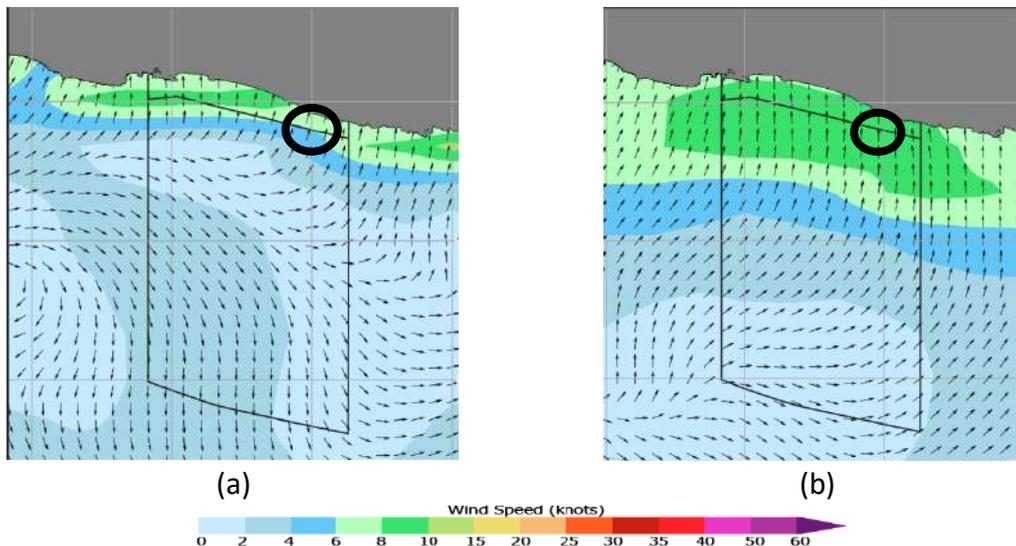
##### 4.1.1 Kapal Nelayan Baru Mukti 05 di Perairan Samas, Bantul - Yogyakarta

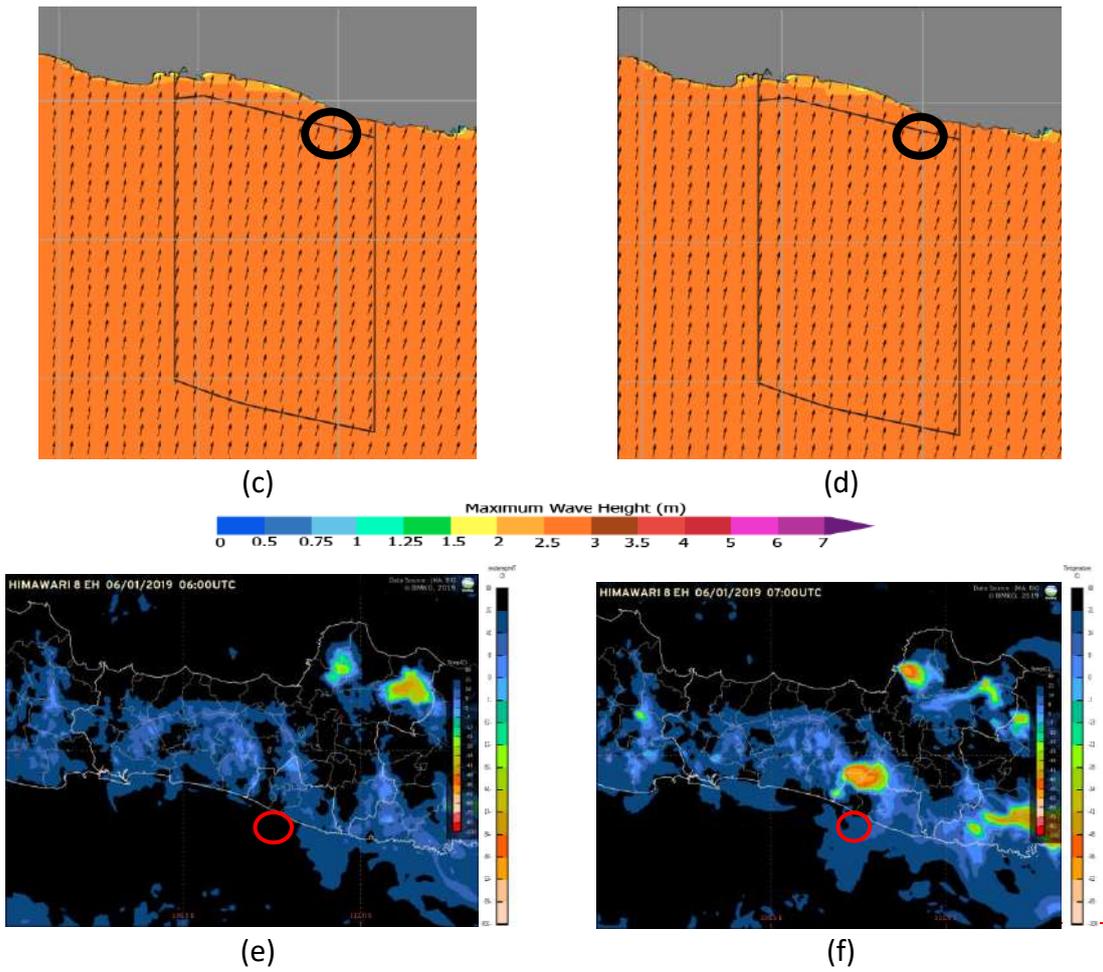
Kapal Nelayan Baru Mukti 05 tenggelam saat hendak berlabuh di Pantai Samas - Kabupaten Bantul, minggu (06/01/2019) sekitar pukul 13.20 WIB setelah mencari Ikan di Laut. Berdasarkan informasi di lokasi kejadian, Kapal belum sempat mencapai pesisir pantai namun telah dihantam gelombang tinggi lalu terbalik. Kapal mengangkut dua orang nelayan dan menghanyutkan seorang nelayan, sedangkan seorang nelayan berhasil selamat. Tim SAR Kabupaten Kulon Progo melakukan penyisiran dan kemudian menemukan korban sekitar 7 km dari lokasi kejadian tenggelamnya Kapal Nelayan Baru Mukti 05.



**Gambar 4.1 Berita terkait tenggelamnya Kapal Baru Mukti 05 (Sumber: Kumparan.com; Kompas.com)**

Hasil analisis cuaca maritim saat kejadian diperoleh kondisi kecepatan angin berkisar antara 4 - 19 km/jam (kategori sedang) dari Selatan, dengan tinggi gelombang di sekitar lokasi kejadian kapal tenggelam berkisar antara 2.5 – 3.0 meter (kategori tinggi) dan dari analisis citra satelit tanggal 06 Januari 2019 pukul 13.00 – 14.00 WIB terpantau bahwa di sekitar lokasi kejadian kecelakaan kapal kondisi cerah.





Gambar 4.2 (a,b) Arah dan Kecepatan Angin; (c,d) Kondisi Tinggi Gelombang; (e,f) Citra Satelit Pada Pukul 13.00 dan 14.00 WIB



**BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA**  
 Jl. Angkasa I No.2 Kemayoran, Jakarta 10720 Telp. : (021) 6546318, Fax. : (021) 6546315  
 P.O. Box 3540 Jkt, Website : <http://maritim.bmkg.go.id>

---

**PERINGATAN DINI GELOMBANG TINGGI**  
 No. : ME.301/PD/06/APM/I/BMKG-2019

**BERLAKU**  
**TANGGAL 06 JANUARI 2019 JAM 07.00 WIB – 09 JANUARI 2019 JAM 07.00 WIB**

**NARASI :**  
 Terdapat Tropical Cyclone "PENNY" 990 hPa di Laut Karang utara Queensland, Tropical Storm "PABUK" 1004 hPa di Laut Andaman, dan pola tekanan rendah 1011 hPa di Samudra Hindia selatan Bali. Pola angin di utara Indonesia umumnya bergerak dari arah barat laut - timur laut dengan kecepatan angin berkisar antara 5 - 35 knot, sementara di selatan wilayah Indonesia umumnya angin bergerak dari arah barat daya - barat laut dengan kecepatan angin berkisar antara 5 - 25 knot. Kecepatan angin tertinggi terpantau di Laut Cina Selatan, Laut Natuna Utara, Perairan P. Rote - Kupang, Selat Makasar, Perairan Sermata hingga Timorbar, Perairan Kep. Kai - Aru, Laut Arafuru, dan Perairan Kep. Sangihe hingga Talaud. Kondisi ini mengakibatkan peningkatan tinggi gelombang di wilayah-wilayah tersebut

**TINGGI GELOMBANG 1.25 - 2.5 M BERPELUANG TERJADI DI :**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• SELAT MALAKA BAGIAN UTARA</li> <li>• PERAIRAN LHOKSUMAWE</li> <li>• PERAIRAN SABANG - BANDA ACEH</li> <li>• PERAIRAN BARAT ACEH</li> <li>• PERAIRAN BARAT P. SIMEULUE HINGGA KEP. MENTAWAI</li> <li>• PERAIRAN BENGKULU</li> <li>• SELAT SUNDA BAGIAN UTARA</li> <li>• SAMUDERA HINDIA BARAT ACEH HINGGA MENTAWAI</li> <li>• PERAIRAN SELATAN P. SUMBAWA HINGGA SUMBA</li> <li>• SELAT SAPE BAGIAN SELATAN</li> <li>• SELAT SUMBA BAGIAN BARAT</li> <li>• PERAIRAN SELATAN ROTTE - KUPANG</li> <li>• LAUT SAWU DAN LAUT TIMOR SELATAN NTT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PERAIRAN KEP. ANAMBAS</li> <li>• SELAT MAKASSAR BAGIAN TENGAH DAN UTARA</li> <li>• PERAIRAN UTARA P. SULA</li> <li>• LAUT SULAWESI</li> <li>• PERAIRAN SELATAN SULAWESI UTARA</li> <li>• PERAIRAN UTARA SULAWESI</li> <li>• LAUT MALUKU BAGIAN SELATAN</li> <li>• LAUT BANDA</li> <li>• PERAIRAN KEP. SERMATA HINGGA TANIMBAR</li> <li>• PERAIRAN KEP. KAI - ARU</li> <li>• PERAIRAN AGATS</li> <li>• PERAIRAN BARAT YOS SUDARSO</li> <li>• LAUT ARAFURU</li> </ul>
---	--

**TINGGI GELOMBANG 2.5 - 4.0 M BERPELUANG TERJADI DI :**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• PERAIRAN KEP. ENGGANO HINGGA BARAT LAMPUNG</li> <li>• SAMUDRA HINDIA BARAT BENGKULU HINGGA SELATAN LOMBOK</li> <li>• SELAT SUNDA BAGIAN SELATAN</li> <li>• PERAIRAN SELATAN P. JAWA HINGGA LOMBOK</li> <li>• SELAT BALI - LOMBOK - ALAS BAGIAN SELATAN</li> <li>• LAUT NATUNA UTARA</li> <li>• PERAIRAN KEP. NATUNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PERAIRAN BITUNG - MANADO</li> <li>• LAUT MALUKU BAGIAN UTARA</li> <li>• PERAIRAN KEP. SANGIHE - KEP. TALAUD</li> <li>• PERAIRAN HALMAHERA</li> <li>• LAUT HALMAHERA</li> <li>• PERAIRAN UTARA PAPUA BARAT HINGGA PAPUA</li> <li>• SAMUDRA PASIFIK UTARA HALMAHERA HINGGA PAPUA</li> </ul>
---	--

Harap diperhatikan risiko tinggi terhadap keselamatan pelayaran : **Perahu Nelayan** (Kecepatan angin lebih dari 15 knot dan tinggi gelombang di atas 1.25 m), **Kapal tongkang** (Kecepatan angin lebih dari 16 knot dan tinggi gelombang di atas 1.5 m), **Kapal Ferry** (Kecepatan angin lebih dari 21 knot dan tinggi gelombang di atas 2.5 m), **Kapal Ukuran Besar** seperti **Kapal Kargo/Kapal Pesiar** (Kecepatan angin lebih dari 27 knot dan tinggi gelombang di atas 4.0 m).

Dimohon kepada masyarakat yang tinggal dan beraktivitas di pesisir sekitar area yang berpeluang terjadi gelombang tinggi agar tetap selalu waspada.

MENGETAHUI,



KEMASANTO EFFENDI, M.Si  
 NIP. 198802132008121001

JAKARTA, 06 JANUARI 2019

PRAKIRAWAN,



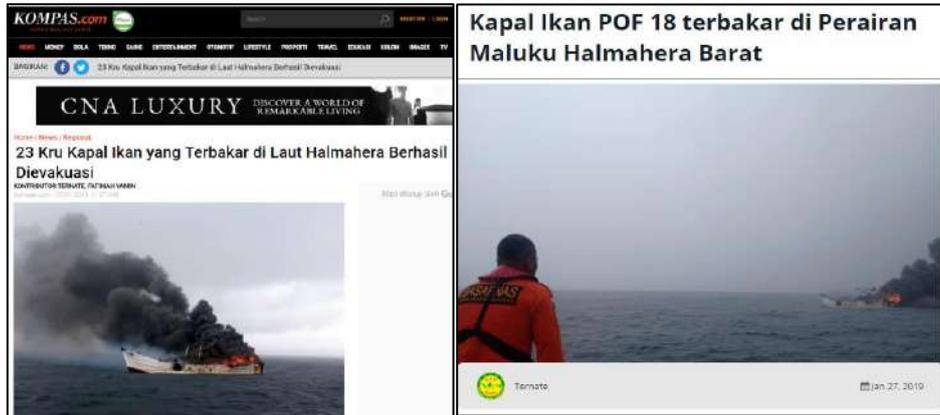
SAMUEL R. ADIPRABOWO  
 NIP. 199108232018011001

**Gambar 4.3 Warning Gelombang Tinggi yang dikeluarkan Oleh BMKG tanggal 06 Januari 2019**

#### 4.1.2 Kapal POF XVIII di Perairan Maluku - Halmahera barat

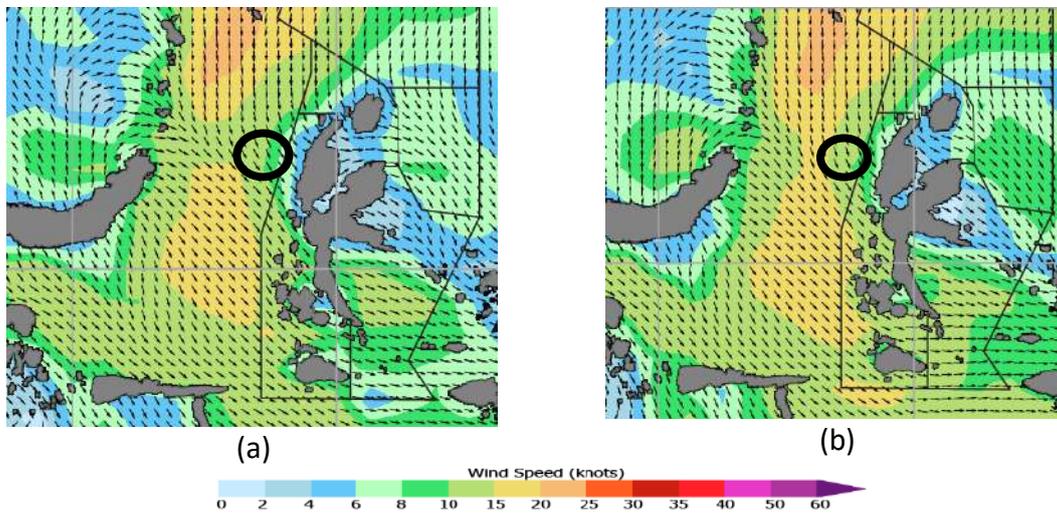
Kapal ikan jenis Purse Seine GT 98 milik perusahaan PT. Pacific Ocean Fisheries (POF) dengan nama POF XVIII yang dilaporkan terbakar di perairan Halmahera Barat (Halbar) pada Minggu (27/1/2019) sekitar pukul 14:00 WIT. Kapal ikan berbobot GT 98 teridentifikasi membawa 23 orang dan berlayar dari Bitung menuju Ibu Halbar. Kapal terbakar di sekitar perairan Maluku, 28 Nm dari Kecamatan Ibu - Halmahera Barat. Penumpang berhasil dievakuasi

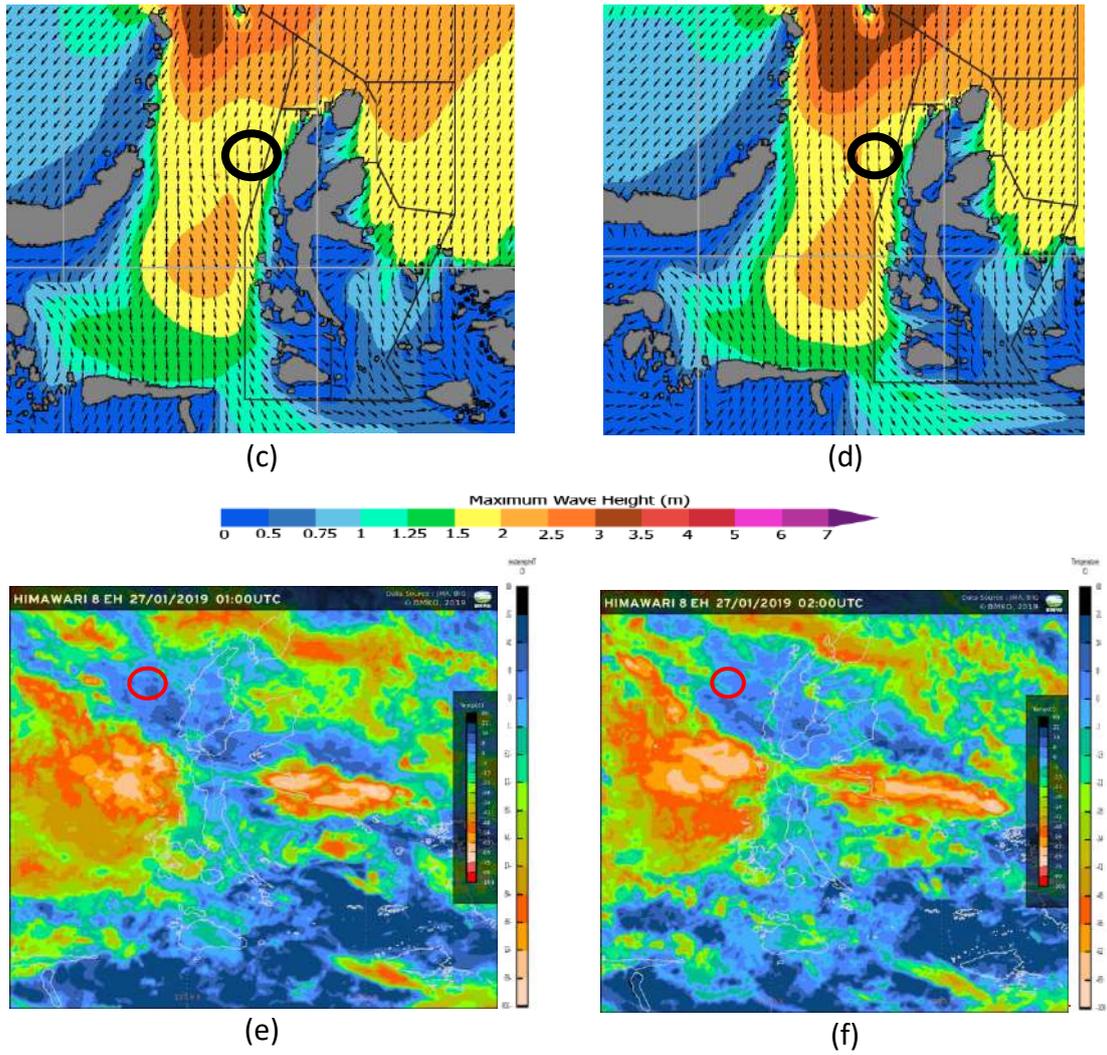
dengan bantuan tim Pencarian dan pertolongan Ternate dengan Menggunakan Kapal Basarnas KN SAR 237 Pandudewanata



**Gambar 4.4** Berita terkait terbakarnya Kapal POF XVIII  
(Sumber: Kompas.com; Basarnas.go.id)

Dari hasil analisis cuaca maritim saat kejadian diperoleh analisis kondisi kecepatan angin berkisar antara 11 -28 km/jam (kategori lemah - sedang) dari Barat Laut, dengan tinggi gelombang di sekitar lokasi kejadian kapal tenggelam berkisar antara 1.5 – 2.0 meter (kategori sedang) dan dari analisis citra satelit tanggal 27 Januari 2019 pukul 11.00 – 12.00 WIT terpantau bahwa di sekitar lokasi kejadian kecelakaan kapal kondisi cerah berawan.





Gambar 4.5 (a,b) Arah dan Kecepatan Angin; (c,d) Kondisi Tinggi Gelombang; (e,f) Citra Satelit Pada Pukul 11.00 dan 12.00 WIT



**BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA**  
 Jl. Angkasa 1 No. 2 Kemayoran, Jakarta 10720 Telp. : (021) 6546318, Fax. : (021) 6546315  
 P.O. Box 3540 Jkt, Website : <http://maritim.bmkg.go.id>

---

**PERINGATAN DINI GELOMBANG TINGGI**  
 No. : ME.301/PD/27/APM/I/BMKG-2019

**BERLAKU**  
 TANGGAL 27 JANUARI 2019 JAM 07.00 WIB – 30 JANUARI 2019 JAM 07.00 WIB

**NARASI :**  
 Terdapat Tropical Cyclone "Riley" di Samudra Hindia selatan NTT dengan pusat tekanan 983 hPa dan kecepatan Maksimum 50 Knot. Teridentifikasi pola sirkulasi massa udara di Samudra Hindia barat Kep. Nias. Pola angin di utara Indonesia umumnya dari arah Utara - Timur laut dengan kecepatan angin berkisar antara 5 - 25 knot, sedangkan di selatan wilayah Indonesia umumnya dari arah Barat - Barat laut dengan kecepatan angin berkisar antara 5 - 30 knot. Kecepatan angin tertinggi terpantau di Laut Natuna Utara, Laut Jawa bagian timur, Laut Sumbawa, Perairan selatan Jawa, Samudra Hindia selatan Jawa, Perairan Kep. Sangihe - Talaud, Laut Arafuru. Kondisi ini mengakibatkan peningkatan tinggi gelombang di wilayah-wilayah tersebut.

**TINGGI GELOMBANG 1.25 - 2.5 M BERPELUANG TERJADI DI :**

- SELAT MALAKA
- PERAIRAN LHOKEUMAWE
- PERAIRAN SABANG - BANDA ACEH
- PERAIRAN BARAT P. SIMEULUE - KEP. NIAS
- SAMUDRA HINDIA BARAT ACEH HINGGA KEP. NIAS
- LAUT SAWU BAGIAN UTARA
- PERAIRAN SELATAN FLORES HINGGA SELAT OMBAI
- PERAIRAN TIMUR KEP. BINTAN HINGGA KEP. LINGGA
- SELAT KARIMATA
- PERAIRAN BANGKA BELITUNG
- SELAT GELASA
- LAUT JAWA BAGIAN BARAT HINGGA TENGAH
- PERAIRAN UTARA JAWA BARAT HINGGA JAWA TENGAH
- PERAIRAN SELATAN KALIMANTAN
- PERAIRAN KOTABARU
- SELAT MAKASSAR
- PERAIRAN KEP. SABALANA - KEP. SELAYAR
- PERAIRAN UTARA SUMBAWA HINGGA FLORES
- LAUT FLORES
- PERAIRAN SELATAN BAUBAU - KEP. WAKATOBI
- PERAIRAN KEP. SERMATA HINGGA KEP. BABAR
- PERAIRAN AMAMAPARE - AGATS
- LAUT BANDA
- LAUT MALUKU BAGIAN SELATAN
- PERAIRAN UTARA KEP. SULA
- LAUT SULAWESI BAGIAN TIMUR
- PERAIRAN BITUNG - MANADO
- PERAIRAN BIAK HINGGA UTARA PAPUA
- SAMUDRA PASIFIK UTARA PAPUA

**TINGGI GELOMBANG 2.5 - 4.0 M BERPELUANG TERJADI DI :**

- PERAIRAN BARAT KEP. MENTAWAI HINGGA P. ENGGANO
- PERAIRAN BARAT LAMPUNG
- SAMUDRA HINDIA BARAT MENTAWAI HINGGA BENGKULU
- SELAT SUNDA BAGIAN SELATAN
- PERAIRAN SELATAN JAWA TENGAH HINGGA SUMBAWA
- SELAT LOMBOK - SELAT ALAS BAGIAN SELATAN
- SELAT SUMBA BAGIAN BARAT
- LAUT SAWU BAGIAN SELATAN
- PERAIRAN KUPANG - P. ROTTE
- LAUT TIMOR SELATAN NTT
- PERAIRAN SELATAN KEP. NATUNA
- PERAIRAN KEP. ANAMBIAS
- LAUT NATUNA
- PERAIRAN UTARA JAWA TIMUR HINGGA KEP. KANGEAN
- LAUT JAWA BAGIAN TIMUR
- LAUT BALI BAGIAN TIMUR
- LAUT SUMBAWA BAGIAN BARAT
- SELAT LOMBOK - ALAS BAGIAN UTARA
- PERAIRAN KEP. TANIMBAR
- LAUT ARAFURU
- PERAIRAN KEP. SANGIHE
- LAUT MALUKU BAGIAN UTARA
- PERAIRAN KEP. HALMAHERA
- LAUT HALMAHERA
- PERAIRAN RAJA AMPAT - SORONG
- SAMUDRA PASIFIK UTARA PAPUA BARAT
- PERAIRAN KEP. KAI - ARU
- PERAIRAN P. YOS SUDARSO

**TINGGI GELOMBANG 4.0 - 6.0 M BERPELUANG TERJADI DI :**

- PERAIRAN SELATAN BANTEN HINGGA JAWA BARAT
- SELAT BALI BAGIAN SELATAN
- PERAIRAN SELATAN P. SUMBA
- SAMUDRA HINDIA BARAT LAMPUNG HINGGA NTT
- PERAIRAN UTARA KEP. NATUNA
- LAUT CINA SELATAN
- LAUT NATUNA UTARA
- PERAIRAN KEP. TALAUD
- SAMUDRA PASIFIK UTARA HALMAHERA

Harap diperhatikan risiko tinggi terhadap keselamatan pelayaran : **Perahu Nelayan** (Kecepatan angin lebih dari 15 knot dan tinggi gelombang di atas 1.25 m), **Kapal Tongkang** (Kecepatan angin lebih dari 16 knot dan tinggi gelombang di atas 1.5 m), **Kapal Ferry** (Kecepatan angin lebih dari 21 knot dan tinggi gelombang di atas 2.5 m), **Kapal Ukuran Besar** seperti **Kapal Kargo/Kapal Pesiar** (Kecepatan angin lebih dari 27 knot dan tinggi gelombang di atas 4.0 m).

Dimohon kepada masyarakat yang tinggal dan beraktivitas di pesisir sekitar area yang berpeluang terjadi gelombang tinggi serta wilayah pelayaran padat seperti **Laut Jawa dan Laut flores** agar tetap selalu waspada.

MENGETAHUI,



**SAMUEL RADITYO ADIPRABOWO**  
 NIP. 19802132008121001

JAKARTA, 27 JANUARI 2019

PRAKIRAWAN,

ttd

**SAMUEL RADITYO ADIPRABOWO**  
 NIP. 199108232018011001

**Gambar 4.6 Warning Gelombang tinggi yang dikeluarkan Oleh BMKG tanggal 27 Januari 2019**

## 4.2 ANALISIS BANJIR ROB

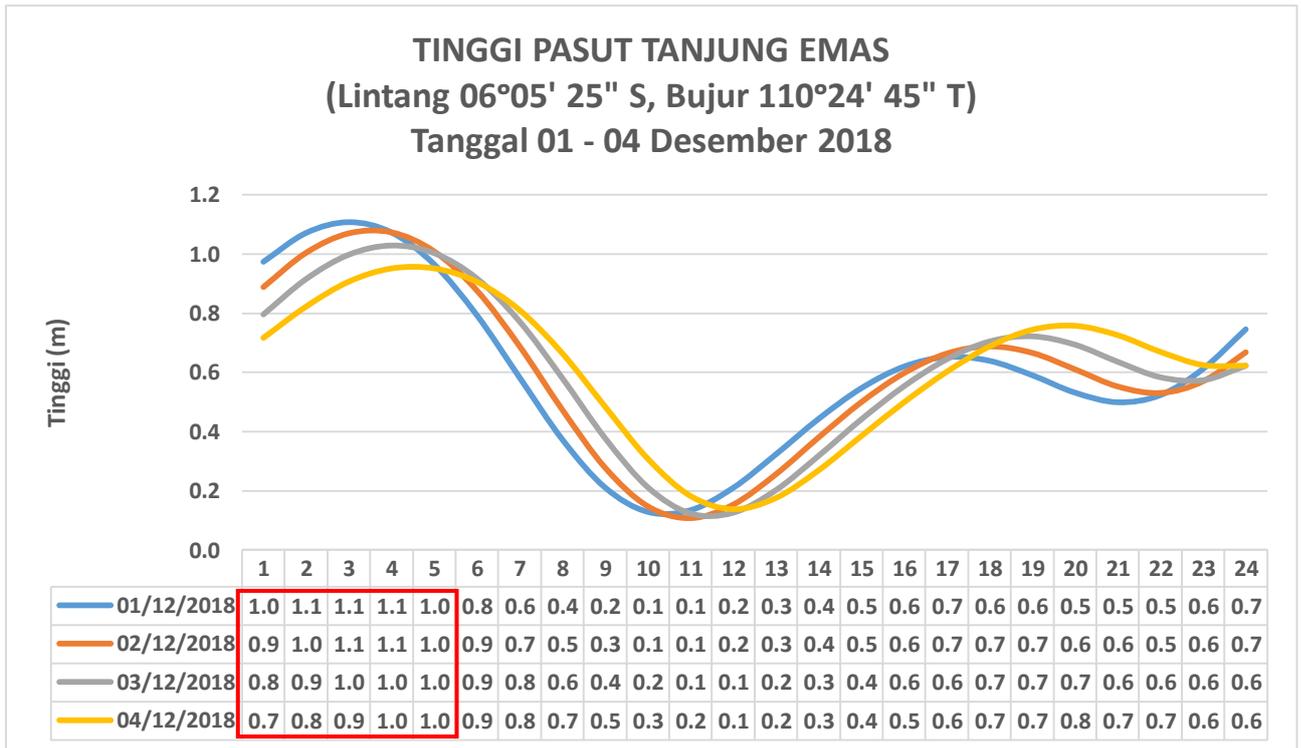
Banjir rob atau yang dapat dikatakan sebagai banjir genangan adalah banjir yang disebabkan oleh pasang air laut yang menggenangi daratan. Biasanya banjir ini terjadi di daerah yang permukaannya lebih rendah daripada permukaan laut seperti daerah pesisir pantai. Pada periode Desember 2018, Januari dan Februari 2019 telah terjadi kejadian banjir rob di wilayah Semarang (Kaligawe) dan Jakarta Utara (Muara Baru, Muara Angke, Penjaringan).

Berdasarkan data tinggi pasang surut air laut maksimum di wilayah Semarang (Tanjung Emas), pasang maksimum bernilai 1.0 – 1.1 meter pada tanggal 1 – 4 Desember 2018 pukul 07.00 – 11.00 WIB dan tanggal 9 – 17 Desember 2018 pukul 07.00 – 10.00 WIB serta tanggal 24 – 31 Desember pukul 06.00 – 10.00 WIB. Bulan Januari 2019 pasang maksimum bernilai 1.0 meter pada tanggal 1 Januari pukul 10.00 – 12.00 WIB dan tanggal 7 – 14 Januari pukul 06.00 – 10.00 WIB serta tanggal 22 – 29 Januari pukul 05.00 – 11.00 WIB.

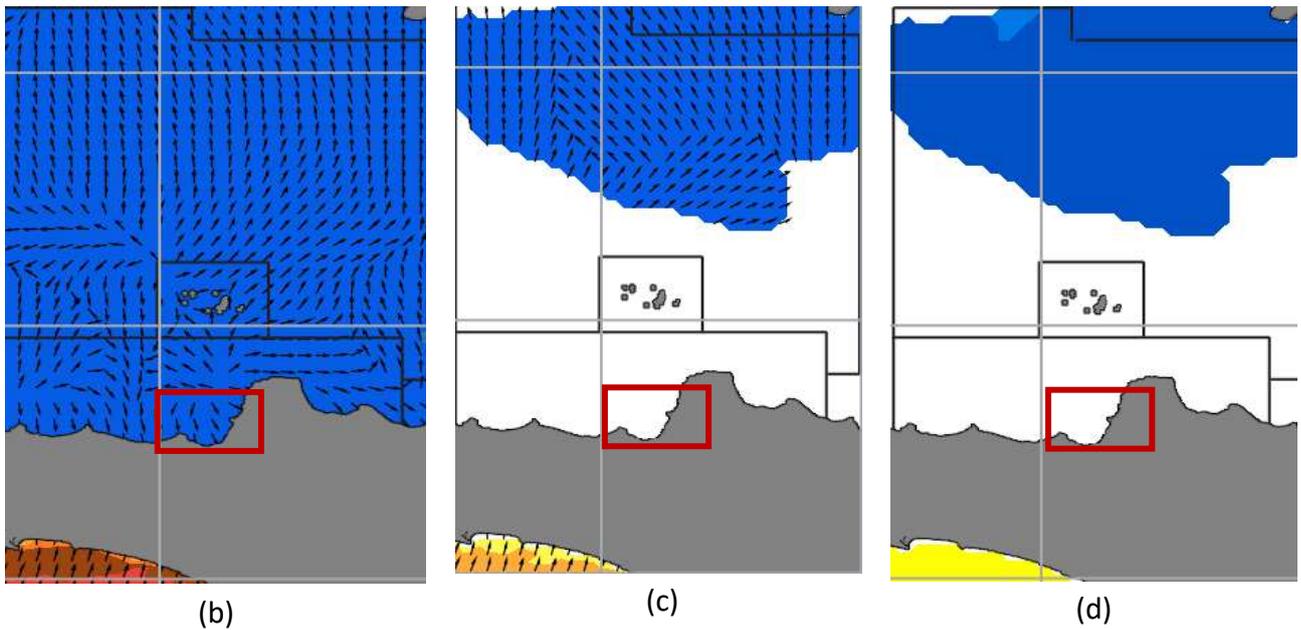
Data tinggi pasang surut air laut maksimum di wilayah Jakarta (Tanjung Priok) bernilai 1.0 meter pada tanggal 5 – 11 Desember 2018 pukul 07.00 – 10.00 WIB dan bernilai antara 1.0 – 1.1 meter pada tanggal 18 – 25 Desember 2018 pukul 05.00 – 10.00 WIB. Bulan Januari 2019 pasang maksimum bernilai antara 1.0 – 1.1 meter pada tanggal 1 – 10 Januari pukul 14.00 – 19.00 WIB dan tanggal 16 – 23 Januari pukul 14.00 – 19.00 WIB serta pasang maksimum bernilai 1.0 meter pada tanggal 30 – 31 Januari pukul 14.00 – 16.00 WIB. Bulan Februari 2019 pasang maksimum bernilai antara 1.0 – 1.1 meter pada tanggal 1 – 6 Februari pukul 13.00 – 18.00 WIB dan tanggal 14 – 20 Februari pukul 13.00 – 17.00 WIB.

### 4.2.1 Banjir Rob di Wilayah Kaligawe (Semarang), tanggal 02 Desember 2018

Pada kejadian rob di wilayah Kaligawe, kondisi tinggi pasang maksimum berkisar antara 1.0 - 1.1 meter yang terjadi pada tanggal 02 Desember 2018 pada pukul antara 08.00 – 11.00 WIB. Tinggi gelombang di perairan sebelah utara pantai utara Semarang berkisar antara 0.2 – 0.5 meter dengan arah gelombang dari barat laut menuju wilayah Semarang. Kondisi rob yang terjadi tidak dipengaruhi oleh tinggi gelombang maupun swell, tetapi lebih dipengaruhi oleh kondisi pasang maksimum di wilayah tersebut.



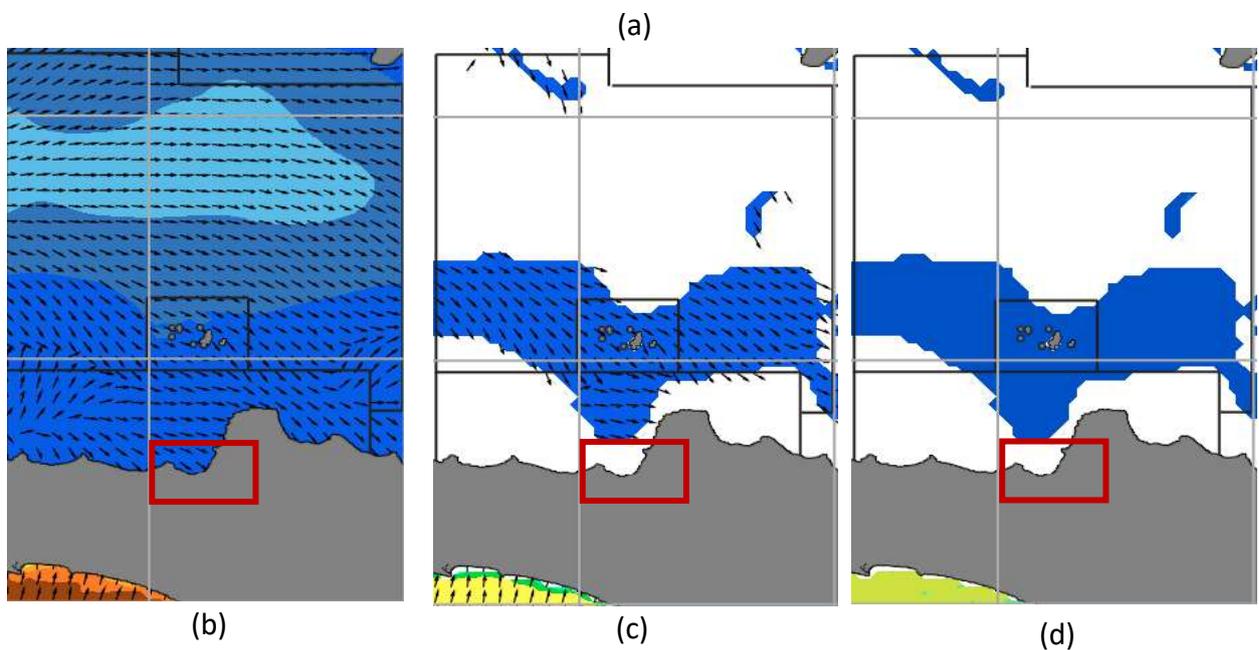
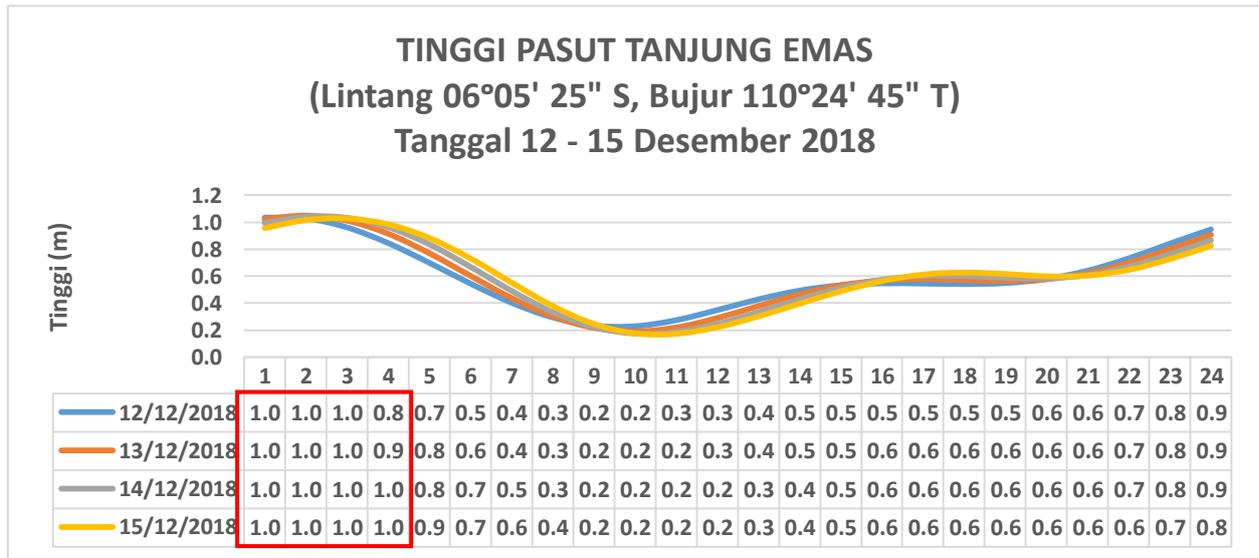
(a)



Gambar 4.7 (a) Tinggi Pasut; (b) Tinggi Gelombang Maksimum; (c) Tinggi Swell; (d) Periode Swell, pada tanggal 02 Desember 2018 di Semarang

**4.2.2 Banjir Rob di Wilayah Kaligawe (Semarang), tanggal 13 Desember 2018**

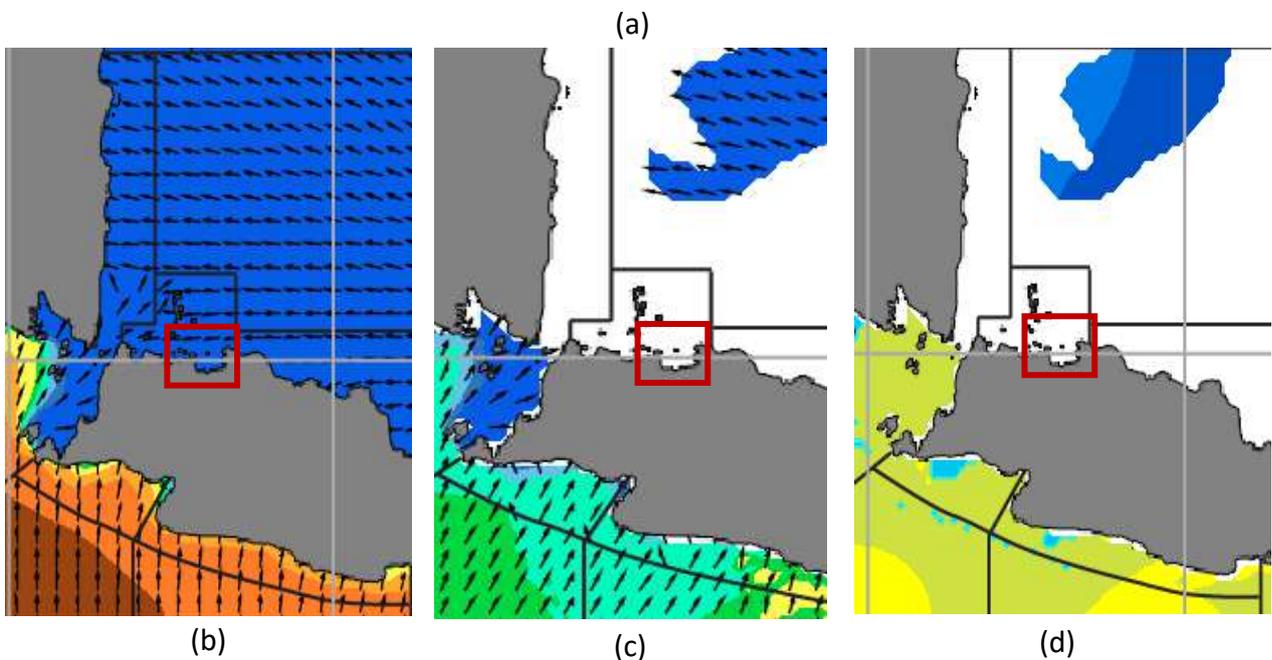
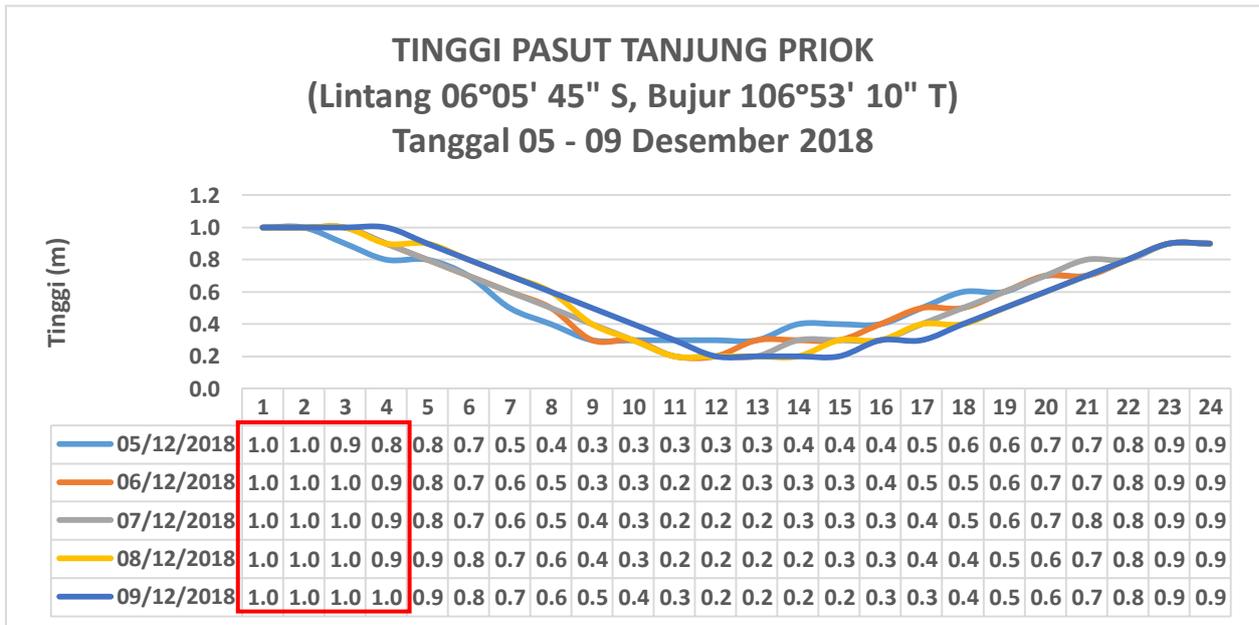
Kondisi tinggi pasang maksimum bernilai 1.0 meter pada kejadian rob di wilayah Kaligawe terjadi pada tanggal 13 Desember 2018 pukul 07.00 WIB – 09.00 WIB. Tinggi gelombang di perairan sebelah utara pantai utara Semarang berkisar antara 0.2 – 0.5 meter dengan arah gelombang dari barat laut menuju wilayah Semarang. Kondisi rob yang terjadi tidak dipengaruhi oleh tinggi gelombang maupun *swell*, tetapi lebih dipengaruhi oleh kondisi pasang maksimum di wilayah tersebut.



**Gambar 4.8 (a) Tinggi Pasut; (b) Tinggi Gelombang Maksimum; (c) Tinggi Swell; (d) Periode Swell, pada tanggal 13 Desember 2018 di Semarang**

**4.2.3 Banjir Rob di Muara Baru (Jakarta Utara) tanggal 07 Desember 2018 (50 - 70 cm)**

Kondisi tinggi pasang maksimum 1.0 meter pada kejadian rob di wilayah Muara Baru Jakarta Utara terjadi pada tanggal 07 Desember 2018 pukul 07.00 – 09.00 WIB. Sedangkan tinggi gelombang di perairan sebelah utara Jakarta berkisar antara 0.2 - 0.5 meter dengan arah gelombang dari Timur Laut. Kondisi rob yang terjadi tidak dipengaruhi oleh tinggi gelombang maupun *swell*, tetapi lebih dipengaruhi oleh kondisi pasang maksimum di wilayah tersebut.

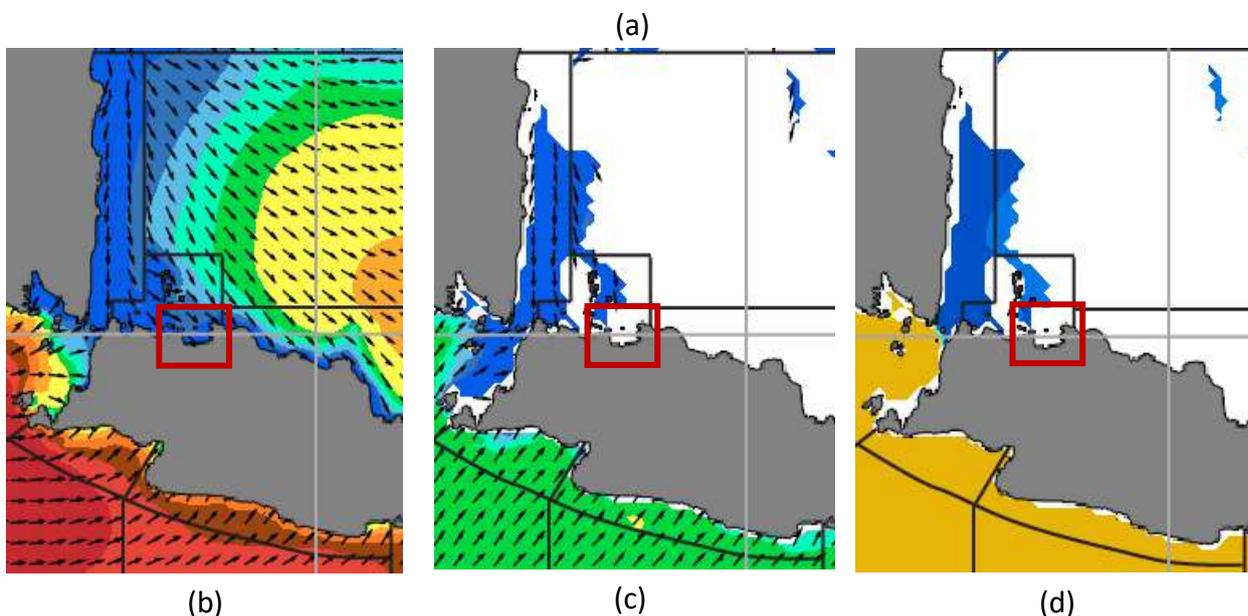
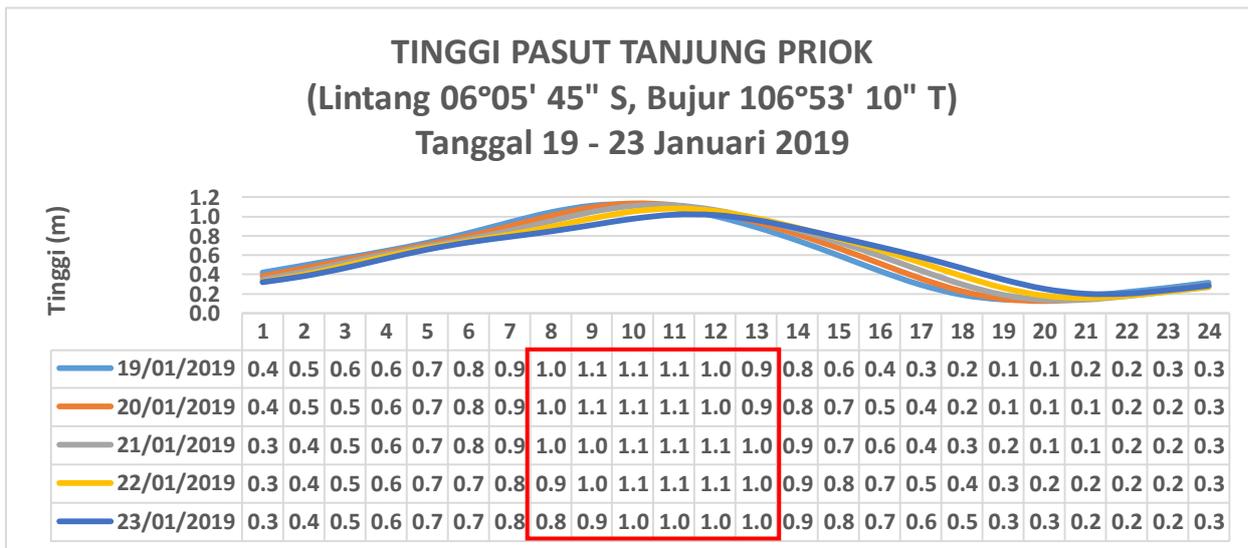


**Gambar 4.9 (a) Tinggi Pasut; (b) Tinggi Gelombang Maksimum; (c) Tinggi Swell; (d) Periode Swell, pada tanggal 07 Desember 2018 di Jakarta Utara**



**4.2.5 Banjir Rob di Muara Angke (Jakarta Utara) tanggal 21 Januari 2019 (80 cm)**

Kondisi tinggi pasang maksimum bernilai antara 1.0 - 1.1 meter pada kejadian rob di wilayah Penjaringan Jakarta Utara terjadi pada tanggal 21 Januari 2019 pukul 14.00 – 19.00 WIB. Sedangkan tinggi gelombang di perairan sebelah utara Jakarta berkisar antara 0.2 - 0.5 meter dengan arah gelombang dari Barat Laut. Kondisi rob yang terjadi tidak dipengaruhi oleh tinggi gelombang maupun *swell*, tetapi lebih dipengaruhi oleh kondisi pasang maksimum di wilayah tersebut.



**Gambar 4.11 (a) Tinggi Pasut; (b) Tinggi Gelombang Maksimum; (c) Tinggi Swell; (d) Periode Swell, pada tanggal 21 Januari 2019 di Jakarta Utara**

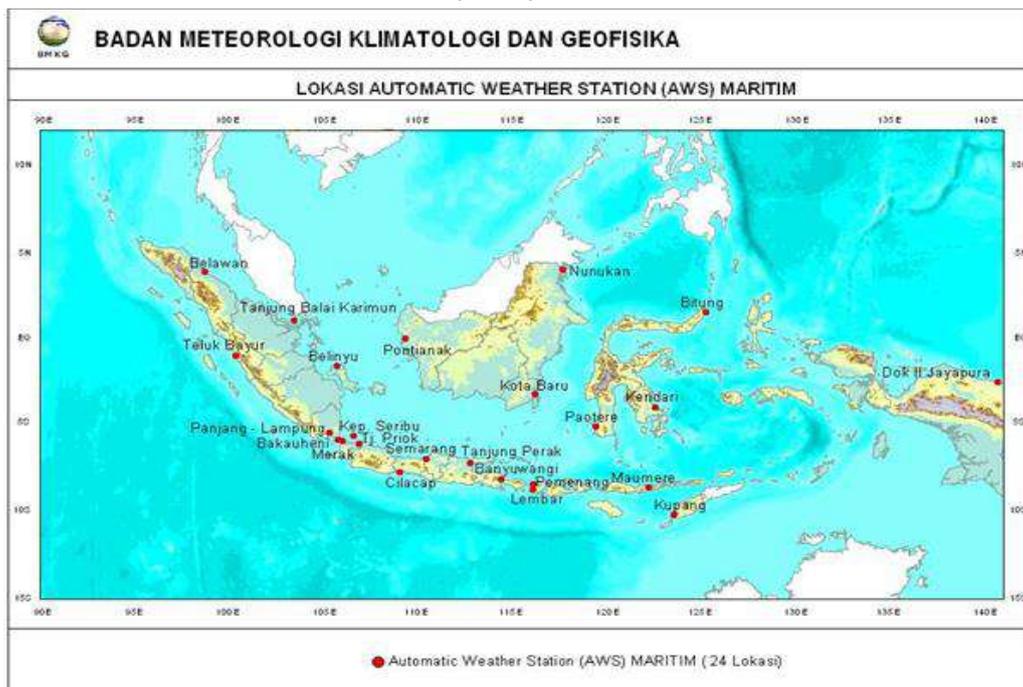


## BAB V

### SEBARAN DATA OBSERVASI

Kerapatan data meteorologi dan klimatologi sangat penting untuk mendukung kegiatan prakiraan cuaca di wilayah darat dan perairan/ laut. Ketersediaan data tersebut berasal dari berbagai pengamatan unsur-unsur meteorologi maupun klimatologi di darat maupun hasil pengamatan di laut. Data-data pengamatan darat diperoleh dari stasiun meteorologi yang memiliki tugas untuk melaksanakan pengamatan maritim. Selain itu untuk menunjang ketersediaan dan kerapatan data, Pusat Meteorologi Maritim juga telah memasang beberapa peralatan otomatis di sejumlah wilayah berupa peralatan *Automatic Weather Station* (AWS) maritime. Sedangkan untuk data-data kondisi meteorologi di laut diperoleh dari kegiatan *Voluntary Observing Ship* (VOS) serta peralatan *Automatic Weather Station* (AWS) yang terpasang di kapal.

#### 5.1 AUTOMATIC WEATHER STATION (AWS) MARITIM



**Gambar 5.1 Sebaran Data AWS Maritim di Seluruh Indonesia**

*Automatic Weather Station* (AWS) merupakan serangkaian sensor-sensor meteorologi yang disusun secara terpadu dan secara otomatis mencatat data-data meteorologi yang kemudian menghasilkan pulsa-pulsa elektrik yang akan ditampung dan diubah dalam data logger sehingga dapat ditampilkan pada layar komputer atau translator.

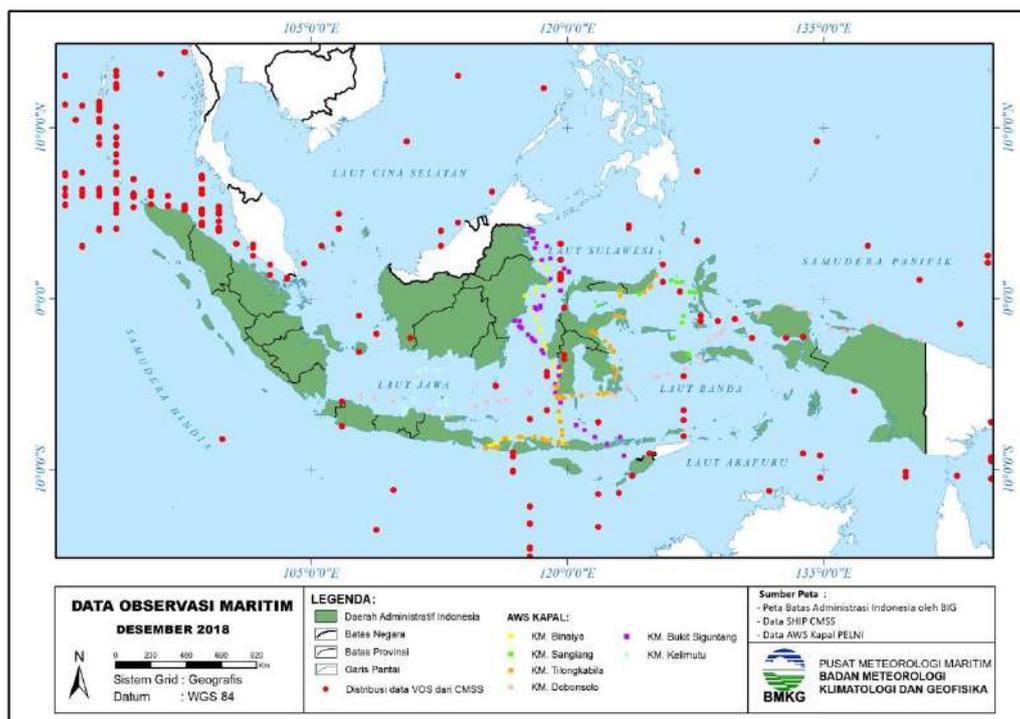
AWS dipasang pada ketinggian 10 meter di atas permukaan tanah terbuka yang bebas dari hambatan. Sensor cuaca mengirimkan data *realtime* langsung ke display. Pencatatan data cuaca dapat diprogram sesuai kebutuhan, umumnya pencatatan data setiap 10 menit

sekali. Data yang tersimpan di data *logger* dapat dipanggil menggunakan data *collect* (pengambilan data dari data logger ke komputer). AWS digunakan untuk menambah kepadatan jaringan, menyediakan data diluar jam pengamatan, mendapatkan pengukuran dan pelaporan dengan frekuensi yang tinggi (banyak).

AWS maritim saat ini terdapat di 24 lokasi yang ditempatkan di wilayah pelabuhan maupun Stasiun Meteorologi Maritim yaitu data yang terdapat pada AWS berupa data arah dan kecepatan angin, suhu udara, kelembapan, tekanan udara, curah hujan, suhu air, dan ketinggian permukaan air. Data AWS maritim tersebut dimanfaatkan untuk memberikan informasi yang berkaitan dengan kondisi cuaca dan perairan kepada kapal- kapal yang akan berlayar dan bersandar di pelabuhan.

## 5.2 DATA VOLUNTARY OBSERVING SHIP (VOS) dan AWS Kapal

Data VOS merupakan data yang dikirimkan berdasarkan pengamatan langsung di kapal yang telah direkrut oleh WMO untuk melakukan pengamatan berkaitan kondisi di atas laut. Data dikirimkan oleh petugas kapal ke *Global Telecommunication System* (GTS) berdasarkan pengamatan di kapal yang dilakukan pada jam-jam sinoptik standar yaitu 00.00, 06.00, 12.00 dan 18.00 UTC. Data yang dibaca berdasarkan laporan VOS antara lain suhu udara, kecepatan angin, dan tinggi gelombang yang dikumpulkan secara rutin.



**Gambar 5.2 Sebaran data VOS dan AWS Kapal Bulan Desember 2018**

Berdasarkan hasil pengumpulan data observasi maritim selama bulan Desember 2018 diperoleh 246 titik data ship dari VOS yang tersebar di sekitar Selat Malaka, Laut Cina Selatan, Samudra Hindia. Untuk wilayah perairan Indonesia, tercatat kapal VOS yang rutin mengirim informasi di sekitar Perairan Sabang, Selat Malaka bagian utara dan tengah, Selat

Makassar, Laut Flores, Laut Sulawesi, Perairan Maluku, Laut Banda. Jumlah data AWS kapal yang terkirim rutin selama bulan Desember 2018 tercatat sebanyak 6 kapal yaitu KM. Binaiya, KM. Bukitsiguntang, KM. Dobonsolo, KM. Kelimutu, KM.Sangiang, KM.Tilongkabila.



**Gambar 5.3 Sebaran data VOS dan AWS Kapal Bulan Januari 2019**

Berdasarkan hasil pengumpulan data observasi maritim selama bulan Januari 2019 diperoleh 247 titik data ship dari VOS yang tersebar di sekitar Selat Malaka, Selat Makassar, Perairan Sulawesi, Perairan Nusa Tenggara Timur. Untuk wilayah perairan Indonesia, tercatat kapal VOS yang rutin mengirim informasi di sekitar Perairan Sabang, Selat Malaka, Perairan Riau, Perairan NTT, Selat Makassar, Perairan Maluku, Laut Banda. Jumlah data AWS kapal yang terkirim rutin selama bulan Januari 2019 tercatat sebanyak 4 kapal yaitu KM. Binaiya, KM. Dobonsolo, KM.Kelimutu, KM. Bukitsiguntang.



**Gambar 5.4 Sebaran data VOS dan AWS Kapal Bulan Februari 2019**

Berdasarkan hasil pengumpulan data observasi maritim selama bulan Februari 2019 diperoleh 184 titik data ship dari VOS yang tersebar di sekitar Selat Malaka, Perairan Sulawesi, dan Perairan Maluku. Untuk wilayah perairan Indonesia, tercatat kapal VOS yang rutin mengirim informasi di sekitar Perairan Sabang, Perairan Lhoksumawe, Perairan Riau, Selat Malaka bagian utara dan tengah, Selat Makassar, Laut Sulawesi. Jumlah data AWS kapal yang terkirim rutin selama bulan Februari 2019 tercatat sebanyak 4 kapal yaitu KM. Binaiya, KM. Sangiang, KM. Bukitsiguntang, KM. Dobonsolo.



**BMKG**



**Bab 6 :**

*Berita Maritim BMKG*

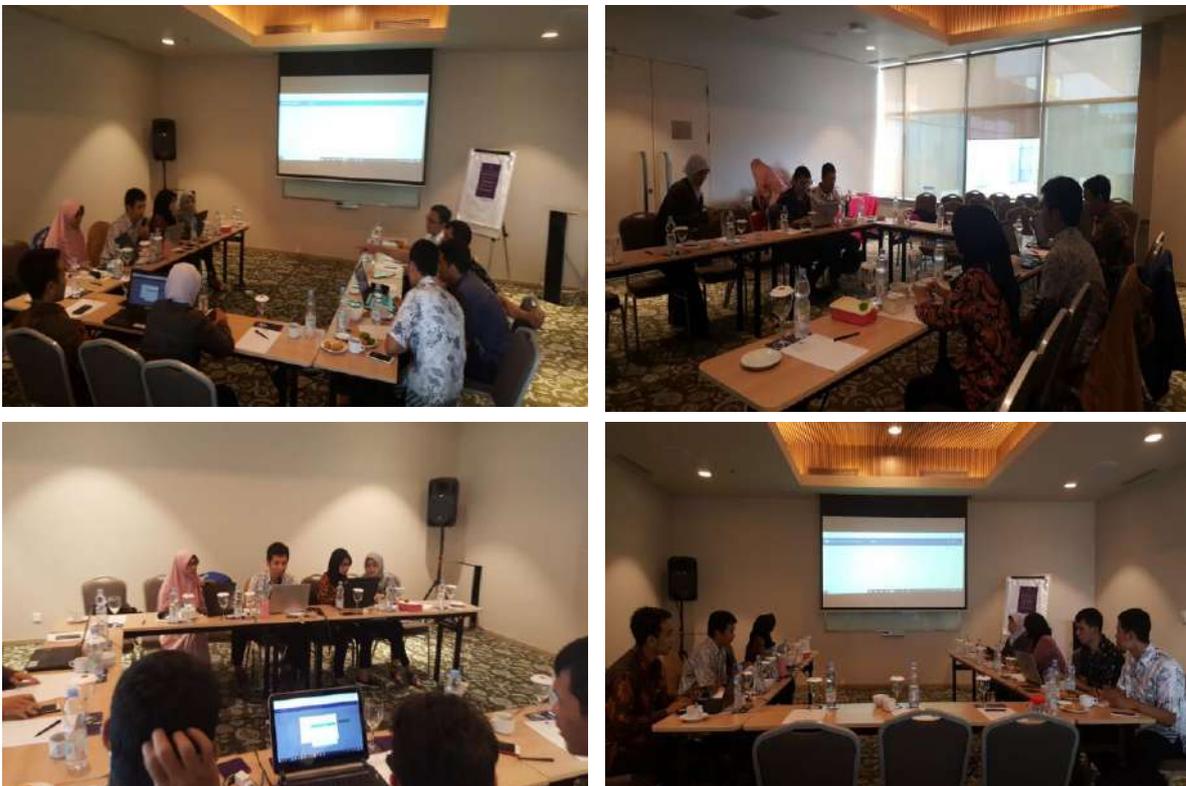
## BAB VI

### BERITA MARITIM BMKG

#### 6.1 Training Layanan Cuaca Khusus SKK Migas

Dalam rangka peningkatan dan penguatan layanan informasi maritim, Pusat Meteorologi Maritim melaksanakan kegiatan pembuatan sistem layanan khusus SKK Migas. Kegiatan ini telah dilaksanakan pada Juni tahun 2017 berdasarkan dengan adanya *Memorandum of Understanding (MoU)* BMKG dengan SKK Migas pada tahun 2017 tentang Penyediaan, Pemanfaatan, Pengembangan data dan informasi Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (MKG) dalam rangka pengelolaan kegiatan hulu minyak dan gas bumi yang menjadi titik tolak BMKG untuk meningkatkan kemampuan dalam penyediaan data MKG guna menunjang kegiatan usaha hulu minyak dan gas bumi. Sistem layanan khusus SKK Migas menyediakan beberapa produk prakiraan yang dibutuhkan bagi kegiatan operasional SKK Migas baik di daratan (*onshore*) dan lepas pantai (*offshore*) serta laut dalam (*deep sea*).

Untuk mendukung kegiatan tersebut, maka diadakan pelatihan SKK Migas yang diikuti oleh forecaster Pusat Meteorologi Maritim di hotel Grand Mercure Kemayoran pada tanggal 5 sampai dengan 7 Desember 2018. Kegiatan ini diharapkan dapat menunjang kemampuan forecaster dalam memberikan layanan prakiraan cuaca khusus SKK Migas.



**Gambar 6.1 Kegiatan Pelatihan SKK Migas di Hotel Mercure tanggal 5 – 7 Desember 2018**

## 6.2 *Coastal Inundation Forecasting Demonstration Project Indonesia (CIFDP-I) Final Meeting Workshop*

Indonesia sebagai negara maritim sangat rentan terhadap berbagai bencana. Dengan panjang garis pantai ketiga terpanjang di dunia (99.093 km) tentunya memiliki peluang yang sangat besar terhadap ancaman bencana di daerah pesisir. Banjir, tsunami, gelombang badai (*storm surge*) saat ini mengancam masyarakat yang tinggal di wilayah pesisir. BMKG sebagai instansi yang memiliki peran dalam memberikan informasi prakiraan dan peringatan dini cuaca dan iklim bertugas untuk menyediakan informasi dan peringatan dini terhadap bahaya/ancaman termasuk untuk masyarakat di daerah pesisir.

Salah satu upaya yang dilakukan guna mendukung *Meteorology Early Warning System* (MEWS) maka BMKG melalui Pusat Meteorologi Maritim berupaya untuk mengembangkan sistem peringatan dini banjir pesisir yang dikenal dengan *Coastal Inundation Forecasting Demonstration Project Indonesia (CIFDP-I)* sejak tahun 2013 atas asistensi dari WMO. Pembangunan sistem ini akan diimplementasikan di Jakarta dan Semarang sebagai *pilot project*, dengan pertimbangan kedua area tersebut memiliki dampak yang begitu besar akibat adanya Banjir Pesisir ini.

Setelah melakukan beberapa tahapan, Workshop CIFDP-I juga telah dilaksanakan pada tahun 2017 dengan mengundang beberapa tim ahli dari WMO dan telah disepakati adanya perjanjian kerjasama atau yang disebut dengan *Devinitive National Agreement (DNA)* yang ditandatangani pada tanggal 29 Maret 2017. Perjanjian Kerjasama tentang Sistem Prakiraan Dan Peringatan Dini Banjir Pesisir (*Coastal Inundation*) melibatkan 5 Kementerian/Lembaga, yaitu Pusat Meteorologi Maritim BMKG, Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air Kementerian PUPR, Direktorat Pendayagunaan Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil KKP, Pusat Jaring Kontrol Geodesi dan Geodinamika BIG, dan Direktorat Kesiapsiagaan BNPB. Masing-masing pihak memiliki hak dan kewajiban dalam pelaksanaan kegiatan ini demi tercapainya tujuan pembangunan sistem peringatan dini Banjir Pesisir yang diharapkan dapat memberikan manfaat terhadap masyarakat pesisir. Dalam pelaksanaannya sangat diharapkan keterlibatan BPBD DKI Jakarta dan BPBD Kotamadya Semarang dalam melakukan diseminasi informasi peringatan dini banjir pesisir ke masyarakat terdampak sebagai pilot project dalam kegiatan ini.



**Gambar 6.2 Pembukaan Workshop CIFDP-I Final Meeting di Hotel Nusa Dua Beach and Spa, Bali Denpasar Tanggal 28 Januari 2019**

Sebagai tindak lanjut dari pembahasan Workshop CIFDP-I tahun 2017, maka sistem ini akan segera diimplementasikan beroperasi dan dapat dirasakan masyarakat pada tahun 2019. Oleh karena itu, BMKG dan WMO melaksanakan kegiatan *Coastal Inundation Forecasting Demonstration Project Indonesia (CIFDP-I) Final Meeting Workshop* yang diselenggarakan di Denpasar, Bali tanggal 28 - 30 Januari 2019.

Tujuan dari kegiatan *Coastal Inundation Forecasting Demonstration Project Indonesia (CIFDP-I) Final Meeting Workshop* tahun 2019 ini adalah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan implementasi sistem peringatan dini banjir pesisir khususnya untuk wilayah Jakarta dan Semarang untuk mengurangi dampak dan risiko yang diakibatkan oleh banjir pesisir.
2. Memperkuat kerjasama antara 5 (lima) Kementerian/Lembaga yaitu Pusat Meteorologi Maritim BMKG, Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air Kementerian PUPR, Direktorat Pendayagunaan Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil KKP, Pusat Jaring Kontrol Geodesi dan Geodinamika BIG, dan Direktorat Kesiapsiagaan BNPB untuk berkerjasama dalam mendukung operasional peringatan dini banjir pesisir/Rob beserta dengan Pemda DKI Jakarta dan Semarang melalui BPBD dalam melakukan diseminasi informasi.
3. Melakukan diskusi untuk meneruskan pengembangan sistem informasi peringatan dini banjir pesisir untuk wilayah lainnya di Indonesia.



**Gambar 6.3 Workshop CIFDP-I Final Meeting, Bali Denpasar 28 - 30 Januari 2019**

*Coastal Inundation Forecasting Demonstration Project Indonesia (CIFDP-I) Final Meeting Workshop* ini dilaksanakan di Hotel Nusa Dua Beach and Spa, Denpasar Bali pada tanggal 28 – 30 Januari 2019. Kegiatan workshop ini dibuka pada hari Senin, 28 Januari 2019 oleh Deputy Bidang Meteorologi, Drs. R. Mulyono R. Prabowo, M.Sc dan Perwakilan dari WMO, Dr. Sarah Grimes serta Paul Davies selaku perwakilan dari Project Steering Group (PSG). Acara ini juga hadir oleh Deputy Bidang Instrumentasi, Kalibrasi, Rekayasa, dan Jaringan Komunikasi (Dr. Widada Sulistya, DEA), serta beberapa anggota PSG (Kevin Houshbrugh, Linda Andersen Berry, dan Greame Smart), anggota Delatares (Deepak Vatvani dan Arneejan Van L), Dr. Andi Eka Sakya, M.Eng, Dra. Nurhayati, M.Sc, Kepala Pusat Meteorologi Maritim (Nelly Florida Riama, M.Si) beserta jajarannya, Kepala Balai Besar MKG Wil 3 Denpasar Bali, Kepala Bagian Kerjasama, Kepala UPT Wilayah Bali, KKP, BPBD DKI Jakarta, BPBD Kota Semarang, PUSAIR Jakarta, PUSAIR Bandung, Kemenkomar, Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Priok dan Stasiun Meteorologi Maritim Semarang.



Gambar 6.4 Diklat Meeting Pembahasan CIFDP-I 2019

### 6.3 Sosialisasi Layanan Cuaca Khusus SKK Migas

Salah satu upaya meningkatkan layanan informasi meteorologi maritim, BMKG khususnya Pusat Meteorologi Maritim telah melaksanakan kegiatan layanan cuaca Khusus SKK Migas sejak bulan Juni tahun 2017 dengan mengingat adanya *Memorandum of Understanding* (MoU) BMKG dengan SKK Migas pada tahun 2017 tentang Penyediaan, Pemanfaatan, Pengembangan data dan informasi Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (MKG) dalam rangka pengelolaan kegiatan hulu minyak dan gas bumi.

Saat ini, BMKG telah melayani permintaan prakiraan cuaca khusus SKK Migas di beberapa titik baik darat (*onshore*) dan lepas pantai (*offshore*) diantaranya Husky-CNOOC Madura Limited (HCML), Eni Merakes, Eni Muara Bakau B.V, Kangean Energy Indonesia, Pertamina Tuban, Pertamina Hulu Energi (PHE) West, Pertamina Hulu Energi (PHE) East, Pertamina Hulu Energi (PHE) WMO, Pertamina Hulu Mahakam (PHM) SSNB, BKPPCK, dan PHM SNSB, Pertamina EP XRAY Jatibarang, Samudera Shipping Bituni. Hal ini menjadi tantangan bagi BMKG untuk dapat menyediakan informasi cuaca maritim kepada user SKK Migas mengingat kedepannya BMKG diharapkan dapat terus memenuhi kebutuhan user SKK Migas dan layanan prakiraan cuaca khusus akan diberikan rutin serta akan dilaksanakan baik oleh forecaster Pusat Meteorologi Maritim dan Unit Pelaksana Teknis (UPT) Daerah terdekat. Oleh karena itu, BMKG Pusat dan UPT daerah saling berkoordinasi untuk mendukung pelaksanaan layanan rutin cuaca khusus SKK Migas.

Salah satu tindak lanjut untuk mendukung koordinasi antara BMKG Pusat dan UPT Daerah maka BMKG Pusat, Deputi Meteorologi Maritim telah melakukan Penunjukan Pelaksana Layanan Cuaca Khusus Informasi Meteorologi Maritim untuk Satuan Kerja Khusus Pelaksana Kegiatan Usaha Hulu Minyak dan Gas Bumi di beberapa Stasiun Meteorologi yang telah ditunjuk hingga saat ini yaitu diantaranya Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Perak Jawa Timur, Stasiun Meteorologi Sepinggang Balikpapan Kalimantan Timur, Stasiun Meteorologi Maritim Paotere Sulawesi Selatan, dan Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Priok Jakarta. Oleh karena itu, BMKG Pusat melakukan sosialisasi terkait layanan cuaca khusus SKK Migas ke beberapa Stasiun Meteorologi yang telah ditunjuk untuk menginformasikan terkait *Standar Operating Prosedure* (SOP) serta petunjuk teknis penyiapan layanan khusus skkmigas yang saat ini proses penyiapannya menggunakan sistem semiautomatis yang disupport oleh sistem BMKG Ocean Forecast System (OFS) dan National Digital forecast (NDF) serta prosedur tahap - tahap pengerjaan layanan cuaca khusus di komputer yang kemudian dilakukan uji coba pembuatan layanan langsung oleh forecaster.



**Gambar 6.5 Sosialisasi Layanan Cuaca Khusus SKK Migas di Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Perak Jawa Timur tanggal 18 – 19 Oktober 2018**



**Gambar 6.6 Sosialisasi Layanan Cuaca Khusus SKK Migas di Stasiun Meteorologi Sepinggan Balikpapan tanggal 22 – 23 November 2018**



**Gambar 6.7 Sosialisasi Layanan Cuaca Khusus SKK Migas di Stasiun Meteorologi Maritim Paotere Makassar tanggal 25 – 26 Januari 2019**



**Gambar 6.8 Sosialisasi Layanan Cuaca Khusus SKK Migas di Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Priok Jakarta tanggal 7 – 8 Februari 2019**

#### **6.4 Sekolah Lapang Iklim (SLI) Nelayan Tahun 2019**

Dalam rangka meningkatkan layanan informasi maritim, BMKG khususnya Pusat Meteorologi Maritim telah melaksanakan kegiatan Sekolah Lapang Iklim (SLI) Nelayan dari tahun 2017. Pada tahun 2017 dan 2018, SLI Nelayan ini telah dilaksanakan di 11 lokasi dan berbeda dengan tahun 2018 dimana lokasi SLI Nelayan menjadi 30 lokasi di berbagai kabupaten di Indonesia. Kegiatan SLI Nelayan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman para nelayan dan penyuluh perikanan terkait informasi cuaca dibidang maritim/kelautan guna mendukung kegiatan pada sektor perikanan dan kelautan. Adapun peserta yang mengikuti kegiatan ini diantaranya oleh penyuluh perikanan, Himpunan Nelayan Seluruh Indonesia (HNSI), Operator Simail, Ketua Kelompok Nelayan dan Nelayan Remaja maupun akademi/universitas yang mewakili beberapa kabupaten maupun kota provinsi yang umumnya bergerak di sektor perikanan, baik perikanan tangkap maupun budidaya.

Adapun 30 lokasi wilayah pelaksanaan Sekolah Lapang Iklim (SLI) Nelayan tahun 2019 dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 6.1 Lokasi dan Pelaksanaan Sekolah Lapang Iklim (SLI) Nelayan Tahun 2019**

<b>NO</b>	<b>PROVINSI</b>	<b>KOTA / KABUPATEN</b>	<b>PENANGGUNG JAWAB</b>
1	NAD	Kabupaten Aceh Barat	Stamet Cut Bau Maimun Saleh
2	Sumatera Utara	Kabupaten Asahan	Stamar Belawan
3	Sumatera Utara	Kota Sibolga	Stamet Tapanuli Tengah
4	Sumatera Barat	Kota Padang	Stamar Teluk Bayur
5	Kepulauan Riau	Kota Batam	Stamet Hang Nadim
6	Lampung	Kota Bandar Lampung	Stamar Panjang
7	Bengkulu	Kota Bengkulu	Stamet Fatmawati
8	Kepulauan Bangka Belitung	Kabupaten Bangka	Stamet Depati Amir Pangkal Pinang
9	Jawa Barat	Kabupaten Pangandaran	Stamar Tanjung Priok
10	Banten	Kota Cilegon	Stamet Serang
11	Jawa Tengah	Kabupaten Cilacap	Stamet Cilacap
12	Jawa Tengah	Kabupaten Pekalongan	Stamar Tanjung Emas
13	Jawa Timur	Kabupaten Banyuwangi	Stamar Tanjung Perak
14	Jawa Timur	Kabupaten Sidoarjo	Stamet Juanda Surabaya
15	DIY	Kabupaten Gunung Kidul	Stageof Yogyakarta
16	Bali	Kabupaten Tabanan	Balai Besar MKG Wil. III
17	Kalimantan Barat	Kabupaten Mempawah	Stamar Pontianak
18	Kalimantan Timur	Kota Balikpapan	Stamet Sultan Aji Muhammad Sulaiman Sepinggan
19	Sulawesi Utara	Kota Bitung	Stamar Bitung
20	Selawesi Selatan	Kabupaten Maros	Stamar Paotere
21	Sulawesi Tenggara	Kota Kendari	Stamar Kendari
22	Sulawesi Tengah	Kabupaten Donggala	Stamet Mutiara Sis-AL Jufri Palu
23	Gorontalo	Kota Gorontalo	Stamet Djalaluddin
24	NTB	Lombok	Stamet Bandara Internasional Lombok
25	NTT	Kota Kupang	Stamet Eltari
26	Maluku	Kota Ambon	Stamet Pattimura
27	Maluku Utara	Kota Ternate	Stamet Sultan Babullah
28	Papua Barat	Kota Sorong	Stamet Seigun Sorong
29	Papua	Kabupaten Biak Numfor	Stamet Frans Kaisiepo Biak Numfor
30	Papua	Kabupaten Merauke	Stamet Mopah Merauke

### 6.5 Peran BMKG dalam Info Cuaca angkutan Natal 2018 dan Tahun Baru 2019

Kepala BMKG Prof. Ir. Dwikorita Karnawati, M.sc, Ph.D didampingi Pejabat Eselon I dan II melepas secara resmi Tim Posko Info Cuaca angkutan Natal 2018 dan Tahun Baru 2019 yang terdiri dari 7 Personil dari 25 personil secara keseluruhan di halaman Kantor Pusat BMKG.

Dalam sambutannya Kepala BMKG mengatakan bahwa Posko Info Cuaca angkutan natal dan tahun baru memiliki tujuan untuk menjaga keselamatan dari aspek cuaca (cuaca ekstrim), sekaligus untuk mengedukasi ke publik. "semoga liburan natal dan tahun baru dapat terdeteksi lebih dini dan bisa di mitigasi dengan baik", harap Kepala BMKG.

Tim mobil cuaca berposko di Pelabuhan Merak dari tanggal 21-25 Desember dan di Labuan, Banten dari 26 Desember hingga 7 Januari 2019 yang awalnya direncanakan di Rest Area KM. 45 Ciawi, hal ini karena adanya peristiwa tsunami yang sempat menghantam perairan Anyer pada tanggal 22 Desember 2018 sehingga guna mendukung informasi meteorologi dan geofisika kepada masyarakat sekitaran Anyer maka perlu dilakukan pemindahan lokasi posko.

Kondisi posko BMKG dalam rangka Natal dan Tahun Baru di Merak dan Labuan ramai dikunjungi masyarakat luas dan mitra BMKG diantaranya Polri dan ASDP untuk menanyakan langsung informasi terkait prakiraan cuaca, gelombang dan informasi yang beredar pasca terjadinya tsunami akibat erupsi anak gunung Krakatau.



Gambar 6.9 Posko Info Cuaca angkutan Natal 2018 dan Tahun Baru 2019



## **Bab 7 :**

# *Klimatologi Wilayah Pelayanan Maritim*

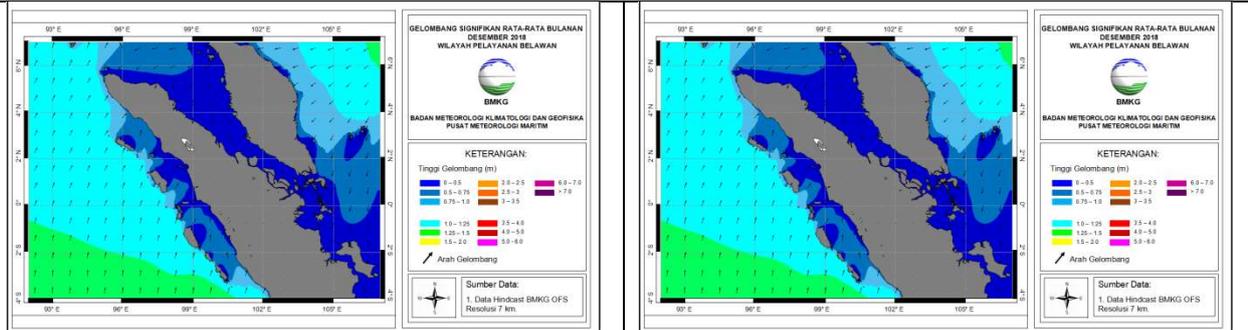
BAB VII

KLIMATOLOGI WILAYAH PELAYANAN MARITIM

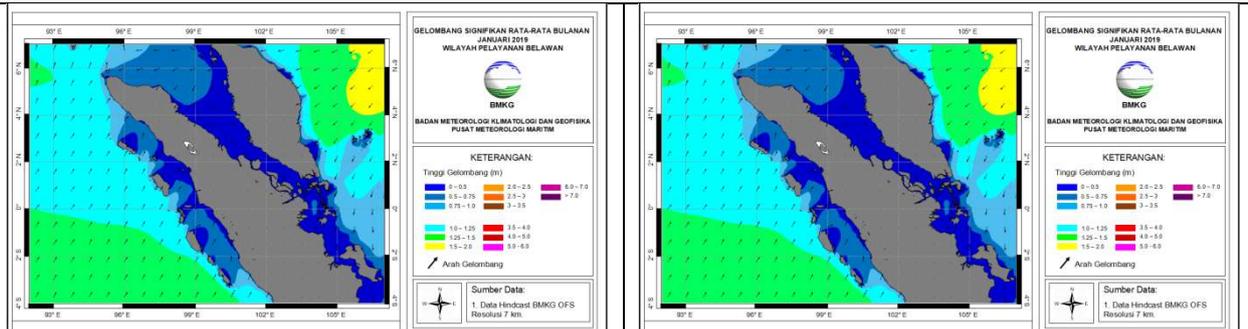
7.1 Wilayah Pelayanan Belawan

Wilayah Pelayanan Belawan

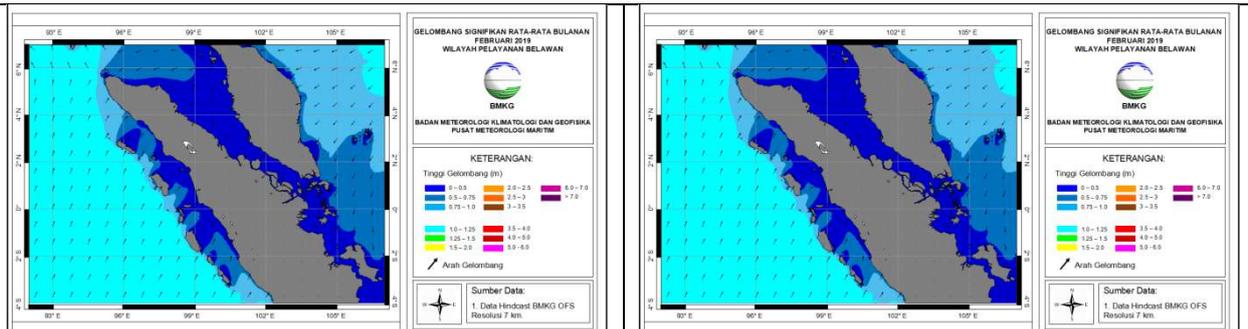
Desember 2018



Januari 2019



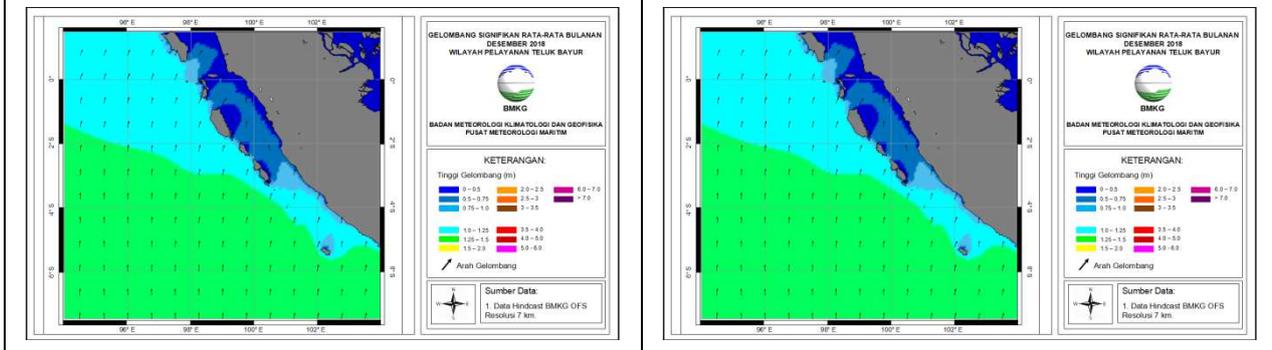
Februari 2019



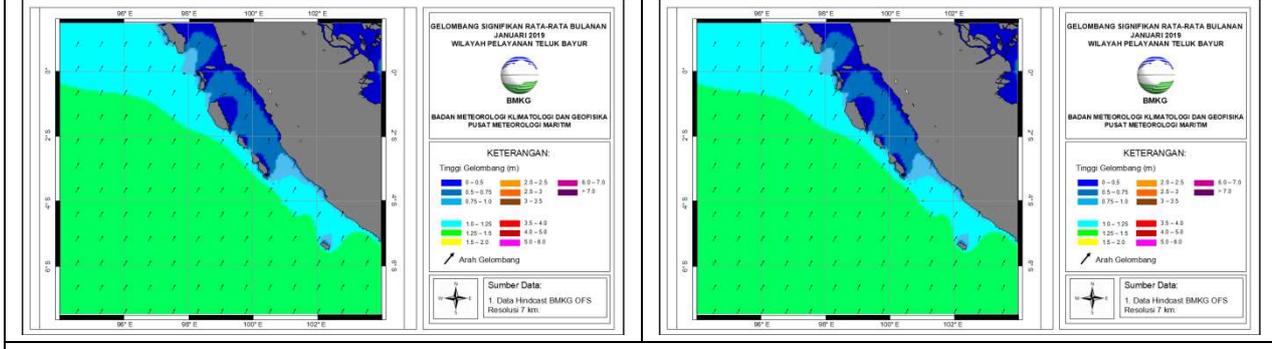
7.2 Wilayah Pelayanan Teluk Bayur

Wilayah Pelayanan Teluk Bayur

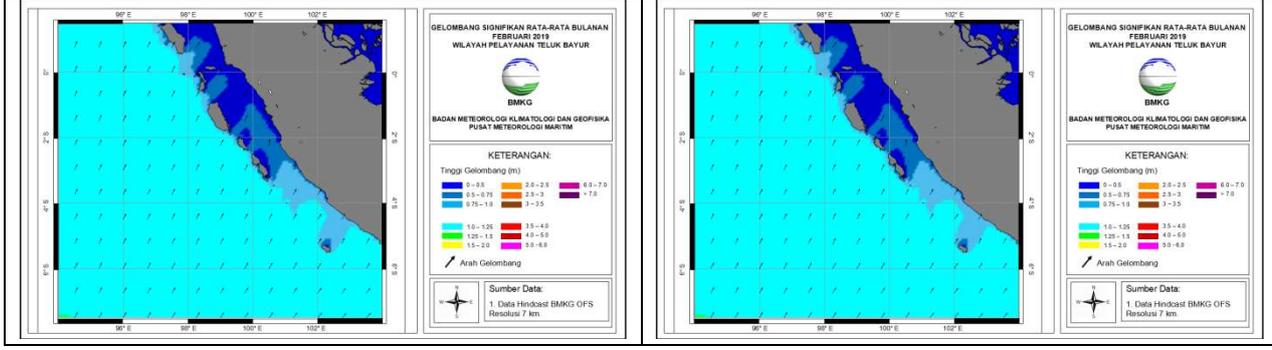
Desember 2018



Januari 2019



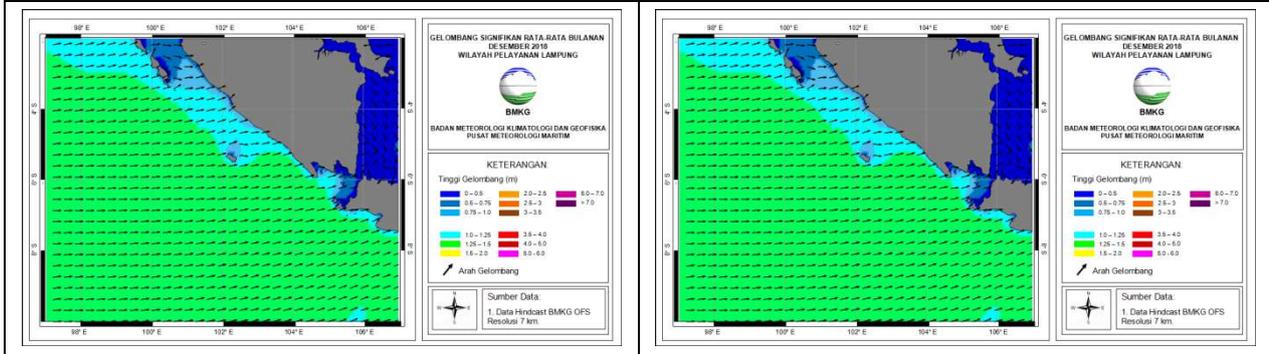
Februari 2019



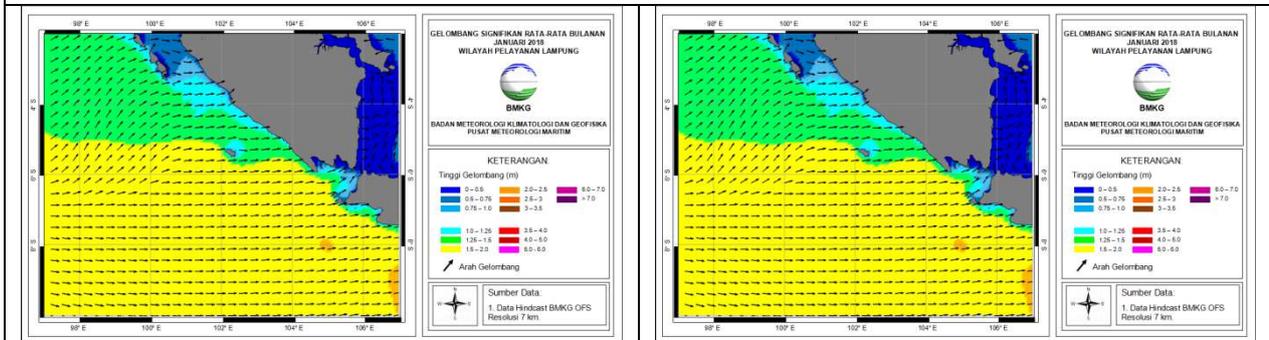
7.3 Wilayah Pelayanan Lampung

Wilayah Pelayanan Lampung

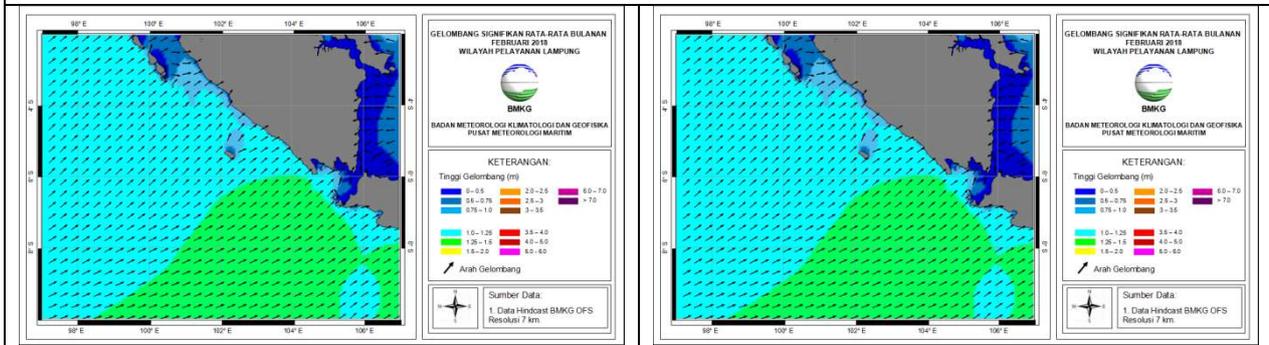
Desember 2018



Januari 2019



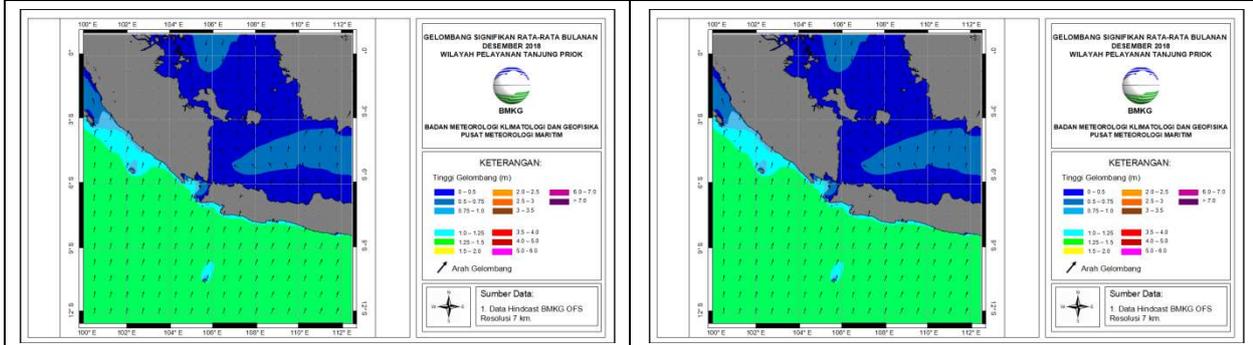
Februari 2019



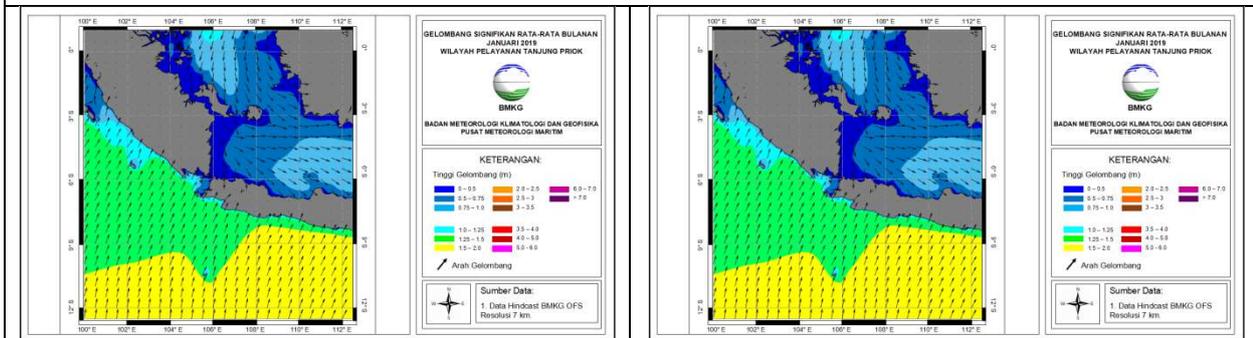
7.4 Wilayah Pelayanan Tanjung Priok

Wilayah Pelayanan Tanjung Priok

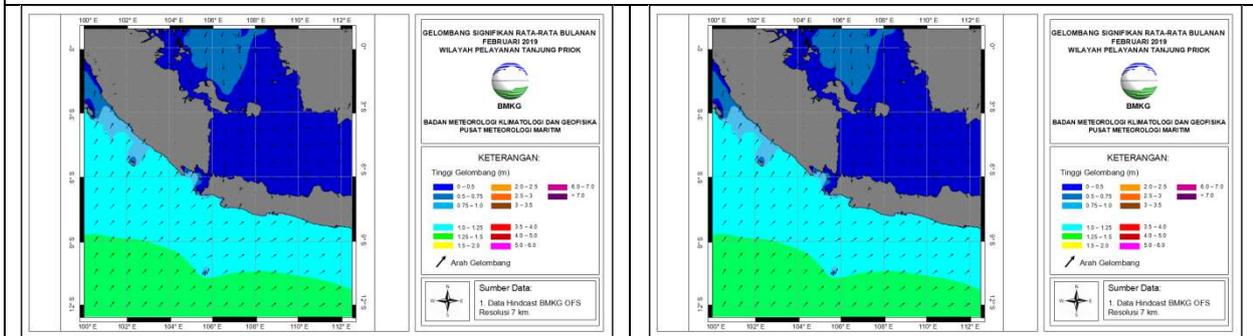
Desember 2018



Januari 2019



Februari 2019



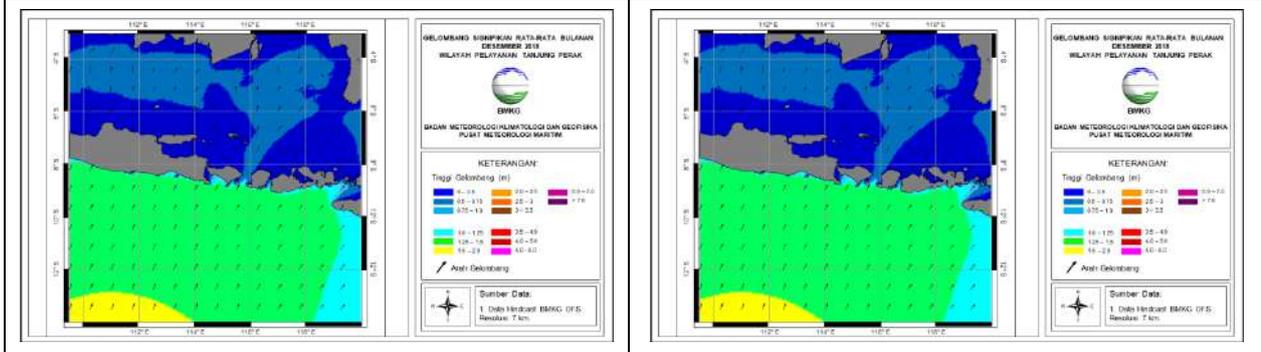




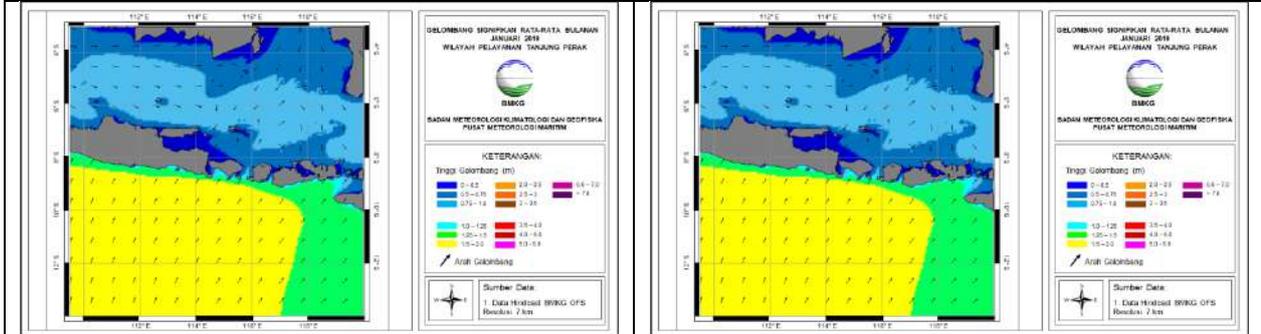
7.7 Wilayah Pelayanan Tanjung Perak

Wilayah Pelayanan Tanjung Perak

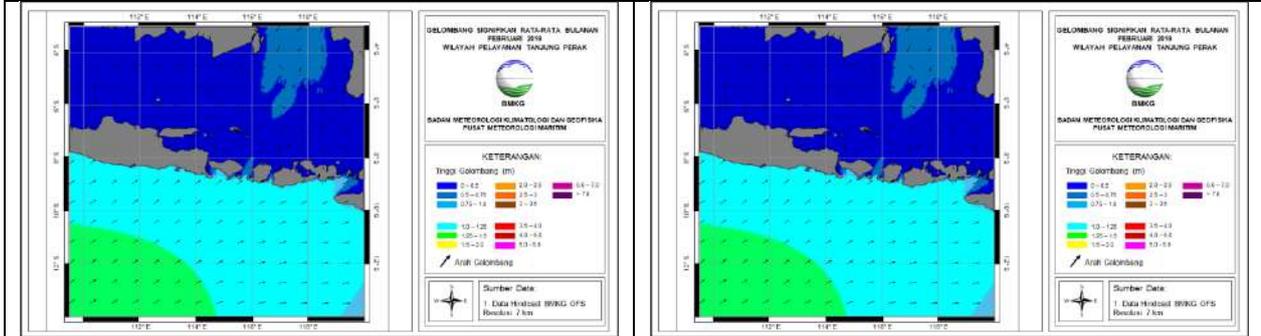
Desember 2018



Januari 2019



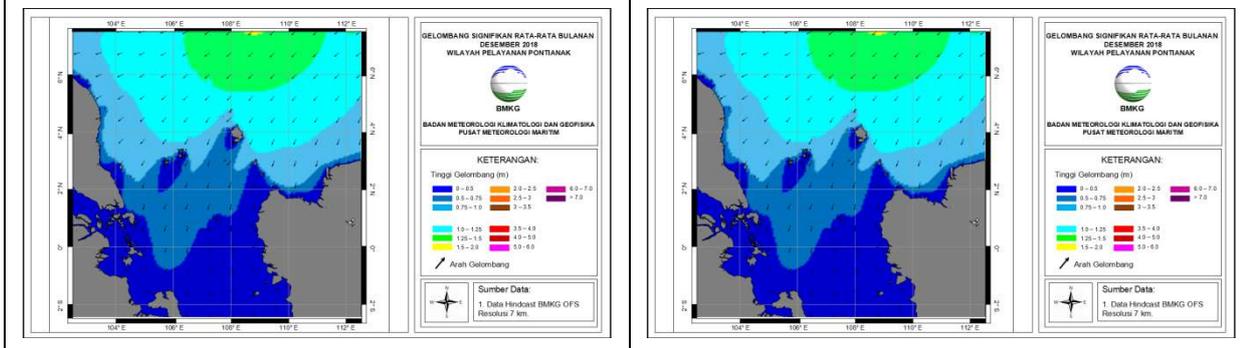
Februari 2019



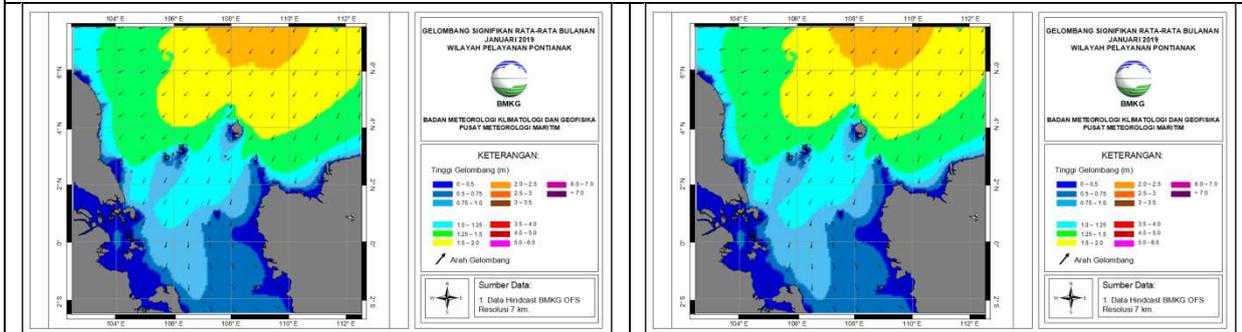
7.8 Wilayah Pelayanan Pontianak

Wilayah Pelayanan Pontianak

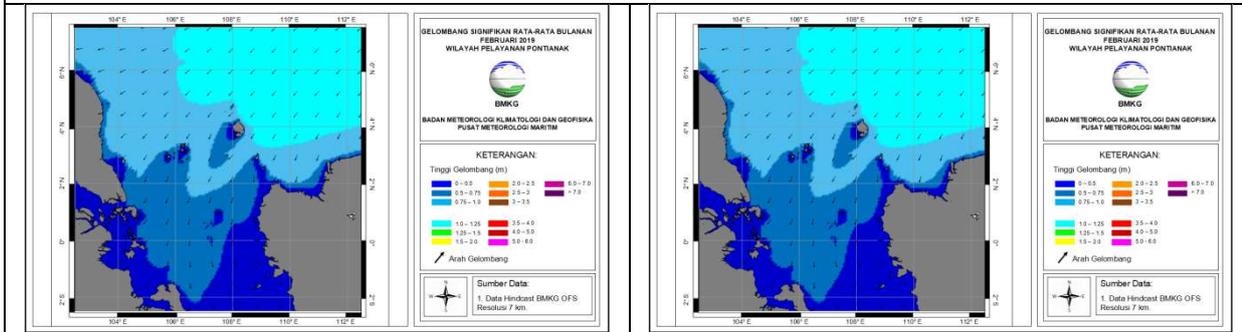
Desember 2018



Januari 2019



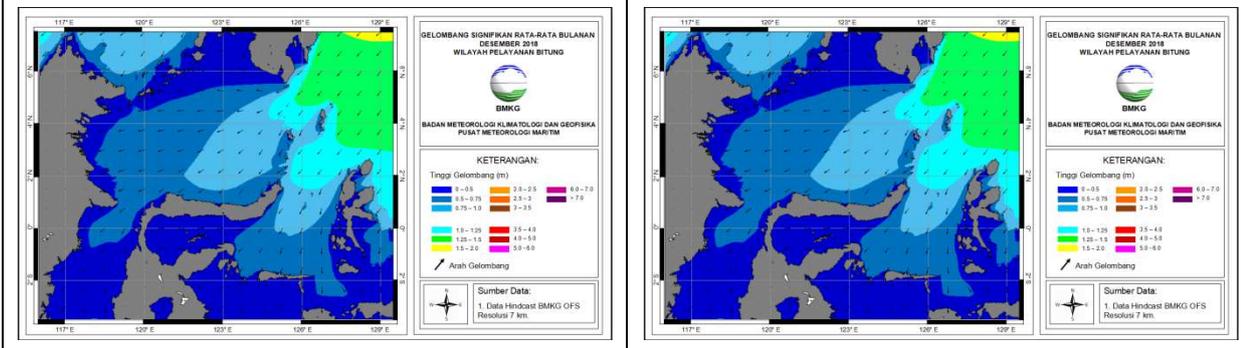
Februari 2019



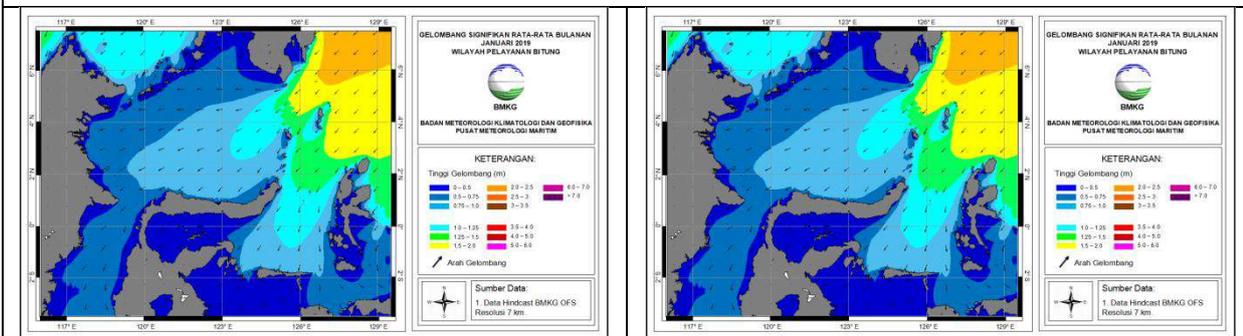
7.9 Wilayah Pelayanan Bitung

Wilayah Pelayanan Bitung

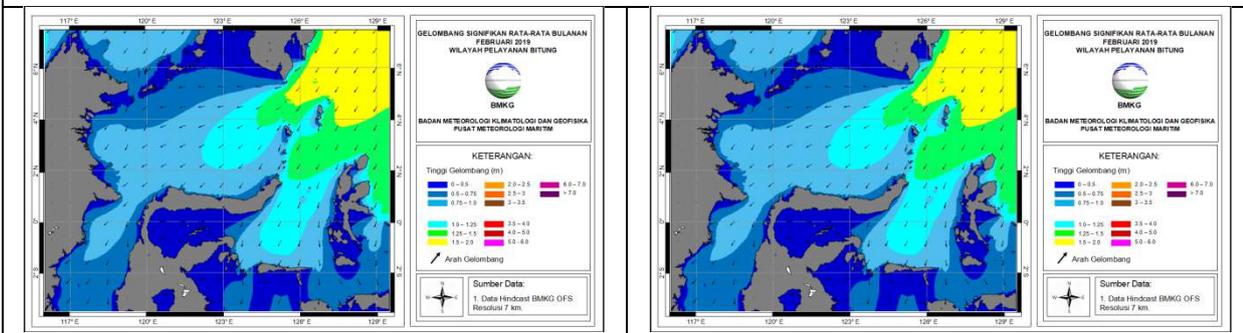
Desember 2018



Januari 2019



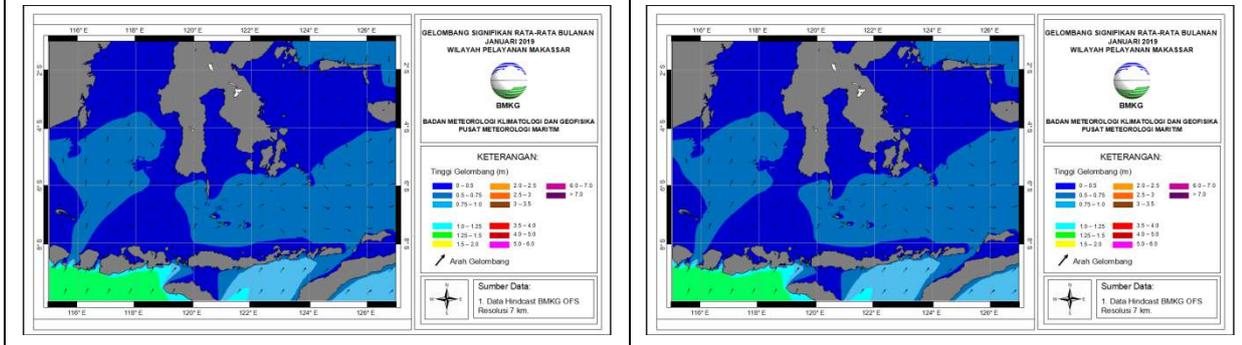
Februari 2019



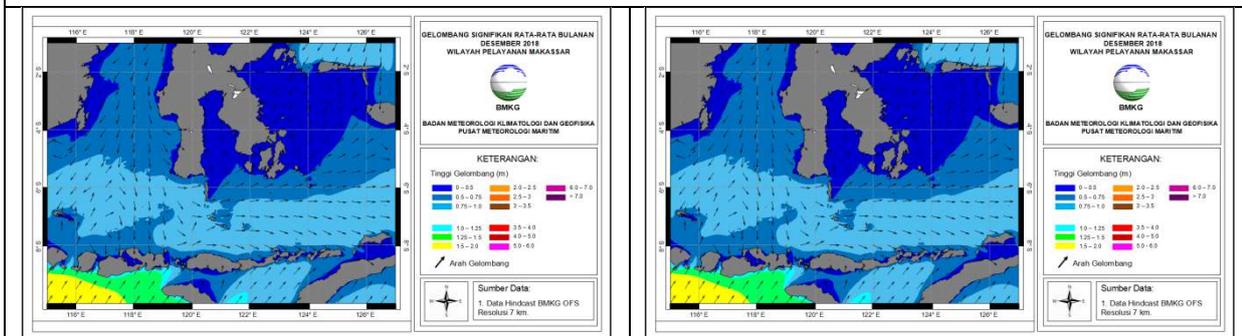
7.10 Wilayah Pelayanan Makassar

Wilayah Pelayanan Makassar

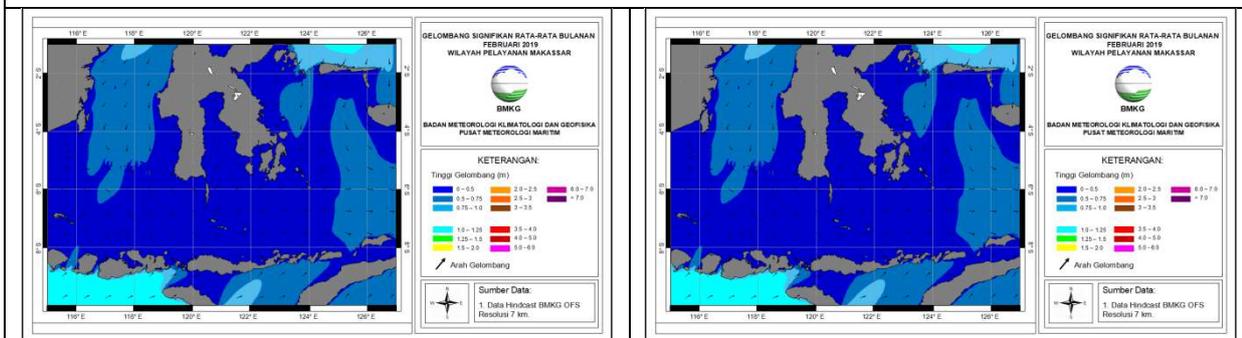
Desember 2018



Januari 2019



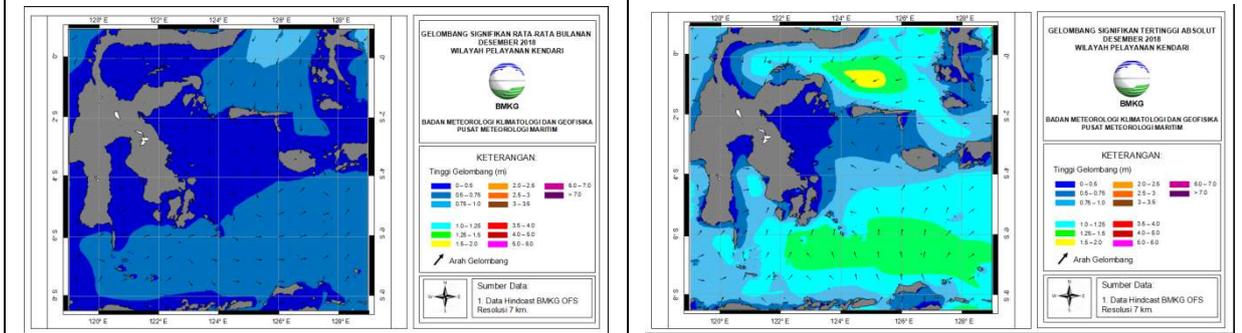
Februari 2019



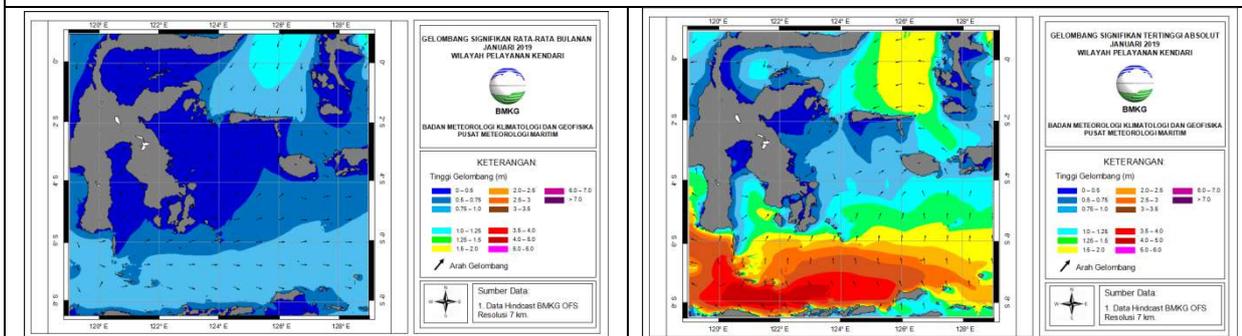
7.11 Wilayah Pelayanan Kendari

Wilayah Pelayanan Kendari

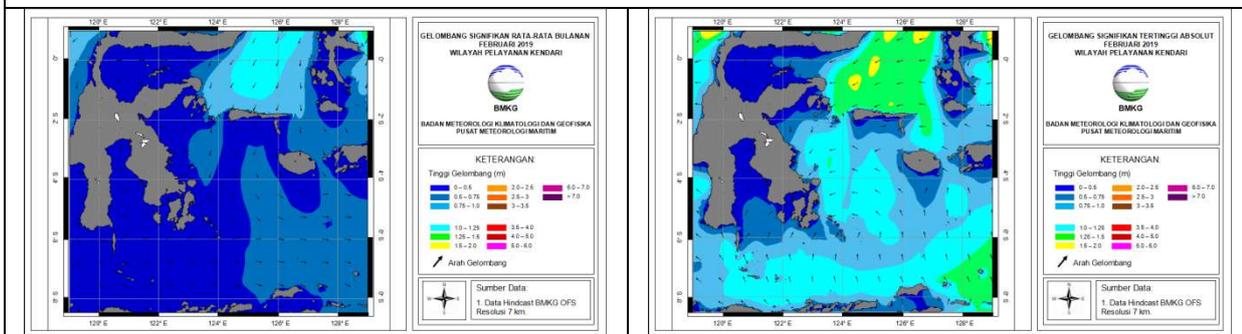
Desember 2018



Januari 2019



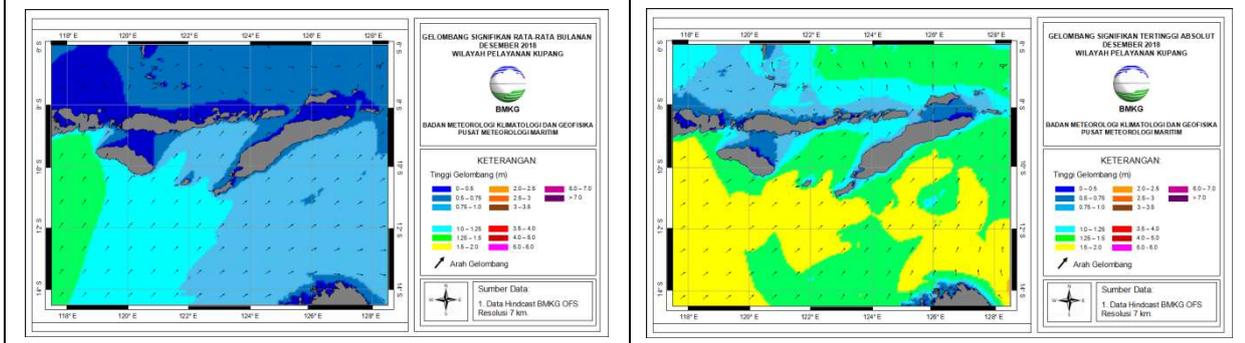
Februari 2019



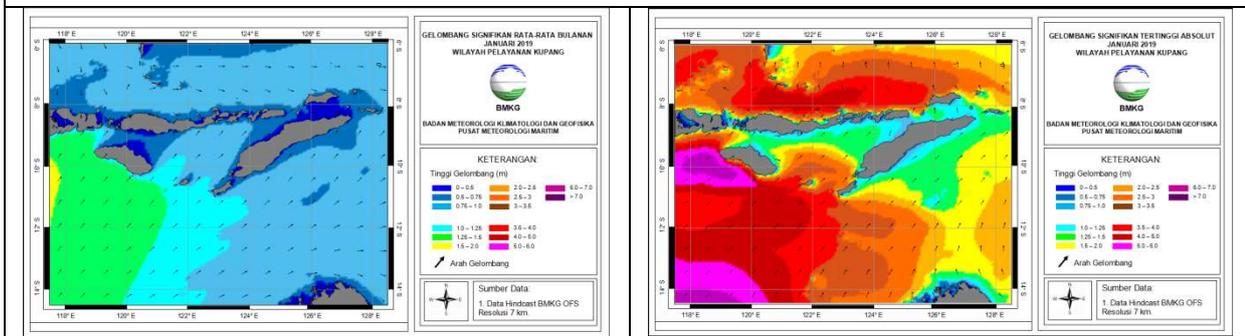
7.12 Wilayah Pelayanan Kupang

Wilayah Pelayanan Kupang

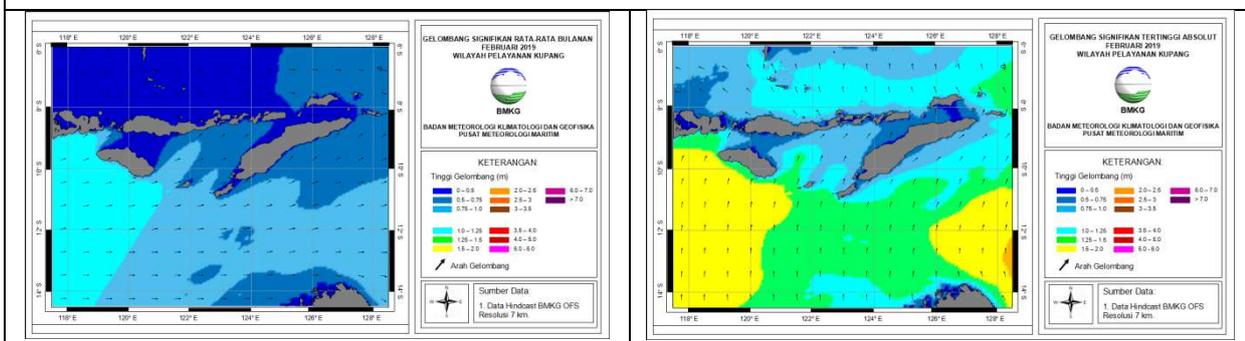
Desember 2018



Januari 2019



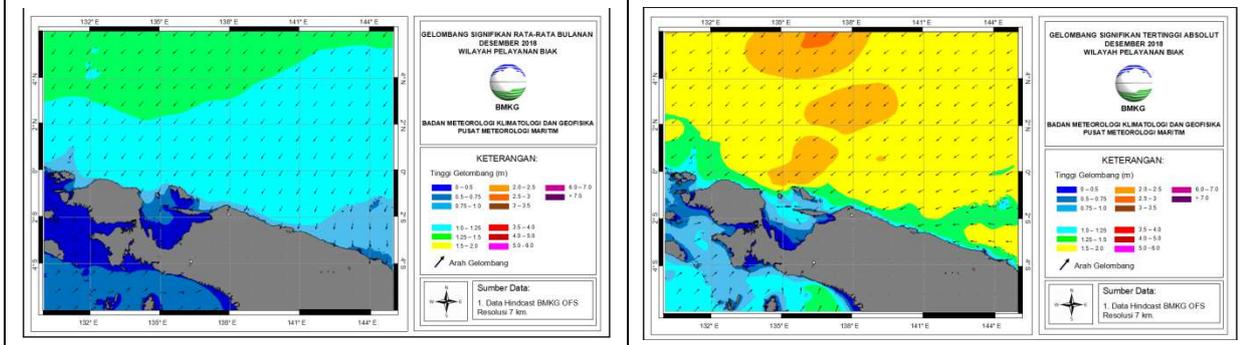
Februari 2019



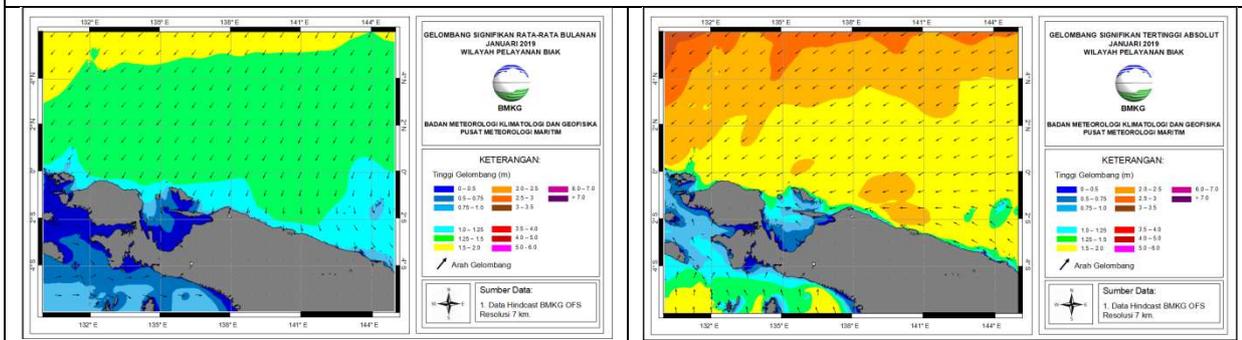
7.13 Wilayah Pelayanan Biak

Wilayah Pelayanan Biak

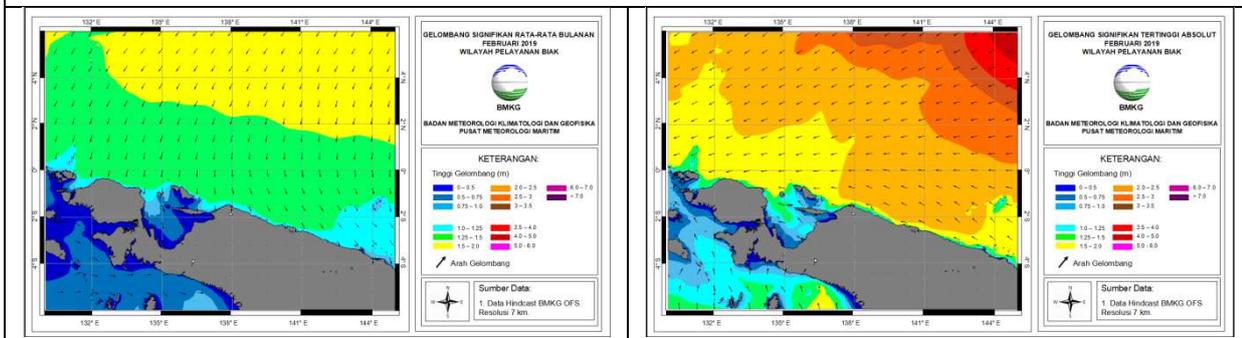
Desember 2018



Januari 2019



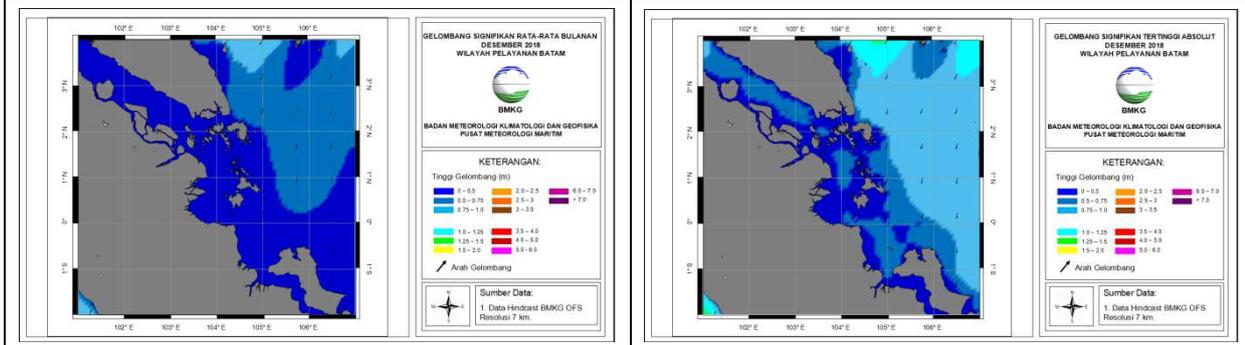
Februari 2019



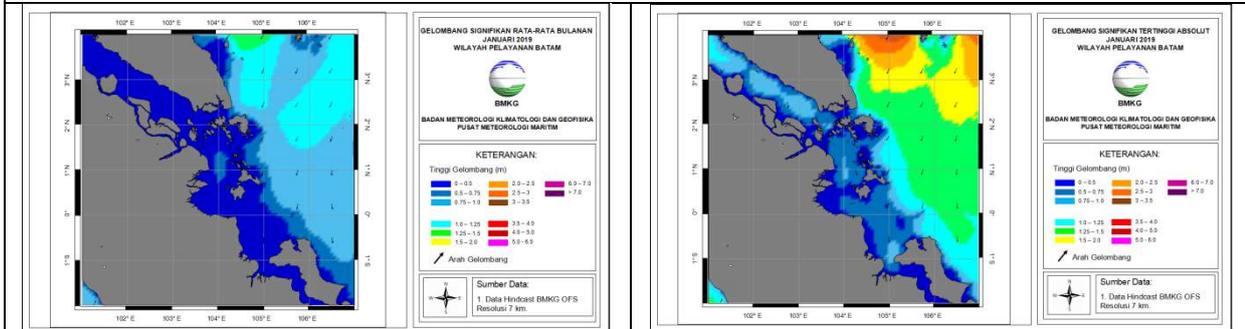
7.14 Wilayah Pelayanan Batam

Wilayah Pelayanan Batam

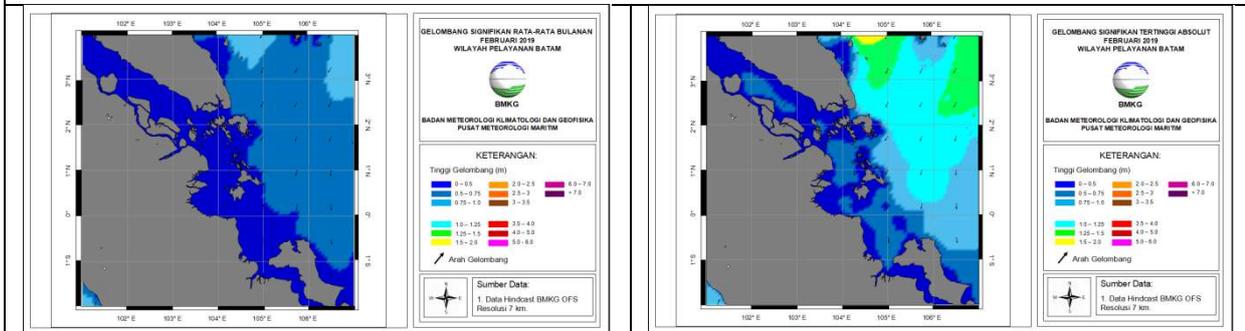
Desember 2018



Januari 2019



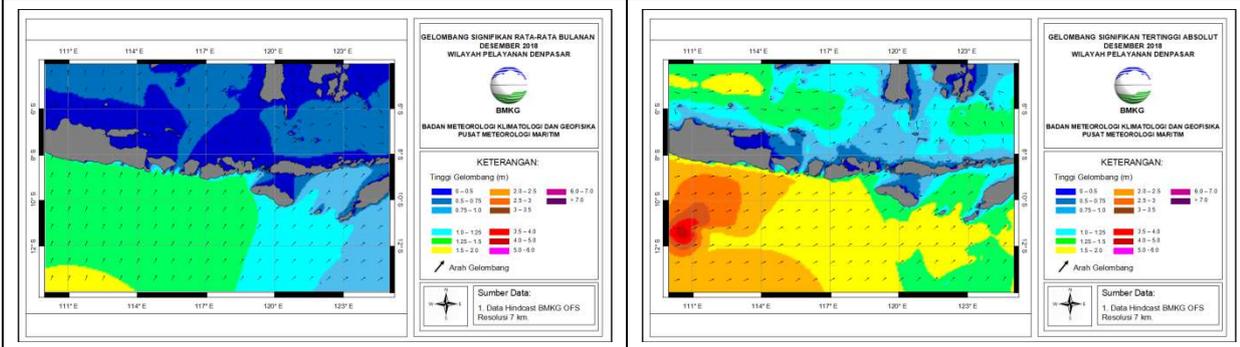
Februari 2019



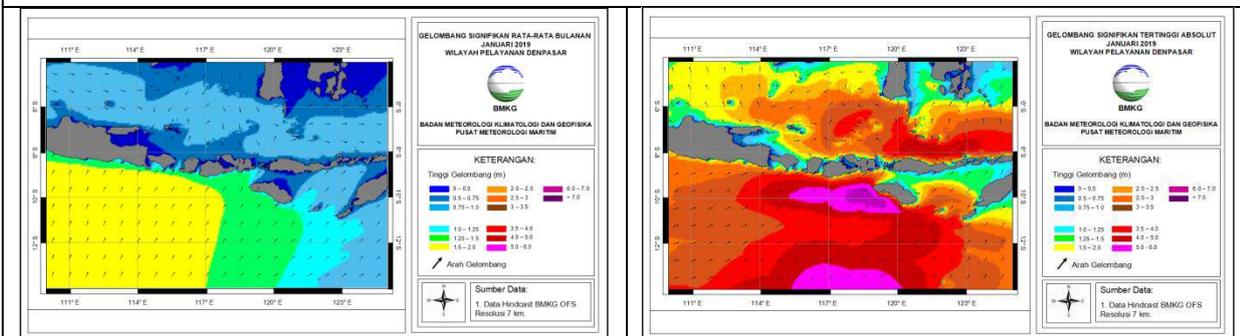
7.15 Wilayah Pelayanan Denpasar

Wilayah Pelayanan Denpasar

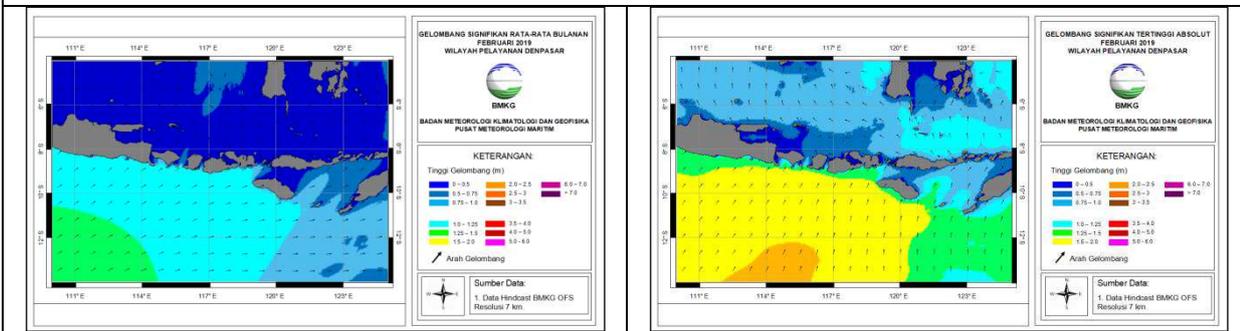
Desember 2018



Januari 2019



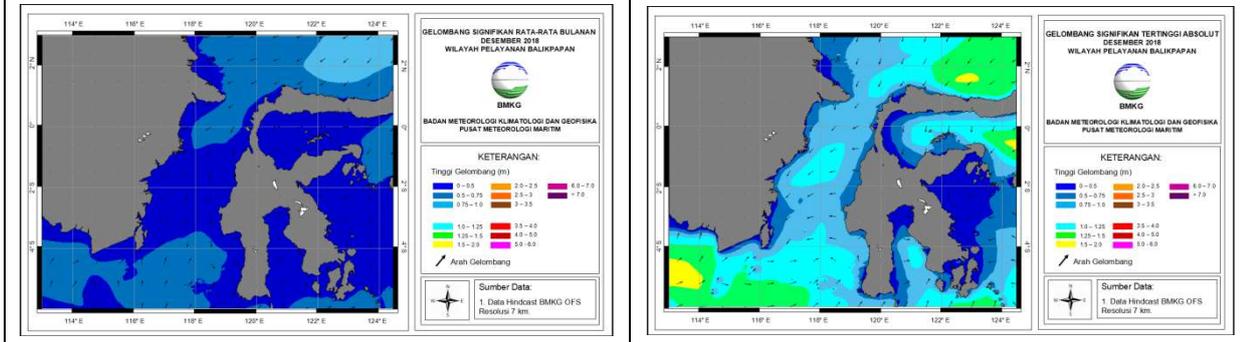
Februari 2019



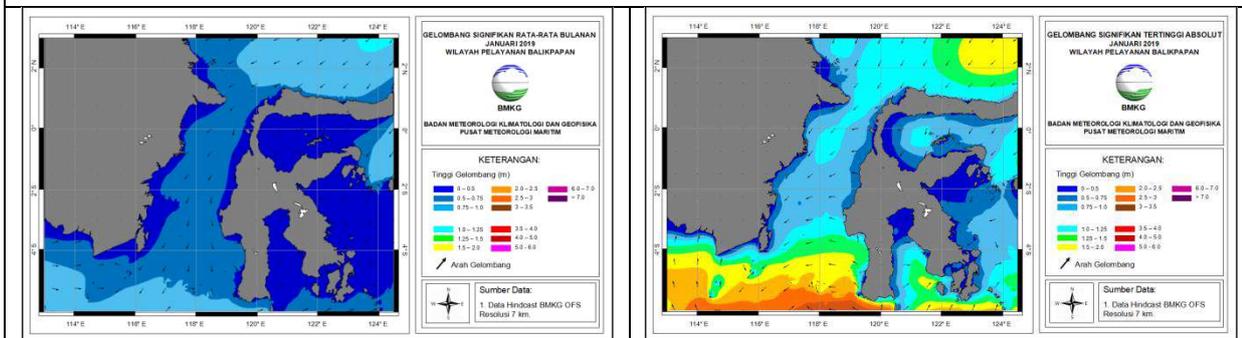
7.16 Wilayah Pelayanan Balikpapan

Wilayah Pelayanan Balikpapan

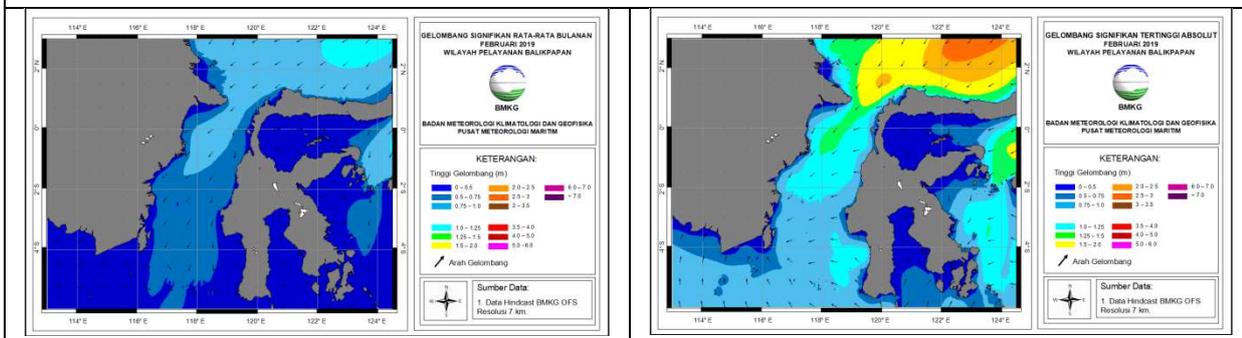
Desember 2018



Januari 2019



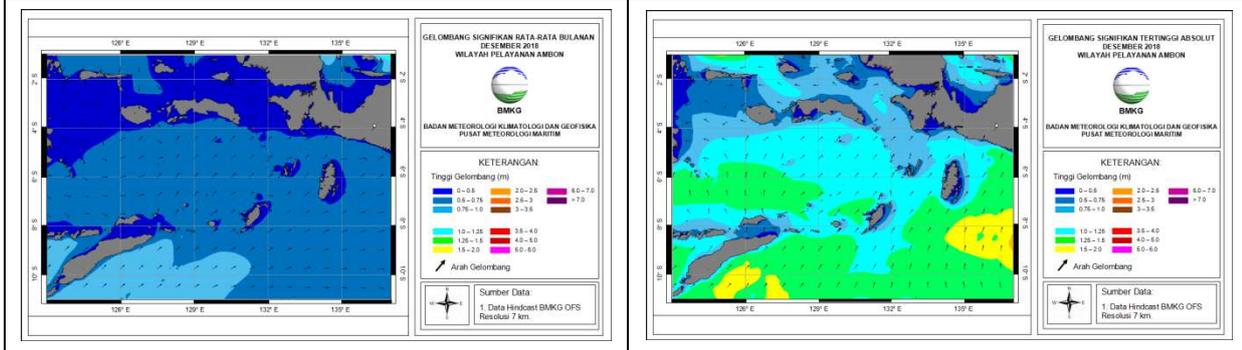
Februari 2019



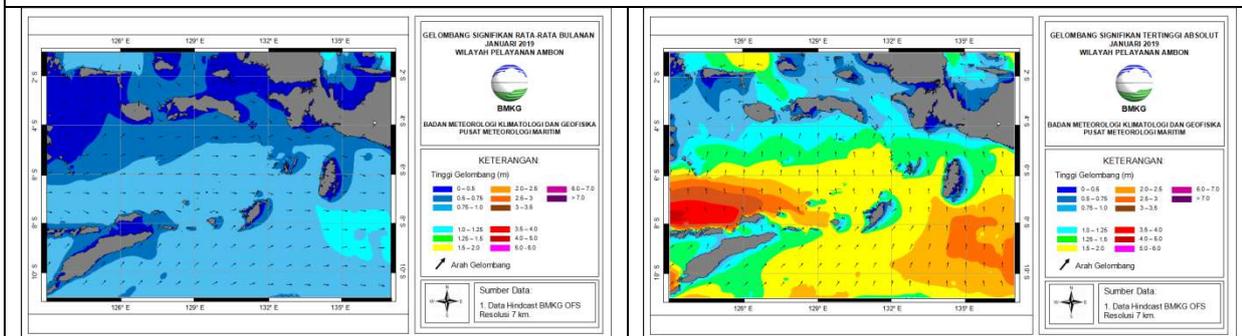
7.17 Wilayah Pelayanan Ambon

Wilayah Pelayanan Ambon

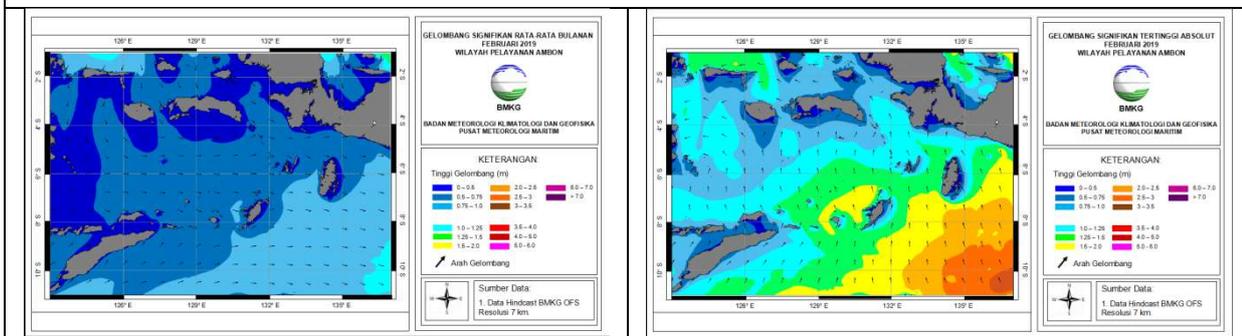
Desember 2018



Januari 2019



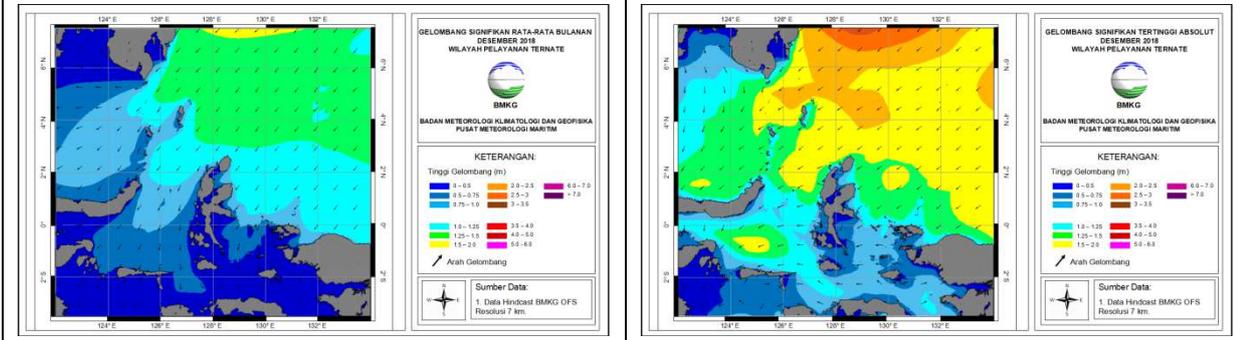
Februari 2019



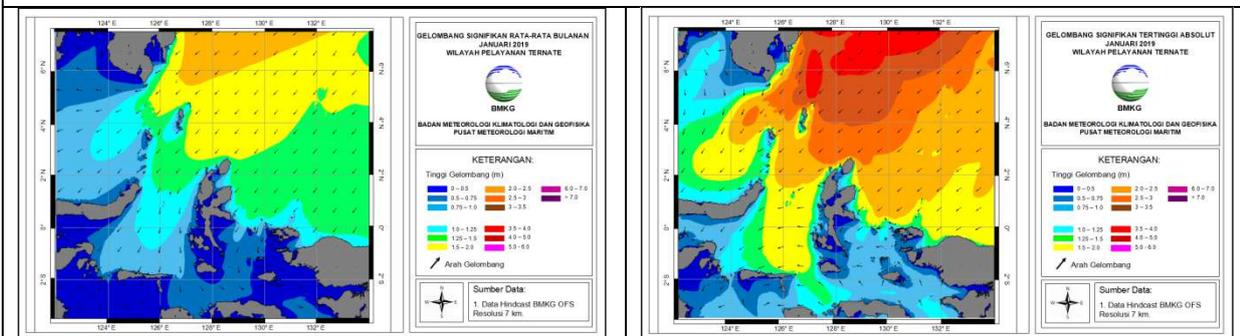
7.18 Wilayah Pelayanan Ternate

Wilayah Pelayanan Ternate

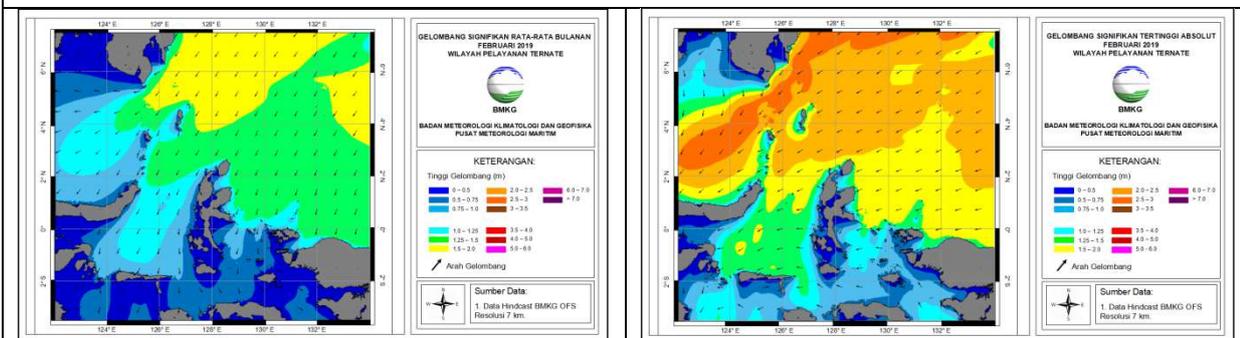
Desember 2018



Januari 2019



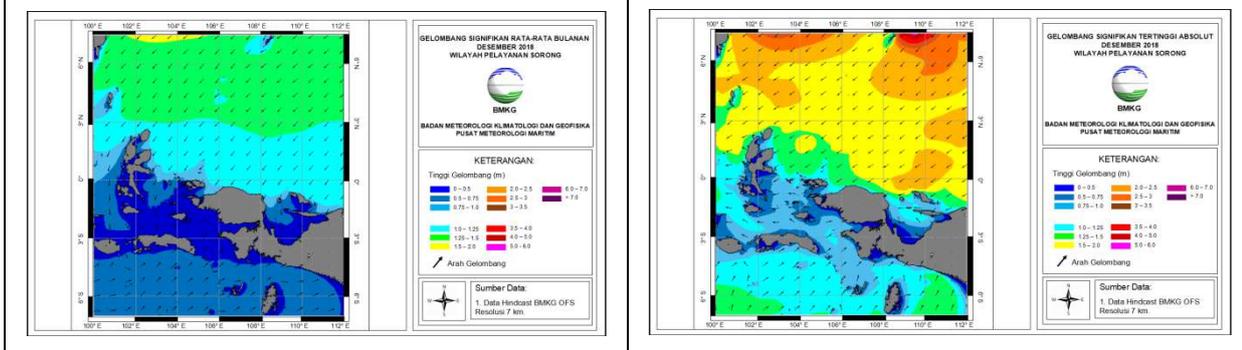
Februari 2019



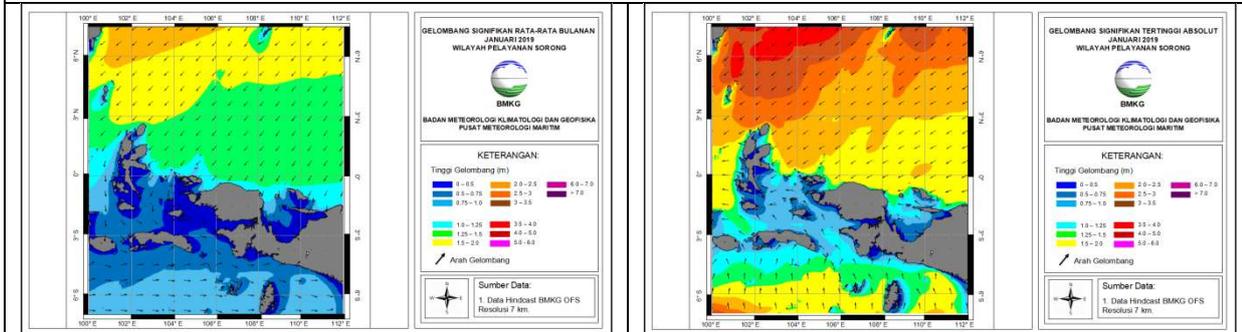
7.19 Wilayah Pelayanan Sorong

Wilayah Pelayanan Sorong

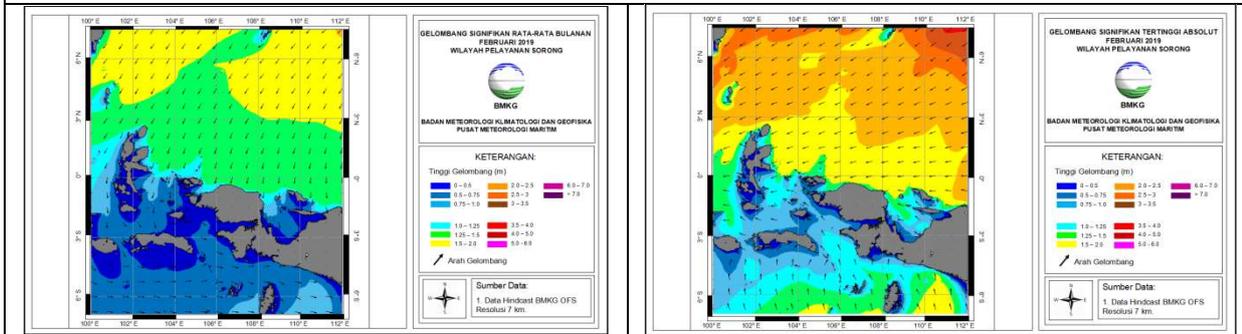
Desember 2018



Januari 2019



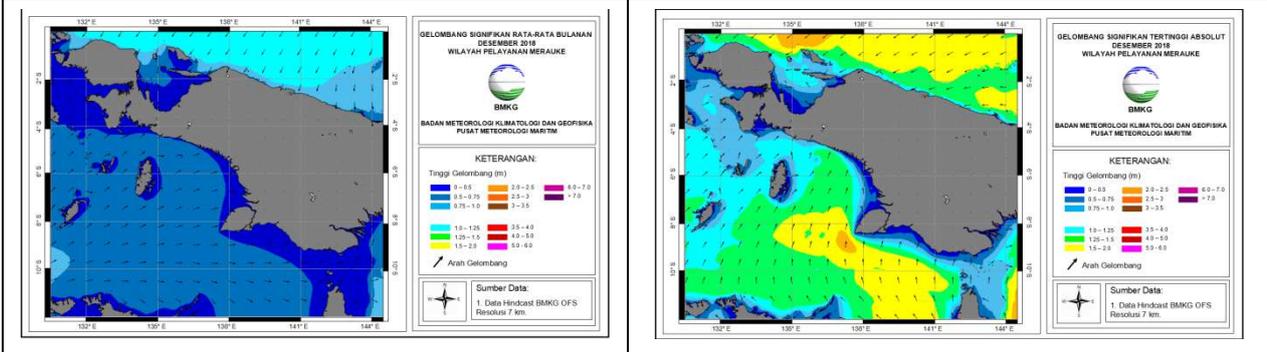
Februari 2019



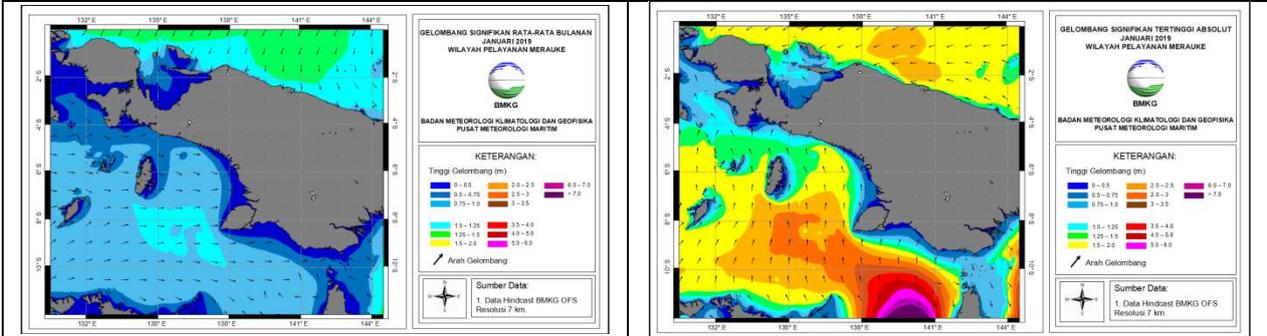
7.20 Wilayah Pelayanan Merauke

Wilayah Pelayanan Merauke

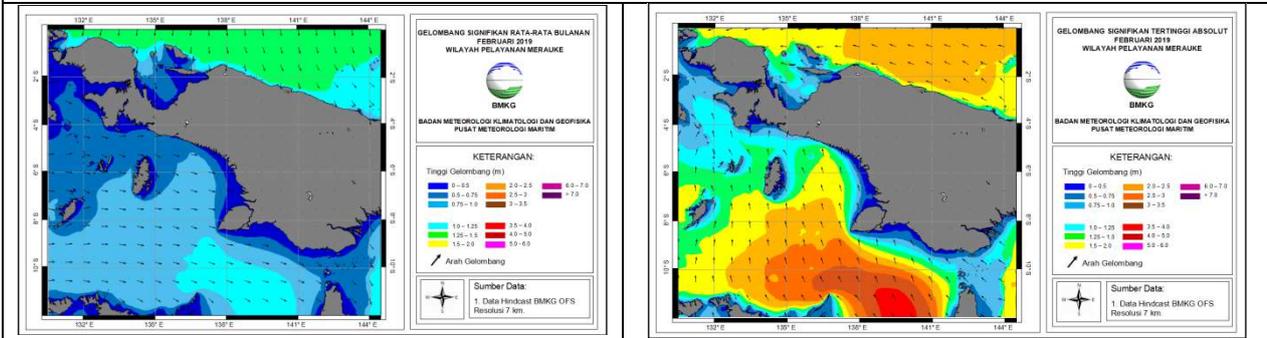
Desember 2018



Januari 2019



Februari 2019



## GLOSARIUM

**Angin** didefinisikan sebagai massa udara yang bergerak akibat perbedaan tekanan. Angin bergerak dari tekanan tinggi menuju tekanan yang lebih rendah.

**Angin Permukaan** didefinisikan sebagai angin yang bertiup di atas permukaan bumi diukur pada ketinggian 10 meter dari permukaan, karakteristik dan variabilitas sirkulasi angin permukaan akibat proses interaksi antara laut dan atmosfer yang dipengaruhi pergerakan posisi matahari

**Kecepatan angin** adalah satuan yang mengukur kecepatan aliran udara dari tekanan tinggi ke tekanan rendah dan diukur dengan menggunakan anemometer atau dapat diklasifikasikan dengan menggunakan skala Beaufort yang didasarkan pada pengamatan pengaruh spesifik dari kecepatan angin tertentu.

**Gelombang** adalah pergerakan naik dan turunnya air dengan arah tegak lurus permukaan air laut yang membentuk kurva/grafik sinusoidal.

**Gelombang Signifikan Tertinggi Absolut** adalah nilai tertinggi dari gelombang signifikan yang terjadi (meter) selama periode waktu yang ditentukan.

**Primary swell** merupakan gelombang yang terbentuk akibat gelombang menjauhi daerah pembangkit gelombang (panjang *fetch*) yang merambat ke segala arah dan melepaskan energinya ke pantai dalam jarak ribuan kilometer. *Swell* memiliki karakteristik yaitu merupakan gelombang bebas, memiliki bentuk regular dan memiliki panjang gelombang 30 hingga 200 kali tinggi gelombang.

**Primary swell period** menyatakan periode atau waktu rambatan dari satu *primary swell*.

**Madden Julian Oscillation (MJO)** merupakan aktivitas intra seasonal yang terjadi di wilayah tropis yang dapat dikenali berupa adanya pergerakan aktivitas konveksi yang bergerak ke arah timur dari Samudera Hindia ke Samudera Pasifik yang biasanya muncul setiap 30 sampai 40 hari.

**Voluntary Observing Ship (VOS)** merupakan pengamatan atau observasi laut sukarela yang dilakukan oleh kapal untuk menyediakan data kelautan.

**Indian Ocean Dipole (IOD)** didefinisikan sebagai perbedaan suhu permukaan laut antara dua wilayah, yaitu di Laut Arab (Samudera Hindia bagian barat) dan Samudera Hindia bagian timur di selatan Indonesia.

***El Niño-Southern Oscillation (ENSO)*** merupakan fenomena laut-atmosfer yang terjadi secara berkala dan tidak teratur yang melibatkan suhu permukaan laut di Samudera Pasifik timur laut, dan berpengaruh terhadap sebagian besar daerah tropis dan subtropis. ENSO juga dapat didefinisikan sebagai anomali pada suhu permukaan laut di Samudera Pasifik di pantai barat Ekuador dan Peru yang lebih tinggi daripada rata-rata normalnya.