

» Vol. 02 - Juni 2018



BULETIN

Cuaca dan Iklim Maritim

- ▶ ANALISIS GLOBAL
- ▶ ANALISIS REGIONAL
- ▶ IKLIM MARITIM
- ▶ KEJADIAN CUACA DAN KEADAAN LAUT EKSTREM
- ▶ SEBARAN DATA OBSERVASI
- ▶ BERITA MARITIM

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan YME karena berkat rahmatNya Pusat Meteorologi Maritim dapat menerbitkan Buletin Cuaca dan Iklim Maritim Tahun 2018. Buletin ini memuat kumpulan informasi meteorologi dan iklim maritim yang disajikan dalam periode tiga bulanan (Maret-April-Mei). 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, Mei 2018
Kepala Pusat Meteorologi Maritim

Nelly Florida Riama, M. Si

TIM REDAKSI BULETIN CUACA DAN IKLIM 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, ST, M.Si
3. Dr. Andri Ramdhani, M.Si
4. Zairo Hendrawan, ST
5. Ressa Mahardhika, S.Si, M.Si
6. Bagus Pramujo, M.Sc

Tim Editor :

1. Bayu Edo Pratama, M. Si

Tim Penyusun :

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

Cover & Percetakan : Gatot Defriyanto, ST

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR SINGKATAN	x
BAB 1 ANALISIS KONDISI METEOROLOGI-OSEANOGRAFI GLOBAL	1
1.1. Analisis Madden Julian Oscillation (MJO)	1
1.2. Analisis Indian Ocean Dipole (IOD)	3
1.3. Analisis El Nino Southern Oscillation (ENSO)	5
BAB 2 ANALISIS KONDISI METEOROLOGI-OSEANOGRAFI REGIONAL	7
2.1. Analisis Monsunal	7
2.2. Analisis Siklon Tropis	9
2.2.1. Siklon Tropis Marcus	9
2.2.2. Siklon Tropis Nora	11
2.2.3. Siklon Tropis Jelawat	12
2.2.4. Siklon Tropis Flamboyan	13
BAB 3 ANALISIS IKLIM MARITIM	15
3.1. Arah dan Kecepatan Angin	15
3.1.1. Selat Sunda	16
3.1.2. Selat Lombok	17
3.1.3. Selat Karimata	17
3.1.4. Selat Makassar	18
3.1.5. Laut Banda	18
3.1.6. Laut Maluku	19
3.1.7. Perairan Biak	19
3.1.8. Perairan Kepulauan Alor	20
3.1.9. Laut Seram	20
3.1.10. Laut Jawa bagian Barat	21
3.1.11. Laut Jawa bagian Tengah	21
3.1.12. Laut Jawa bagian Timur	22
3.2. Gelombang Laut	23
3.3. Swell	31
3.4. Arus	34
3.5. Salinitas	38
3.6. Anomali Suhu Permukaan Laut	41

BAB 4	ANALISIS KEJADIAN CUACA DAN KEADAAN LAUT EKSTREM	45
4.1.	Analisis Kecelakaan Kapal	45
4.1.1.	KM. Citra Mulia 9 di Laut Jawa	46
4.2.	Analisis Banjir Rob	49
4.2.1.	Banjir Rob di Kaligawe (Semarang), tanggal 1 Maret 2018	49
4.2.2.	Banjir Rob di Pelabuhan Tanjung Emas (Semarang), tanggal 23 April 2018	51
4.2.3.	Banjir Rob di Jalur Pantura (Semarang), tanggal 23 Mei 2018	52
4.2.4.	Banjir Rob di Kalideres (Jakarta Barat), tanggal 17 Mei 2018	53
BAB 5	SEBARAN DATA OBSERVASI	55
5.1.	<i>Automatic Weather Station (AWS)</i> Maritim	55
5.2.	<i>Data Voluntary Observing Ship (VOS)</i> dan <i>AWS</i> Kapal	56
BAB 6	BERITA MARITIM BMKG	59
6.1.	<i>Workshop International Indian Ocean Expedition – 2 (IIOE-2)</i> ...	59
6.2.	Sekolah Lapang Iklim (SLI) Nelayan Tahun 2018	61
BAB 7	KLIMATOLOGI WILAYAH PELAYANAN MARITIM	63
7.1.	Wilayah Pelayanan Belawan	63
7.2.	Wilayah Pelayanan Teluk Bayur	64
7.3.	Wilayah Pelayanan Lampung	65
7.4.	Wilayah Pelayanan Tanjung Priok	66
7.5.	Wilayah Pelayanan Cilacap	67
7.6.	Wilayah Pelayanan Semarang	68
7.7.	Wilayah Pelayanan Tanjung Perak	69
7.8.	Wilayah Pelayanan Pontianak	70
7.9.	Wilayah Pelayanan Bitung	71
7.10.	Wilayah Pelayanan Makassar	72
7.11.	Wilayah Pelayanan Kendari	73
7.12.	Wilayah Pelayanan Kupang	74
7.13.	Wilayah Pelayanan Biak	75
7.14.	Wilayah Pelayanan Batam	76
7.15.	Wilayah Pelayanan Denpasar	77
7.16.	Wilayah Pelayanan Balikpapan	78
7.17.	Wilayah Pelayanan Ambon	79
7.18.	Wilayah Pelayanan Ternate	80
7.19.	Wilayah Pelayanan Sorong	81
7.20.	Wilayah Pelayanan Merauke	82
GLOSARIUM	83

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Klasifikasi Tinggi Gelombang Signifikan Bulan Maret Berdasarkan <i>Douglas Scale</i> dan Lokasinya	24
Tabel 3.2	Klasifikasi Tinggi Gelombang Signifikan Bulan April Berdasarkan <i>Douglas Scale</i> dan Lokasinya	27
Tabel 3.3	Klasifikasi Tinggi Gelombang Signifikan Bulan Mei Berdasarkan <i>Douglas Scale</i> dan Lokasinya	30
Tabel 3.4	Klasifikasi Tinggi <i>Primary Swell</i> Bulan Maret Berdasarkan <i>Douglas Scale</i> dan Lokasinya	32
Tabel 3.5	Klasifikasi Tinggi <i>Primary Swell</i> Bulan April Berdasarkan <i>Douglas Scale</i> dan Lokasinya	33
Tabel 3.6	Klasifikasi Tinggi <i>Primary Swell</i> Bulan Mei Berdasarkan <i>Douglas Scale</i> dan Lokasinya	34
Tabel 4.1	Rekapitulasi Kecelakaan Kapal Periode Maret – April – Mei	45
Tabel 6.1	Lokasi dan Pelaksanaan SLI Nelayan Tahun 2018	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta spasial radiasi balik gelombang panjang (OLR) dari 2 Maret 2018 sampai 30 Mei 2018. (a) Periode 2 Maret – 31 Maret 2018; (b) 27 Maret – 25 April 2018; (c) 1 Mei – 30 Mei 2018	1
Gambar 1.2	Diagram Fase MJO Maret-April-Mei 2018	2
Gambar 1.3	Nilai Indeks IOD	3
Gambar 1.4	Anomali SPL di Samudera Hindia Periode Maret-April-Mei 2018	4
Gambar 1.5	Indeks Nino 3.4	5
Gambar 1.6	Anomali SPL di Samudera Pasifik Periode Maret-April-Mei 2018	6
Gambar 2.1	(a) Peta Rata-rata Streamline, dan (b) Peta Distribusi Curah Hujan Bulan Maret	7
Gambar 2.2	(a) Peta Rata-rata Streamline, dan (b) Peta Distribusi Curah Hujan Bulan April	8
Gambar 2.3	(a) Peta Rata-rata Streamline, dan (b) Peta Distribusi Curah Hujan Bulan Mei	8
Gambar 2.4	(a) Trayektori Siklon Tropis Marcus; (b) Kondisi Citra Satelit saat Terjadi Siklon Tropis Marcus; (c) Peta Tinggi Gelombang Signifikan saat Terjadi Siklon Tropis Marcus	10
Gambar 2.5	(a) Trayektori Siklon Tropis Nora; (b) Kondisi Citra Satelit saat Terjadi Siklon Tropis Nora; (c) Peta Tinggi Gelombang Signifikan saat Terjadi Siklon Tropis Nora	11
Gambar 2.6	(a) Trayektori Siklon Tropis Jelawat; (b) Kondisi Citra Satelit saat Terjadi Siklon Tropis Jelawat; (c) Peta Tinggi Gelombang Signifikan saat Terjadi Siklon Tropis Jelawat	12
Gambar 2.7	(a) Trayektori Siklon Tropis Flamboyan; (b) Kondisi Citra Satelit saat Terjadi Siklon Tropis Flamboyan; (c) Peta Tinggi Gelombang Signifikan saat Terjadi Siklon Tropis Flamboyan	14
Gambar 3.1	Peta Angin Permukaan Periode Maret-April-Mei	15

Gambar 3.2	Peta Lokasi Titik Pengamatan yang Digunakan untuk Analisis Windrose	16
Gambar 3.3	Windrose Rata-Rata Angin Permukaan Selat Sunda	16
Gambar 3.4	Windrose Rata-Rata Angin Permukaan Selat Lombok	17
Gambar 3.5	Windrose Rata-Rata Angin Permukaan Selat Karimata	17
Gambar 3.6	Windrose Rata-Rata Angin Permukaan Selat Makassar	18
Gambar 3.7	Windrose Rata-Rata Angin Permukaan Laut Banda	18
Gambar 3.8	Windrose Rata-Rata Angin Permukaan Laut Maluku	19
Gambar 3.9	Windrose Rata-Rata Angin Permukaan Perairan Biak	19
Gambar 3.10	Windrose Rata-Rata Angin Permukaan Perairan Kep. Alor	20
Gambar 3.11	Windrose Rata-Rata Angin Permukaan Laut Seram	20
Gambar 3.12	Windrose Rata-Rata Angin Permukaan Laut Jawa Bagian Barat	21
Gambar 3.13	Windrose Rata-Rata Angin Permukaan Laut Jawa Bagian Tengah	21
Gambar 3.14	Windrose Rata-Rata Angin Permukaan Laut Jawa Bagian Timur	22
Gambar 3.15	(a) Tinggi Gelombang Signifikan Rata-Rata Maret; (b) Gelombang Signifikan Tertinggi Absolut Maret	23
Gambar 3.16	(a) Tinggi Gelombang Signifikan Rata-Rata April; (b) Gelombang Signifikan Tertinggi Absolut April	26
Gambar 3.17	(a) Tinggi Gelombang Signifikan Rata-Rata Mei; (b) Gelombang Signifikan Tertinggi Absolut Mei	29
Gambar 3.18	Tinggi <i>Primary Swell</i> Rata-Rata Maret	31
Gambar 3.19	Tinggi <i>Primary Swell</i> Rata-Rata April	32

Gambar 3.20	Tinggi <i>Primary Swell</i> Rata-Rata Mei	33
Gambar 3.21	Peta Arah dan Kecepatan Arus Bulan Maret	35
Gambar 3.22	Peta Arah dan Kecepatan Arus Bulan April	36
Gambar 3.23	Peta Arah dan Kecepatan Arus Bulan Mei	37
Gambar 3.24	Peta Salinitas pada Bulan Maret	38
Gambar 3.25	Peta Salinitas pada Bulan April	39
Gambar 3.26	Peta Salinitas pada Bulan Mei	40
Gambar 3.27	Anomali Suhu Permukaan Laut Bulan Maret	41
Gambar 3.28	Anomali Suhu Permukaan Laut Bulan April	42
Gambar 3.29	Anomali Suhu Permukaan Laut Bulan Mei	43
Gambar 4.1	(a) Jumlah Kecelakaan Periode MAM; (b) Presentase Jenis Kecelakaan Kapal	46
Gambar 4.2	Berita Terkait Tenggelamnya KM. Citra Mulia 9	46
Gambar 4.3	Peringatan Dini Gelombang Tinggi yang dikeluarkan BMKG tanggal 23 Mei 2018	47
Gambar 4.4	(a,b) Arah dan Kecepatan Angin; (c,d) Kondisi Tinggi Gelombang; (e,f) Citra Satelit pada Pukul 17.00 dan 19.00 WIB	48

Gambar 4.5	(a) Tinggi Pasut; (b) Tinggi Gelombang Maksimum; (c) Tinggi Swell; (d) Periode Swell, pada Tanggal 01 Maret 2018 di Semarang	50
Gambar 4.6	(a) Tinggi Pasut; (b) Tinggi Gelombang Maksimum; (c) Tinggi Swell; (d) Periode Swell, pada Tanggal 23 April 2018 di Semarang	51
Gambar 4.7	(a) Tinggi Pasut; (b) Tinggi Gelombang Maksimum; (c) Tinggi Swell; (d) Periode Swell, pada Tanggal 23 Mei 2018 di Semarang	52
Gambar 4.8	(a) Tinggi Pasut; (b) Tinggi Gelombang Maksimum; (c) Tinggi Swell; (d) Periode Swell, pada tanggal 17 Mei 2018 di Jakarta Barat	52
Gambar 5.1	Sebaran Data AWS Maritim di Seluruh Indonesia	55
Gambar 5.2	Sebaran Data VOS dan AWS Kapal Bulan Maret 2017	56
Gambar 5.3	Sebaran Data VOS dan AWS Kapal Bulan April 2018	57
Gambar 5.4	Sebaran Data VOS dan AWS Kapal Bulan Mei 2018	58
Gambar 6.1	Pembukaan Workshop IIOE-2 di Ruang Auditorium BMKG Pusat Jakarta	59
Gambar 6.2	Workshop IIOE-2 di Hotel Grand Mercure Jakarta Pusat	60

DAFTAR SINGKATAN

ARLINDO	: <i>Arus Lintas Indonesia</i>
AWS	: <i>Automatic Weather Station</i>
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>
KM	: <i>Kapal Motor</i>
LS	: <i>Lintang Selatan</i>
LU	: <i>Lintang Utara</i>
MJO	: <i>Madden Julian Oscillation</i>
NCEP	: <i>National Centers for Environmental Prediction</i>
NOAA	: <i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i>
NTB	: <i>Nusat Tenggara Barat</i>

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>
WIT	: Waktu Indonesia Timur
WMO	: <i>World Meteorological Organization</i>

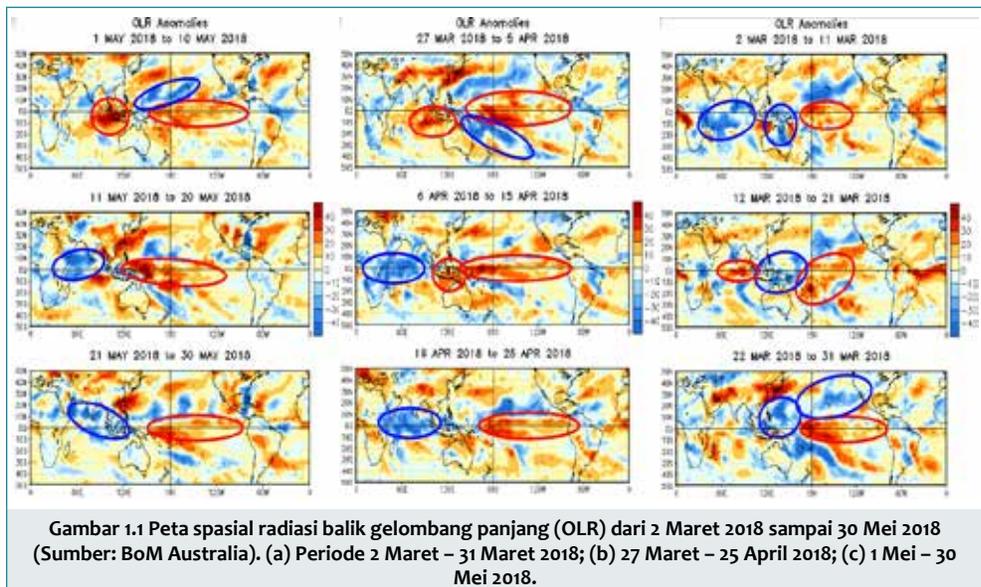
BAB I

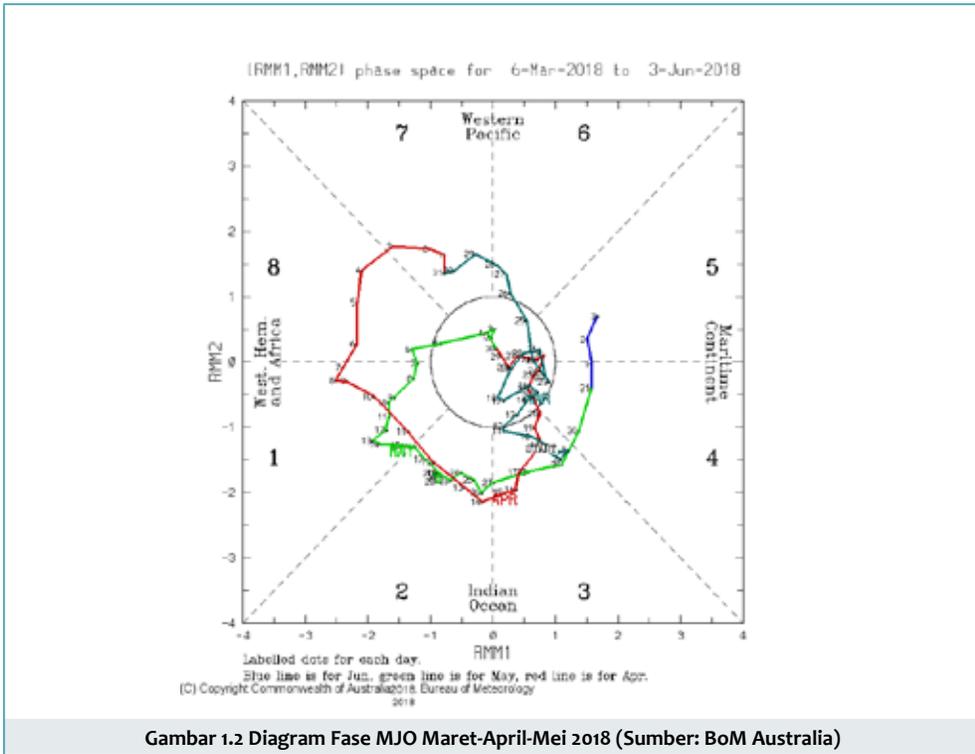
ANALISIS KONDISI METEOROLOGI- OSEANOGRAFI GLOBAL

1.1 ANALISIS MADDEN JULIAN OSCILLATION (MJO)

Madden Julian 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 penjarannya umum digambarkan dalam bentuk diagram fase berupa kuadran. Lintasan penjaran yang bergerak berlawanan arah jarum jam dalam kuadran menggambarkan pergerakan gelombang MJO dari barat ke timur di sekitar ekuator tropis. Semakin jauh lintasan penjaran MJO dalam kuadran mengindikasikan MJO semakin kuat.





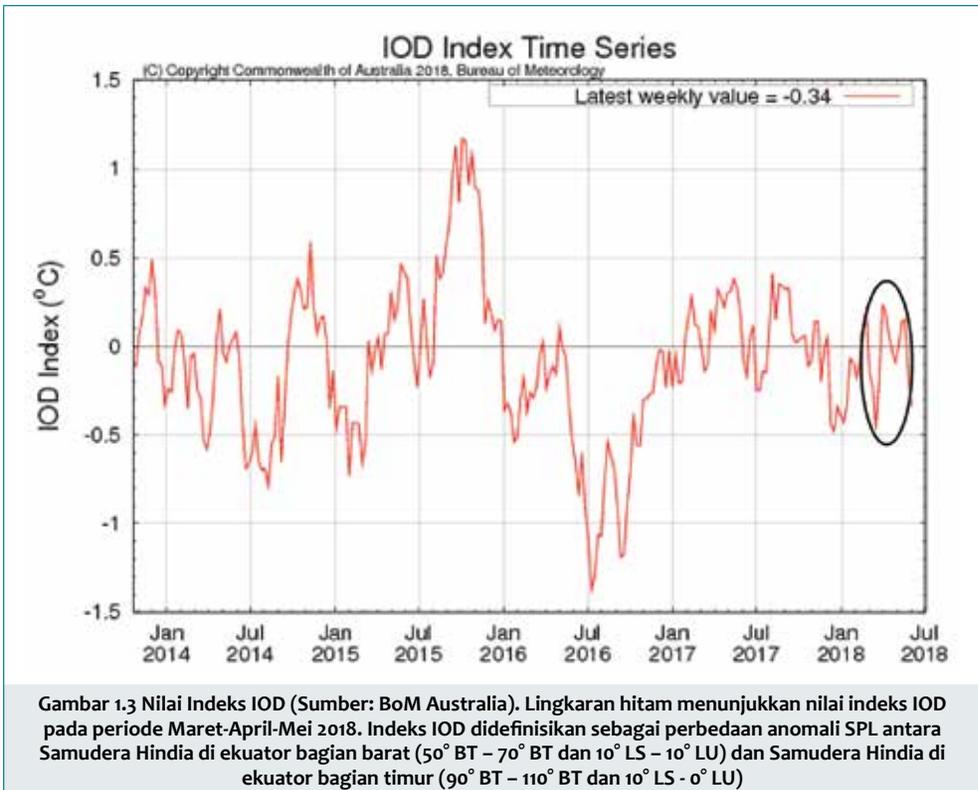
Gambar 1.2 Diagram Fase MJO Maret-April-Mei 2018 (Sumber: BoM Australia)

Pada bulan Maret 2018, MJO aktif pada dasarian pertama sampai ketiga tanggal 1 – 31 Maret 2018. Aktivitas MJO di lihat dari peta anomali OLR menunjukkan pada bulan Maret wilayah Indonesia khususnya Papua, Kalimantan, dan Sulawesi mengalami anomali OLR negatif sebesar 20 – 30 W/m^2 . Sedangkan untuk wilayah Sumatera, Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara mengalami anomali OLR positif sebesar 20 – 40 W/m^2 . MJO aktif mengindikasikan banyaknya liputan awan pada Bulan Maret di wilayah tersebut.

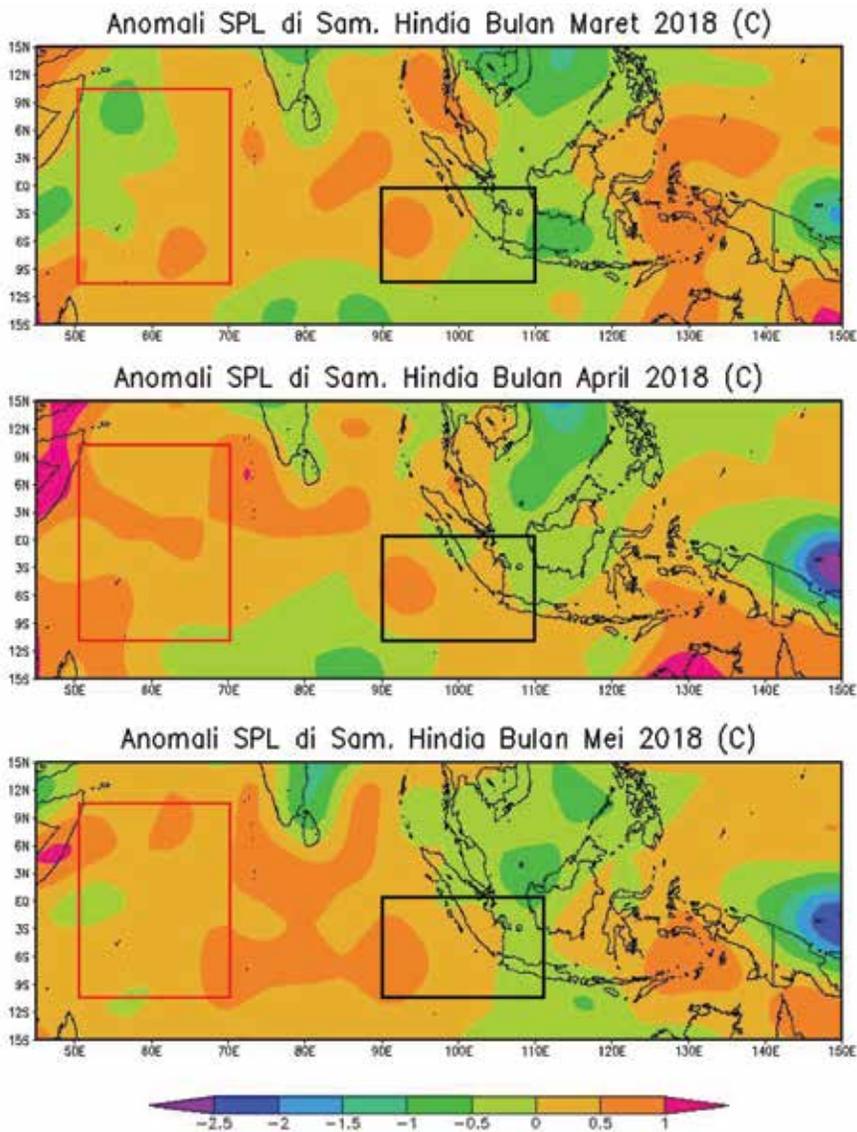
Selanjutnya pada bulan April, aktivitas MJO terlihat aktif pada dasarian ketiga tanggal 16 - 25. Di lihat dari peta anomali OLR menunjukkan wilayah Indonesia secara keseluruhan baik di Pulau Sumatera, Jawa, Kalimantan, Bali, Sulawesi, Maluku, dan Papua mengalami anomali OLR positif sebesar 20 – 40 W/m^2 .

1.2 ANALISIS INDIAN OCEAN DIPOLE (IOD)

Perubahan berkelanjutan pada suhu permukaan laut di Samudera Hindia bagian barat dan timur wilayah tropis, atau 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.



Berdasarkan Gambar 1.3, nilai indeks IOD selama bulan Maret berkisar antara -0.23 hingga 0.23, selama bulan April berkisar antara -0.20 hingga -0.09, dan selama bulan Mei berkisar antara 0 hingga 0.34. Pada periode ini, Indeks IOD berfluktuasi dalam fase netral. 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.



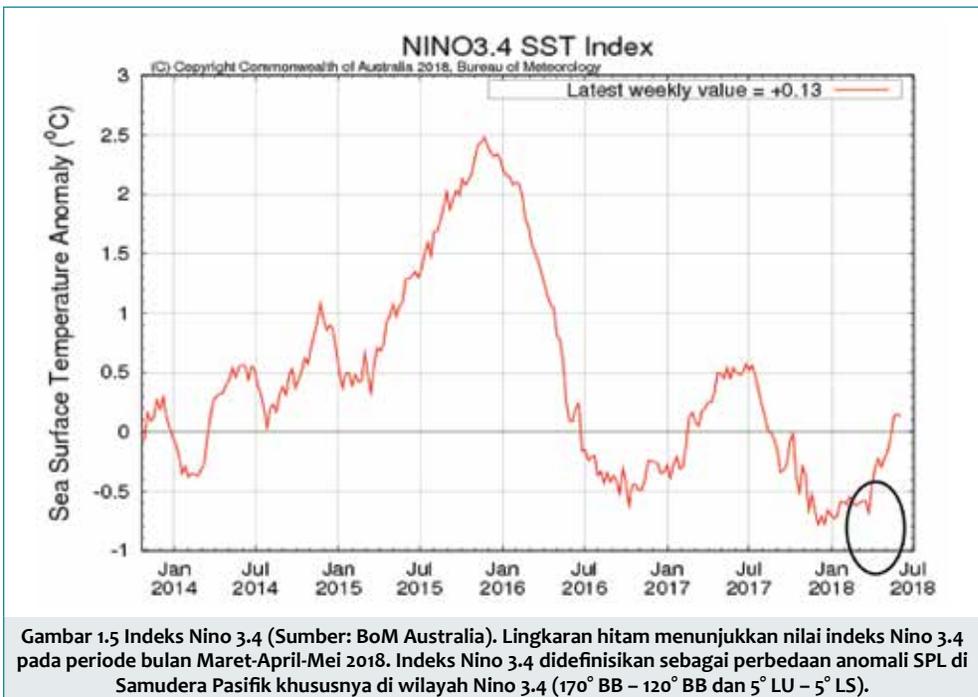
Gambar 1.4 Anomali SPL di Samudera Hindia Periode Maret-April-Mei 2018. Kotak hitam menunjukkan wilayah Samudera Hindia ekuator bagian timur, sedangkan kotak merah menunjukkan wilayah Samudera Hindia ekuator bagian barat. (Sumber : Data Reanalysis dari NOAA)

Selama bulan Maret nilai anomali SPL di Samudera Hindia baik di bagian barat dan timur berkisar antara -0.5°C hingga 1.0°C (Gambar 1.4). Kemudian pada bulan April nilai anomali SPL di Samudera Hindia bagian barat berkisar antara 0°C hingga 1.0°C dan di timur berkisar antara 0°C hingga 0.5°C . Baik di Samudera Hindia bagian barat dan timur, keduanya tidak mengalami perubahan anomali suhu muka laut yang signifikan. Selanjutnya pada bulan Mei nilai anomali SPL masih tetap sama dengan bulan sebelumnya di Samudera Hindia bagian barat, sedangkan di timur mengalami penurunan berkisar antara -0.5°C hingga 0.5°C .

Keadaan anomaly suhu muka laut yang tidak mengalami perubahan signifikan pada periode ini menunjukkan IOD berada pada fase netral, yang ditandai dengan nilai indeks yang berada dalam rentang nilai netral. Meskipun pada Gambar 1.4 terlihat bahwa pada bulan Mei terjadi kenaikan suhu muka laut di pusat Samudera Hindia, namun hal tersebut tidak banyak berpengaruh terhadap nilai indeks IOD. Hal tersebut mengindikasikan kondisi laut yang normal. Artinya penguapan di wilayah monitoring IOD tidak signifikan mempengaruhi kandungan uap air di atmosfer dan kondisi variabilitas iklim Indonesia.

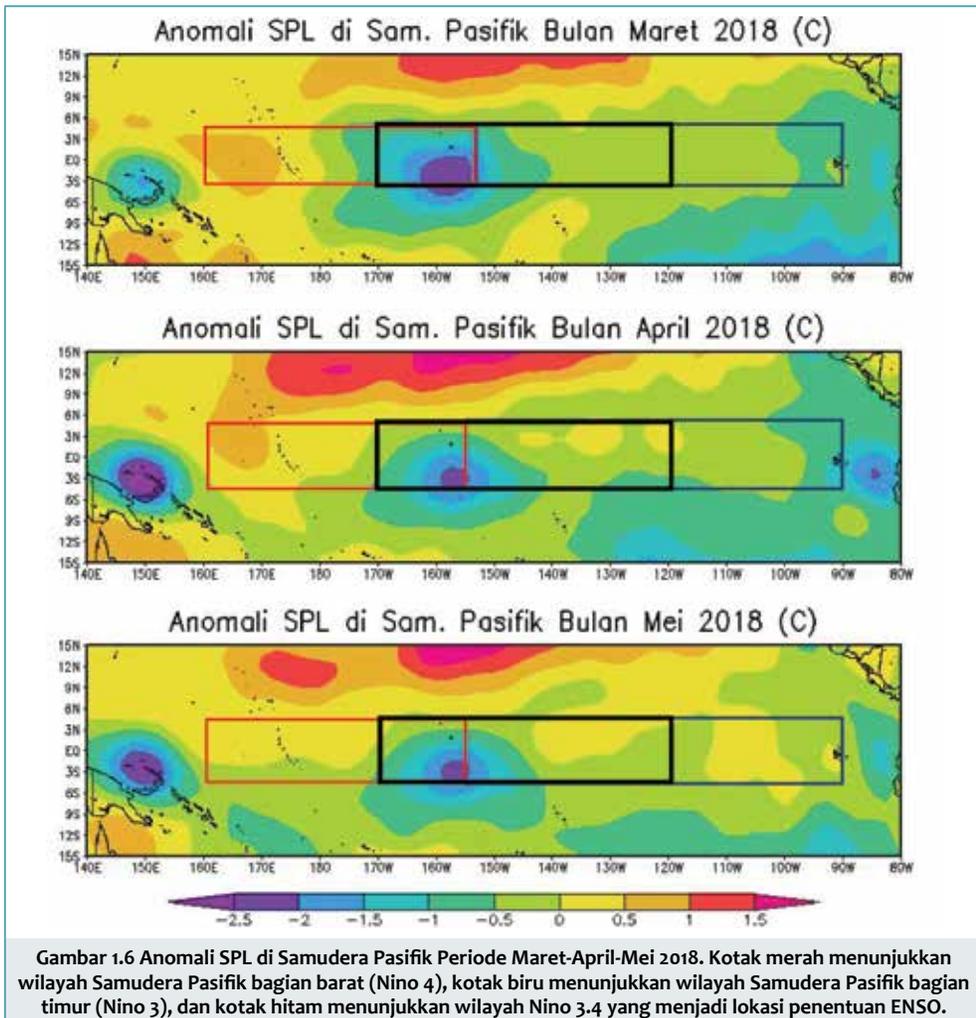
1.3 ANALISIS EL NIÑO SOUTHERN OSCILLATION (ENSO)

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 Maret-April-Mei 2018. Indeks Nino 3.4 didefinisikan sebagai perbedaan anomali SPL di Samudera Pasifik khususnya di wilayah Nino 3.4 (170° BB – 120° BB dan 5° LU – 5° 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 Maret-April-Mei (lingkaran hitam). Indeks Nino 3.4 pada bulan Maret berkisar antara -0.58 hingga -0.68, selanjutnya pada bulan April berkisar antara -0.31 hingga -0.23, dan selama bulan Mei berkisar antara -0.17 hingga 0.13.



Gambar 1.6 merupakan kondisi anomali SPL di Samudera Pasifik selama periode Maret-April-Mei 2018. Sepanjang periode ini, indeks ENSO berada dalam kategori netral, tidak ada indikasi El Nino maupun La Nina. Pada bulan Maret merupakan fase berakhirnya La Nina kategori lemah yang terjadi pada periode sebelumnya. Nilai indeks Nino 3.4 juga masih bernilai negatif dan kemudian mulai menuju nilai positif pada bulan April dan Mei.

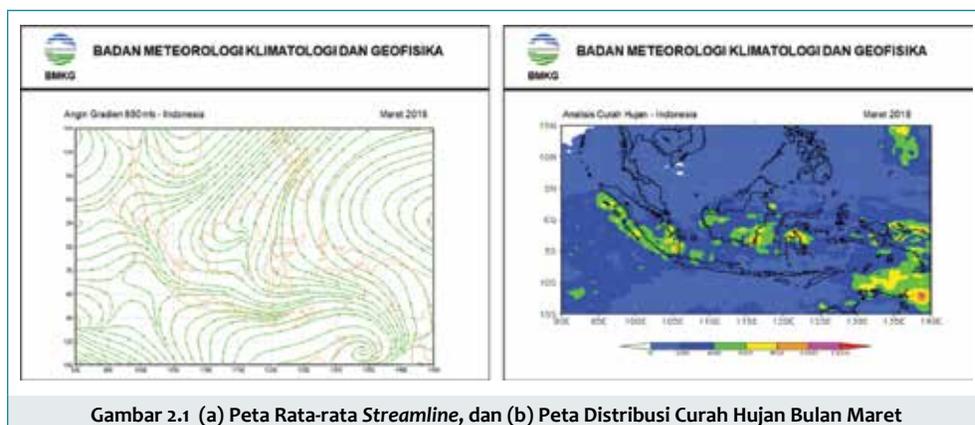
Pada bulan Maret, nilai anomali SPL di Samudera Pasifik bagian barat berkisar antara 0°C hingga 1.0°C dan di timur berkisar antara -1.0°C hingga 0°C (Gambar 1.4). Kemudian pada bulan April nilai anomali SPL baik di Samudera Pasifik bagian barat maupun timur tidak mengalami perubahan. Selanjutnya pada bulan Mei nilai anomali SPL mengalami kenaikan terjadi di Samudera Hindia bagian timur dan tengah berkisar antara -0.5°C hingga 0.5°C . Secara umum monitoring ENSO pada periode ini menunjukkan ENSO pada fase netral. Meskipun pada bulan April hingga Mei, suhu muka laut di area Nino 3.4 menunjukkan peningkatan (menganhangat) namun perubahannya masih sangat lambat.

BAB II

ANALISIS KONDISI METEOROLOGI- OSEANOGRAFI REGIONAL

2.1 ANALISIS MONSUNAL

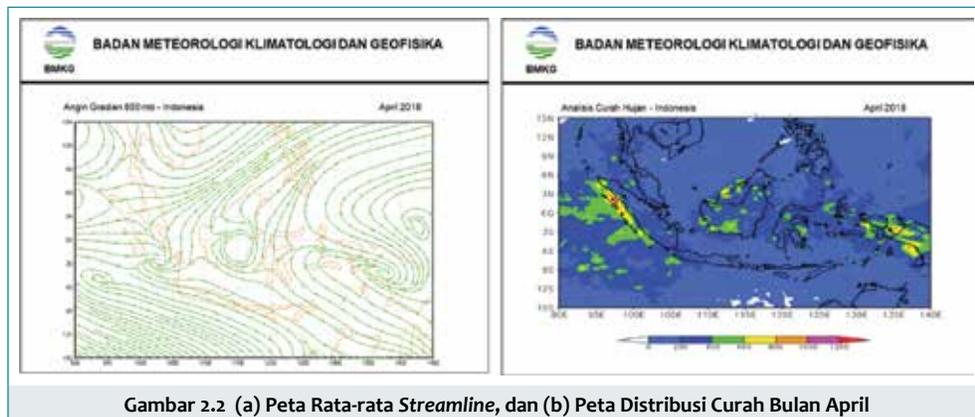
Sirkulasi monsun Asia-Australia memberikan dampak yang sangat besar terhadap pembentukan kondisi cuaca dan iklim di Indonesia. Salah satu parameter yang cukup banyak dipengaruhi oleh sirkulasi monsun adalah distribusi curah hujan. Berikut ini merupakan kondisi angin monsun yang ditinjau melalui peta rata-rata *streamline* angin gradien 850 mb dan distribusi curah hujan selama periode Maret-April-Mei. Data yang digunakan untuk *streamline* adalah data *reanalysis* dari NCEP NOAA dengan resolusi $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$, sedangkan data yang digunakan untuk peta distribusi hujan adalah data GSMAP dengan resolusi $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$.



Pada periode bulan Maret, angin timuran dari Benua Asia dan Samudera Hindia terlihat masih di beberapa wilayah barat Indonesia seperti ditunjukkan Gambar 2.1a. Sementara di wilayah utara Indonesia, angin timuran dari Samudera Pasifik masih kuat. Periode bulan Maret merupakan masa peralihan musim dari monsun Asia menjadi monsun Australia, sehingga pola pergerakan angin pada periode sebelumnya masih berlangsung disebagian wilayah monsun pada periode ini.

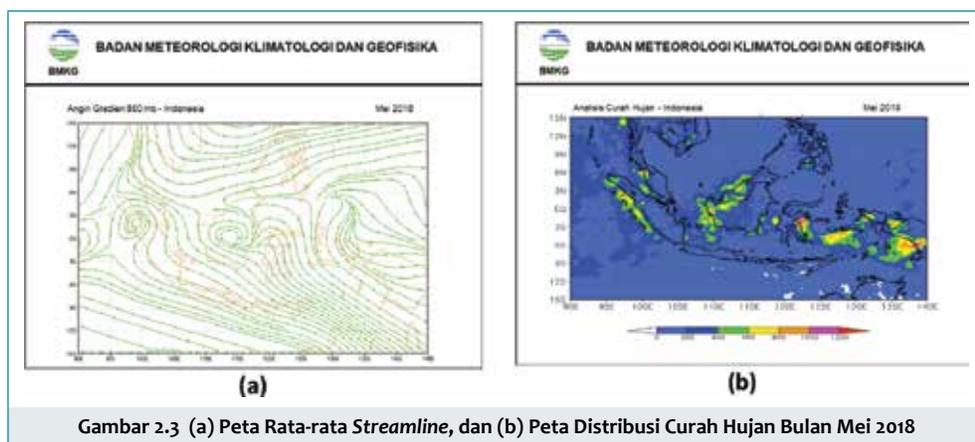
Berdasarkan pola gerak semu matahari, pada selama Maret posisi matahari berada di sekitar wilayah ekuator setelah sebelumnya berada di belahan bumi selatan. Akibat pemanasan yang tinggi di sekitar wilayah ekuator, pola pergerakan angin membentuk konvergensi seperti tampak pada Gambar 2.1a. Pola konvergensi terjadi di wilayah Sumatera Selatan, Kalimantan Timur, Laut Flores, Laut Arafuru.

Selain konvergensi, pola belokan angin (*shear*) juga teramati di Barat Sumatera, Kalimantan Barat dan Maluku Tengah. Pola ini berkontribusi pada akumulasi curah hujan bulan Maret di wilayah Barat Sumatera, Sumatera Selatan, Kalimantan Timur, dan Maluku Tengah. Hal ini tampak pada Gambar 2.1b dimana nilai akumulasi curah hujan pada wilayah tersebut berkisar antara 400 – 1000 mm.



Gambar 2.2 (a) Peta Rata-rata Streamline, dan (b) Peta Distribusi Curah Bulan April

Selama bulan April, angin timuran sudah mulai mendominasi baik di wilayah Indonesia bagian utara maupun selatan ekuator. Konvergensi tampak memanjang di wilayah Barat Sumatera Selatan, Kalimantan Timur, dan Papua Barat. Hal ini menyebabkan akumulasi curah hujan yang tinggi di wilayah tersebut meningkat dengan nilai antara 500 - 1200 mm. Selain itu, pola belokan angin (*shear*) juga tampak di wilayah Maluku Tengah dan laut Arafuru. Pola ini mempengaruhi peningkatan curah hujan pada periode bulan April di wilayah tersebut dengan nilai antara 400 – 600 mm seperti terlihat pada Gambar 2.2b di atas.



Gambar 2.3 (a) Peta Rata-rata Streamline, dan (b) Peta Distribusi Curah Hujan Bulan Mei 2018

Memasuki periode bulan Mei, angin timuran telah mendominasi hampir di seluruh wilayah Indonesia, baik di utara maupun selatan. Posisi matahari yang berada di belahan bumi utara menyebabkan konvergensi (ITCZ) bergerak ke utara dan angin timuran dari

monsun Australia dominan di wilayah Indonesia pada periode ini. Akibatnya, distribusi curah hujan pun mengalami perubahan.

Pola konvergensi teramati di wilayah barat Sumatera Utara dan Kalimantan Tengah. Serta pola belokan angin (shear) juga tampak terjadi di wilayah barat Sumatera Selatan, Maluku Tengah dan Papua Barat. Pola ini mempengaruhi peningkatan curah hujan pada periode bulan Mei di wilayah tersebut dengan nilai antara 400 – 1200 mm seperti terlihat pada Gambar 2.3b di atas.

Secara keseluruhan pada periode bulan Maret-April-Mei, akumulasi curah hujan relatif lebih rendah daripada periode sebelumnya walaupun di beberapa wilayah masih terjadi curah hujan yang signifikan. Hal ini dapat berlangsung hingga periode berikutnya, ketika monsun Australia yang identik dengan musim kemarau telah mendominasi.

2.2 ANALISIS SIKLON TROPIS

Sepanjang periode Maret-April-Mei, terdapat 4 siklon tropis yang tumbuh dan terpantau di area *Tropical Cyclone Warning Centre* (TCWC) Jakarta. Berikut ini merupakan penjelasan singkat mengenai analisis siklon tropis tersebut.

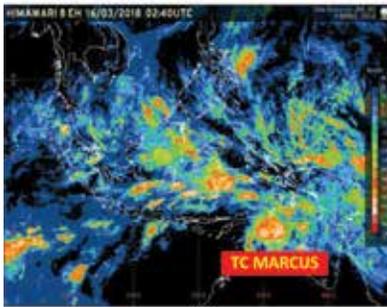
2.2.1 Siklon Tropis Marcus

Pada periode Maret-April-Mei 2018, siklon tropis yang pertama kali terpantau oleh TCWC Jakarta adalah siklon tropis Marcus. Siklon tropis Marcus terpantau pada tanggal 16 Maret 2018 jam 00.00 UTC di Laut Arafuru pada koordinat 10.3 LS dan 132.6 BT (sekitar 840 km sebelah selatan barat daya Nabire). Siklon tropis Marcus ini bergerak ke tenggara dengan kecepatan perlahan dan kekuatan 13 km/jam (7 Knots).

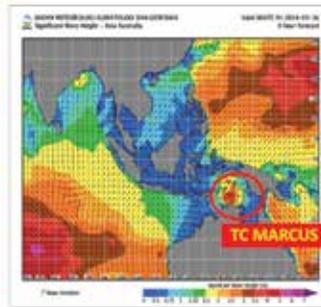
Pada hari berikutnya, siklon tropis Marcus bergerak ke arah timur laut Darwin, Australia dan mencapai Perairan Utara Australia pada tanggal 18 Maret 2018. Pergerakan siklon tropis Darwin terus menuju arah barat – barat daya dan mencapai Samudera Hindia sebelah barat Australia pada tanggal 22 Maret 2018. Siklon tropis Marcus kemudian terus bergerak hingga tenggara Perth, Australia.



(a)



(b)



(c)

Gambar 2.4 (a) Trayektori Siklon Tropis Marcus; (b) Kondisi citra satelit saat terjadi Siklon Tropis Marcus; (c) Peta Tinggi Gelombang Signifikatif saat terjadi Siklon Tropis Marcus

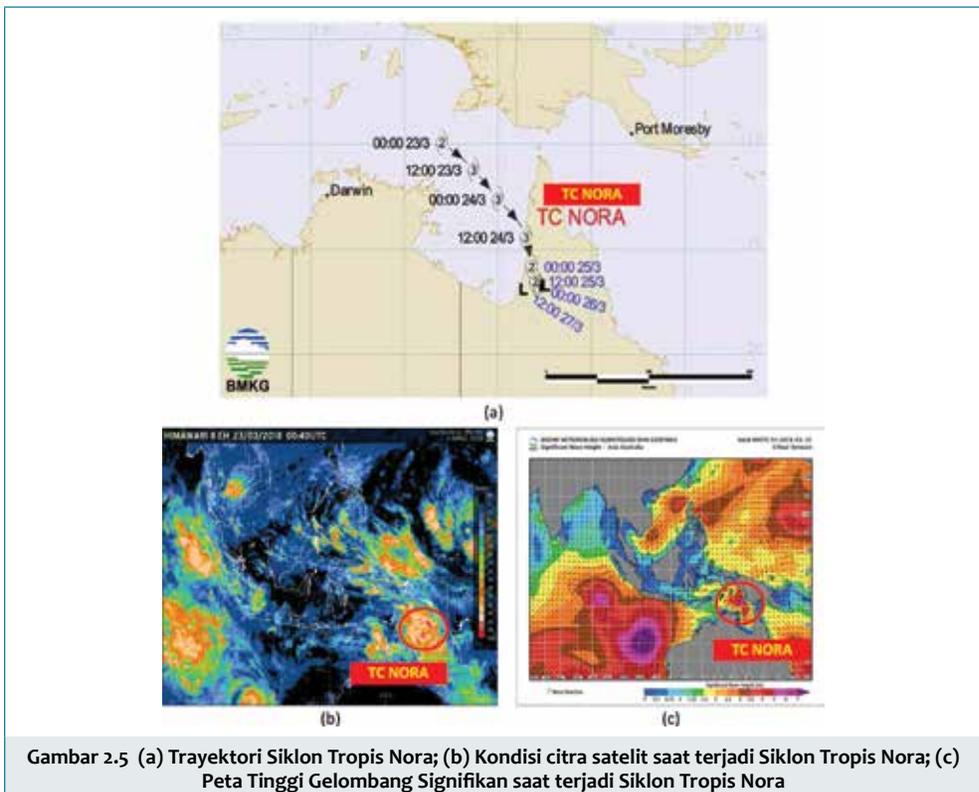
Berdasarkan Gambar 2.4b, posisi siklon tropis Marcus terpantau di wilayah Laut Arafuru di sebelah tenggara Papua. Keberadaan siklon tersebut memicu pembentukan awan di sebagian besar wilayah Papua, Maluku dan Sulawesi hingga utara Jawa. Hal ini tampak dari citra satelit pada Gambar 2.4a, dimana terlihat pola pembentukan awan mengikuti pola siklon. Hal ini menyebabkan hujan dengan intensitas sedang melanda beberapa daerah, seperti Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Selatan, Maluku Tenggara, dan Papua. Selain hujan, angin kencang juga terjadi di Nabire dan beberapa wilayah Papua lainnya.

Selain berdampak pada cuaca, keberadaan siklon tropis Marcus juga memberikan dampak pada peningkatan tinggi gelombang di sejumlah wilayah. Gelombang dengan tinggi 2.5 – 4.0 m terjadi di Perairan selatan Kep. Aru, Kep. Tanimbar, Laut Arafuru, Perairan selatan Nusa Tenggara Timur dan Laut Flores. Gelombang hingga 6 meter juga berpeluang terjadi di Samudera Hindia selatan Bali dan Nusa Tenggara pada tanggal 21 Maret 2018, ketika siklon tersebut berada di perairan sebelah barat Australia.

Pada tanggal 22 Maret 2018, siklon ini mulai persisten dan melemah. Pergerakannya juga semakin menjauhi Indonesia dan tidak lagi memberi dampak pada kondisi cuaca dan gelombang di wilayah Indonesia. Siklon tropis Marcus kemudian punah pada tanggal 26 Maret 2018 dengan total hidup kurang lebih 9 hari.

2.2.2 Siklon Tropis Nora

Masih di lokasi yang sama, pada tanggal 23 Maret 2018 jam 00.00 UTC TCWC kembali memantau terbentuknya siklon tropis di Laut Arafuru sebelah selatan Papua. Siklon tropis bernama Nora terbentuk di 9.9 LS dan 137.0 BT (sekitar 4.5 km sebelah barat daya Merauke) dan bergerak ke arah timur dengan kecepatan 6 km/jam (3 knots) dan kekuatan 95 km/jam (50 knots). Intensitasnya menguat pada keesokan harinya dan bergerak ke arah tenggara menuju Australia.



Siklon tropis Nora terbentuk pada saat siklon tropis Marcus masih aktif di Samudera Hindia sebelah barat Australia – selatan Jawa. Pada Gambar 2.5a tampak pembentukan awan terpusat di wilayah Papua terutama di utara Papua dan daerah sekitar terbentuknya siklon tropis. Hal ini menyebabkan curah hujan meningkat di beberapa wilayah khususnya Papua dan Maluku. Hujan dengan intensitas ringan hingga sedang terjadi di Papua, Papua Barat, Maluku Tenggara Sulawesi Tenggara dan Sulawesi Selatan. Kondisi ini terus bertahan hingga tanggal 25 Maret 2018, dimana curah hujan terpusat pada wilayah Papua dan Maluku.

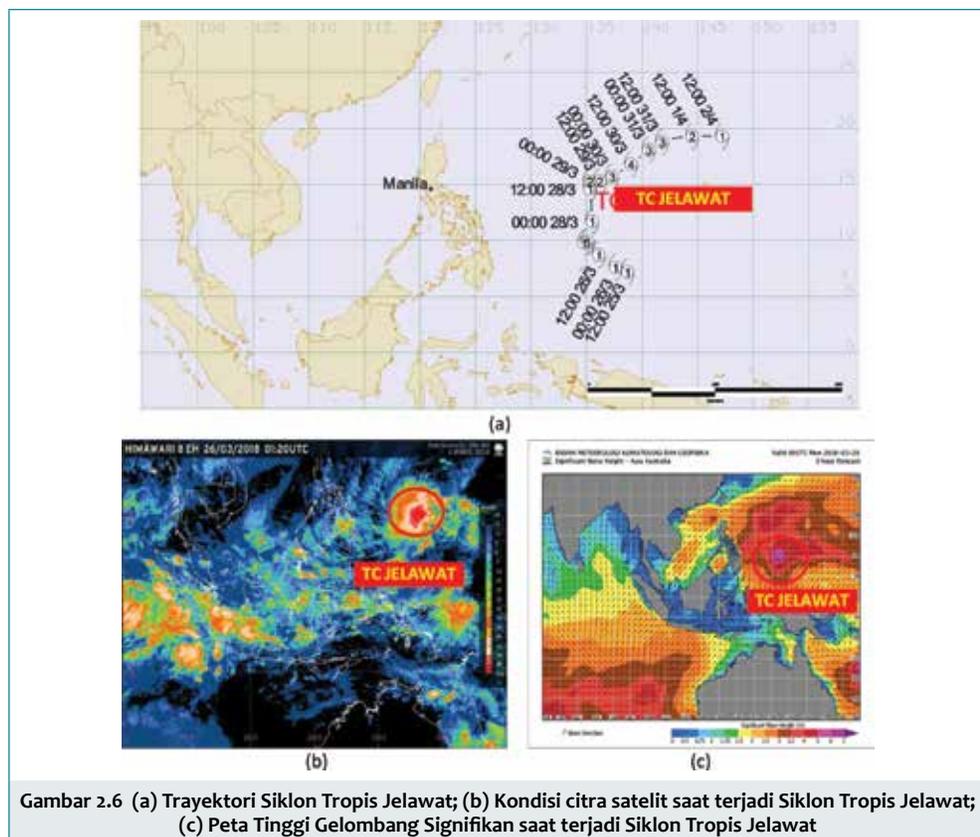
Berdasarkan Gambar 2.5b, tampak keberadaan siklon tropis Marcus masih aktif di Samudera Hindia sebelah barat Australia, sedangkan siklon tropis Nora berada di Laut Arafuru utara Australia (selatan Papua). Keberadaan siklon tropis Nora menyebabkan

gelombang tinggi terjadi di wilayah sekitarnya. Gelombang dengan tinggi gelombang 2.5 – 4.0 m terjadi di Selat Alas bagian selatan, Perairan selatan Pulau Sumba, Laut Arafuru, Perairan selatan Kep. Kai, dan Perairan Amampare-Agats. Gelombang dengan tinggi mencapai 6.0 m juga terjadi di Laut Arafuru bagian tengah dan timur, Perairan selatan Kep. Aru dan Perairan Yos Sudarso.

Pada tanggal 25 Maret 2018, siklon tropis Nora mencapai daratan Queensland bagian utara dan kemudian melemah hingga punah. Total hidup siklon tropis Nora hanya kurang lebih 3 hari.

2.2.3 Siklon Tropis Jelawat

Masih pada rentang akhir bulan Maret 2018, siklon tropis kembali terpantau di sekitar wilayah Papua. Jika sebelumnya siklon tropis terpantau di selatan Papua, kali ini siklon tropis terpantau di Samudera Pasifik utara Papua pada tanggal 25 Maret 2018 jam 12.00 UTC. Siklon tropis Jelawat terbentuk pada koordinat 7.2 LU dan 138.7 BT (sekitar 980 km sebelah utara-timur laut Biak). Siklon tropis Jelawat bergerak ke arah barat-barat laut dengan kecepatan 33 km/jam (18 knots) dan kekuatan 50 km/jam (35 knots). Pergerakan siklon tropis Jelawat meningkat keesokan harinya dan bergerak ke arah barat laut dan menjauhi Indonesia.



Wilayah yang paling terdampak oleh keberadaan siklon tropis Jelawat adalah Papua dan Maluku. Pada Gambar 2.6a, tampak daerah pempunan awan menyebar dari area sekitar pusat siklon hingga utara Papua dan Maluku. Hujan dengan intensitas ringan hingga sedang terjadi di wilayah Maluku Utara dan Papua Barat bagian utara akibat dari adanya siklon tropis Jelawat ini. Hal ini terus berlangsung hingga tanggal 27 Maret 2018, peningkatan curah hujan juga terjadi di Sulawesi bagian utara.

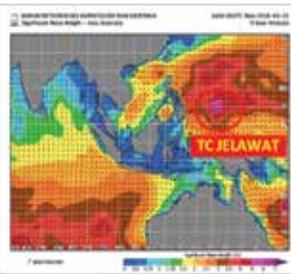
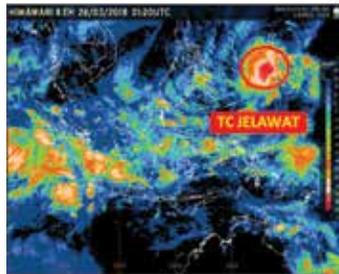
Akibat siklon tropis Jelawat, gelombang tinggi juga terjadi di beberapa wilayah khususnya perairan sekitar Maluku dan Papua. Gelombang dengan tinggi 1.25 – 2.5 m terjadi di Laut Maluku bagian utara, Perairan Utara Halmahera, Laut Halmahera, Perairan Sorong dan Kep. Raja Ampat, Manokwari, Biak, Sarmi dan Teluk Cenderawasih. Gelombang di Perairan Sangihe juga meningkat mencapai 4 m, dan tinggi gelombang di Samudera Pasifik Timur Philipina mencapai 6 m.

Siklon tropis Jelawat selanjutnya semakin bergerak ke arah utara dan kemudian berbelok ke timur menjauhi Indonesia, hingga kemudian keluar dari area pantauan TCWC Jakarta pada tanggal 31 Maret 2018 sekitar jam 12.00 UTC.

2.2.4 Siklon Tropis Flamboyan

Pada bulan April 2018, bibit siklon tropis kembali terpantau di area pantauan TCWC Jakarta. Karena posisi bibit siklon tersebut berada dalam area tanggung jawab BMKG Indonesia, maka BMKG-lah yang kemudian memberi nama untuk siklon tersebut, yakni siklon tropis Flamboyan. Nama “Flamboyan” merupakan kelanjutan dari nama yang sudah disiapkan BMKG melanjutkan dari 2 siklon sebelumnya, yakni Cempaka dan Dahlia, yang terjadi pada periode November-Desember lalu.

Siklon tropis Famboyan terbentuk pada koordinat 8.6 LS dan 90.5 BT (sekitar 1370 km sebelah barat daya Kerinci, Jambi) pada tanggal 28 April 2018 jam 12.00 UTC. Posisinya berada di Samudera Hindia barat daya Sumatera, dan merupakan batas terluar dari area tanggung jawab BMKG-Indonesia. pergerakan siklon tropis Flamboyan ke arah barat-barat laut dengan kecepatan 9 km/jam (5 knots) dan kekuatan 65 km/jam (35 knots).



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

Karena posisi siklon tropis Flamboyant yang jauh dari daratan, maka siklon ini tidak banyak memberi pengaruh terhadap kondisi cuaca di wilayah Indonesia. Meski demikian, siklon ini berdampak pada tinggi gelombang di sekitar area siklon tersebut. Gelombang dengan tinggi 1.25 – 2.5 m terjadi di Perairan Bengkulu hingga barat Lampung, Perairan Enggano, Selat Sunda bagian selatan dan Perairan selatan Pulau Jawa. Gelombang dengan tinggi mencapai 4 m juga terjadi di Samudera Hindia selatan Pulau Jawa hingga barat Lampung.

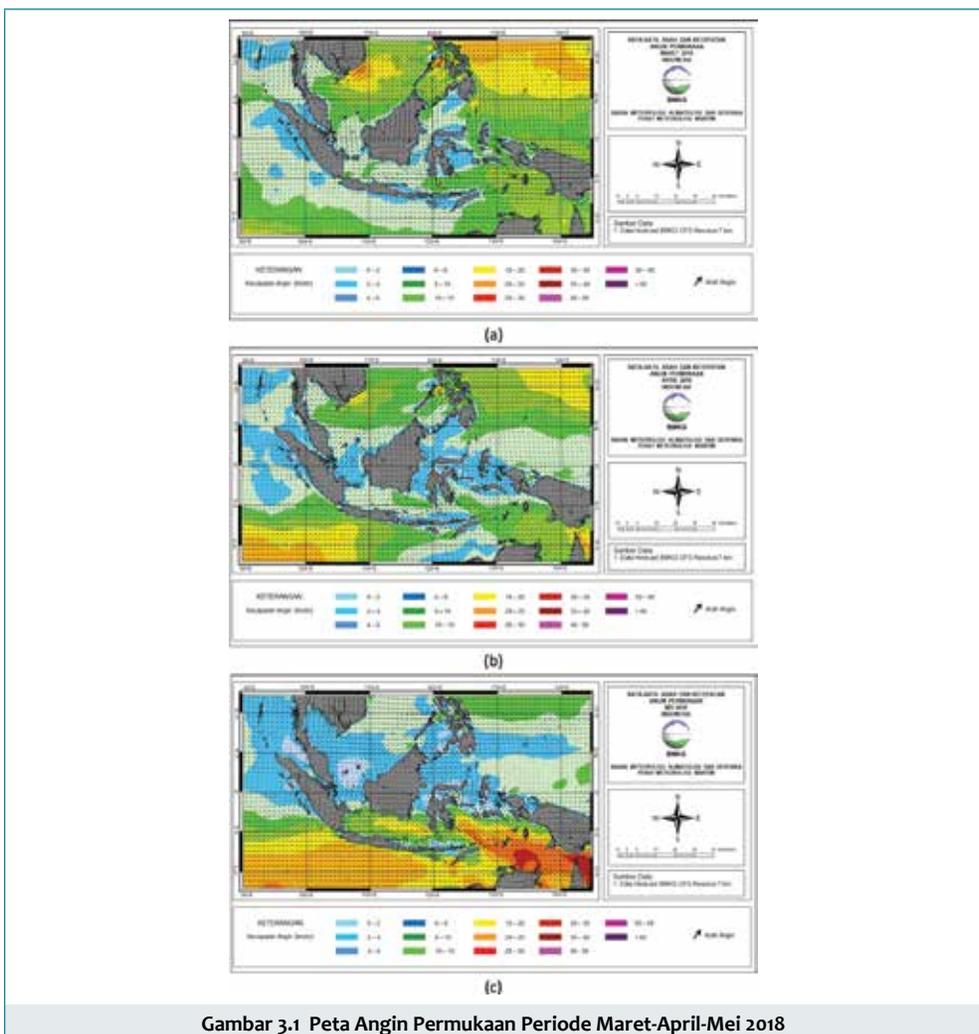
Pada tanggal 1 Mei 2018, intensitas siklon tropis Flamboyant menurun dan pergerakannya ke arah selatan semakin menjauhi Indonesia, hingga keluar dari area pantauan TCWC Jakarta pada hari berikutnya.

BAB III

ANALISIS IKLIM MARITIM

3.1 ARAH DAN KECEPATAN ANGIN

Pada periode Maret-April-Mei, posisi matahari bergerak menuju wilayah bumi bagian utara, sehingga terjadi proses peralihan pergerakan angin dari monsoon Asia menjadi monsoon Australia. Hal ini menyebabkan arah angin di wilayah Indonesia didominasi dari Timur hingga selatan. Kondisi rata-rata arah dan kecepatan angin permukaan selama periode Maret-April-Mei ditunjukkan pada Gambar 3.1. Data yang digunakan adalah data hyres OFS BMKG.



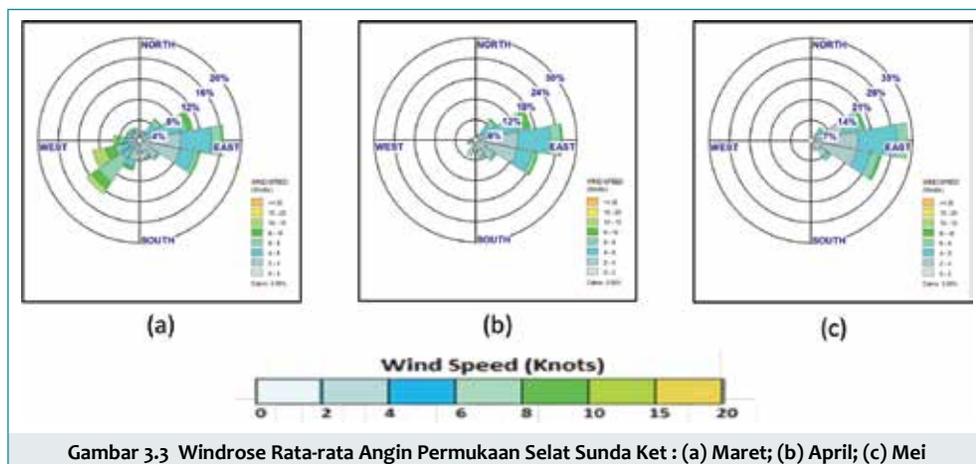
Gambar 3.1 Peta Angin Permukaan Periode Maret-April-Mei 2018

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 $0.5^\circ \times 0.5^\circ$. 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*

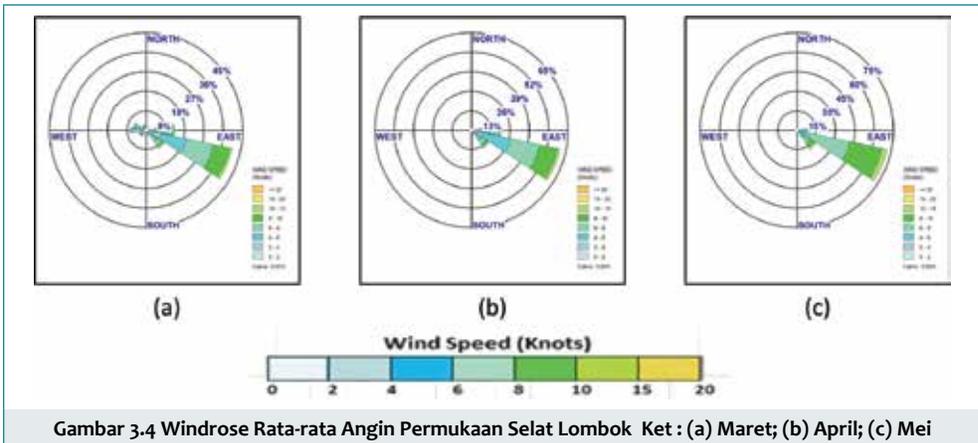
3.1.1 Selat Sunda



Gambar 3.3 *Windrose* Rata-rata Angin Permukaan Selat Sunda Ket : (a) Maret; (b) April; (c) Mei

Pada bulan Maret arah angin dominan timur – tenggara dengan kecepatan terbanyak 4 – 6 knot, namun demikian terdapat arah angin dari barat daya sebagai indikator peralihan angin monsoon Asia ke monsoon Australia. Kondisi pada bulan April dan Mei arah angin dominan dari timur – tenggara dan kecepatan terbanyak 4 - 6 knot..

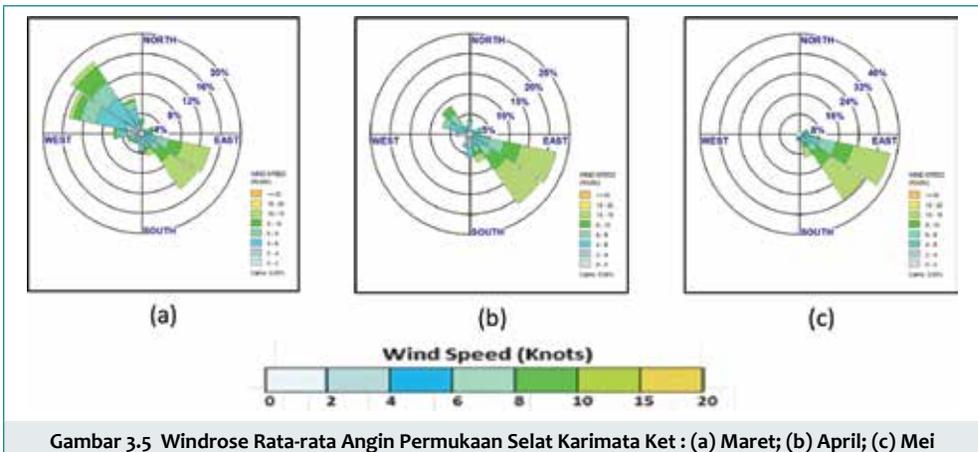
3.1.2 Selat Lombok



Gambar 3.4 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Selat Lombok Ket : (a) Maret; (b) April; (c) Mei

Arah angin pada bulan Maret dan April di Selat Lombok didominasi dari arah timur – timur tenggara dengan kecepatan terbanyak 6 - 8 knot. Sedangkan kondisi pada bulan Mei arah dominan dari timur – timur tenggara dengan kecepatan terbanyak 8 – 15 knot. Pada triwulan Maret – April – Mei kondisi angin dengan kecepatan > 15 knot memiliki presentase kurang dari 10 persen.

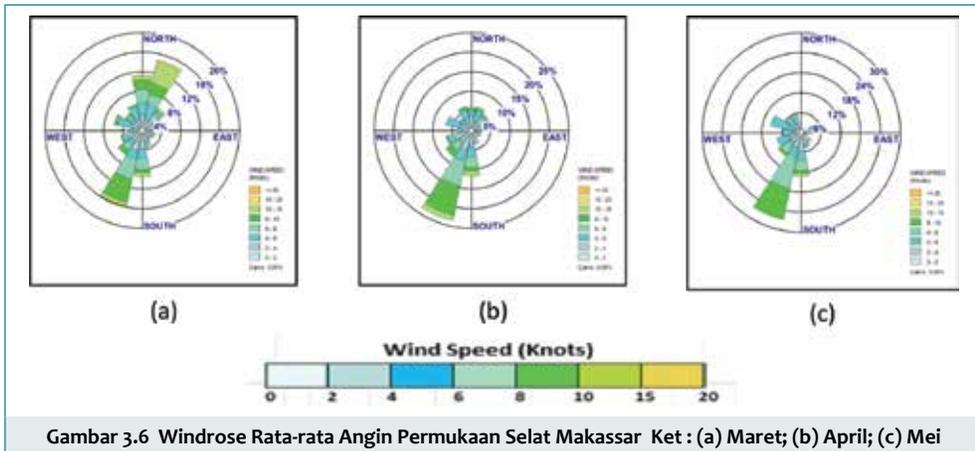
3.1.3 Selat Karimata



Gambar 3.5 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Selat Karimata Ket : (a) Maret; (b) April; (c) Mei

Selat Karimata memiliki dominan arah angin dari barat laut dengan kecepatan terbanyak 4 - 6 knot dan dari arah tenggara angin memiliki kecepatan 10 – 15 knot pada bulan Maret. Sedangkan pada bulan April dan Mei arah angin dominan dari timur - tenggara dengan kecepatan terbanyak 10 - 15 knot.

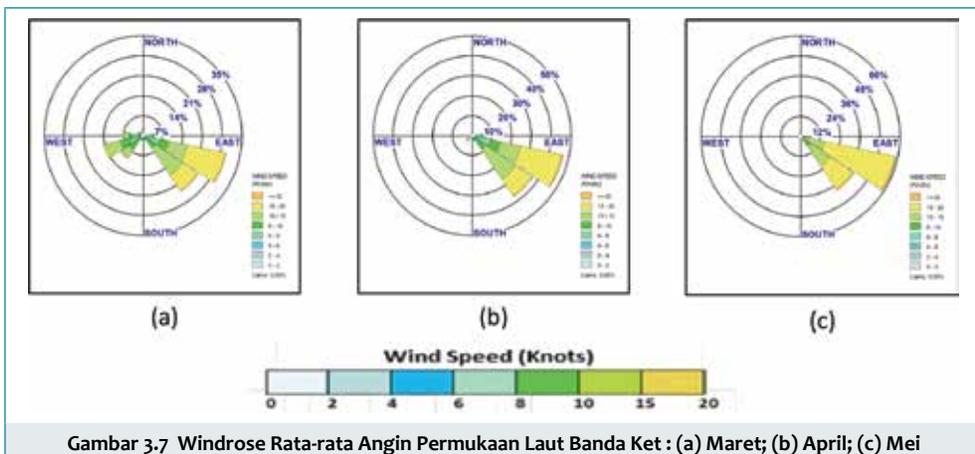
3.1.4 Selat Makassar



Gambar 3.6 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Selat Makassar Ket : (a) Maret; (b) April; (c) Mei

Arah angin pada bulan Maret di Selat Makassar didominasi dari selatan barat daya dengan kecepatan terbanyak 8 - 10 knot, dan juga memiliki variasi angin dominan dari utara - timur laut dengan kecepatan 10 – 15 knot. Kemudian pada bulan April didominasi oleh angin dari selatan hingga selatan barat daya dengan kecepatan terbanyak 8 - 10 knot. Selama bulan Mei 2018 arah angin dominan dari Selatan barat daya dengan kecepatan terbanyak 6 – 8 knot.

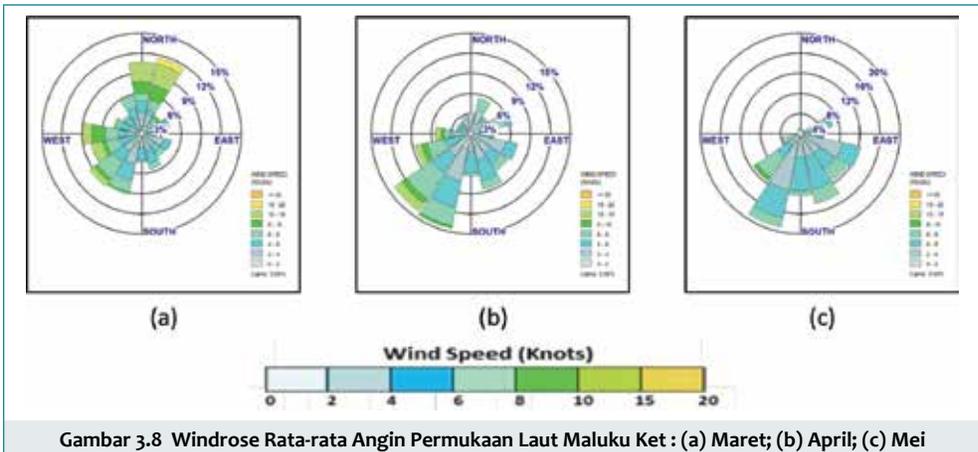
3.1.5 Laut Banda



Gambar 3.7 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Laut Banda Ket : (a) Maret; (b) April; (c) Mei

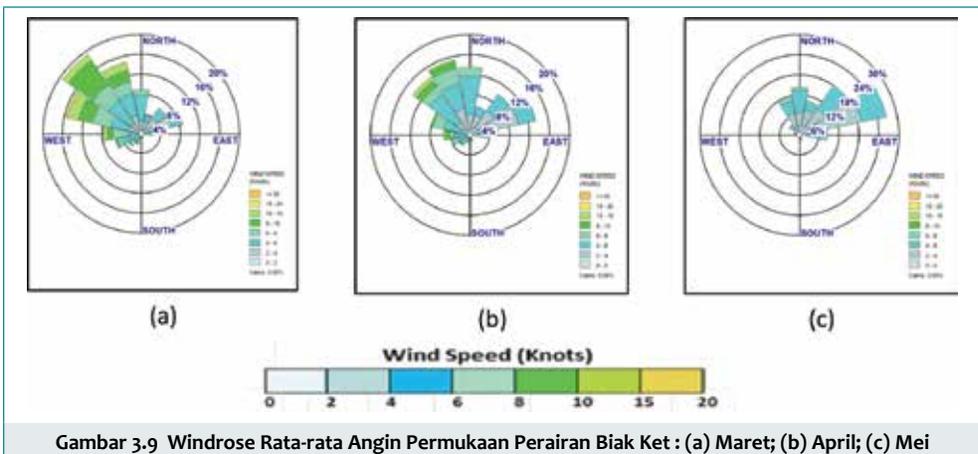
Pada bulan Maret, April dan Mei arah angin di Laut Banda dominan dari timur – timur tenggara dengan kecepatan terbanyak > 15 knot memiliki presentase lebih dari 10 persen di bulan Maret dan April. Sedangkan pada bulan Mei kecepatan angin > 15 knot memiliki presentase lebih dari 15 persen.

3.1.6 Laut Maluku



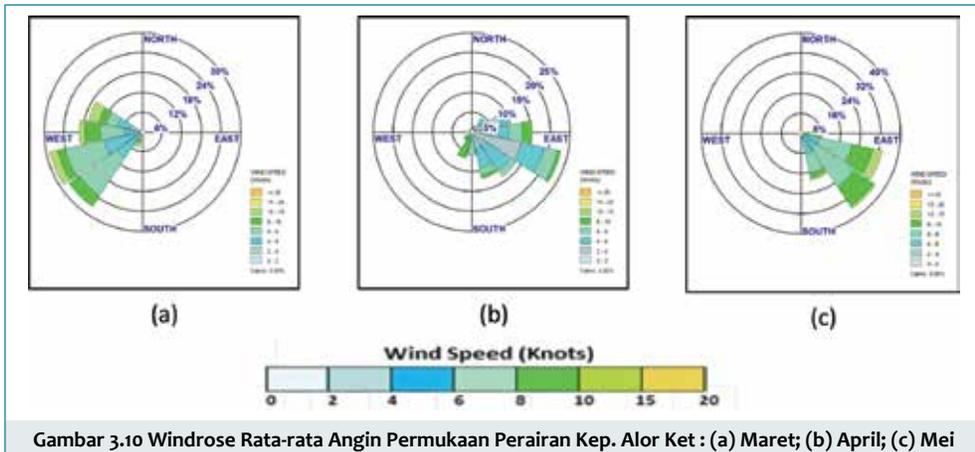
Laut Maluku memiliki sebaran Arah angin pada bulan maret yang bervariasi dan dominan dari arah utara – timur laut dengan kecepatan terbanyak 10 - 15 knot dan kecepatan > 15 knot memiliki presentase kurang dari 10 persen. Kemudian pada bulan April dan Mei arah angin dominan dari Tenggara – barat daya dengan kecepatan terbanyak pada bulan April dan Mei 4 - 6 knot.

3.1.7 Perairan Biak



Rata-rata arah angin bulan Maret di Perairan Biak variabel dengan arah dominan dari barat laut hingga utara dan kecepatan terbanyak 8 - 10 knot. Kondisi variasi angin juga terjadi pada bulan April dan Mei yaitu dari arah utara barat laut – timur laut dan memiliki kecepatan terbanyak 4 – 6 knot

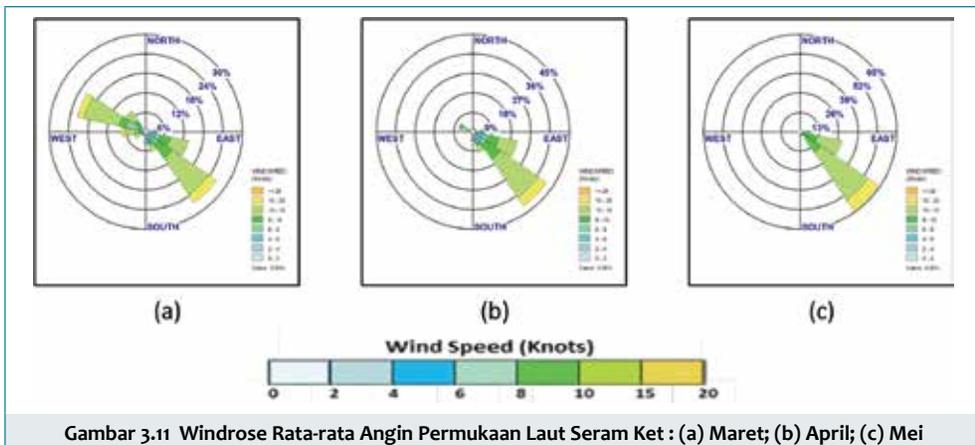
3.1.8 Perairan Kepulauan Alor



Gambar 3.10 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Perairan Kep. Alor Ket : (a) Maret; (b) April; (c) Mei

Pada bulan Maret arah angin dominan dari barat daya - barat dengan kecepatan terbanyak 6 - 8 knot. Sedangkan pada bulan April arah angin dominan dari timur - tenggara dengan kecepatan terbanyak 4 - 6 knot. Selama bulan Mei dominan dari timur tenggara - tenggara dengan kecepatan terbanyak 6 - 8 knot.

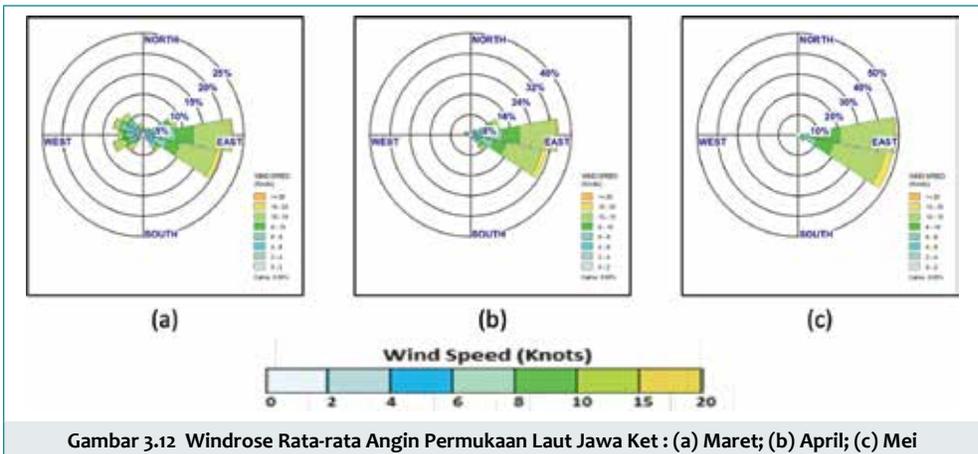
3.1.9 Laut Seram



Gambar 3.11 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Laut Seram Ket : (a) Maret; (b) April; (c) Mei

Kondisi pada bulan Maret di Laut Seram arah angin dominan dari timur tenggara - tenggara dengan kecepatan terbanyak 10 - 15 knot. Angin dominan timur tenggara - tenggara juga terjadi pada bulan April dan Mei didominasi dengan kecepatan terbanyak 10 - 15 knot. Kecepatan > 15 knot memiliki presentase kurang dari 15 persen pada bulan Maret, April dan Mei.

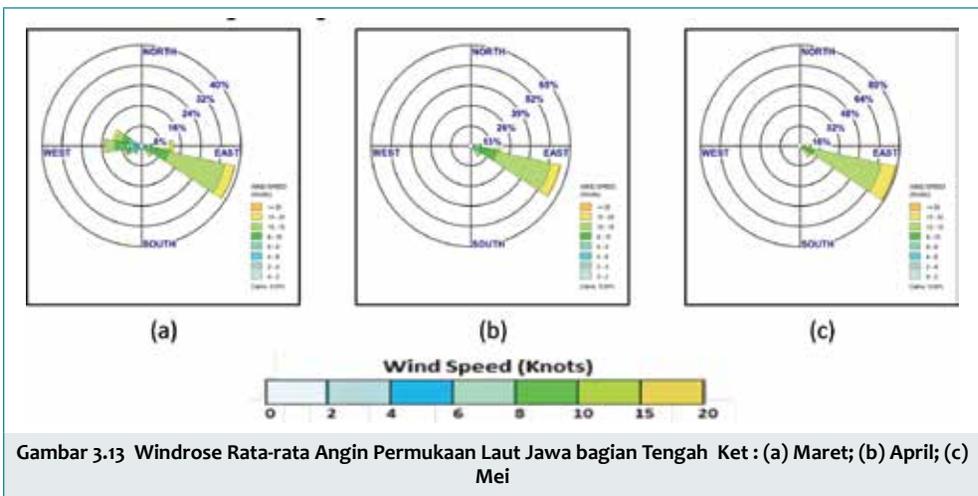
3.1.10 Laut Jawa bagian Barat



Gambar 3.12 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Laut Jawa Ket : (a) Maret; (b) April; (c) Mei

Kondisi rata-rata angin permukaan di Laut Jawa bagian barat pada bulan Maret, April dan Mei didominasi oleh arah angin dari Timur – timur tenggara dengan kecepatan terbanyak 10 - 15 knot dan memiliki kecepatan terbanyak >15 knot memiliki presentase kurang 10 persen.

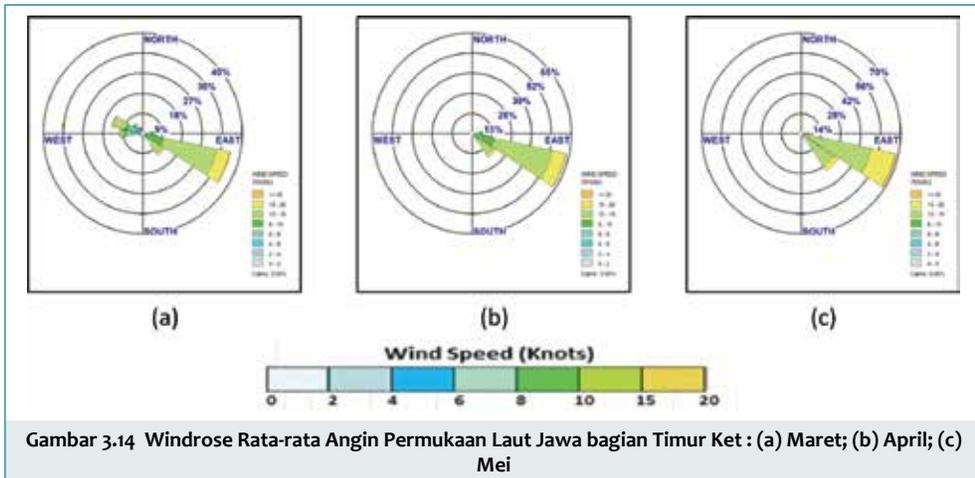
3.1.11 Laut Jawa bagian Tengah



Gambar 3.13 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Laut Jawa bagian Tengah Ket : (a) Maret; (b) April; (c) Mei

Kondisi rata-rata angin permukaan di Laut Jawa bagian tengah pada bulan Maret didominasi oleh arah angin dari timur - tenggara dengan kecepatan terbanyak 10– 15 knot. Hal yang sama terjadi pada bulan April dan Mei arah angin dominan dari Timur tenggara dengan kecepatan angin terbanyak 10 - 15 knot dan kecepatan > 20 knot memiliki presentase kurang dari 10 persen pada bulan Maret, April dan Mei.

3.1.12 Laut Jawa bagian Timur

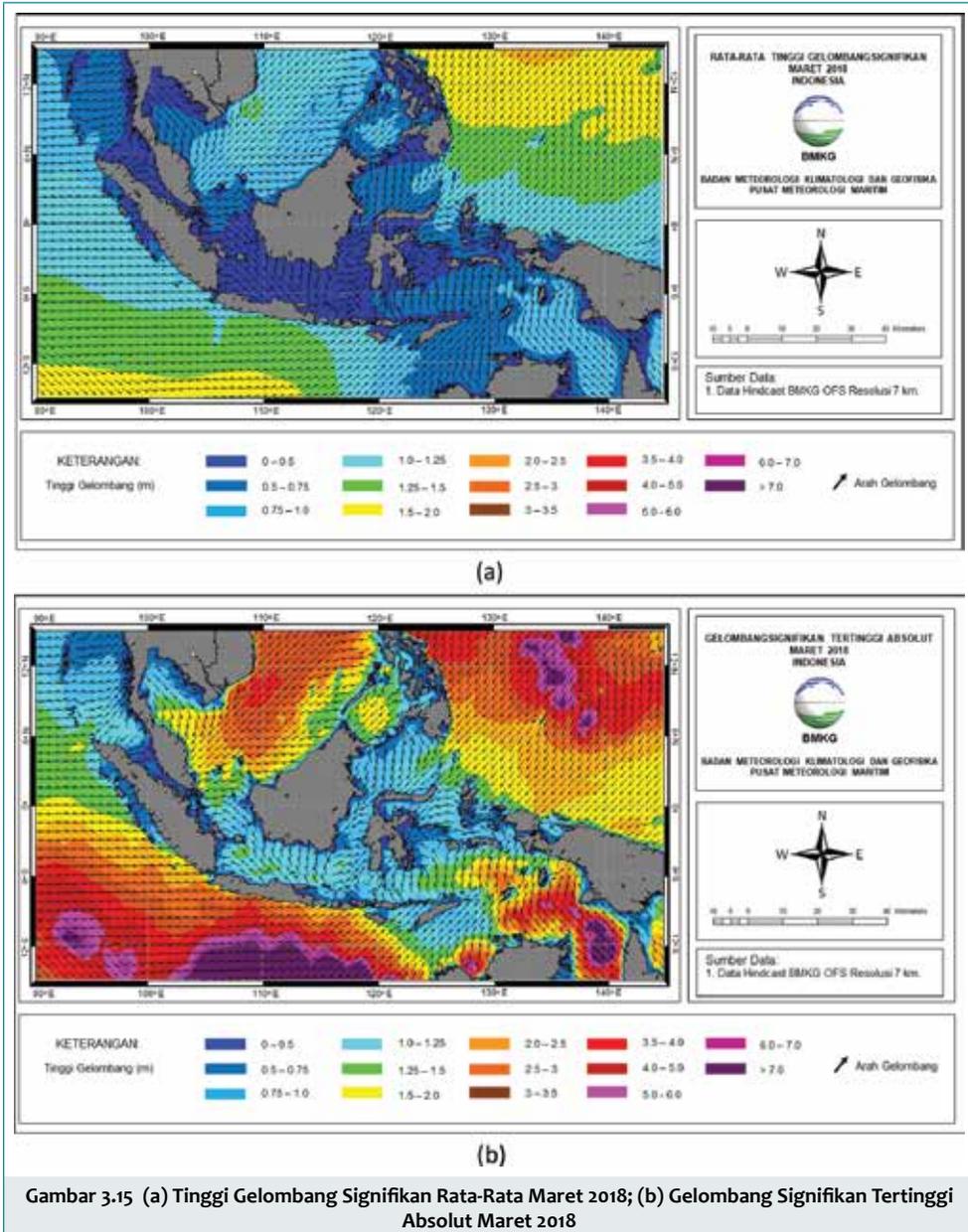


Gambar 3.14 Windrose Rata-rata Angin Permukaan Laut Jawa bagian Timur Ket : (a) Maret; (b) April; (c) Mei

Laut Jawa bagian tengah pada bulan Maret, April dan Mei didominasi oleh arah angin dari timur - tenggara dengan kecepatan terbanyak 10 – 15 knot dan kecepatan > 20 knot memiliki presentase kurang dari 10 persen pada bulan Maret dan April. Sedangkan pada bulan Mei presentase angin yang memiliki kecepatan > 15 knot berada di atas 15 persen.

3.2 GELOMBANG LAUT

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



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

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

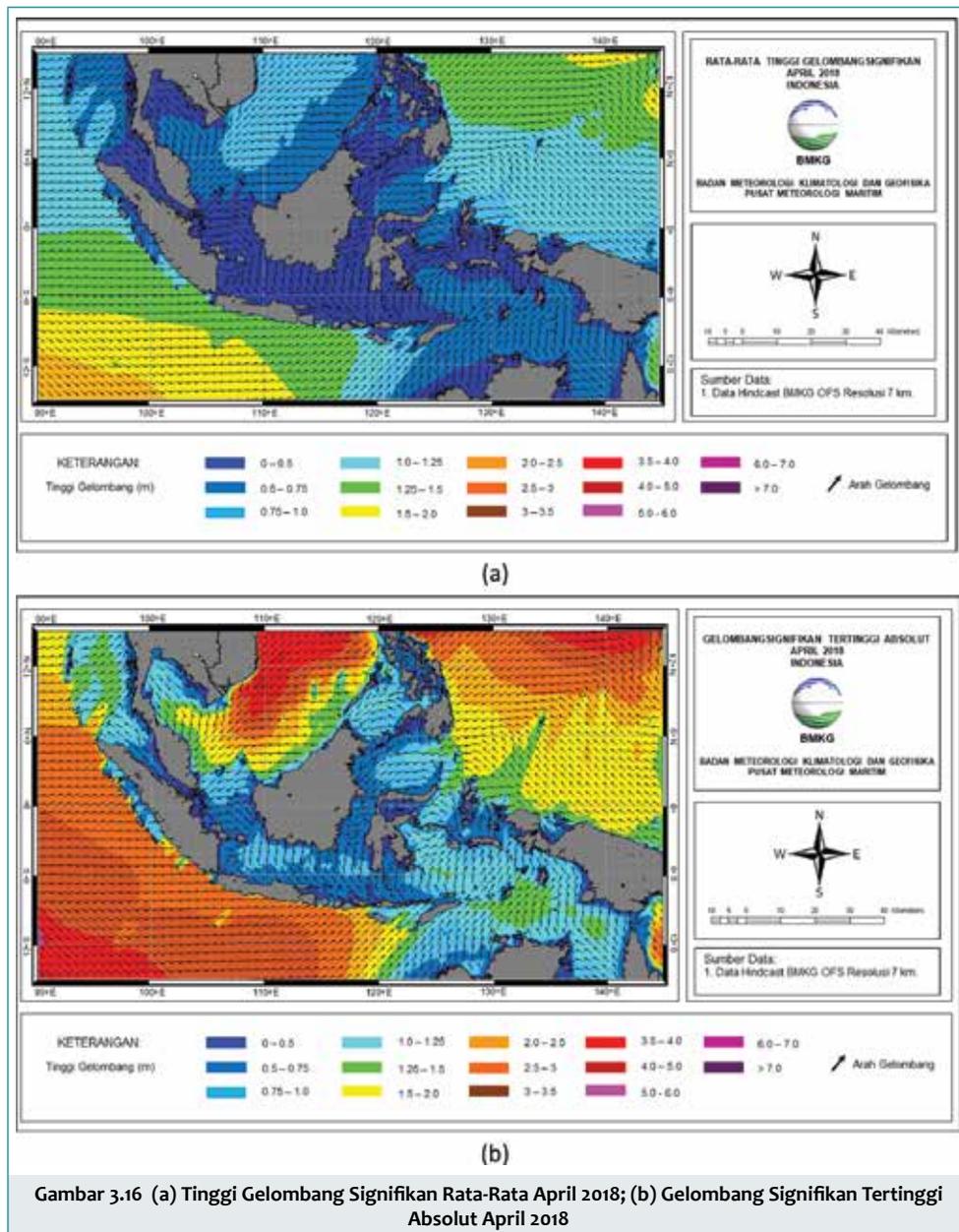
No.	Tinggi Gelombang (meter)	Skala	Lokasi
1	0.1 – 0.5	Tenang (Smooth)	Selat Malaka bagian selatan, Perairan timur Kep.Nias hingga Kep. Mentawai, Perairan Riau, Selat Berhala, Perairan Bangka Belitung, Selat Gelasa, Selat Karimata, Perairan timur Lampung, Perairan barat Kalimantan, Laut Jawa, Perairan selatan Kalimantan, Perairan Kep. Kangean, Laut Bali hingga Laut Sumbawa, Selat Makassar bagian tengah dan selatan, Perairan barat Sulawesi Selatan, Perairan utara Sumbawa hingga Flores, Teluk Bone – Teluk Tomini – Teluk Tolo, Perairan Manui – Kendari, Teluk Cendrawasih bagian selatan.
2	0.5 – 1.25	Rendah (Slight)	Selat Malaka bagian Utara, Laut Andaman, Perairan Utara Sabang – Banda Aceh, Perairan barat Kep. Nias – Sibolga, Perairan barat Kepulauan Mentawai – Padang, Perairan Bengkulu, Perairan barat Lampung, Selat Sunda, Perairan selatan Jawa Barat, Perairan selatan Bali hingga Sumbawa, Selat Bali – Selat Lombok – Selat Alas bagian selatan, Perairan selatan P.Sumba – P.Sawu – P.Rote, Laut Sawu, Perairan selatan Flores, Selat Ombai, Laut Timor, Laut Natuna Utara, Perairan Kep. Anambas – Natuna, Laut Natuna, Perairan timur Kep. Bintan, Perairan Kep.Selayar – Kep.Sabalana, Laut Flores, Perairan Baubau hingga Kep. Wakatobi, Selat Makassar bagian utara, Perairan Kalimantan Utara, Perairan utara Sulaawesi, Laut Sulawesi, perairan Kep.Sangihe, Perairan Bitung – Manado, Laut Maluku, Perairan utara Kep.Banggai – Kep.Sula, Perairan Halmahera, Perairan utara Papua Barat hingga Papua, Laut Seram, Perairan selatan Ambon, Laut Banda, Perairan Kep.Sermata hingga Kep.Tanimbar, Perairan Kep. Kai hingga Kep.Aru, Perairan Sorong – RajaAmpat, Perairan Fakfak – Kaimana, Perairan Amamapere – Agats, Perairan Yos Sudarso, Teluk Cendrawasih bagian utara, Laut Arafuru.
3	1.25 – 2.5	Sedang (Moderate)	Perairan selatan Jawa Tengah hingga Jawa Timur, Perairan utara Kep. Talaud, Laut Cina Selatan barat Vietnam, Samudra Hindia selatan Banten hingga Jawa Timur.
4	2.5 – 4	Tinggi (Rough)	-
5	4 – 6	Sangat Tinggi (Very rough)	-
6	6 - 9	Ekstrem (high)	-

Sementara itu, wilayah-wilayah dengan gelombang signifikan tertinggi absolut yang perlu di waspadai selama bulan Maret 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 utara dan barat Sabang – Banda Aceh
 - Perairan Barat Kep. Nias – Mentawai
 - Samudera Hindia Barat Kep. Mentawai
 - Perairan barat Bengkulu dan Lampung
 - Samudera Hindia Barat Bengkulu hingga Lampung
 - Selat Sunda bagian Selatan
 - Perairan Kep. Anambas – Kep. Natuna

- Laut Natuna
 - Perairan timur Kep.Bintan – Kep.Lingga
 - Perairan selatan Bali hingga Sumbawa
 - Selat Bali – Selat Lombok – Selat Alas bagian selatan
 - Perairan selatan P. Sumba – P. Sawu – P.Rote
 - Laut Flores bagian timur
 - Perairan selatan Wakatobi
 - Laut Sulawesi bagian timur
 - Perairan Kep. Sangihe – Talaud
 - Laut Maluku bagian utara
 - Perairan utara dan barat Halmahera
 - Laut Halmahera
 - Perairan utara Papua Barat hingga Papua
 - Laut Banda
 - Perairan Kep.Kai
 - Perairan Amamapere - Agats
- b. Lokasi dengan tinggi gelombang maksimum skala *Rough Sea* (2,5 – 4,0 m)
- Laut Cina Selatan
 - Laut Natuna Utara
 - Perairan Selatan Banten sampai dengan Selatan Jawa Timur
 - Perairan Kep. Tanimbar
 - Perairan selatan Kep. Aru
 - Perairan barat Yos Sudarso
 - Laut Arafuru bagian barat
- c. Lokasi dengan tinggi gelombang maksimum skala *Very Rough* dan *High Sea* (4.0 s.d > 6,0 m)
- Samudra Hindia barat daya Sumatra hingga selatan NTT
 - Laut Arafuru bagian tengah dan timur
 - Samudera Pasifik Timur Philippina

Kondisi rata-rata bulanan tinggi gelombang signifikan dan gelombang signifikan tertinggi maksimum di perairan Indonesia pada periode bulan April 2018 dapat dilihat pada Gambar 3.16.



Tabel 3.2 Klasifikasi Tinggi Gelombang Signifikan Bulan April 2018 Berdasarkan Douglas Scale dan Lokasinya

No.	Tinggi Gelombang (meter)	Skala	Lokasi
1	0.1 – 0.5	Tenang (Smooth)	Selat Malaka bagian selatan, Perairan Riau, Laut Natuna, Perairan Kep.Bintan – Kep.Lingga, Selat Karimata, Perairan Bangka Belitung, Perairan timur Lampung, Perairan utara Jawa, Laut Jawa, Perairan Kep. Kangean, Selat Makassar, Laut Bali, Perairan Kep.Sabalana – Kep.Selayar, Laut Sumbawa, Perairan Baubau – Wakatobi, Laut Flores, Perairan utara Bali hingga Flores, Teluk Bone, Teluk Tolo, Teluk Tomini, Perairan selatan Kep.Banggai – Kep.Sula, Perairan selatan Ambon, Perairan Sorong, Perairan Fakfak – Kaimana.
2	0.5 – 1.25	Rendah (Slight)	Selat Malaka bagian utara, Perairan utara Sabang, Perairan barat Aceh, Perairan P.Simeulue hingga Kep.Mentawai, Perairan Bengkulu, Perairan selatan Sumbawa, Perairan P.Sumba – P.Sawu – P.Rote, Laut Sawu, Selat Ombai, Laut Timor, Laut Natuna Utara, Perairan utara Kep.Anambas – Kep.Natuna, Laut Sulawesi, Perairan utara Sulawesi, Perairan Kep.Sangihe – Kep.Talud, Perairan Bitung – Mando, Laut Maluku, Perairan utara Kep.Banggai – Kep.Sula, Perairan Halmahera, Laut Halmahera, Perairan utara Papua Barat hingga Papua, Laut Banda, Perairan Kep.Sermata – Kep.Tanimbar, Perairan Kep.Kai – Kep. Aru, Laut Arafuru, Perairan Amamapere, Perairan barat dan selatan Yos Sudarso, Perairan Merauke.
3	1.25 – 2.5	Sedang (Moderate)	Perairan barat Kep. Mentawai, Perairan barat P.Enggano – Bengkulu, Perairan barat Lampung, Selat Sunda bagian selatan, Perairan selatan Jawa hingga Lombok, Selat Bali – Selat Lombok – Selat Alas bagian selatan, Samudra Hindia barat Kep.Mentawai hingga selatan Lombok.
4	2.5 – 4	Tinggi (Rough)	-
5	4 – 6	Sangat Tinggi (Very rough)	-
6	6 – 9	Ekstrem (high)	-

Sementara itu, wilayah-wilayah dengan gelombang signifikan tertinggi absolut yang perlu di waspadai selama bulan April 2018 di wilayah perairan Indonesia (Gambar 3.16b) adalah sebagai berikut.

- a. Lokasi dengan gelombang signifikan tertinggi absolut skala *Moderate Sea* (1,25 – 2,5 m)
 - Perairan utara Sabang
 - Perairan barat Kep. Nias – Kep.Mentawai
 - Perairan Bengkulu
 - Perairan barat Lampung
 - Selat Sunda bagian selatan
 - Perairan selatan Bali hingga Sumbawa
 - Selat Bali – Selat Lombok – Selat Alas bagian selatan
 - Perairan selatan P.Sumba – P.Sawu
 - Perairan selatan Kupang – P.Rote
 - Laut Sulawesi bagian timur
 - Perairan Kep.Sangihe – Kep.Talud

- Laut Maluku bagian utara
- Laut Flores bagian timur
- Laut Banda
- Laut Halmahera
- Perairan utara dan timur Kep.Halmahera
- Perairan utara Papua Barat hingga Papua
- Perairan Fakfak - Kaimana

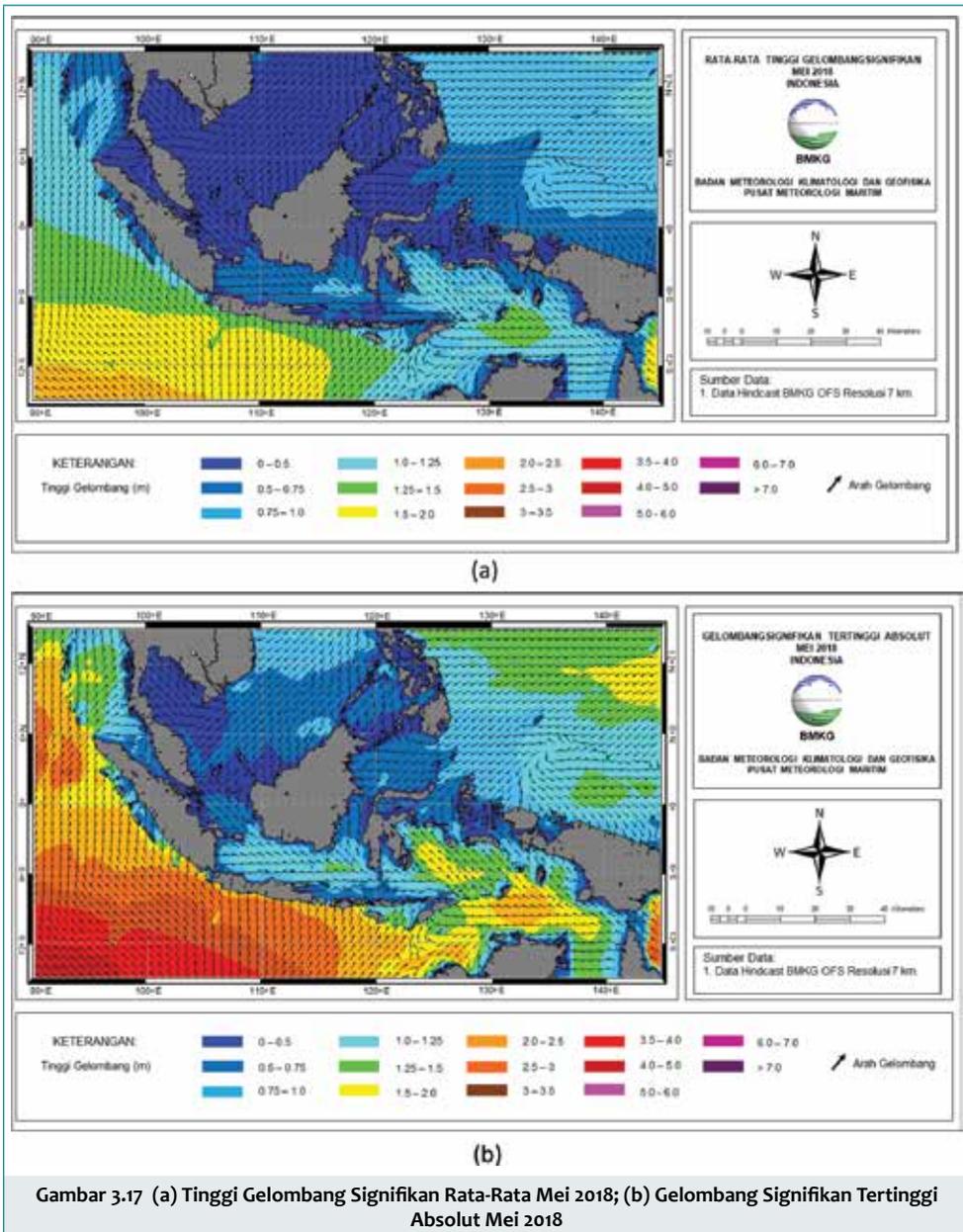
b. Lokasi dengan tinggi gelombang maksimum skala *Rough Sea* (2,5 – 4,0 m)

- Perairan selatan Jawa
- Laut Natuna Utara
- Perairan Kep.Tanimbar
- Perairan selatan Kep.Aru
- Laut Arafuru bagian barat
- Laut Banda utara Kep.Tanimbar
- Laut Arafuru selatan Amampere
- Samudra Pasifik timur Filiphine

c. Lokasi dengan tinggi gelombang maksimum skala *Very Rough* dan *High Sea* (4.0 s.d > 6,0 m)

- Laut Cina Selatan
- Samudra Hindia barat daya Lampung
- Samudera Hindia Selatan Jawa
- Samudera Hindia Selatan NTB
- Laut Arafuru bagian tengah dan timur
- Samudra Pasifik timur Filiphina

Kondisi rata-rata bulanan tinggi gelombang signifikan dan gelombang signifikan tertinggi maksimum di perairan Indonesia pada periode bulan Mei 2018 dapat dilihat pada Gambar 3.17.



Tabel 3.3 Klasifikasi Tinggi Gelombang Signifikan Bulan Mei 2018 Berdasarkan Douglas Scale dan Lokasinya

No.	Tinggi Gelombang (meter)	Skala	Lokasi
1	0.1 – 0.5	Tenang (Smooth)	Selat Malaka, Perairan Riau, Perairan timur Kep.Nias, Laut Natuna Utara, Perairan Kep.Anambas – Kep.Natuna, Laut Natuna, Perairan Kep.Bintan hingga Kep.Lingga, Selat Karimata, Perairan timur Lampung Perairan barat Kalimantan, Selat Gelasa, Perairan Bangka Belitung, Selat Makassar bagian tengah dan utara, Perairan Kalimantan Utara, Laut Sulawesi, Teluk Tolo, Laut Maluku, Perairan utara Kep.Banggai hingga Kep.Sula, Laut Seram, Perairan Sorong.
2	0.5 – 1.25	Rendah (Slight)	Perairan utara Sabang, Perairan barat Aceh, Perairan barat P.Simeulue hingga Kep.Mentawai, Perairan Bengkulu, Laut Sawu, Perairan P.Rote – Kupang, Perairan selatan Flores, Laut Timor selatan NTT, Laut Jawa, Perairan Kotabaru, Selat Makassar bagian selatan, Perairan Kep.Kangen hingga Kep.Selayar, Laut Sumbawa, Teluk Bone bagian selatan, Laut Flores, Perairan Wakatobi Baubau, Perairan Manui – Kendari, Teluk Tolo, Laut Banda, Perairan Kep.Sermata hingga Kep. Tanimbar, Perairan Kep.Kai – Kep.Aru, Laut Arafuru bagian barat dan timur, Perairan barat Yos Sudarso, Perairan utara Kep.Sangihe hingga Kep.Talaud, Perairan utara Halmahera, Laut Halmahera, Perairan utara Papua Barat hingga Papua
3	1.25 – 2.5	Sedang (Moderate)	Perairan barat Enggano – Bengkulu, Perairan barat Lampung, Selat Sunda bagian selatan, Perairan selatan Jawa hingga Sumbawa, Perairan selatan P.Sumba, Perairan selatan Kep.Babar hingga Kep. Tanimbar, Laut Arafuru bagian tengah.
4	2.5 – 4	Tinggi (Rough)	-
5	4 – 6	Sangat Tinggi (Very rough)	
6	6 - 9	Ekstrem (high)	

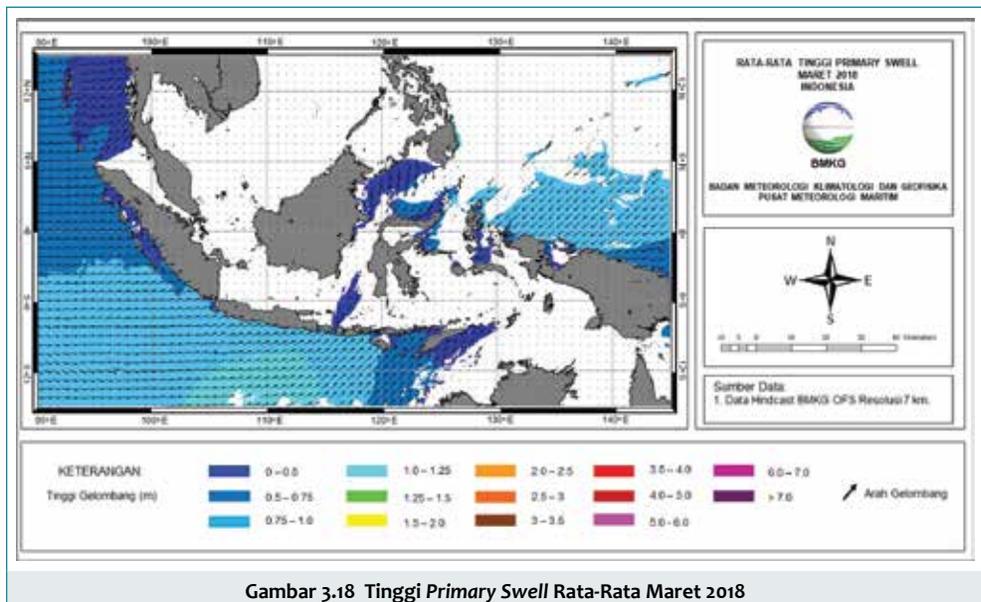
Sementara itu, wilayah-wilayah dengan gelombang signifikan tertinggi absolut yang perlu di waspadai selama bulan Mei 2018 di wilayah perairan Indonesia (Gambar 3.17b) adalah sebagai berikut.

- a. Lokasi dengan gelombang signifikan tertinggi absolut skala *Moderate Sea* (1,25 – 2,5 m)
 - Laut Andaman dan Perairan Sabang – Banda Aceh
 - Perairan barat Kep. Nias – Mentawai
 - Perairan barat Bengkulu dan Lampung
 - Selat Sunda bagian Selatan
 - Laut Flores bagian timur
 - Perairan selatan Sumbawa dan Sumba
 - Perairan barat Kep. Selayar
 - Laut Banda dan Laut Sawu
 - Perairan selatan P.Buru
 - Perairan Kep.Sermata hingga Kep.Tanimbar
 - Perairan Kep.Kai - Kep. Aru
 - Perairan barat Yos Sudarso

- Laut Arafuru
- b. Lokasi dengan tinggi gelombang maksimum skala *Rough Sea* (2,5 – 4,0 m)
- Perairan selatan Banten
 - Perairan selatan Jawa
 - Samudra Hindia barat Aceh
 - Samudra Hindia barat daya Lampung
 - Samudra Hindia selatan Jawa
- c. Lokasi dengan tinggi gelombang maksimum skala *Very Rough* dan *High Sea* (4.0 s.d > 6,0 m)
- NIL

3.3 SWELL

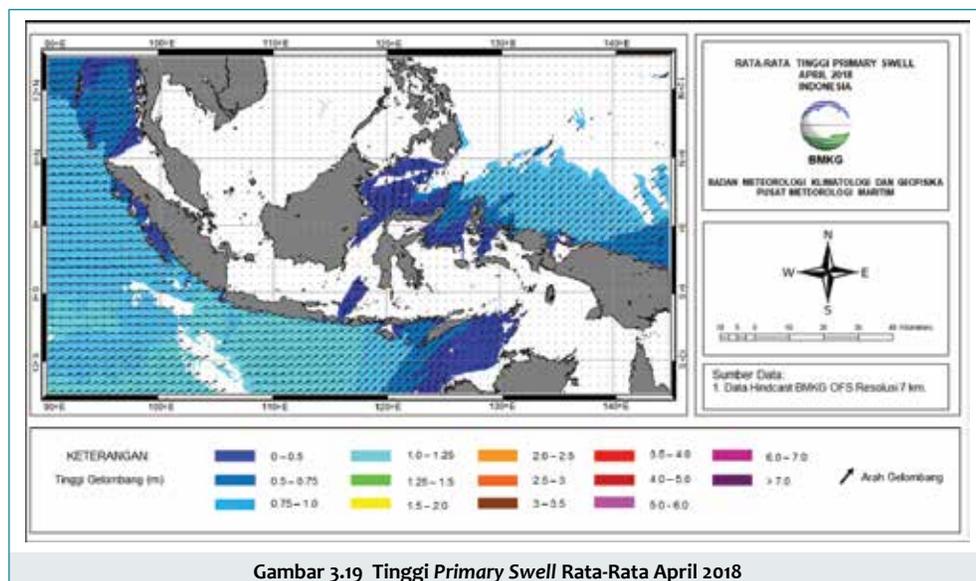
Kondisi rata-rata tinggi *primary swell* di perairan Indonesia pada periode bulan Maret 2018 dapat dilihat pada gambar 3.18 berikut. Seperti halnya gelombang, data yang digunakan untuk analisis tinggi dan periode *primary swell* adalah data *hires*.



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

No.	Tinggi Gelombang (meter)	Skala	Lokasi
1	0.1 – 0.5	Tenang (Smooth)	Selat Malaka bagian utara, Perairan timur P.Simeulue hingga Kep. Mentawai, Selat Lombok bagian utara, Selat Ombai, Laut Timor, Perairan selatan Kep.Sermata hingga Kep. Babar, Selat Makassar bagian utara, Laut Sulawesi bagian barat, Perairan utara P.Buru, Laut Seram, Teluk Cendrawasih bagian selatan.
2	0.5 – 1.25	Rendah (Slight)	Laut Andaman, Perairan utara Sabang, Perairan barat Aceh, Perairan barat P.Simeulue hingga Kep.Mentawai, Perairan Bengkulu hingga barat Lampung, Selat Sunda, Perairan selatan Jawa hingga Sumbawa, Selat Bali – Selat Lombok – Selat Alas bagian selatan, Perairan selatan P.Sumba – P.Sawu – P.Rote, Laut Sawu, Perairan utara Gorontalo, Laut Sulawesi bagian tengah, Perairan Bitung – Manado, Perairan utara P.Sula, Perairan utara Halmahera, Laut Halmahera, Perairan utara Papua Barat hingga Papua.
3	1.25 – 2.5	Sedang (Moderate)	Samudera Hindia selatan Jawa Timur.
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 April 2018 dapat dilihat pada gambar 3.19.

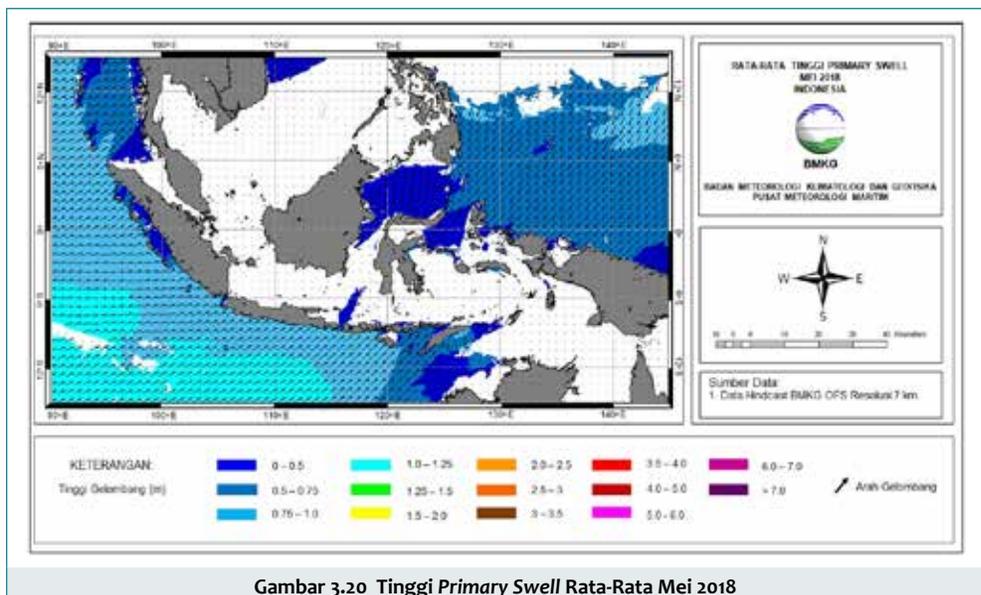


Gambar 3.19 Tinggi Primary Swell Rata-Rata April 2018

Tabel 3.5 Klasifikasi Tinggi Primary Swell Bulan April 2018 Berdasarkan Douglas Scale dan Lokasinya

No.	Tinggi Gelombang (meter)	Skala	Lokasi
1	0.1 – 0.5	Tenang (Smooth)	Perairan timur P.Simeulue hingga Kep.Mentawai, Selat Lombok bagian utara, Perairan Balikpapan, Selat Makassar bagian utara, Perairan Kalimantan Utara, Laut Sulawesi, Perairan utara Sulawesi, Perairan utara Kep.Banggai – Kep.Sula, Laut Seram.
2	0.5 – 1.25	Rendah (Slight)	Perairan utara Sabang, Perairan barat Aceh, Perairan barat P.Simeulue hingga Kep.Mentawai, Perairan Bangkulu, Perairan barat Lampung, Selat Sunda, Perairan selatan Jawa hingga Sumbawa, Selat Bali – Selat Lombok – Selat Alas bagian selatan, Perairan selatan P.Sumba, Perairan P.Sawu, Laut Sawu, Perairan P.Rote – Kupang, Perairan selatan Flores, Selat Ombai, Laut Timor, Laut Maluku bagian utara, Perairan Bitung – Manado, Perairan utara dan timur Kep.Halmahera, Perairan utara Papua Barat 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 Mei 2018 dapat dilihat pada gambar 3.20.

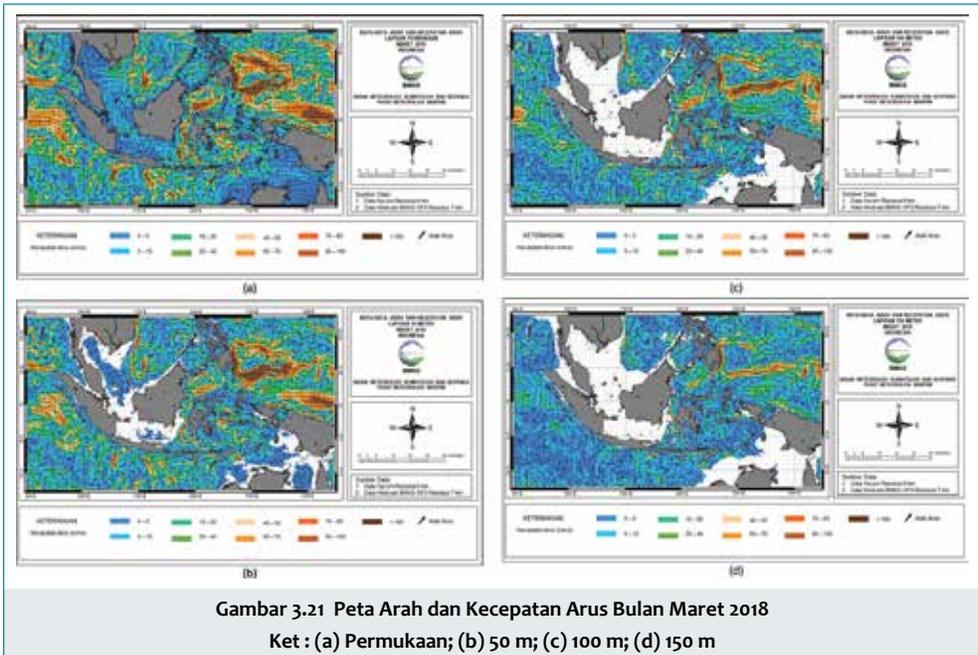


Tabel 3.6 Klasifikasi Tinggi Primary Swell Bulan Mei 2018 Berdasarkan Douglas Scale dan Lokasinya

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

3.4 ARUS

Berikut ini merupakan kondisi rata-rata arah dan kecepatan arus selama periode bulan Maret 2018 pada lapisan permukaan, hingga kedalaman 50 m, 100 m dan 150 m. Berbeda halnya dengan gelombang dan swell, data yang digunakan untuk analisis kondisi arus adalah data *reanalysis* dari HYCOM dengan resolusi $0.125^\circ \times 0.125^\circ$.

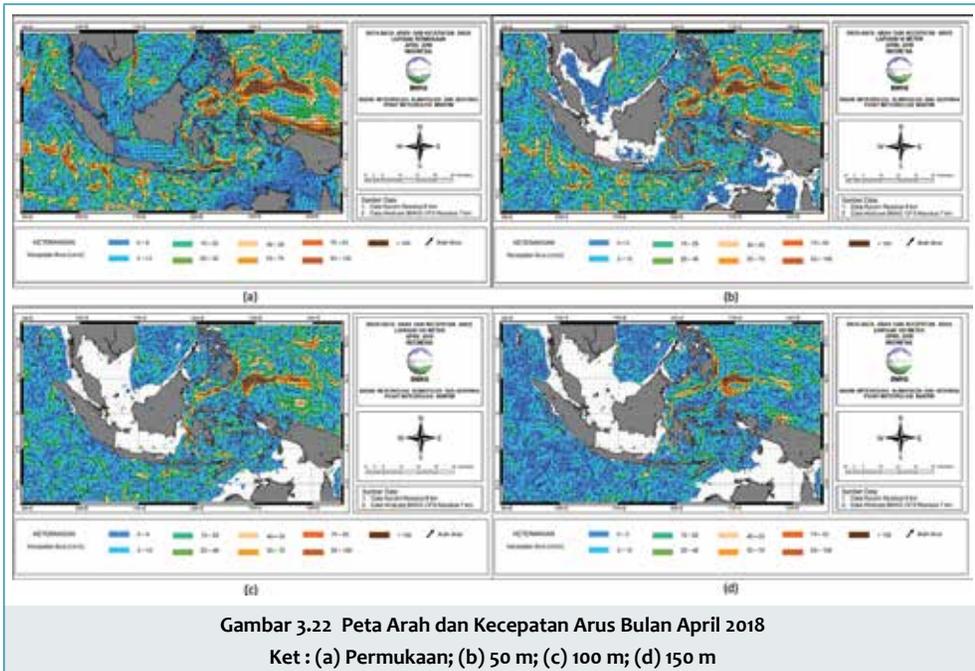


Gambar 3.21 menunjukkan kondisi rata-rata arah dan kecepatan arus selama periode bulan Maret 2018. Pada lapisan permukaan, terdapat beberapa sirkulasi yang bergerak searah jarum jam di Laut China Selatan, Laut Sulawesi, Samudra pasifik utara Papua Barat dengan kecepatan 55 – 85 cm/s. Rata-rata kecepatan arus tinggi 85 – lebih dari 100 cm/s terdapat di wilayah Samudra Hindia selatan Banten dan Jawa Timur, Samudera Pasifik utara Kepulauan Halmahera, Laut Sulawesi bagian barat dan tengah, Selat Makassar, Laut banda timur Sulawesi Tenggara, Laut Sumbawa, Perairan utara halmahera, Perairan utara Papua Barat hingga Papua.

Rata-rata arah dan kecepatan arus permukaan yang konsisten hingga kedalaman 50 dan 100 m, terdapat di wilayah Laut Sulawesi bagian barat dan tengah, Selat Makassar bagian selatan, Samudra Pasifik utara Halmahera dengan kecepatan 70 – lebih dari 100 cm/s.

Pada Gambar 3.21 di atas, juga tampak adanya pergerakan Arus Lintas Indonesia (ARLINDO) melalui Selat Makassar dan kemudian dibelokkan ke Laut Flores hingga Laut Banda dan sebagian melintasi selat lombok hingga samudera hindia selatan Bali dan Jawa Timur. Pergerakan ARLINDO pada periode bulan Maret 2018 dalam kategori kuat, ditandai dengan kecepatan arus berkisar 70 – lebih dari 100 cm/s yang konsisten dari permukaan hingga kedalaman 150 m terutama di wilayah Selat Makassar.

Berikut ini merupakan kondisi arah dan kecepatan arus selama periode bulan April 2018 pada lapisan permukaan, hingga kedalaman 50 m, 100 m dan 150 m.

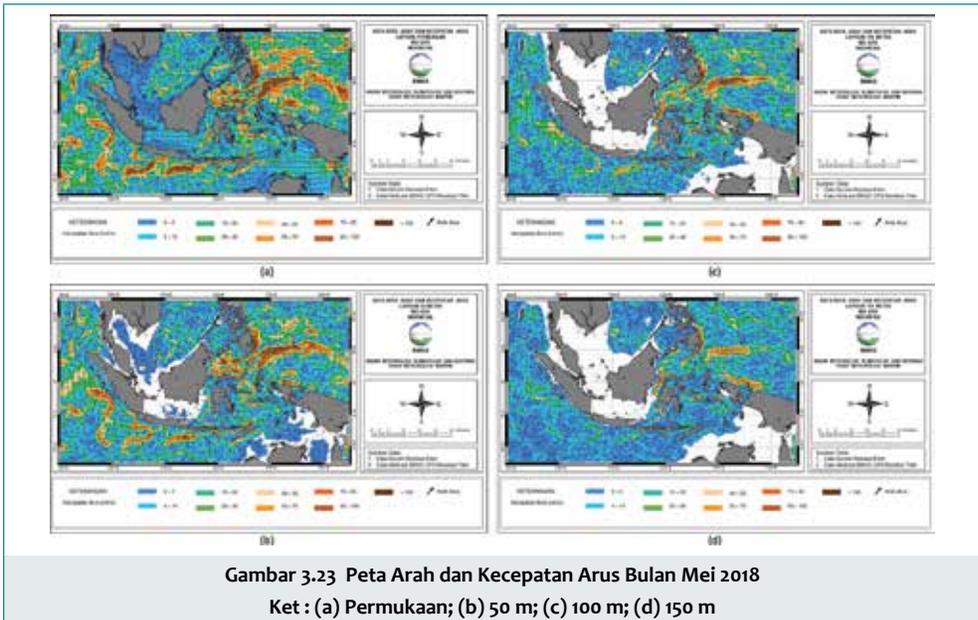


Gambar 3.22 menunjukkan kondisi rata-rata arah dan kecepatan arus selama periode bulan April 2018. Pada lapisan permukaan, terdapat beberapa sirkulasi yang bergerak searah jarum jam di Perairan selatan Jawa Timur, Laut Sulawesi, Perairan Kep.Sula, Laut Banda dengan kecepatan 70 – 100 cm/s. Rata-rata kecepatan arus tinggi 85 – lebih dari 100 cm/s terdapat di wilayah Perairan barat Sulawesi Selatan, Laut Sumbawa bagian timur, Laut Flores, Laut Sulawesi, Perairan utara Gorontalo, Perairan Kep.Sangihe – Kep. Talaud, Perairan utara Halmahera, Perairan utara Papua Barat hingga Papua.

Rata-rata arah dan kecepatan arus permukaan yang konsisten hingga kedalaman 50 dan 100 m, terdapat di wilayah Selat Makassar, Laut Sulawesi, Perairan utara Halmahera, Selat Lombok bagian selatan, Laut Flores bagian timur dengan kecepatan 50 – lebih dari 100 cm/s.

Pada Gambar 3.22 di atas, juga tampak adanya pergerakan Arus Lintas Indonesia (ARLINDO) melalui Selat Makassar dalam kategori kuat yang ditandai dengan adanya peningkatan kecepatan arus berkisar 70 – lebih dari 100 cm/s dari permukaan, kedalaman 100 hingga 150 m.

Berikut ini merupakan kondisi arah dan kecepatan arus selama periode bulan Mei 2018 pada lapisan permukaan, hingga kedalaman 50 m, 100 m dan 150 m.



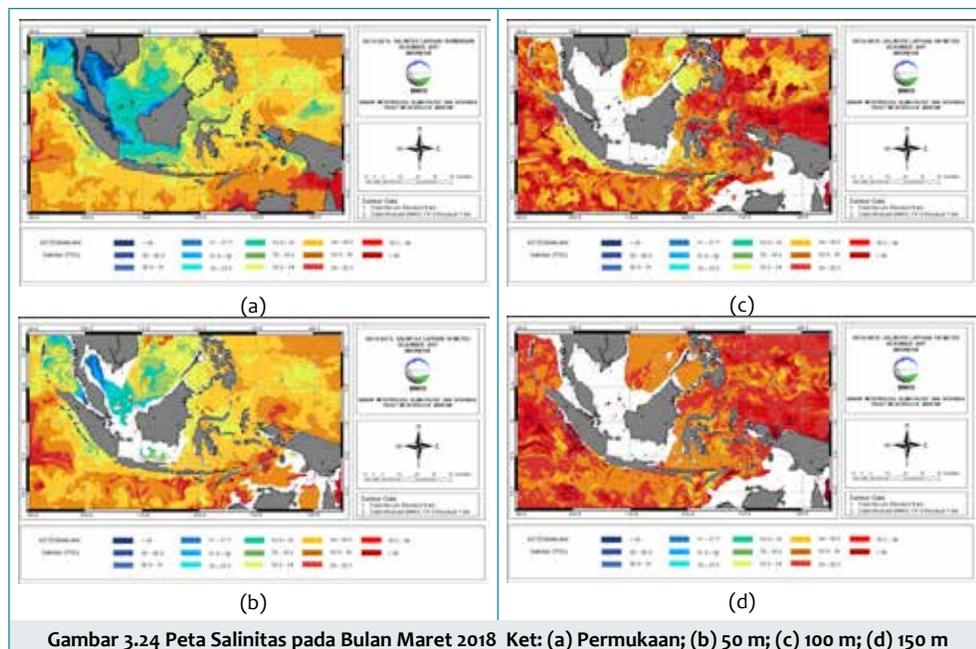
Gambar 3.23 menunjukkan kondisi rata-rata arah dan kecepatan arus selama periode bulan Mei 2018. Pada lapisan permukaan, terdapat beberapa sirkulasi yang bergerak searah jarum jam di Selat Malaka bagian utara, Perairan barat Kep.Mentawai dan Samudera Pasifik utara Papua Barat. Serta terdapat pula sirkulasi arus berlawanan arah jarum jam di Laut Sulawesi bagian barat, Perairan selatan Kep.Sula dengan kecepatan 85 – 100 cm/s.

Rata-rata kecepatan arus permukaan tinggi 85 – lebih dari 100 cm/s pada bulan ini menguat dari bulan sebelumnya. Dapat dilihat di wilayah Samudera Pasifik utara Kepulauan Halmahera dan Papua Barat, Laut Sulawesi bagian Tengah, Selat Makassar. Kondisi ini bertahan hingga kedalaman 50 dan 100 m, dengan kecepatan berkisar 55 – 100 cm/s.

Pada Gambar 3.23 di atas, juga tampak pergerakan Arus Lintas Indonesia (ARLINDO) melalui Selat Makassar yang dibelokkan ke Laut Flores hingga Laut Banda dan sebagian melintasi selat Lombok hingga Samudera Hindia selatan Bali dan Jawa Timur. Pergerakan ARLINDO pada periode bulan Mei 2018 ini dalam kategori sangat kuat, ditandai dengan kecepatan arus berkisar 70 – 100 cm/s yang konsisten dari permukaan hingga kedalaman 150 m terutama di wilayah Selat Makassar dan Perairan barat Sulawesi Selatan.

3.5 SALINITAS

Kondisi salinitas mempunyai peran penting dan sangat berkaitan dengan kehidupan organisme laut. Berikut ini merupakan peta salinitas pada lapisan permukaan, 50 m, 100 m dan 150 m, di seluruh wilayah perairan Indonesia selama periode bulan Maret 2018. Analisis kondisi salinitas dilakukan menggunakan data *reanalysis* dari HYCOM dengan resolusi $0.125^\circ \times 0.125^\circ$.



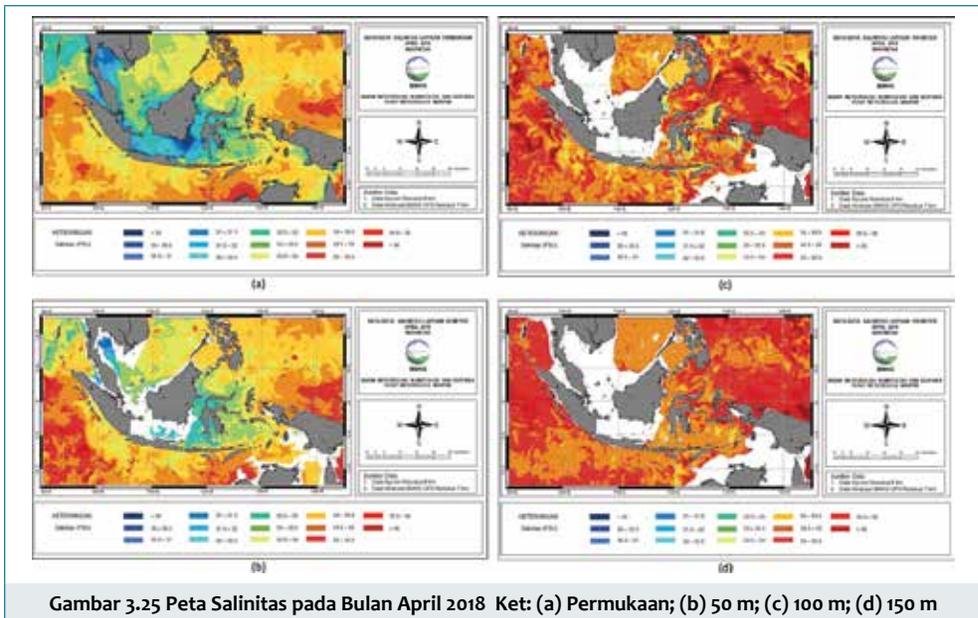
Gambar 3.24 Peta Salinitas pada Bulan Maret 2018 Ket: (a) Permukaan; (b) 50 m; (c) 100 m; (d) 150 m

Gambar 3.24 menggambarkan kondisi rata-rata nilai salinitas di wilayah Indonesia selama periode bulan Maret 2018. Pada lapisan permukaan, nilai salinitas yang rendah berkisar 30 – 32 PSU terdapat di wilayah sekitar Selat Malaka, Selat Berhala dan Selat Bangka, Perairan utara Jawa, Laut Jawa bagian timur, Perairan Kotabaru, Selat Makassar, Perairan barat Sulawesi selatan, Perairan Kep.Kangean – Kep.Selayar, Teluk Bone, Telu Tomini, Perairan Sorong, Perairan Amamapere - Agats. Sedangkan salinitas tinggi berkisar 34 – 36 PSU terdapat di wilayah Perairan barat Aceh, Perairan P.Simeulue – Kep.Nias, Perairan Kep.Mentawai, Perairan barat Lampung, Perairan selatan Jawa, Perairan P.Sumba – P.Sawu, Laut Sawu, Perairan P.Rotte – Kupang, Laut Timor selatan NTT, Perairan Kep. Sermata hingga Kep.Tanimbar, Perairan Kep.Kai – Kep.Aru, Perairan Merauke Perairan utara Papua Barat hingga Papua, Teluk Cendrawasih.

Pada kedalaman 50 m untuk perairan dalam di wilayah Indonesia nilai salinitas kurang dari 34 PSU sementara perairan-perairan yang menghadap laut lepas kadar salinitas berkisar 34 – lebih dari 36 PSU. Pada kedalaman 100 m – 150 m kadar salinitas secara umum berkisar 34 – lebih dari 36 PSU untuk di seluruh perairan Indonesia kecuali di Selat Malaka, Perairan Riau, Laut Natuna Utara, Perairan Kep.Anambas – Kep.Natuna, Laut

Natuna, Perairan Kep.Bintan – Kep.Lingga, Selat Berhala, Perairan Bangka Belitung, Selat Karimata, Perairan barat dan selatan Kalimantan, Laut Jawa, Perairan Kotabaru, Perairan selatan Jawa Tengah, Perairan Kep.Aru, Perairan Sorong, Perairan Amamapere – Agats, Perairan Yos Sudarso, Laut Arafuru bagian timur dan Perairan Merauke.

Berikut ini merupakan peta salinitas pada lapisan permukaan, 50 m, 100 m, dan 150 m, di seluruh wilayah perairan Indonesia selama periode bulan April 2018.



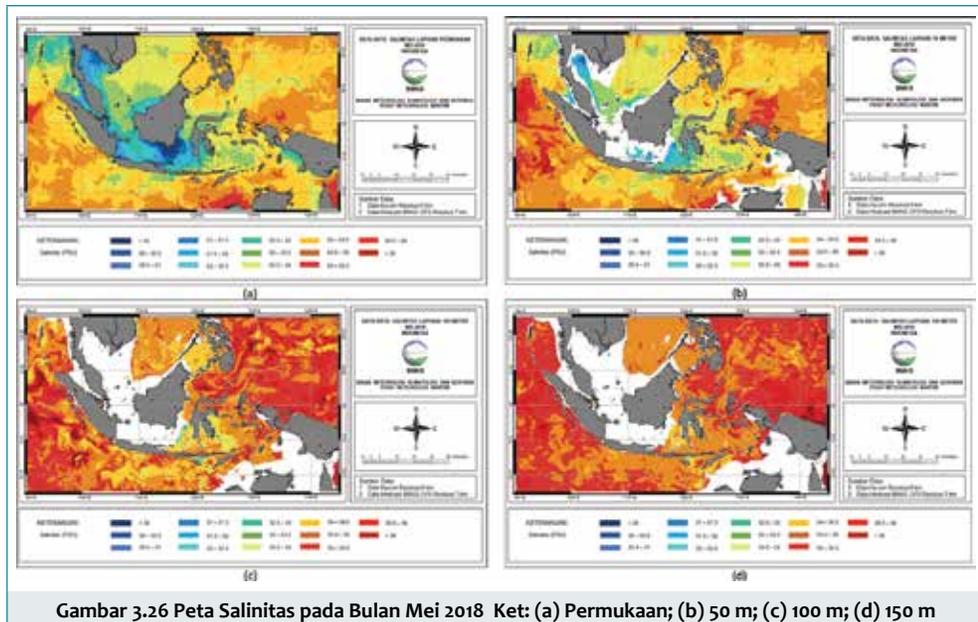
Gambar 3.25 Peta Salinitas pada Bulan April 2018 Ket: (a) Permukaan; (b) 50 m; (c) 100 m; (d) 150 m

Gambar 3.25 menggambarkan kondisi rata-rata nilai salinitas di wilayah Indonesia selama periode bulan April 2018. Pada lapisan permukaan, nilai salinitas yang rendah berkisar 30 – 32 PSU terdapat di wilayah sekitar Selat Malaka, Selat Berhala dan Selat Bangka, Perairan Utara Jakarta dan Jawa Barat hingga Jawa Tengah, Perairan Kotabaru, Selat Makassar bagian selatan, Perairan barat Sulawesi selatan. Sedangkan salinitas tinggi berkisar 34 – 36 PSU terdapat di wilayah Perairan barat Aceh, Perairan P.Simeulue – Kep. Nias, Perairan Kep.Mentawai, Perairan barat Lampung, Perairan selatan Jawa, Perairan P.Sumba – P.Sawu, Laut Sawu, Perairan P.Rotte – Kupang, Laut Timor selatan NTT, Perairan selatan Kep.Sermata hingga kep.Tanimbar, Perairan Kep.Kai – Kep.Aru, Perairan utara Papua Barat hingga Papua, Teluk Cendrawasih.

Pada kedalaman 50 m untuk perairan dalam di wilayah Indonesia nilai salinitas kurang dari 34 PSU sementara perairan-perairan yang menghadap laut lepas kadar salinitas berkisar 34 – lebih dari 36 PSU. Pada kedalaman 100 m – 150 m kadar salinitas secara umum berkisar 34 – lebih dari 36 PSU untuk di seluruh perairan Indonesia kecuali di Selat Malaka, Perairan Riau, Laut Natuna Utara, Perairan Kep.Anambas – Kep.Natuna, Laut

Natuna, Perairan Kep.Bintan – Kep.Lingga, Selat Berhala, Perairan Bangka Belitung, Selat Karimata, Perairan barat dan selatan Kalimantan, Laut Jawa, Perairan Kotabaru, Perairan Kep.Aru, Perairan Amamapere – Agats, Perairan Yos Sudarso, Laut Arafuru bagian timur dan Perairan Merauke.

Berikut ini merupakan peta salinitas pada lapisan permukaan, 50 m, 100 m, dan 150 m, di seluruh wilayah perairan Indonesia selama periode bulan Mei 2018.



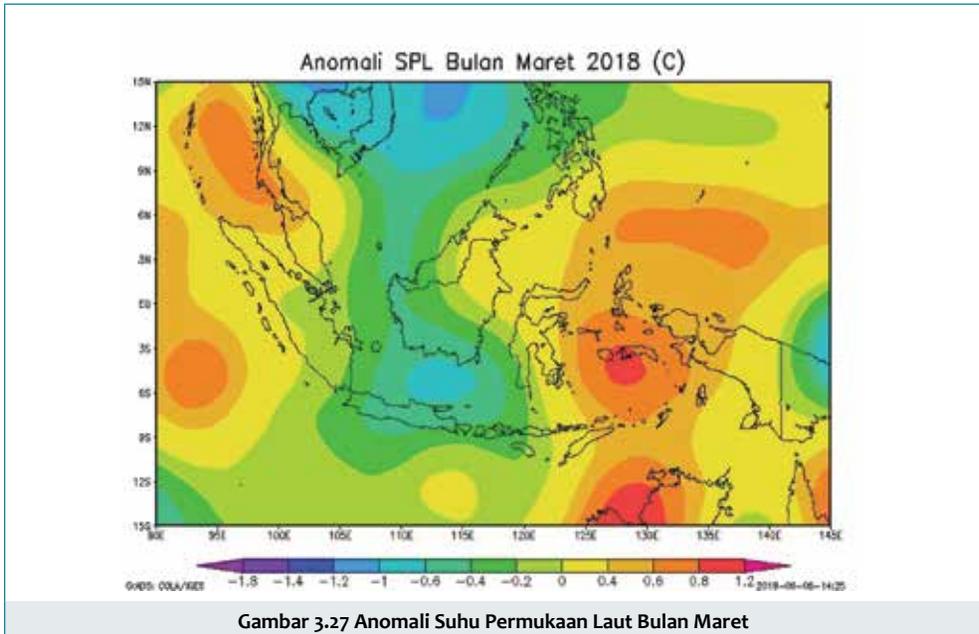
Gambar 3.26 Peta Salinitas pada Bulan Mei 2018 Ket: (a) Permukaan; (b) 50 m; (c) 100 m; (d) 150 m

Gambar 3.26 menggambarkan kondisi rata-rata nilai salinitas di wilayah Indonesia selama periode bulan Mei 2018. Pada lapisan permukaan, nilai salinitas yang rendah terdapat di wilayah sekitar Selat Malaka, Pesisir timur Sumatra, Perairan utara Jakarta dan Jawa Timur, Perairan selatan Kalimantan, Perairan Kotabaru, Laut Jawa bagian timur, Perairan Kep.Kangean, Selat Makassar bagian selatan, Teluk Bone, Perairan Amamapere – Agats berkisar 30 – 32 PSU. Sedangkan salinitas tinggi terdapat di wilayah Perairan barat Lampung, Perairan P.Sumba – P.Sawu – P.Rote, Laut Halmahera, Perairan utara Papua Barat dan Laut Arafuru bagian tengah berkisar 34 – 36 PSU.

Pada kedalaman 50 m hingga 150 m, kadar salinitas meningkat hingga 35 – lebih dari 36 PSU secara umum di wilayah perairan Indonesia kecuali di Selat Makassar bagian selatan, Teluk Bone bagian utara, Perairan P.Sumba, dan Laut Timor selatan NTT.

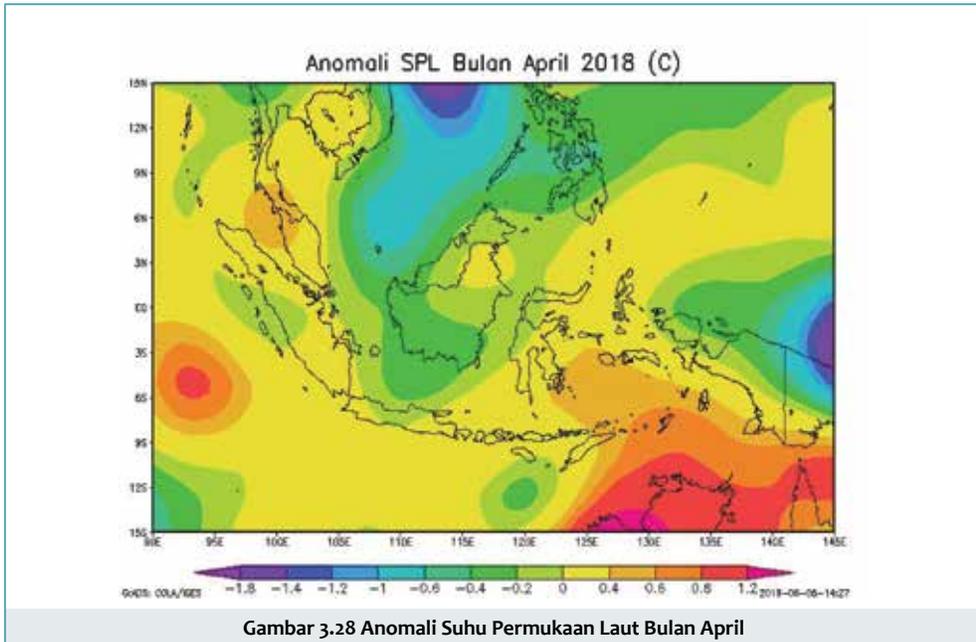
3.6 ANOMALI SUHU PERMUKAAN LAUT

Hangat dinginnya suhu permukaan laut sangat berpengaruh terhadap aktivitas konveksi dan pertumbuhan awan di suatu wilayah. Analisis kondisi anomali SPL dilakukan menggunakan data *reanalysis* dari NCEP NOAA dengan resolusi $2.5^\circ \times 2.5^\circ$. Berikut gambaran kondisi suhu permukaan laut pada bulan Maret.



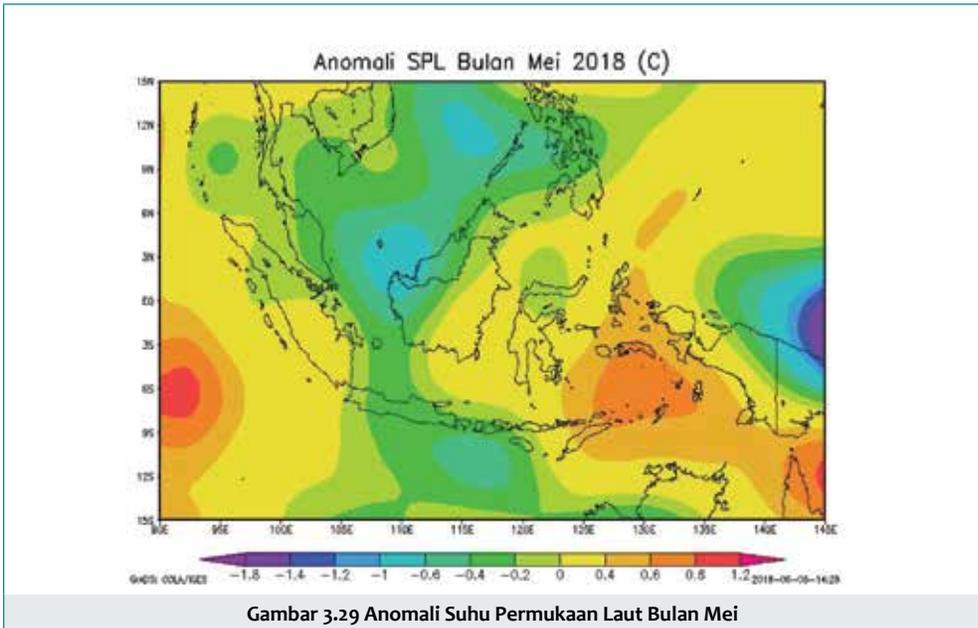
Berdasarkan peta anomali SPL pada bulan Maret terlihat bahwa wilayah Indonesia pada umumnya mempunyai nilai anomali yang cenderung bernilai positif. Rentang nilai anomali SPL di wilayah Indonesia berkisar antara $(-1)^\circ\text{C}$ – 1.2°C . Wilayah dengan anomali SPL positif tertinggi terdapat di wilayah Perairan selatan Ambon dan Laut Banda bagian selatan dengan nilai besar anomali suhu permukaan laut sebesar $0.8 - 1.2^\circ\text{C}$. Sementara itu, daerah dengan anomali SPL terendah terdapat di Perairan selatan Kalimantan, Perairan utara Jawa, Selat Karimata bagian selatan, Perairan timur Kep.Natuna, dan Laut Jawa bagian timur, Laut Bali, Laut Sumbawa bagian barat sebesar $(-0.6) - (1)^\circ\text{C}$.

Untuk wilayah Selat Malaka bagian selatan, Perairan barat Aceh, Perairan P.Simeulue hingga Kep.Mentawai, Perairan P.Rote – Kupang, Selat Ombai, Perairan Flores, Perairan Baubau – Wakatobi, Teluk Bone, Teluk Tolo, Teluk Tomini, Perairan Kalimantan Utara, Laut Sulawesi bagian barat dan tengah, Laut Arafuru bagian tengah dan timur, Perairan Amamapere – Agats, Perairan Yos Sudarso dan Perairan Merauke memiliki nilai anomali positif sebesar $0.2 - 0.6^\circ\text{C}$.



Sama halnya dengan yang terjadi pada bulan April, anomali SPL pada bulan April cenderung bernilai positif di seluruh wilayah perairan Indonesia. Namun, pada bulan ini terdapat perubahan rentang anomali di beberapa wilayah. Nilai anomali pada bulan April pada umumnya berkisar antara -1°C – 0.8°C . Wilayah dengan anomali SPL tertinggi terdapat di Perairan Kep.Leti hingga Kep.Tanimbar dan Laut Arafuru sebesar 0.6 – 0.8°C .

Sedangkan daerah dengan anomali SPL positif terendah terdapat di wilayah Perairan Aceh, Perairan P.Simeulue – Kep.Nias, Perairan Bengkulu hingga barat Lampung, Selat Sunda, Perairan selatan Jawa hingga Sumbawa, Perairan Flores, Laut Sawu, Selat Ombai, Perairan Kupang, Laut Sumbawa, Perairan barat Sulawesi Selatan, Teluk Bone, Perairan Kalimantan Utara, Laut Sulawesi bagian timur, Perairan Kep.Sangihe – Kep.Talaud, Laut Maluku, Teluk Tolo, Laut Seram, Perairan Halmahera, Perairan Fakfak – Kaimana, Perairan Amamaepere – Agats dengan besar nilai anomali SPL positif di wilayah tersebut ialah 0 - $0,4^{\circ}\text{C}$. Untuk wilayah Perairan Baubau – Wakatobi, Laut Banda, Perairan P.Buru, Perairan Kep.Sermata, Perairan Kep.Kai – Kep.Aru memiliki nilai anomali SPL positif sebesar 0.4 - 0.6°C .



Pada bulan Mei, nilai anomali SPL tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan bulan Maret dan April sebelumnya. Nilai anomali pada bulan April berkisar antara -0.8°C – 0.8°C . Nilai anomali SPL tertinggi terlihat di Perairan selatan Ambon, Laut Banda, Perairan utara Kep.Sermata hingga Kep. Tanimbar dan Perairan Kep.Kai hingga Kep. Aru sebesar 0.6 – 0.8°C .

Sedangkan daerah dengan anomali SPL positif terendah terpantau di wilayah Perairan Lhokseumawe, Perairan barat Aceh, Perairan Kep.Mentawai, Perairan Bengkulu hingga barat Lampung, Perairan Flores, Laut Sawu, Selat Ombai, Perairan Kupang, Laut Sumbawa bagian utara, Perairan selatan Kalimantan Selatan, Perairan Kotabaru, Selat Makassar, Perairan barat Sulawesi Selatan, Teluk Bone, Perairan Kalimantan Utara, Laut Sulawesi bagian barat dan timur, Perairan Kep.Sangihe – Kep.Talaud, Laut Maluku, Teluk Tolo dengan besar nilai anomali SPL positif di wilayah tersebut ialah 0.2 – 0.4°C . Untuk wilayah Laut Seram, Perairan Halmahera, Perairan Fakfak – Kaimana, Perairan Amamapere – Agats memiliki nilai anomali SPL positif sebesar 0.4 - 0.6°C .

BAB IV

ANALISIS KEJADIAN CUACA DAN KEADAAN LAUT EKSTREM

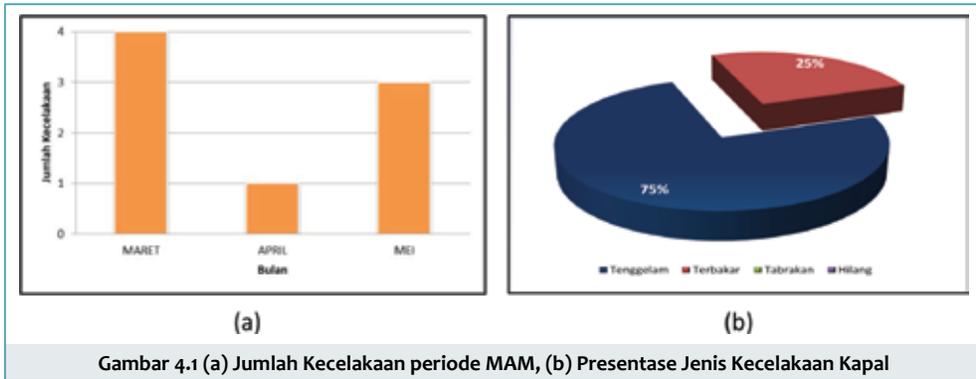
4.1 ANALISIS KECELAKAAN KAPAL

Selama periode Maret-April-Mei, telah terjadi 8 kali kecelakaan kapal di wilayah perairan Indonesia (Tabel 4.1). Data ini merujuk pada laporan kepada BMKG terkait analisis cuaca pada saat kecelakaan terjadi. Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi kecelakaan kapal selama periode Maret-April-Mei.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Kecelakaan Kapal Periode Maret-April-Mei

No.	Nama/ Jenis Kapal	Lokasi/ Tanggal Kejadian	Jenis Kecelakaan	Analisa Cuaca Dan Tinggi Gelombang		
				Cuaca	Arah dan Kec. Angin	Tinggi Gelombang
1.	Perahu Nelayan	Perairan barat P. Saredeng Besar – Kabupaten Sumenep/ 08 Maret 2018	Tenggelam	Hujan	Barat, 18 – 28 km/jam	0.75 – 1.5 meter
2.	Speedboat	Perairan Muara Orega – Kabupaten Waropen/ 09 Maret 2018	Tenggelam	Berawan	Barat – Barat Laut, 19 – 37 km/jam	1.0 – 1.5 meter
3.	KMC AD -16-05	Kepulauan Seribu/ 12 Maret 2018	Tenggelam	Berawan Tebal	Barat – Barat Laut, 18 – 36 km/jam	0.75 – 1.5 meter
4.	Kapal Ever Judger	Perairan Balikpapan/ 31 Maret 2018	Terbakar	Berawan	Barat, 4 – 11 km/jam	0.1 – 0.5 meter
5.	KM. STB 1500	Perairan Molowali, 27 April 2018	Tenggelam	Hujan Ringan	Selatan – Barat Daya, 7 – 18 km/jam	0.5 -1.25 meter
6.	KLM Sati Natun Naja	Selat Makassar/ 04 Mei 2018	Tenggelam	Cerah	Tenggara, 15 – 28 km/jam	0.5 – 0.75 meter
7.	KMP Labrita Adinda	Selat Bali/ 16 Mei 2018	Terbakar	Cerah Berawan	Tenggara – Selatan, 14 - 27 Km/Jam	0.2 – 0. 5 meter
8.	KM. Citra Mulia 9	Laut Jawa, 23 Mei 2018	Tenggelam	Hujan Sedang	Tenggara, 28 -37 km/jam	1.5 – 3.0 meter

Berdasarkan jumlah kecelakaan kapal selama Maret-April-Mei (Gambar 4.1a), kecelakaan kapal terbanyak terjadi pada pada bulan Maret dengan total empat kejadian sedangkan pada bulan April dan Mei masing masing satu dan tiga kejadian. Gambar 4.1 b menunjukkan bahwa jenis kecelakaan diurutkan dari presentase terbesar (sering terjadi) Antara lain kapal/perahu tenggelam (75%) dan terbakar (25%).



Gambar 4.1 (a) Jumlah Kecelakaan periode MAM, (b) Presentase Jenis Kecelakaan Kapal

4.1.1 M. Citra Mulia 9 di Laut Jawa

Dilaporkan bahwa pada tanggal 23 Mei 2018 malam kapal barang KM. Citra Mulia 9 mengalami Kecelakaan di Laut Jawa. Berdasarkan Informasi yang diperoleh Kapal memuat 19 awak kapal dan penyebab kecelakaan terjadi diakibatkan Kebocoran pada kamar mesin Kapal. Tidak ada korban jiwa pada kecelakaan ini dan seluruh penumpang berhasil dievakuasi oleh KM Kelimutu yang berada di sekitar Lokasi kejadian.



Gambar 4.2 Berita Terkait Tenggelamnya KM. Citra Mulia 9
(Sumber: Tribunnews-Jateng.com; Aksi.id)



BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA

Jl. Angkasa 1 No.2 Kemayoran, Jakarta 10720
Telp. 021-6546318 Fax. 021-6546314 / 6546315
Email : kontak.maritim@bmkgo.id

PERINGATAN DINI GELOMBANG TINGGI

Nomor : ME-301/PD/23/APM/V/BMKG-2018

Bertaku 23 Mei 2018 pukul 07:00 WIB - 24 Mei 2018 pukul 07:00 WIB

TINGGI GELOMBANG 1.25 - 2.50 M (MODERATE SEA) BERPELUANG TERJADI DI :

- PERAIRAN UTARA DAN BARAT SABANG
- PERAIRAN BARAT ACEH
- PERAIRAN BARAT P. SIMEULUE HINGGA KEP. MENTAWAI
- PERAIRAN BENGKULU HINGGA BARAT LAMPUNG
- SELAT SUNDA BAGIAN SELATAN
- PERAIRAN SELATAN P. JAWA HINGGA P. SUMBAWA
- SELAT BALI - SELAT LOMBOK - SELAT ALAS - SELAT SAPE BAGIAN SELATAN
- SELAT SUMBA
- PERAIRAN P. SAIWU
- PERAIRAN SELATAN KUPANG - P. ROTE
- LAUT SAWU DAN LAUT TIMOR
- SELAT SUKAMATA BAGIAN SELATAN
- LAUT JAWA
- PERAIRAN UTARA JAWA BAGIAN TENGAH DAN TIMUR
- PERAIRAN SELATAN KALIMANTAN
- PERAIRAN SELATAN KUTABARU
- SELAT MAKASSAR BAGIAN SELATAN
- LAUT SUMBAWA BAGIAN UTARA DAN PERAIRAN UTARA KEP. SALABANA

TINGGI GELOMBANG 2.50 - 4.0 M (ROUGH SEA) BERPELUANG TERJADI DI :

- SAMUDRA HINDIA SELATAN ENGGANO HINGGA SELATAN NTT
- PERAIRAN SELATAN P. SUMBA
- PERAIRAN SELATAN KEP. SERMATA - KEP. TANIMBAR
- LAUT ARAFURU BAGIAN BARAT DAN TENGAH

Jakarta, 23 Mei 2018
Prakirawan,

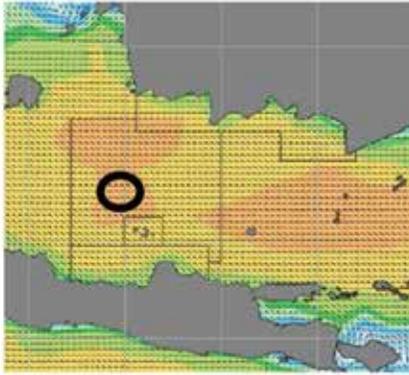


Slamet Wiyono, S.T

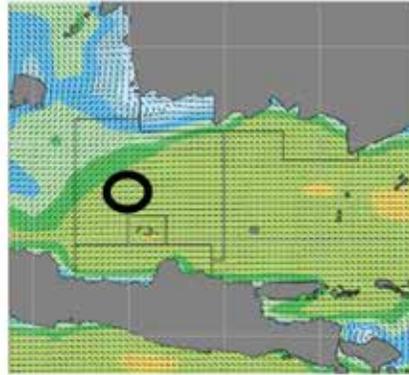
NIP. 197812251998031001

Gambar 4.3 Peringatan Dini Gelombang Tinggi yang dikeluarkan BMKG Tanggal 23 Mei 2018

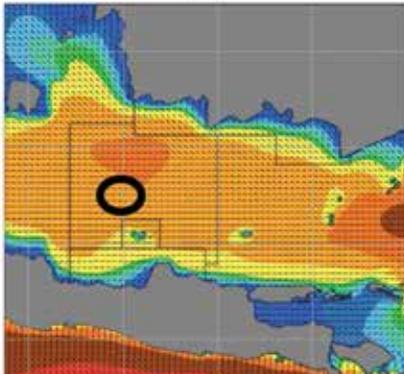
Selanjutnya hasil analisis tinggi gelombang dan cuaca saat kejadian diperoleh analisis kondisi kecepatan angin berkisar antara 28 - 37 km/jam (kategori Kencang) dari Tenggara, dengan tinggi gelombang di sekitar lokasi kejadian kapal tenggelam berkisar antara 1.5 - 3.0 meter (kategori Sedang - Tinggi) dan dari analisis citra satelit tanggal 23 Mei 2018 pukul 18.00 - 19.00 WIB terpantau bahwa di sekitar lokasi kejadian kecelakaan kapal kondisi Hujan Sedang.



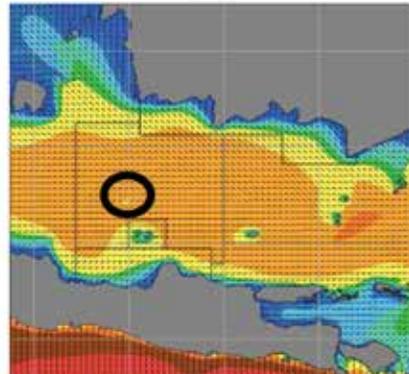
(a)



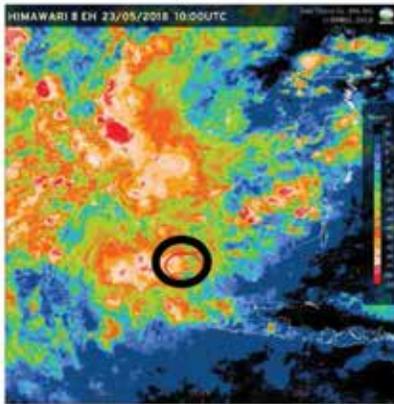
(b)



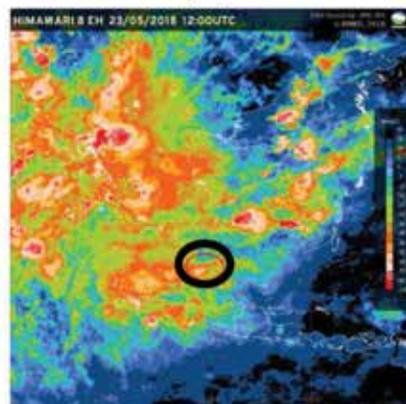
(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 4.4 (a,b) Arah dan Kecepatan Angin; (c,d) Kondisi Tinggi Gelombang; (e,f) Citra Satelit Pada Pukul 17.00 dan 19.00 WIB

4.2 ANALISIS BANJIR ROB

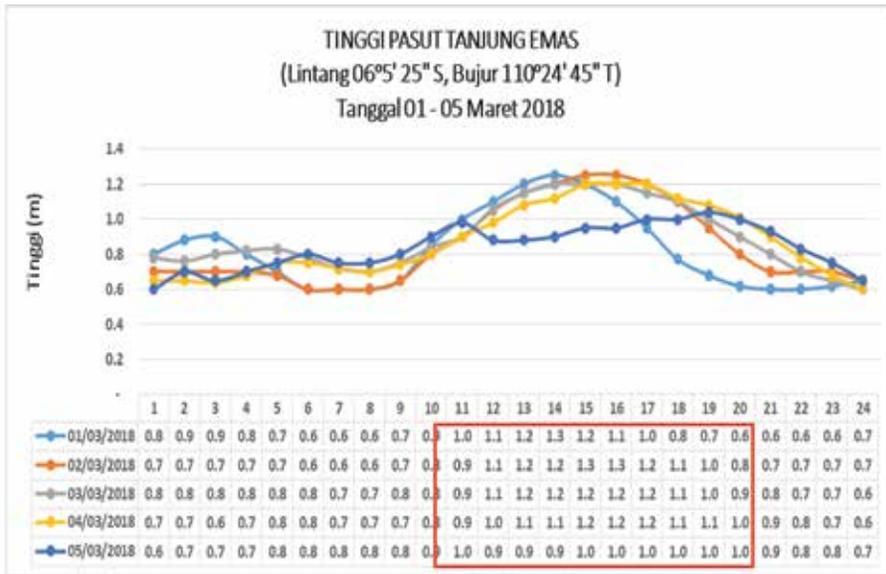
Banjir rob atau yang dapat dikatakan sebagai banjir genangan adalah banjir yang disebabkan oleh pasang air laut yang menggenangi daratan. Biasanya banjir ini terjadi di daerah yang permukaannya lebih rendah daripada permukaan laut seperti daerah pesisir pantai. Pada periode Maret, April dan Mei 2018 telah terjadi kejadian banjir rob di wilayah Semarang (Kaligawe, Pelabuhan Tanjung Emas, dan Jalur Pantura) dan Jakarta Barat (Kalideres).

Berdasarkan data pasang surut air laut maksimum di wilayah Semarang (Tanjung Emas), pasang maksimum bernilai antara 1.0 – 1.3 meter pada kisaran waktu 14.00 – 06.00 WIB selama periode Maret 2018. Begitu pula selama periode April 2018, pasang maksimum bernilai antara 1.0 – 1.5 meter pada kisaran pukul 07.00 – 22.00 WIB. Pasang maksimum bernilai 1.1 – 1.5 meter pada kisaran waktu 07.00 – 22.00 WIB selama periode Mei 2018.

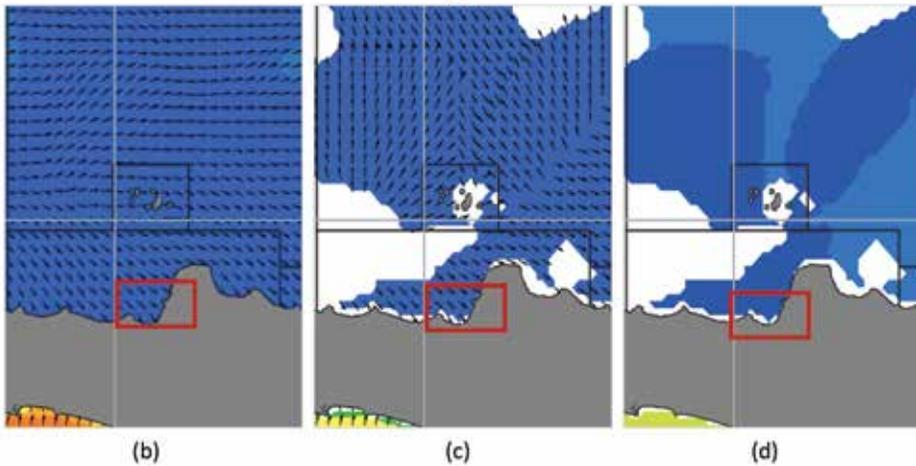
Data pasang surut air laut maksimum di wilayah Jakarta (Tanjung Priok) bernilai 0.9 meter pada tanggal 1 Maret 2018 pukul 08.00 – 09.00 WIB. Pasang maksimum bernilai 0.9 meter pukul 21.00 – 23.00 WIB pada tanggal 16 – 19 April 2018 dan tanggal 29 – 30 April 2018 pada pukul 20.00 – 22.00 WIB. Pasang maksimum bernilai 1.0 meter pukul 20.00 – 22.00 WIB pada tanggal 14 – 17 Mei 2018 dan pukul 19.00 – 21.00 WIB pada tanggal 28 – 31 Mei 2018.

4.2.1 Banjir Rob di Kaligawe (Semarang), tanggal 1 Maret 2018

Pada kejadian rob di wilayah Kaligawe, kondisi tinggi pasang maksimum berkisar antara 1.0 – 1.3 meter yang terjadi pada tanggal 1 Maret 2018 pada pukul antara 17.00 – 23.00 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.



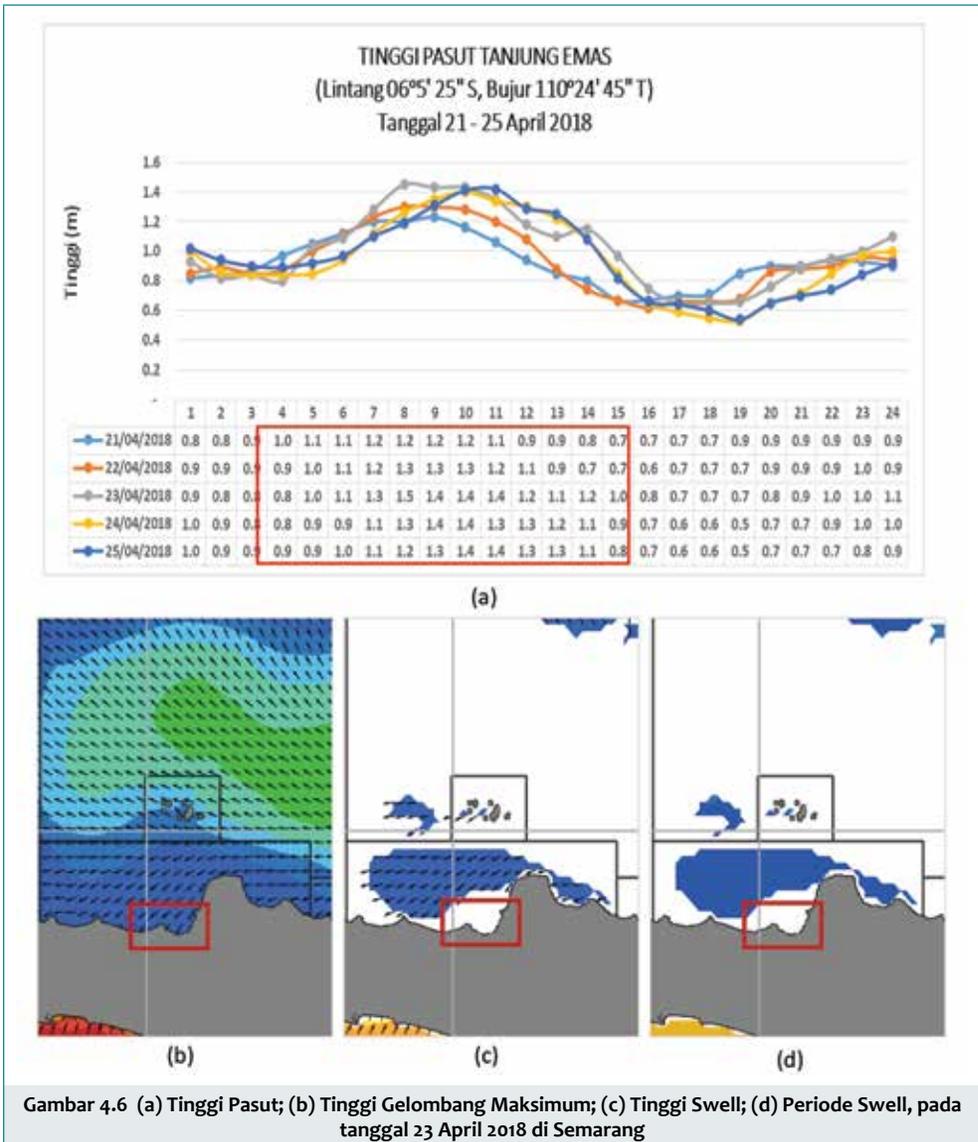
(a)



Gambar 4.5 (a) Tinggi Pasut; (b) Tinggi Gelombang Maksimum; (c) Tinggi Swell; (d) Periode Swell, pada tanggal 01 Maret 2018 di Semarang

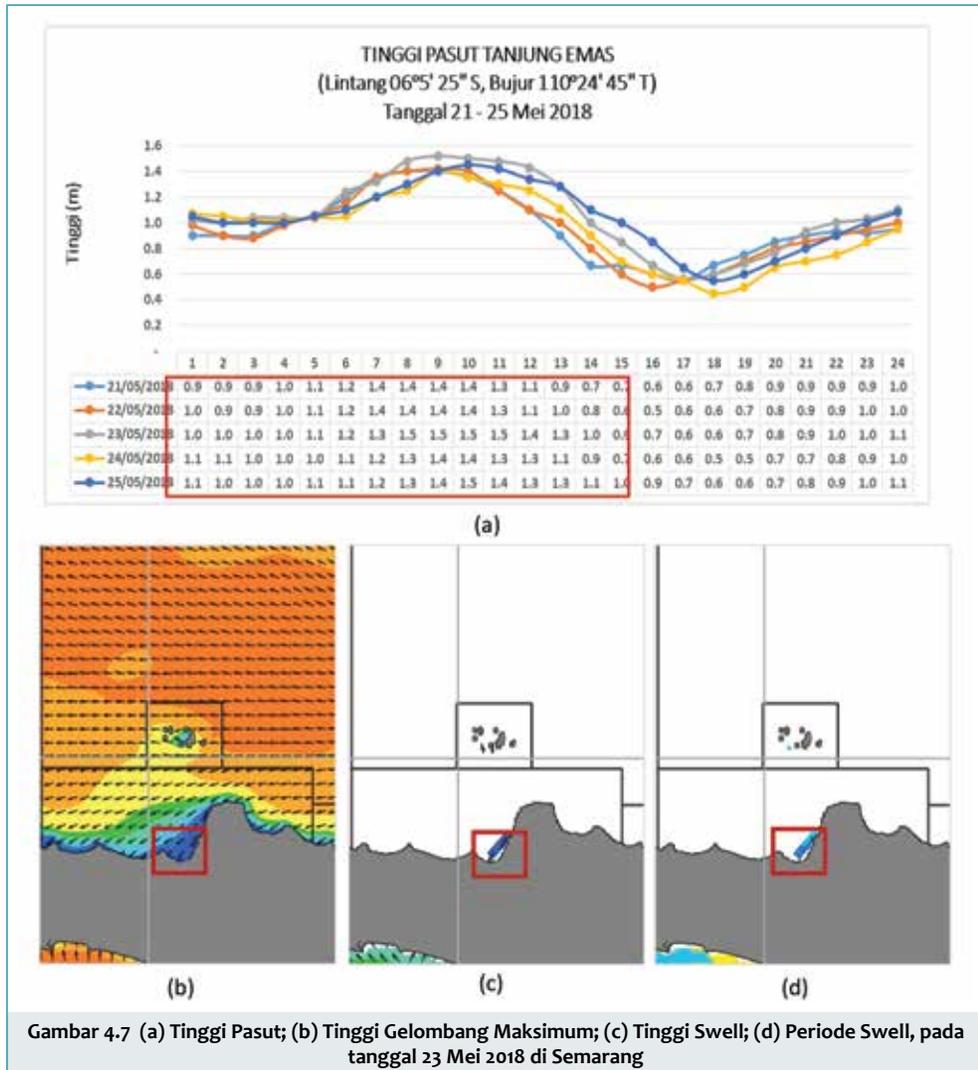
4.2.2 Banjir Rob di Pelabuhan Tanjung Emas (Semarang), tanggal 23 April 2018

Kondisi tinggi pasang maksimum bernilai 1.0 – 1.5 meter pada kejadian rob di wilayah Pelabuhan Tanjung Emas terjadi pada tanggal 23 April 2018 pukul 11.00 WIB – 21.00 WIB. Tinggi gelombang di perairan sebelah utara pantai utara Semarang berkisar antara 0.2 – 0.5 meter dengan arah gelombang dari timur 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.



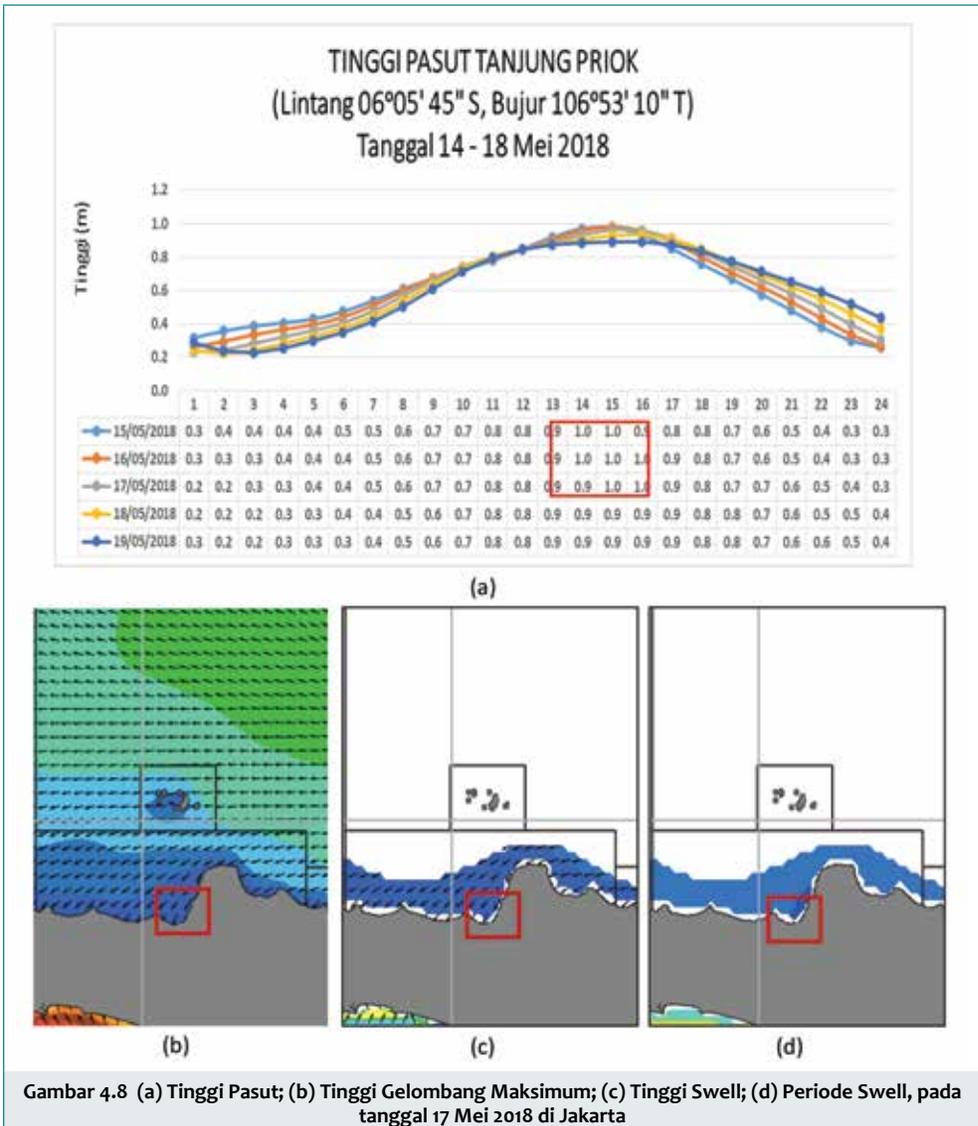
4.2.3 Banjir Rob di Jalur Pantura (Semarang) tanggal 23 Mei 2018

Kondisi tinggi pasang maksimum 1.0 – 1.5 meter pada kejadian rob di wilayah Jalur Pantura Semarang terjadi pada tanggal 23 Mei 2018 pukul 07.00 – 20.00 WIB. Tinggi gelombang di perairan sebelah utara pantai utara Semarang berkisar antara 0.2 – 0.5 meter dengan arah gelombang dari timur 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.



4.2.4 Banjir Rob di Kalideres (Jakarta Barat) tanggal 17 Mei 2018

Kondisi tinggi pasang maksimum 1.0 meter pada kejadian rob di wilayah Kalideres Jakarta Barat terjadi pada tanggal 17 Mei 2018 pukul 21.00 – 22.00 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.



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.

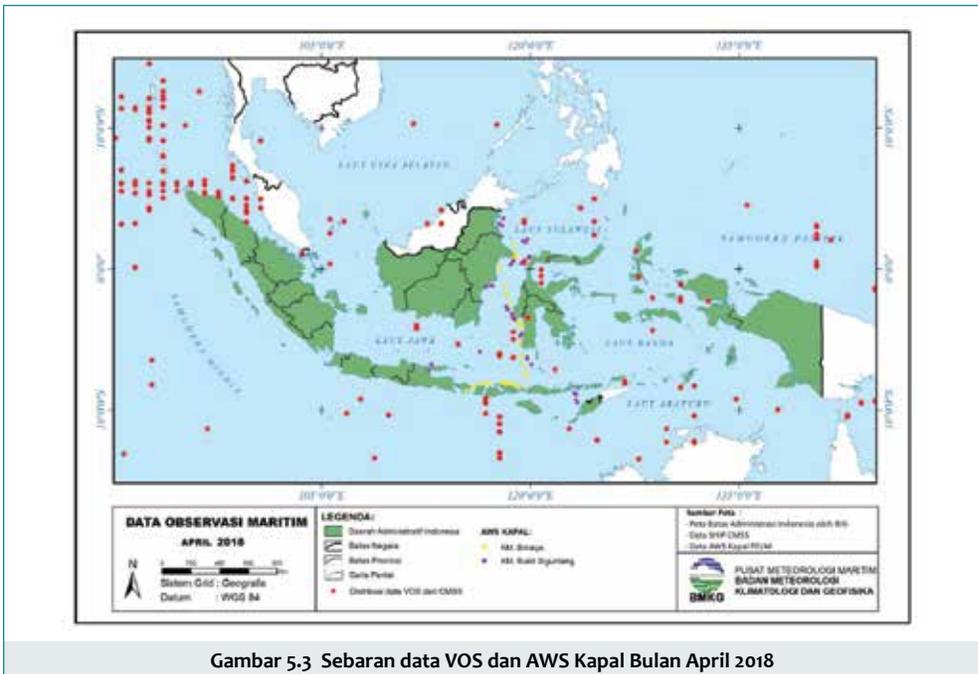
5.2 DATA VOLUNTARY OBSERVING SYSTEM (VOS) dan AWS Kapal

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 di lakukan 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.

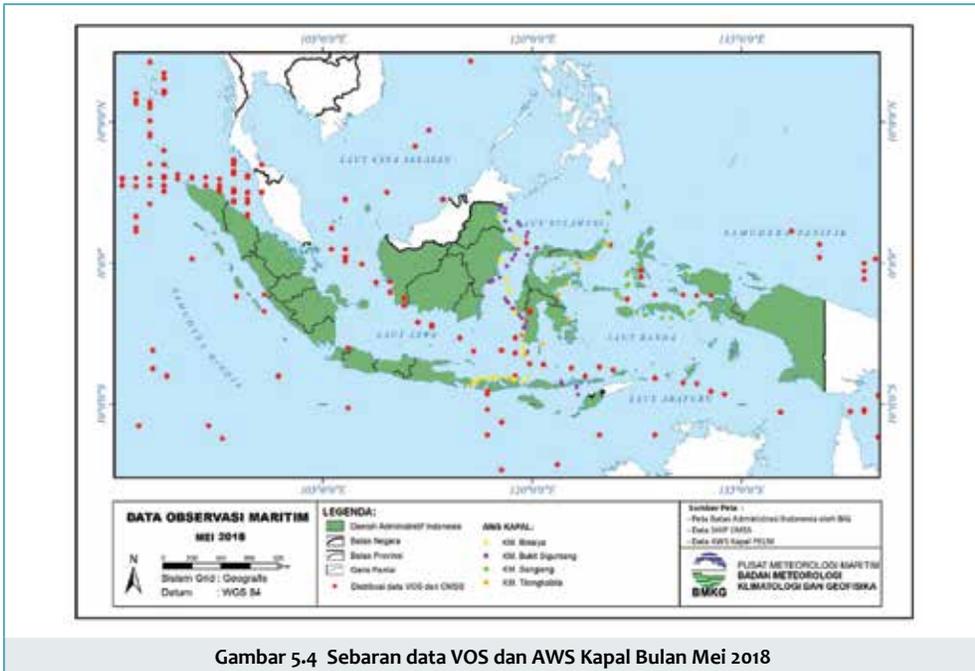


Gambar 5.2 Sebaran data VOS dan AWS Kapal Bulan Maret 2018

Berdasarkan hasil pengumpulan data observasi maritim selama bulan Maret 2018 diperoleh 208 titik data ship dari VOS yang tersebar di sekitar Selat Malaka, Perairan Aceh, Laut Sulawesi, Perairan Maluku Utara, Samudera Pasifik utara Papua. Untuk wilayah perairan Indonesia, tercatat kapal VOS yang rutin mengirim informasi di sekitar Perairan Sabang, Selat Malaka bagian utara dan tengah, Laut Jawa, Samudera Hindia selatan NTB hingga NTT, Laut Sulawesi. Jumlah data AWS kapal yang terkirim rutin selama bulan Maret 2018 tercatat sebanyak 4 kapal yaitu KM. Binaiya, KM. Bukit siguntang, KM.Sangiang, KM.Tilongkabila.



Berdasarkan hasil pengumpulan data observasi maritim selama bulan April 2018 diperoleh 249 titik data ship dari VOS yang tersebar di sekitar Selat Malaka, laut Sulawesi, Perairan Maluku dan Samudera Pasifik utara Papua. Untuk wilayah perairan Indonesia, tercatat kapal VOS yang rutin mengirim informasi di sekitar Perairan Sabang, Selat Malaka, Samudra Hindia selatan NTB, Laut Sulawesi, Samudera Pasifik utara Papua. Jumlah data AWS kapal yang terkirim rutin selama bulan April 2018 tercatat sebanyak 2 kapal yaitu KM. Binaiya, KM. Bukitsiguntang.



Gambar 5.4 Sebaran data VOS dan AWS Kapal Bulan Mei 2018

Berdasarkan hasil pengumpulan data observasi maritim selama bulan Mei 2018 diperoleh 210 titik data ship dari VOS yang tersebar di sekitar Selat Malaka, Perairan Sabang, Samudra Hindia barat Sumatar dan selatan NTB, Samudera Pasifik utara Papua. Untuk wilayah perairan Indonesia, tercatat kapal VOS yang rutin mengirim informasi di sekitar Perairan Sabang, Perairan Lhoksumawe, Selat Malaka bagian utara dan tengah, Laut Natuna, Selat Karimata, Laut Jawa, Laut Sumbawa, Laut Flores, Laut Arafuru, Samudra Pasifik utara Papua. Jumlah data AWS kapal yang terkirim rutin selama bulan Mei 2018 tercatat sebanyak 4 kapal yaitu KM. Binaiya, KM.Sangiang, KM. Bukitsiguntang dan KM.Tilongkabila.

BAB VI

BERITA MARITIM BMKG

6.1 Workshop *International Indian Ocean Expedition – 2 (IIOE-2)*



Gambar 6.1 Pembukaan Workshop IIOE-2 di Ruang Auditorium BMKG Pusat Jakarta

BMKG dan LIPI berperan aktif dalam kegiatan *collaborative oceanographic and atmospheric research* bersama dengan institusi ilmiah dan riset di sekitar Samudera Hindia yaitu IIOE-2 atau *International Indian Ocean Expedition-2*. Tahun ini BMKG dan LIPI menjadi tuan rumah acara workshop *International Indian Ocean Expedition-2* yang diselenggarakan dari tanggal 19 – 23 Maret 2018 dan diikuti oleh 50 (lima puluh) peneliti Internasional dan 53 (lima puluh tiga) peneliti dari Indonesia yang terdiri dari Institusi pemerintah, lembaga riset dan Universitas.

International Indian Ocean Expedition-2 (IIOE-2) merupakan program ilmiah yang melibatkan para peneliti ilmiah internasional yang bersama-sama melakukan penelitian di bidang oseanografi dan atmosfer dari lingkungan wilayah pesisir sampai dengan laut dalam yang dilaksanakan dalam kurun waktu selama 5 tahun (2015-2020).

Penelitian yang terfokus pada wilayah Samudra Hindia ini mempunyai manfaat bagi seluruh negara. Iklim di Samudra Hindia sangat kompleks dan dapat menjadi faktor utama kejadian ekstrem (misalnya siklon tropis, kekeringan, hujan lebat, gelombang tinggi ataupun badai). Penelitian dan pengamatan yang didukung melalui IIOE-2 ini akan

menghasilkan pemahaman yang lebih baik tentang oseanografi dan biologis lautan serta interaksi antara iklim laut ataupun atmosfer (baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang). Program IIOE-2 akan sangat bermanfaat untuk masyarakat dunia karena hasil yang diperoleh merupakan komponen penting untuk layanan maritim, pengelolaan lingkungan, prediksi iklim dan ketahanan pangan dan energi.



Gambar 6.2 Workshop IIOE-2 di Hotel Grand Mercure Jakarta Pusat

IIOE-2 dikembangkan dengan sponsor bersama dari *Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR)*, *Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC)* dan the *Indian Ocean Global Ocean Observing System (IOGOOS)* dengan dukungan dari program-program seperti *Integrated Marine Biogeochemistry and Ecosystem Research (IMBER)* dan *Sustained Indian Ocean Biogeochemistry and Ecosystem Research (SIBER)*. IIOE-2 juga memiliki kaitan dengan *Indian Ocean Panel (IOP)* yang disponsori oleh *Global Ocean Observing System (GOOS)* dan *Climate Variability and Predictability (CLIVAR)*, the *Indian Ocean Observing System (IndOOS) Resources Forum (IRF)*. Selain itu IIOE-2 juga memanfaatkan beberapa program pemantauan pesisir dan laut terbuka di Samudera Hindia seperti *Indian Ocean Observing System (IndOOS)*, *Australia's Integrated Marine Observing System (IMOS)*, the *Southern Ocean Observing System (SOOS)*.

Dengan adanya kegiatan Workshop IIOE-2 tahun 2018 ini agar dapat meningkatkan kapasitas peneliti oseanografi dalam pemanfaatan data observasi untuk keperluan riset yang dihasilkan dari aktivitas IIOE, Membangun kerjasama antar lembaga nasional dan internasional terkait jaringan informasi di Samudera Hinda dalam pemahaman perubahan cuaca dan iklim, Meningkatkan pemanfaatan data observasi kelautan untuk peningkatan informasi cuaca dan iklim laut sehingga dapat meningkatkan akurasi informasi cuaca dan iklim laut, Melakukan kajian lanjut dan penelitian terhadap hasil penelitian tentang sosial

ekonomi wilayah pesisir seperti pariwisata, eksplorasi migas, perikanan, serta ketahanan pangan dan energi di sekitar Samudera Hindia untuk mendukung *Indian Ocean's blue economy*.

6.2 Sekolah Lapang Iklim (SLI) Nelayan Tahun 2018

Dalam rangka meningkatkan layanan informasi maritim, BMKG khususnya Pusat Meteorologi Maritim telah melaksanakan kegiatan Sekolah Lapang Iklim (SLI) Nelayan. Pada tahun 2017, SLI Nelayan ini telah dilaksanakan pada 11 lokasi, selanjutnya pada tahun 2018 akan dilaksanakan dengan jumlah lokasi yang sama. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman para nelayan dan penyuluh perikanan terkait informasi cuaca di bidang 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 Semail, 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. Pelaksanaan SLI Nelayan 2018 telah berjalan dan dilaksanakan di 6 lokasi dan tersisa 5 lokasi yang belum terlaksana. Adapun 11 lokasi tersebut beserta jadwal pelaksanaannya terdapat pada tabel 6.1.

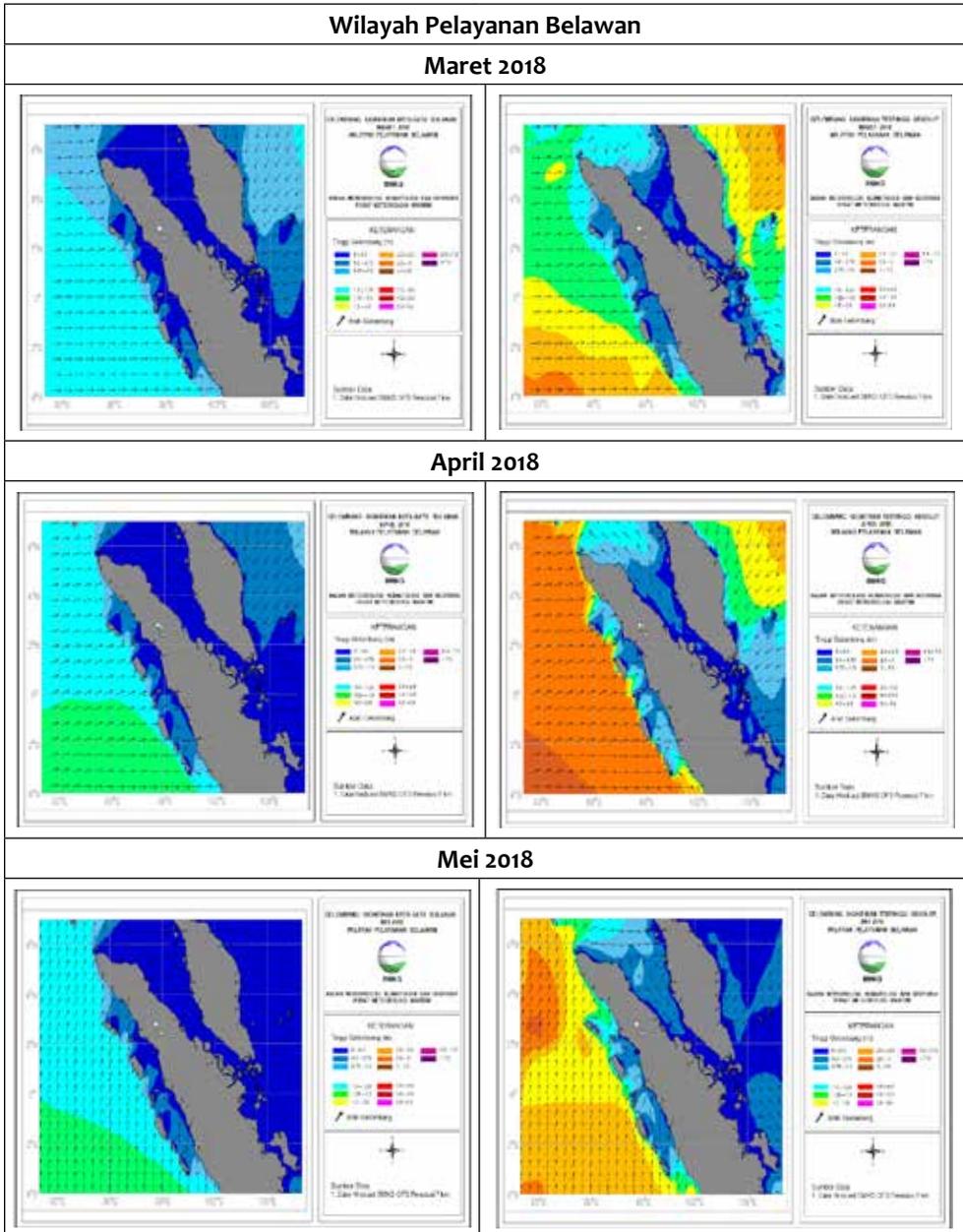
Tabel 6.1 Lokasi dan Pelaksanan SLI Nelayan Tahun 2018

NO	PROVINSI	PENANGGUNG JAWAB	WAKTU
1	Sumatera Utara	Stamar Belawan	7 – 10 Mei 2018
2	Sumatera Barat	Stamar Teluk Bayur	5 – 8 Maret 2018
3	Sumatera Selatan	Stamar Lampung	9 – 12 April 2018
4	Jawa Barat	Stamar Tanjung Priok	2 – 5 Juli 2018
5	Jawa Tengah	Stamar Tanjung Emas	2 – 5 April 2018
6	Jawa Timur	Stamar Tanjung Perak	6 – 9 Agustus 2018
7	DIY	Stageof Yogyakarta	17 – 20 Juli 2018
8	Kalimantan Barat	Stamar Pontianak	9 – 12 Juli 2018
9	Sulawesi Utara	Stamar Bitung	6 – 9 Mei 2018
10	Selawesi Selatan	Stamar Paotere	6 – 9 Mei 2018
11	Sulawesi Tenggara	Stamar Kendari	25 – 28 Juli 2018

BAB VII

KLIMATOLOGI WILAYAH PELAYANAN MARITIM

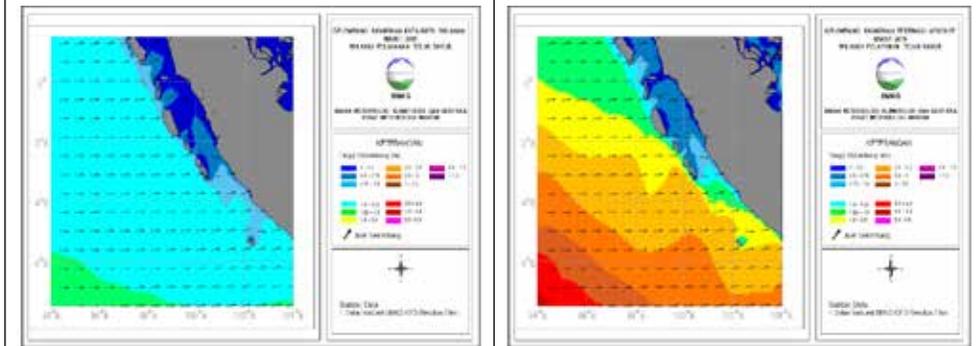
7.1 Wilayah Pelayanan Belawan



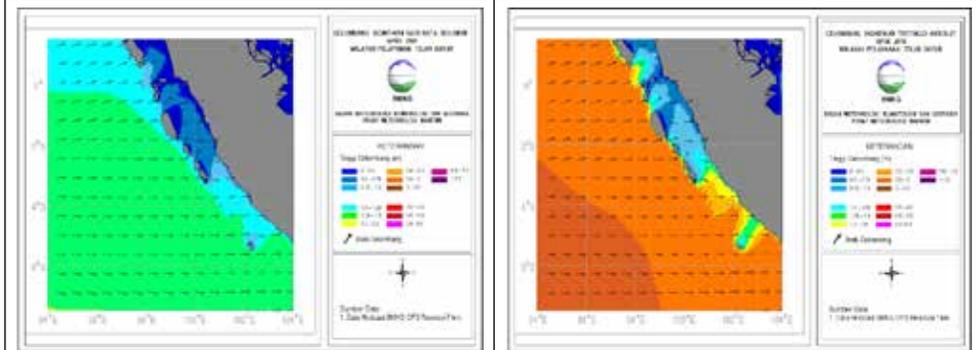
7.2 Wilayah Pelayanan Teluk Bayur

Wilayah Pelayanan Teluk Bayur

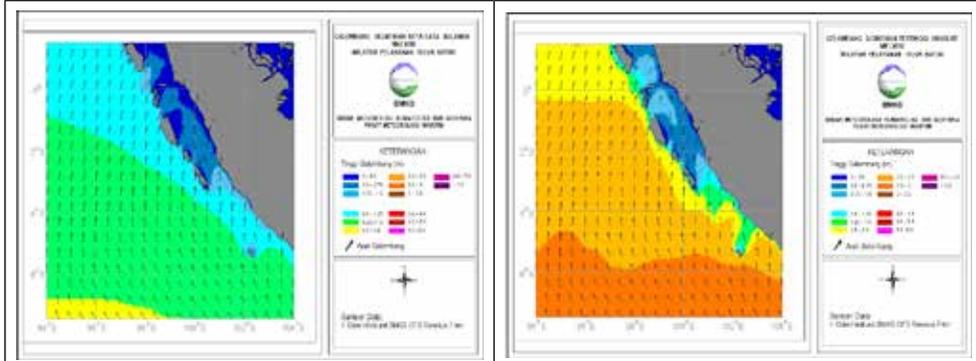
Maret 2018



April 2018



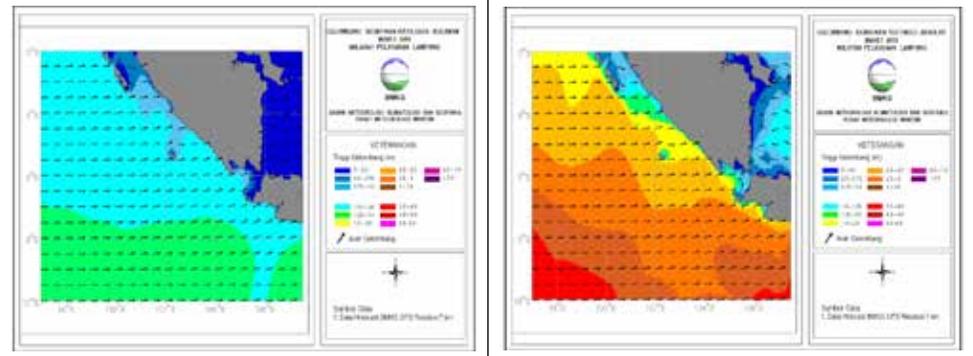
Mei 2018



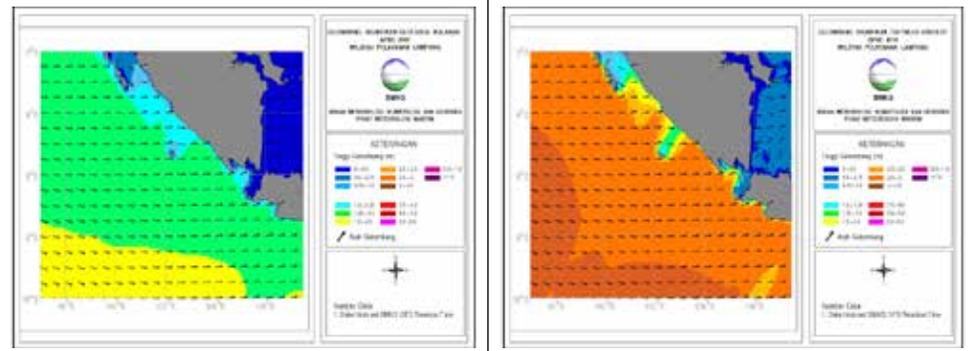
7.3 Wilayah Pelayanan Lampung

Wilayah Pelayanan Lampung

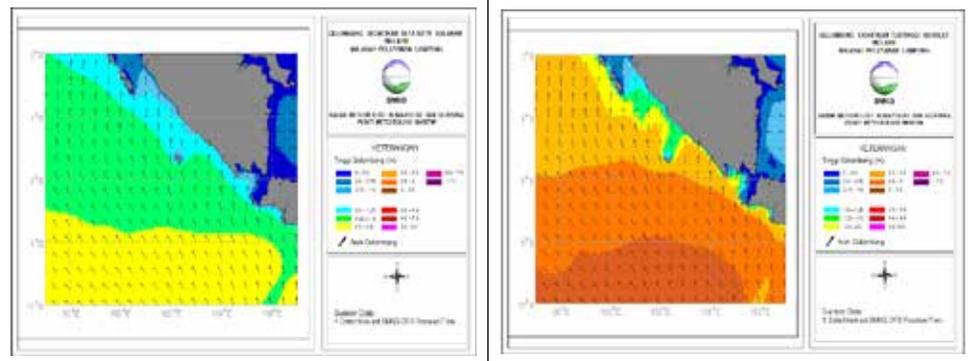
Maret 2018



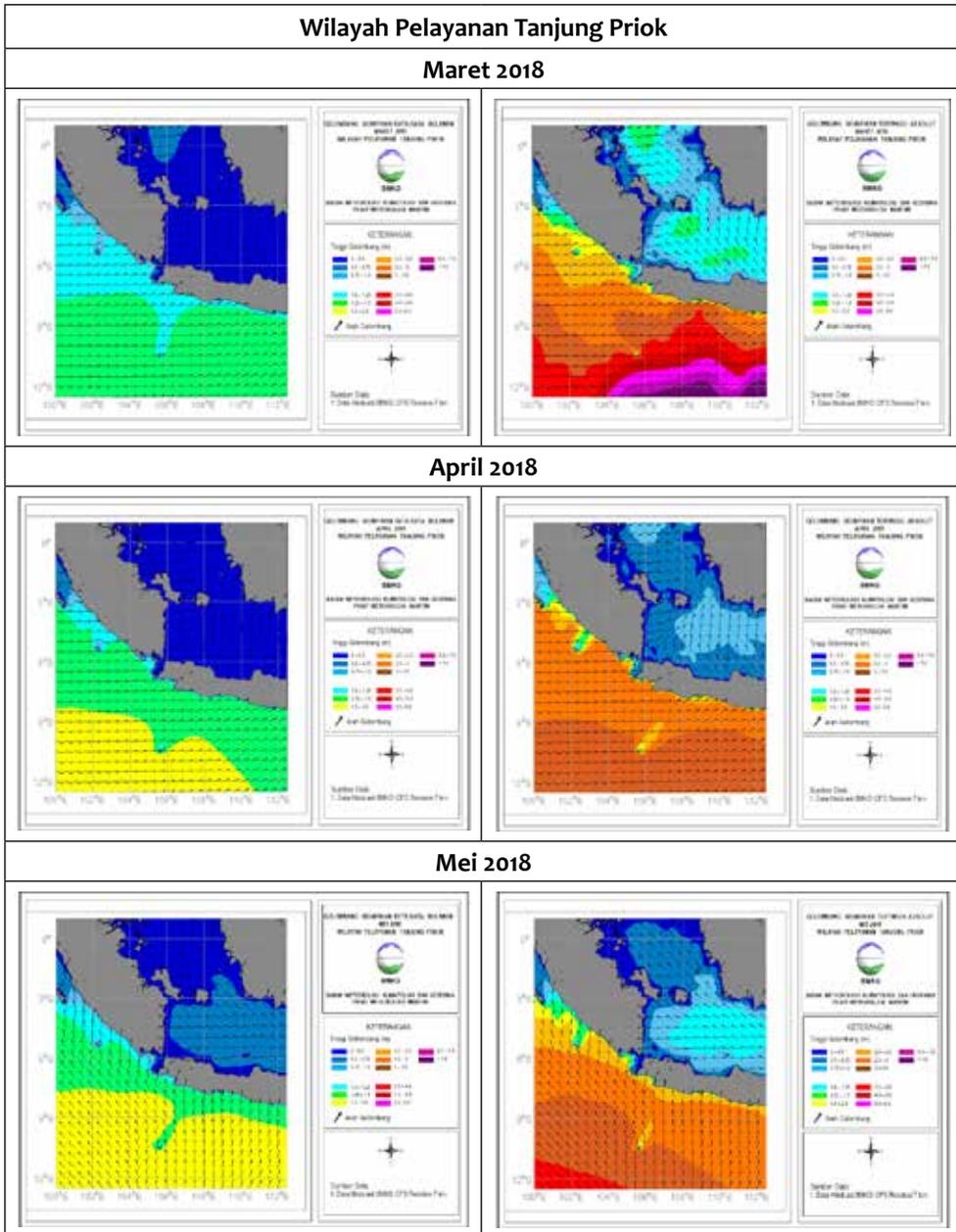
April 2018



Mei 2018



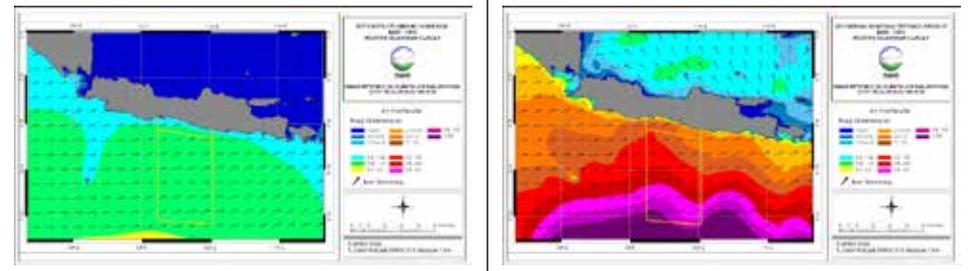
7.4 Wilayah Pelayanan Tanjung Priok



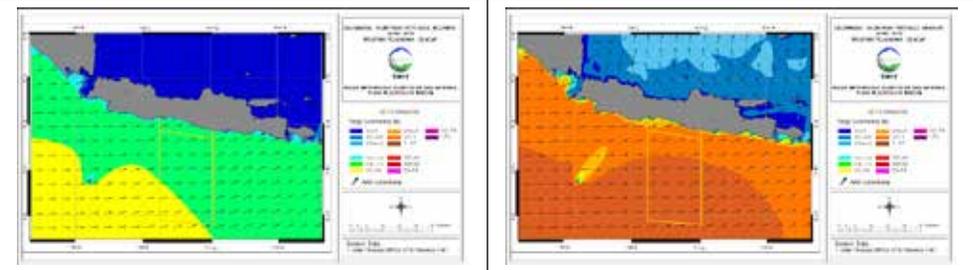
7.5 Wilayah Pelayanan Cilacap

Wilayah Pelayanan Cilacap

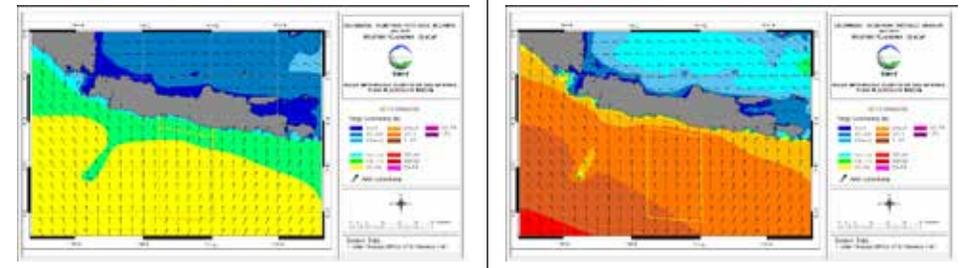
Maret 2018



April 2018



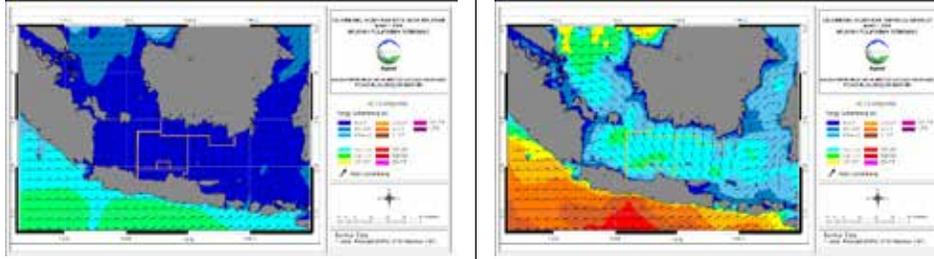
Mei 2018



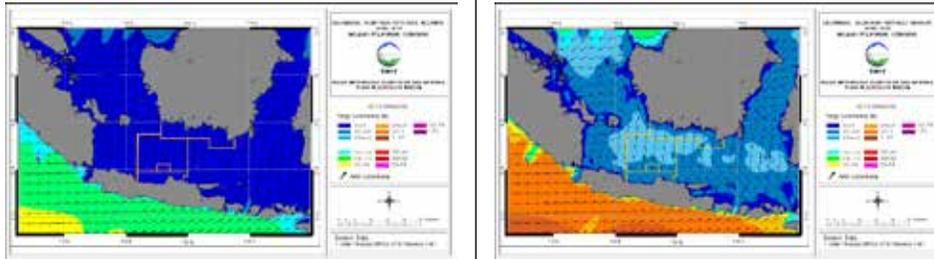
7.6 Wilayah Pelayanan Semarang

Wilayah Pelayanan Semarang

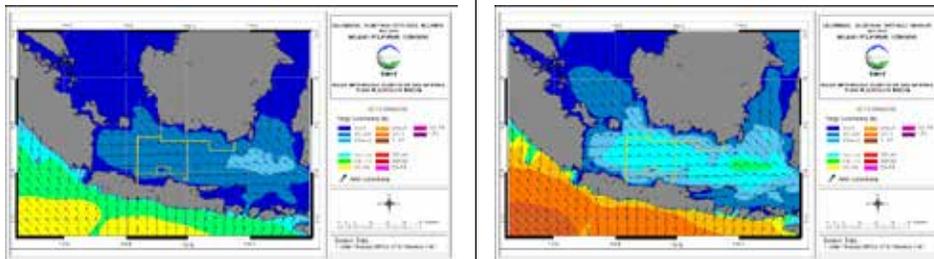
Maret 2018



April 2018



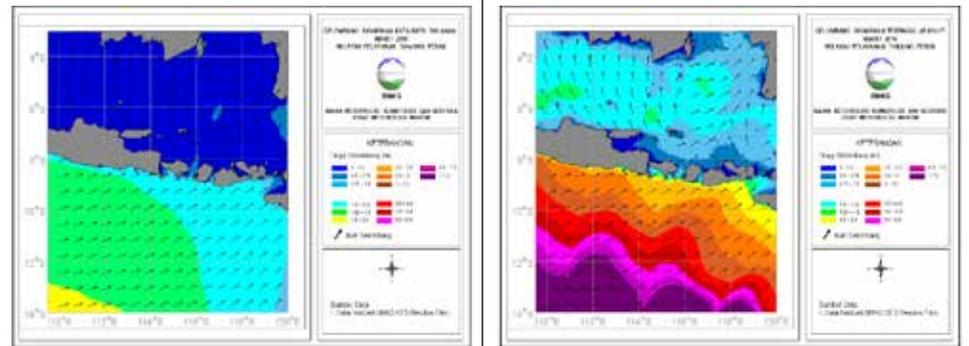
Mei 2018



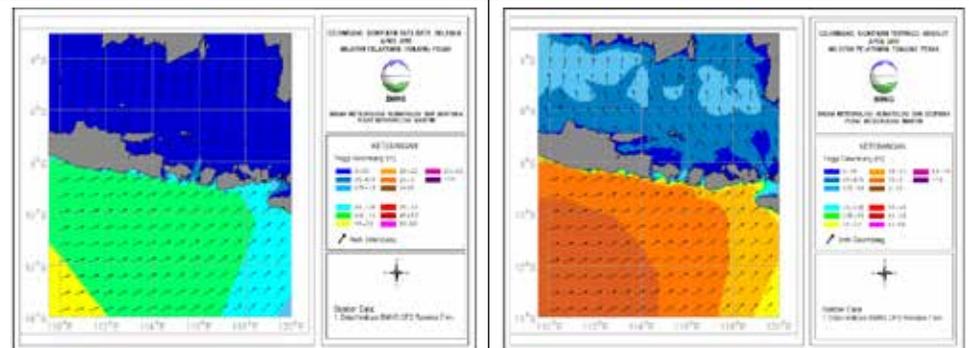
7.7 Wilayah Pelayanan Tanjung Perak

Wilayah Pelayanan Tanjung Perak

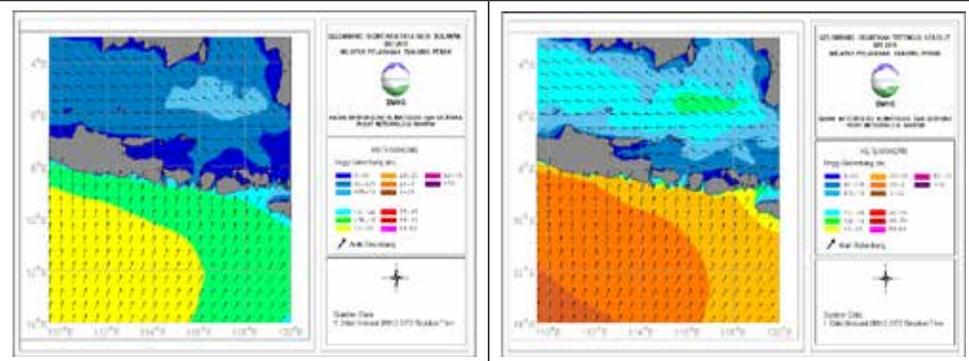
Maret 2018



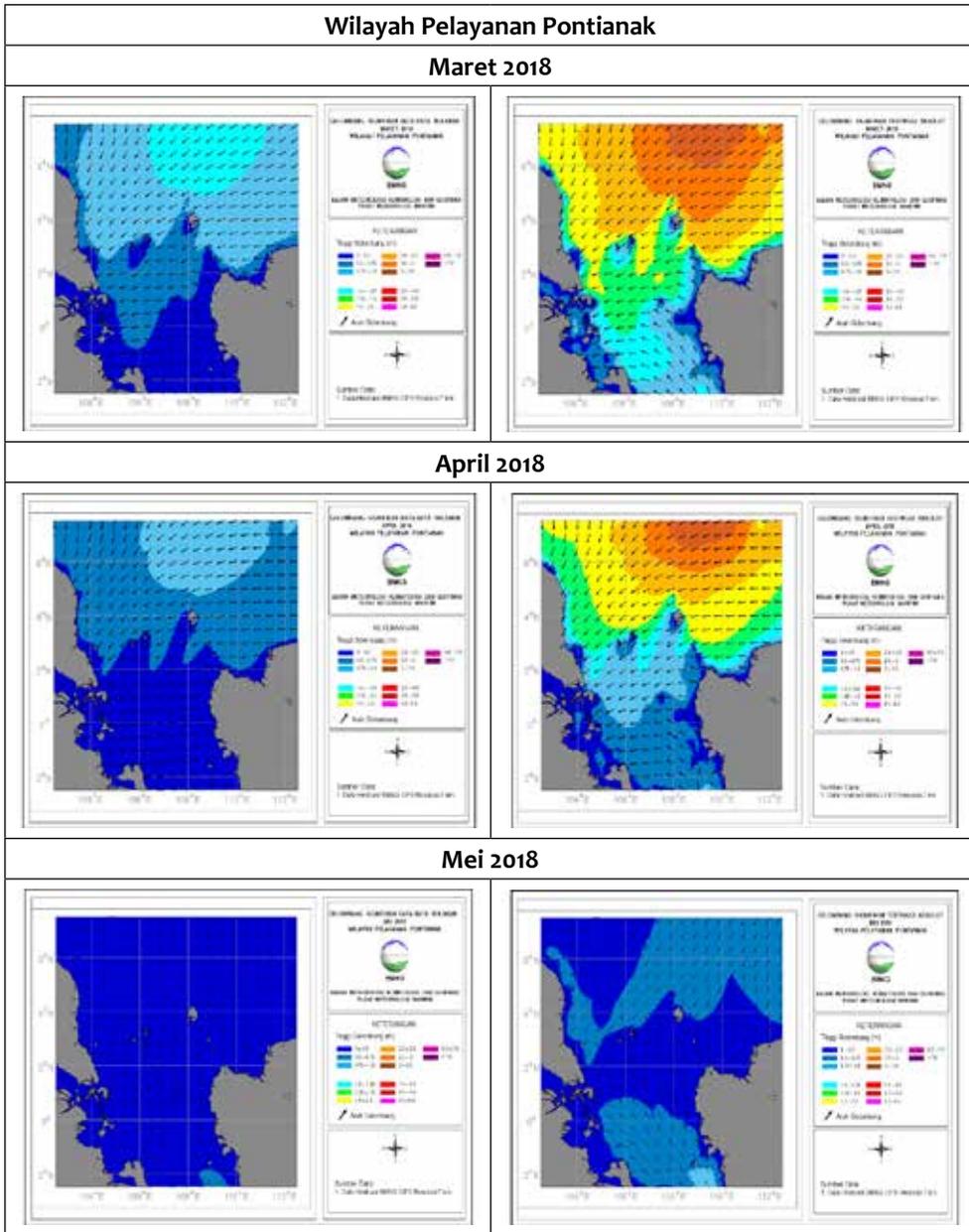
April 2018



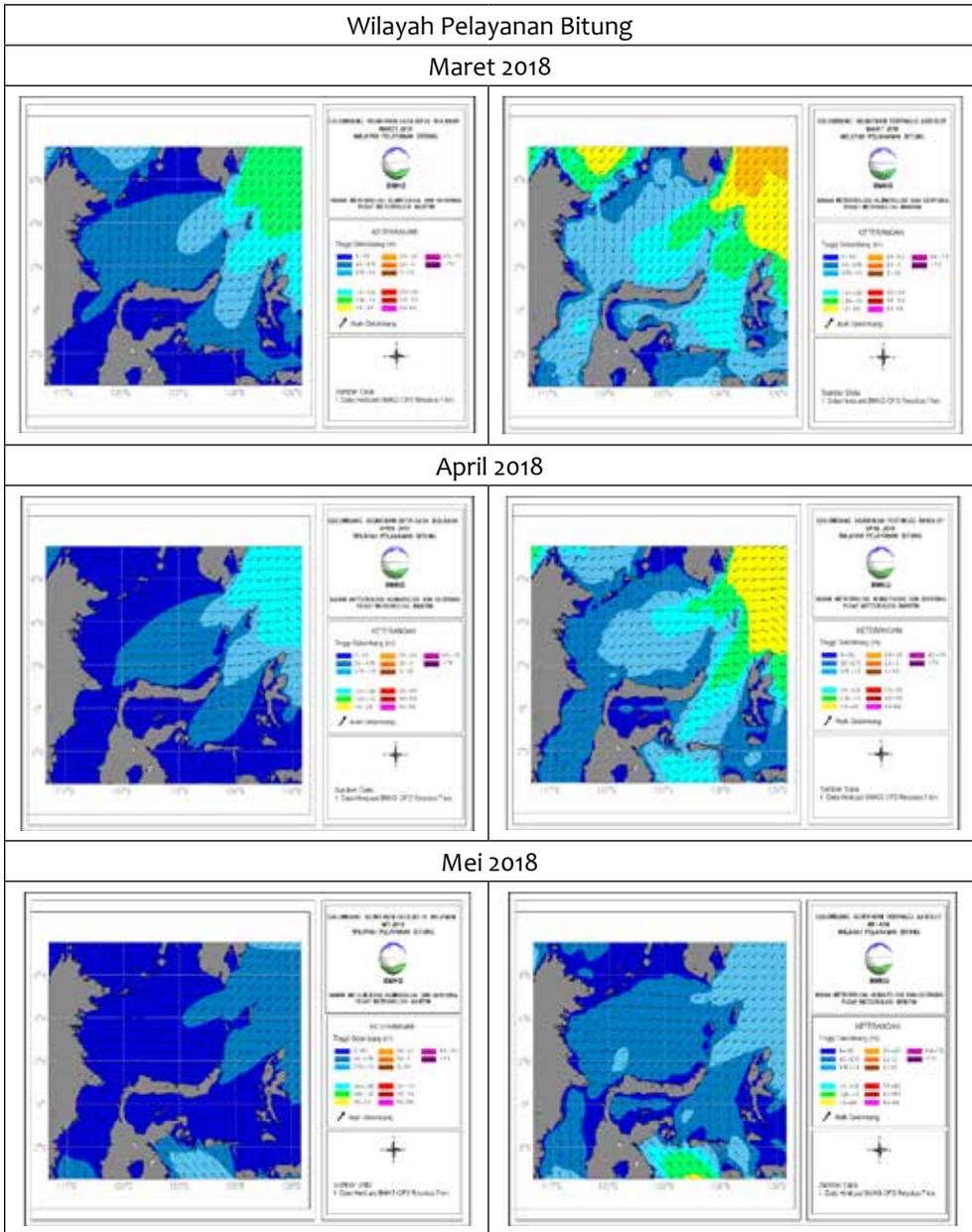
Mei 2018



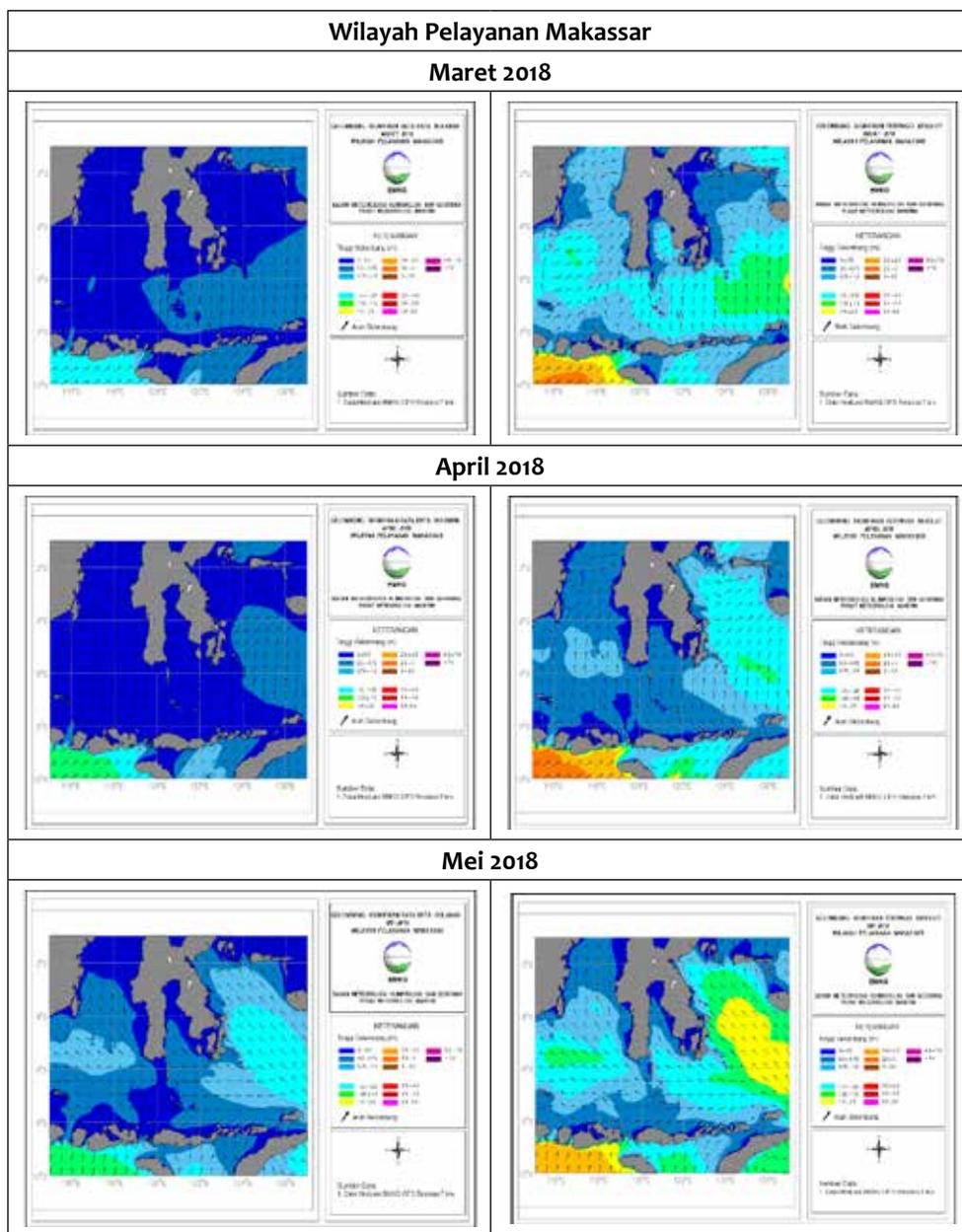
7.8 Wilayah Pelayanan Pontianak



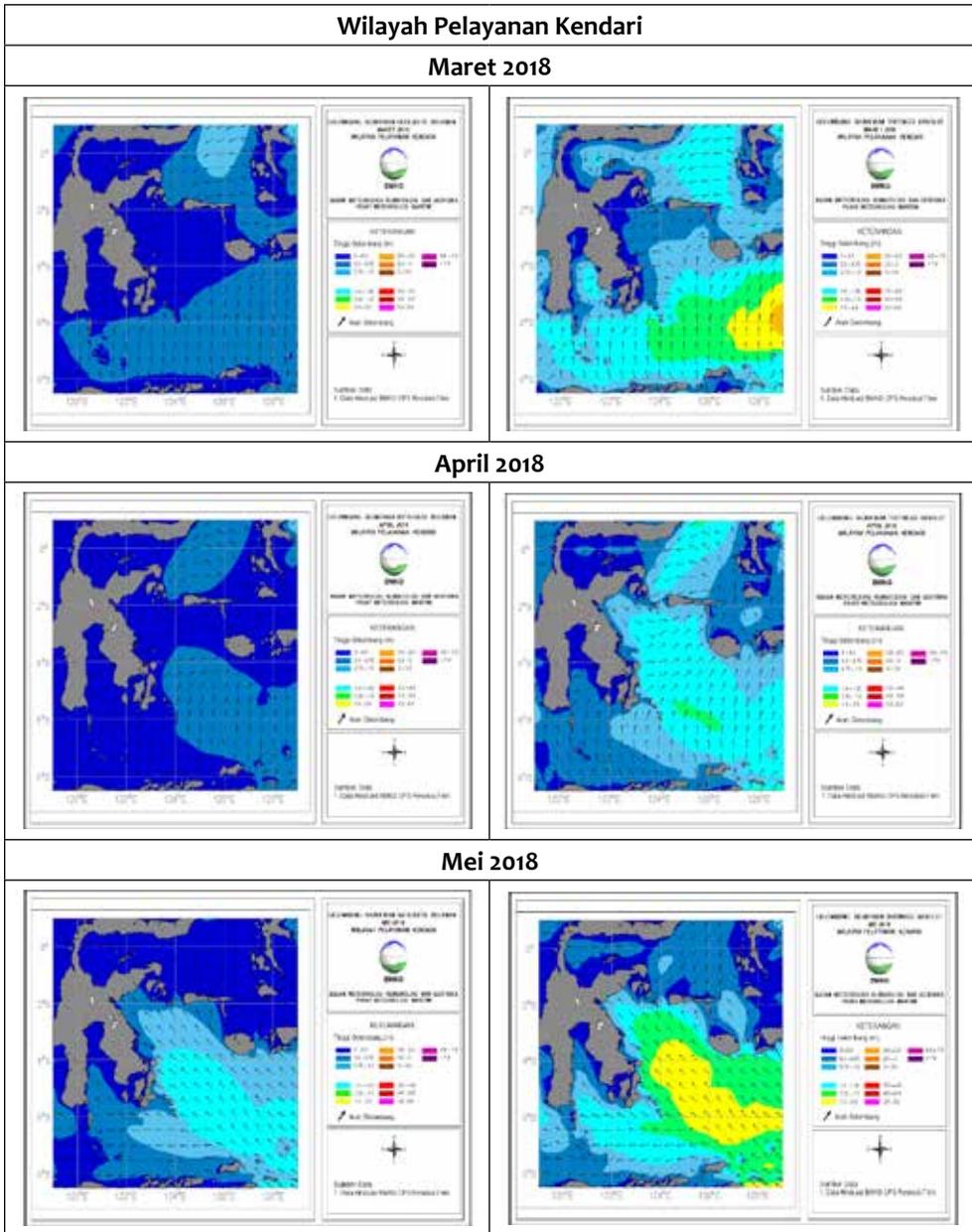
7.9 Wilayah Pelayanan Bitung



7.10 Wilayah Pelayanan Makassar



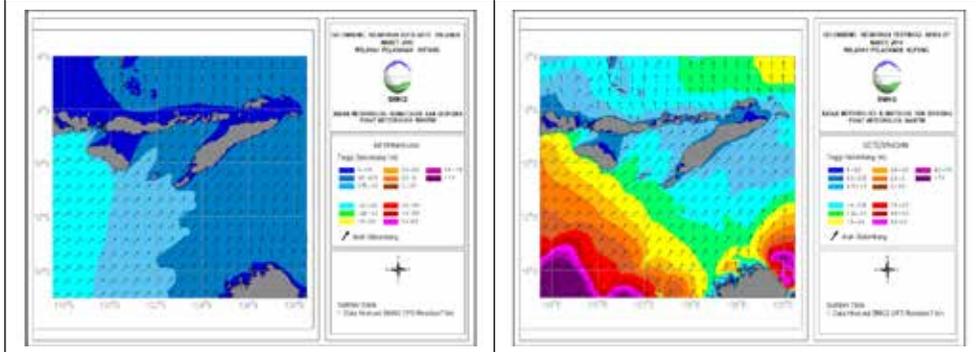
7.11 Wilayah Pelayanan Kendari



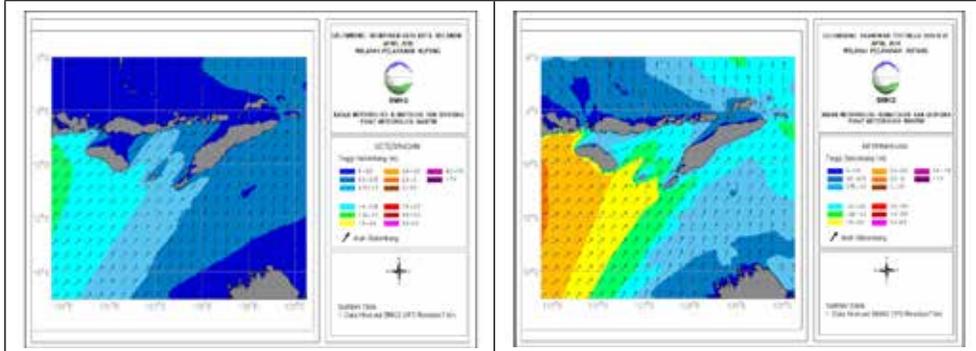
7.12 Wilayah Pelayanan Kupang

Wilayah Pelayanan Kupang

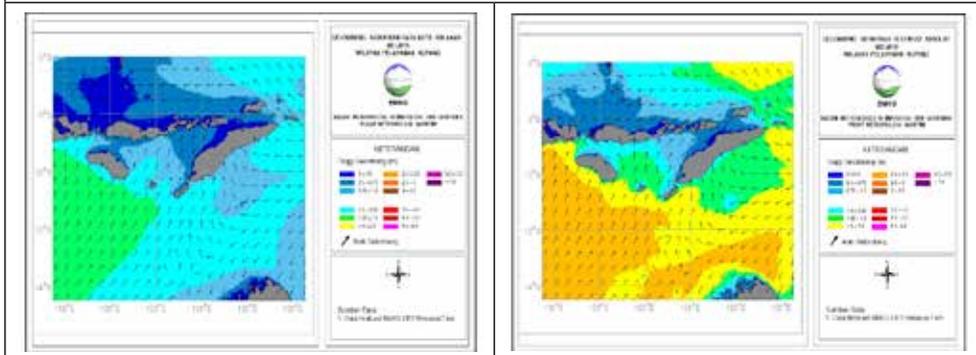
Maret 2018



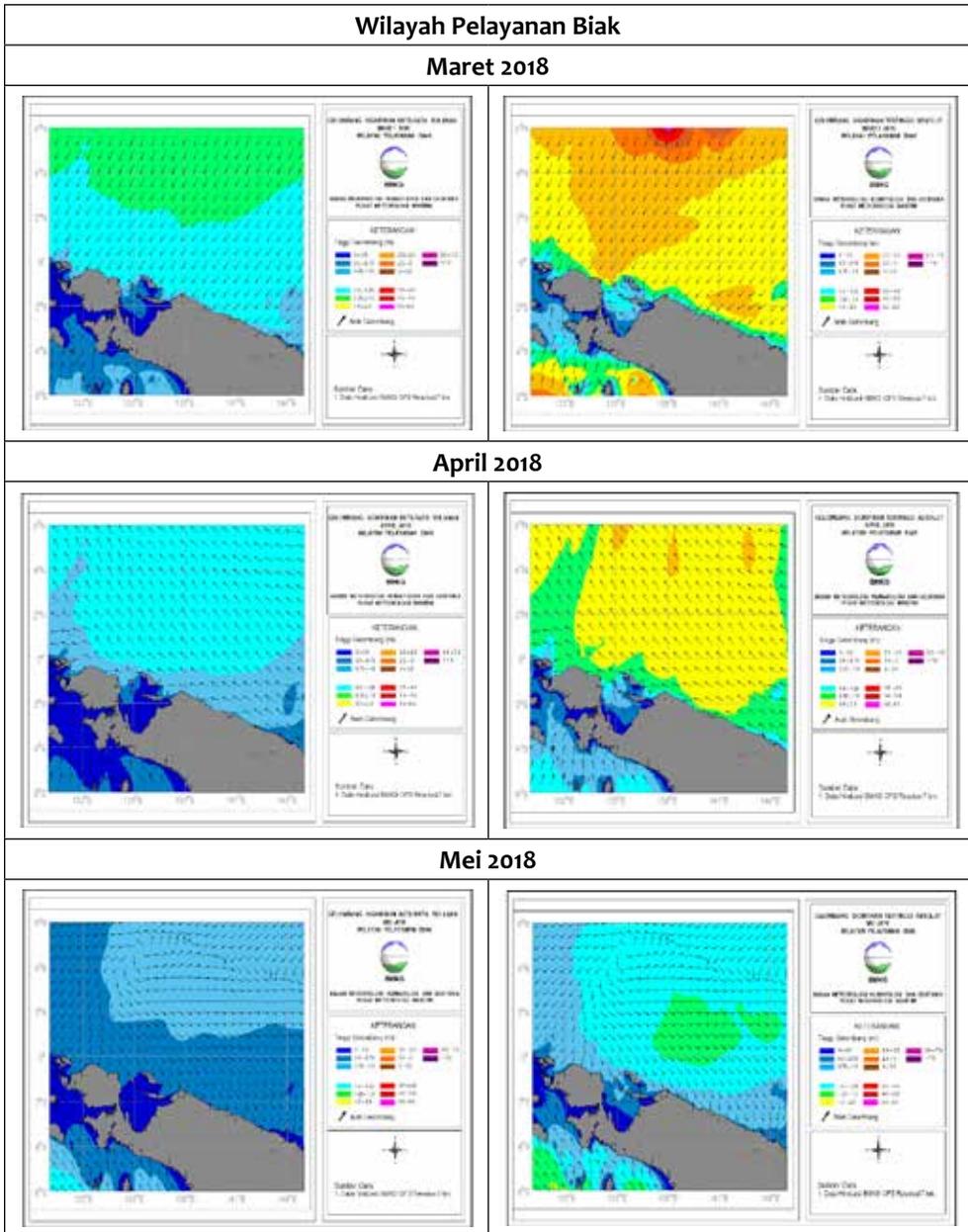
April 2018



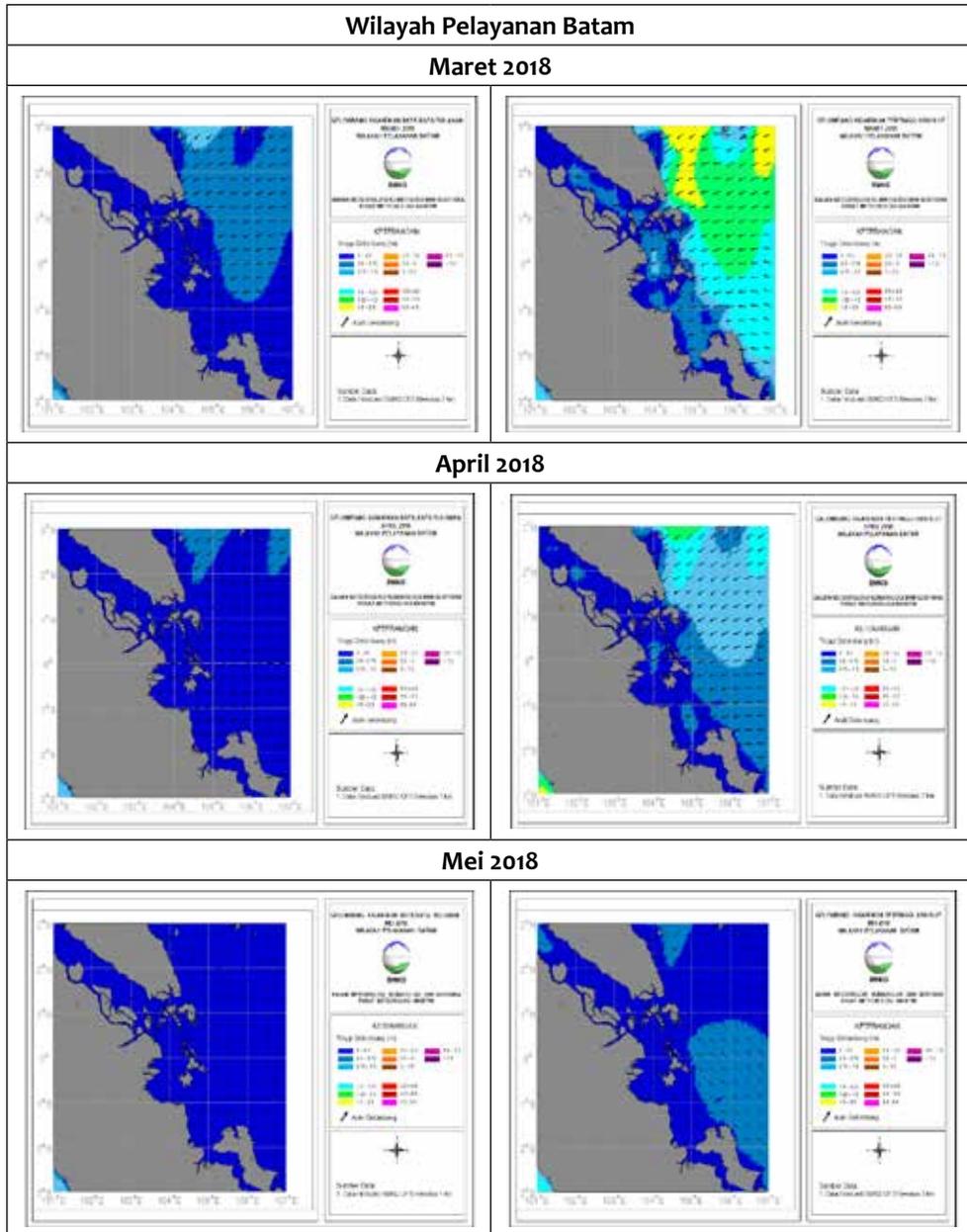
Mei 2018



7.13 Wilayah Pelayanan Biak



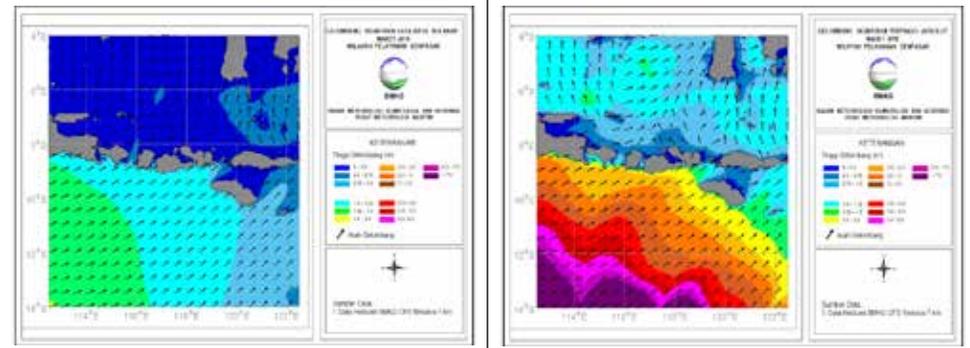
7.14 Wilayah Pelayanan Batam



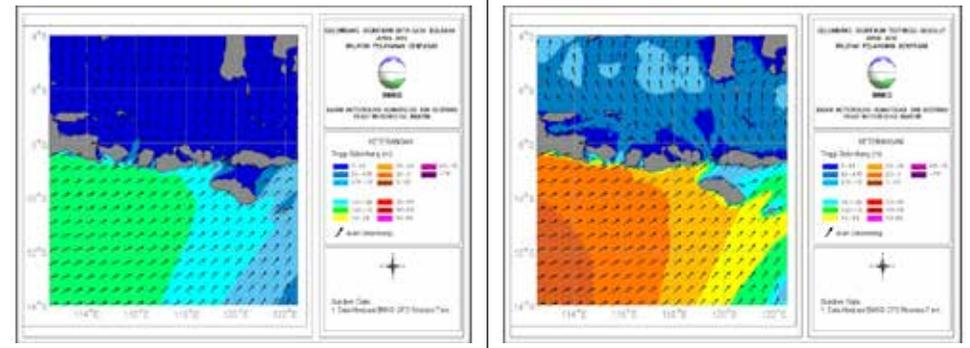
7.15 Wilayah Pelayanan Denpasar

Wilayah Pelayanan Denpasar

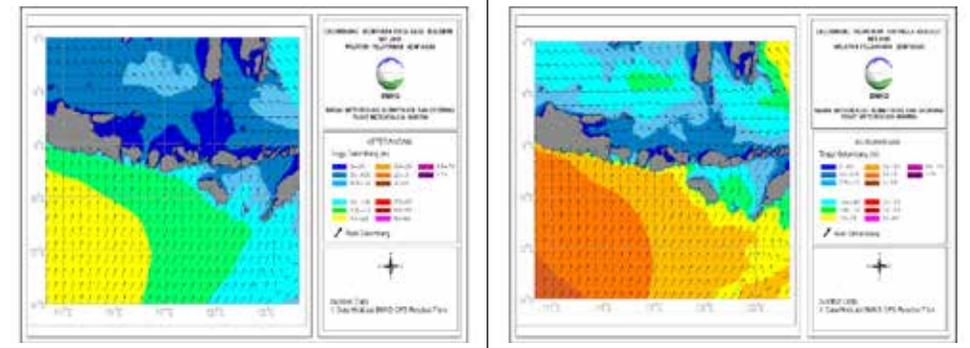
Maret 2018



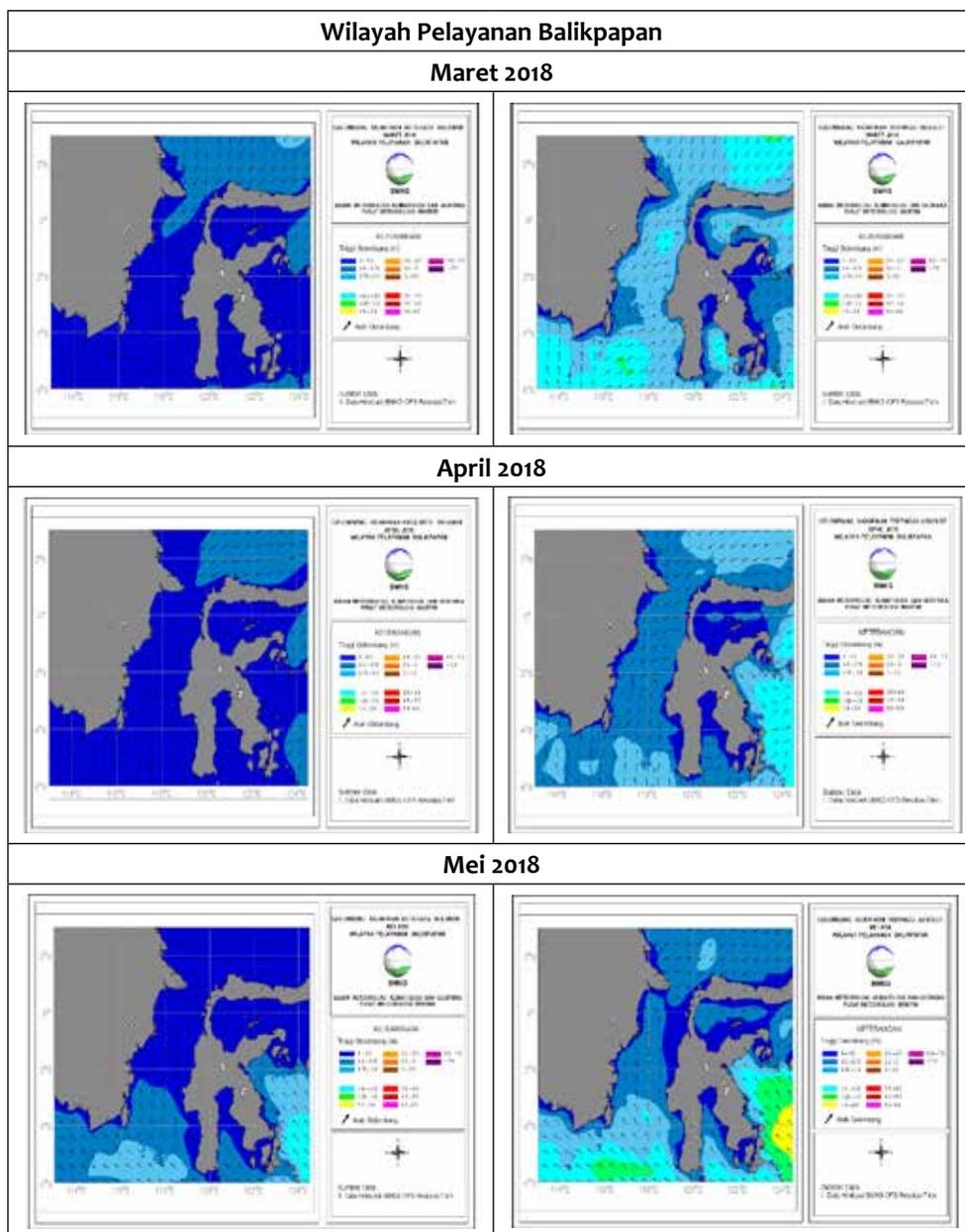
April 2018



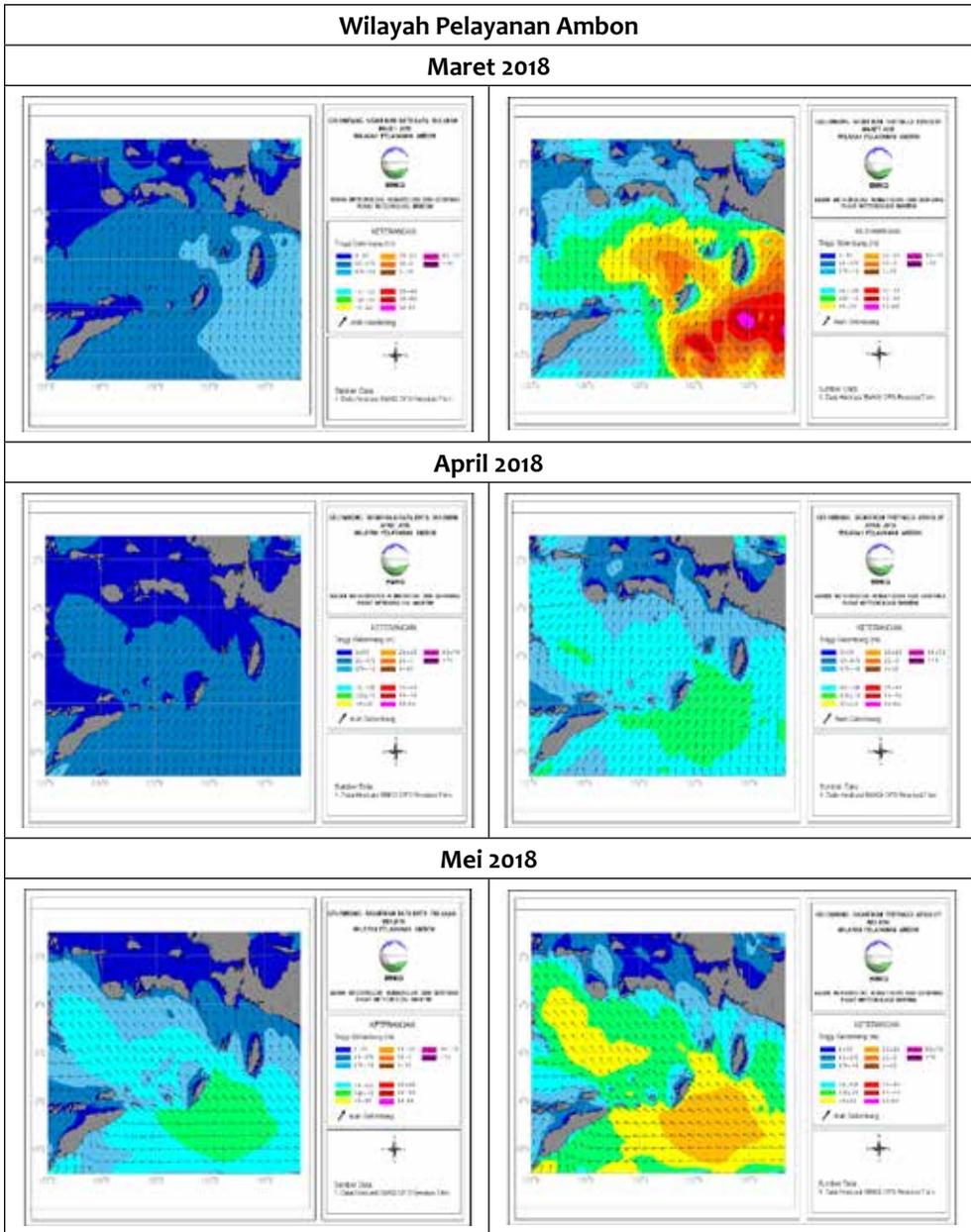
Mei 2018



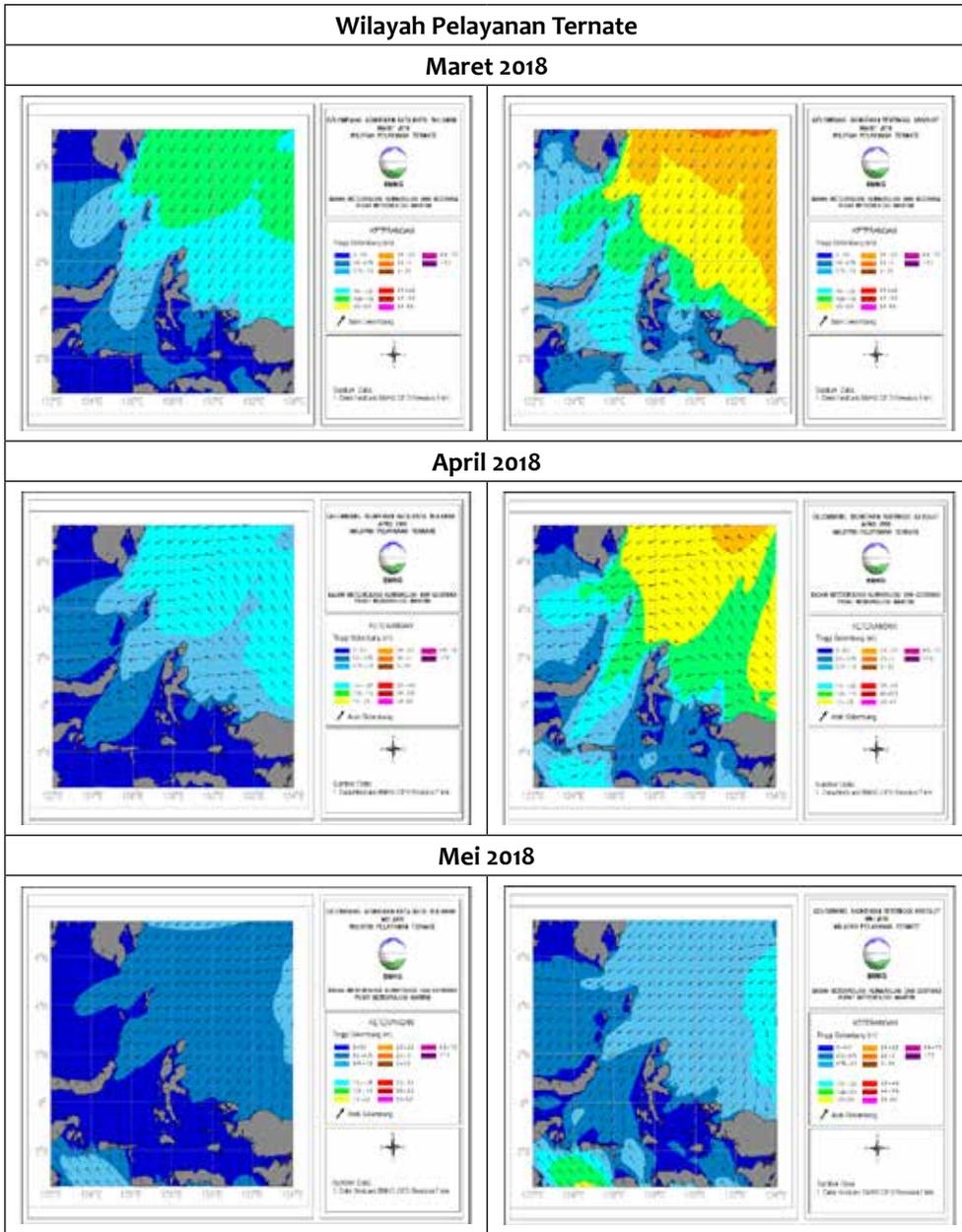
7.16 Wilayah Pelayanan Balikpapan



7.17 Wilayah Pelayanan Ambon



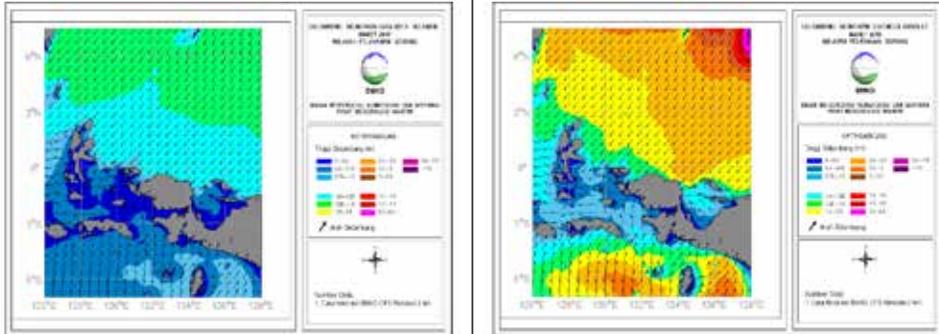
7.18 Wilayah Pelayanan Ternate



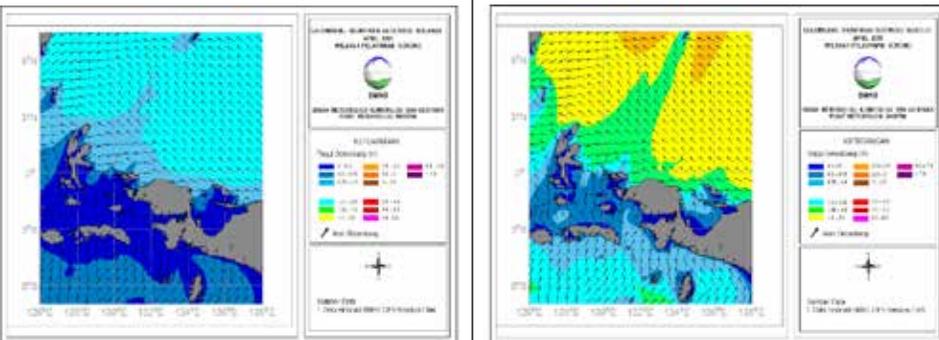
7.19 Wilayah Pelayanan Sorong

Wilayah Pelayanan Sorong

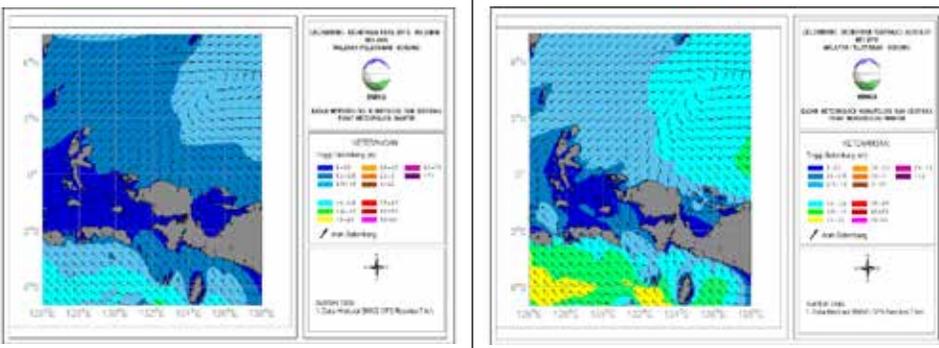
Maret 2018



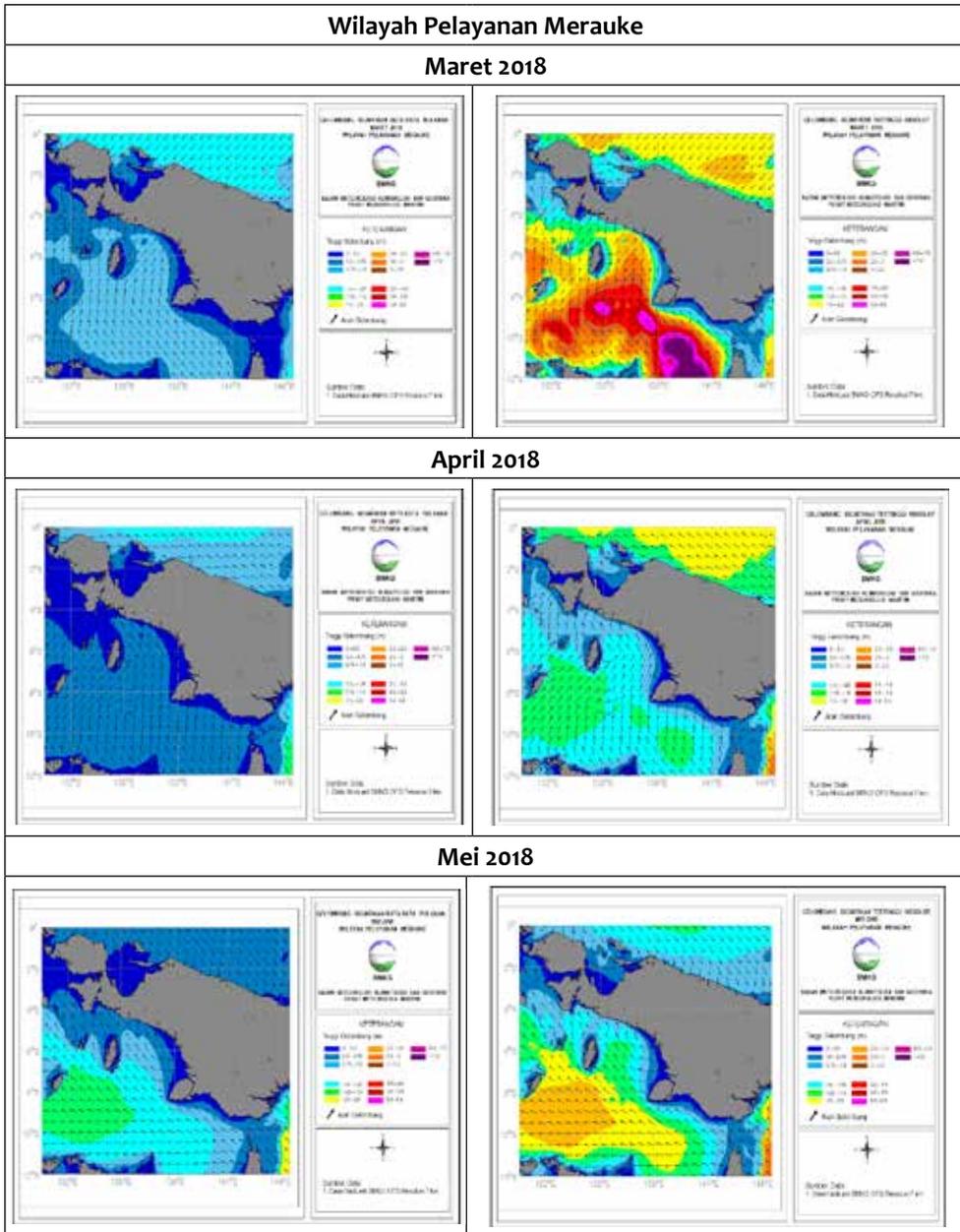
April 2018



Mei 2018



7.20 Wilayah Pelayanan Merauke



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.