

# DISTRIBUSI SPASIAL SUHU PERMUKAAN LAUT DI PERAIRAN SUMATERA BARAT DIKAITKAN DENGAN KEJADIAN *INDIAN OCEAN DIPOLE* (IOD) PADA MUSIM PERALIHAN (AGUSTUS-OKTOBER) (STUDI KASUS: PULAU PASUMPAHAN DAN SIBONTA)

Ulung Jantama Wisna, Try Al Tanto, Ilham

Peneliti pada Loka penelitian Sumber Daya dan Kerentanan Pesisir, Balitbang KP, KKP  
Jl. Raya Padang-Painan KM. 16, Bungus, Padang – Sumatera Barat 25245  
E-mail : ulungjantama@gmail.com

## ABSTRAK

Suhu permukaan laut (SST) merupakan komponen penting yang dapat mengendalikan kondisi lingkungan perairan. Seiring dengan adanya isu perubahan iklim yang ditandai dengan peningkatan suhu secara global, maka SST juga disinyalir turut berubah yang secara langsung berpengaruh terhadap fenomena coral bleaching. Pada penelitian ini dikaji tentang variabilitas suhu permukaan laut di perairan sekitar Pulau Pasumpahan dan Pulau Sibonta pada kondisi peralihan antara IOD(-) dan IOD(+). Untuk itu dianalisis data SST pada bulan Agustus hingga Oktober untuk kedua lokasi perairan. Pengukuran data SST menggunakan HOBO U20 titanium water level data logger dan TOAA DKK Water Quality Checker untuk suhu permukaan. Data sebaran suhu diolah secara spasial dengan menggunakan ArcGIS 10.3. Berdasarkan hasil penelitian suhu permukaan laut di sekitar perairan Pulau Pasumpahan berkisar antara 30-30,6 °C dan pada perairan sekitar Pulau Sibonta berkisar antara 30,1-30,6 °C. Pada kedalaman 25 meter suhu di perairan Pasumpahan berkisar antara 29,152-30,457 °C dan suhu di perairan Sibonta berkisar antara 26,28-28,5 °C, elevasi pasang surut berkisar antara 0,83-1,17 meter dari titik MSL, curah hujan rata-rata pada bulan Agustus-Oktober berkisar antara 0,9-0,27 mm dinamakan curah hujan dan perubahan suhu perairan laut juga turut berpengaruh terhadap meningkatnya perubahan elevasi permukaan laut dan saling mempengaruhi antara 3 parameter tersebut dan terjadi anomali suhu pada perairan Sibonta karena letaknya yang jauh dari pesisir dan terdapat pengaruh siklus IOD di samudera Hindia sehingga suhu perairan Sibonta relatif lebih fluktuatif.

**Kata Kunci:** Anomali Suhu, Pulau Pasumpahan, Pulau Sibonta, SLR, SST

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu kawasan beriklim tropis yang unik, dimana dinamika atmosfernya dipengaruhi oleh kehadiran angin pasat, angin musonal, iklim maritim dan pengaruh berbagai kondisi lokal, maka cuaca dan iklim di Indonesia diduga memiliki karakteristik khusus yang hingga kini mekanisme proses pembentukannya belum diketahui (Hermawan, 2007).

Perubahan suhu permukaan laut di wilayah barat Indonesia yang berbatasan langsung dengan Samudera Hindia berdampak terhadap anomali cuaca dan curah hujan yang terjadi, yang dikenal sebagai fenomena *Indian Ocean Dipole* (IOD) yang merupakan fenomena *couple* antara atmosfer dan laut yang ditandai dengan perbedaan anomali dua kutub suhu permukaan laut di Samudera Hindia tropis bagian timur (perairan Indonesia di sekitar Sumatera dan Jawa) dan Samudera Hindia tropis bagian tengah sampai ke barat (perairan pantai timur Benua Afrika) (Yamagata *et al.*, 2000).

Indeks Indian Ocean Dipole didefinisikan sebagai beda anomali suhu permukaan laut lintang 10° S – ekuator/bujur 90°-110° T atau Samudera Hindia Ekuatorial bagian timur dan lintang lintang 10° S-10° U /bujur 50°-70° T atau Samudera Hindia Ekuatorial bagian barat (Saji *et al.*, 1999). Nilai indeks > 0,35 digolongkan sebagai IOD (+) dan <-0,35 digolongkan sebagai IOD (-). IOD (+) artinya suhu permukaan laut di Pantai Timur Afrika lebih tinggi daripada di Pantai Barat Sumatera, sebaliknya adalah IOD (-) dimana fasa panas terjadi di laut Pantai Barat Sumatera, sehingga konveksi meningkat (Tjasyono *et al.*, 2008).

Anomali suhu permukaan laut pada saat fase positif dari IOD ditandai dengan SST anomali dingin di perairan timur samudera hindia dan hangat di perairan barat Samudera hindia. Anomali SST terbesar terjadi di bagian timur dekat pantai jawa dan sumatera dan semakin menurun dalam jangka panjang sekitar – 3°C (Du dan Tangdong, 2008).

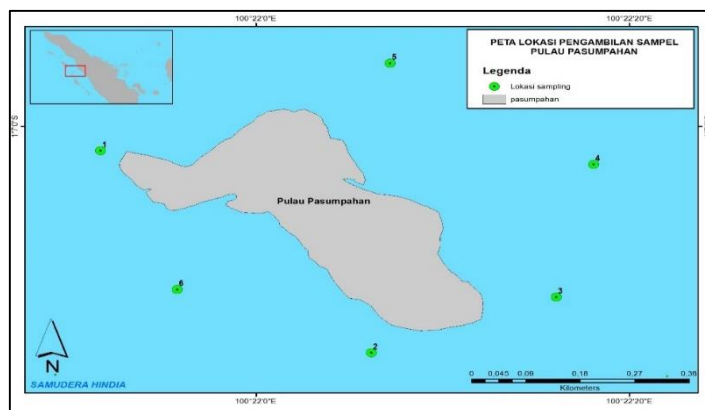
Pulau Pasumpahan terletak didekat daratan Pesisir Kota Padang yang tidak secara langsung berbatasan dengan Samudera hindia, karena masih terlindung oleh pulau-pulau kecil disekitarnya, sehingga sirkulasi yang terjadi di Samudera Hindia tidak berdampak secara langsung terhadap kondisi

Perairan Pulau Pasumpahan, berbeda dengan pulau Sibonta yang terletak paling luar dan berbatasan langsung dengan Samudera Hindia, sehingga segala proses yang terjadi di Samudera Hindia akan berdampak secara langsung terutama pengaruhnya terhadap *coral bleaching* yang beberapa tahun terakhir sedang trend di perairan Sumatera Barat (Johan dan Amran, 2014). Penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh kondisi dan karakteristik Samudera Hindia terhadap Pulau-Pulau kecil di perairan Barat Sumatera terutama terhadap suhu permukaan laut karena fenomena IOD. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi anomali suhu permukaan laut di perairan Pulau Pasumpahan dan Pulau Sibonta karena pengaruh fenomena Indian Ocean Dipole.

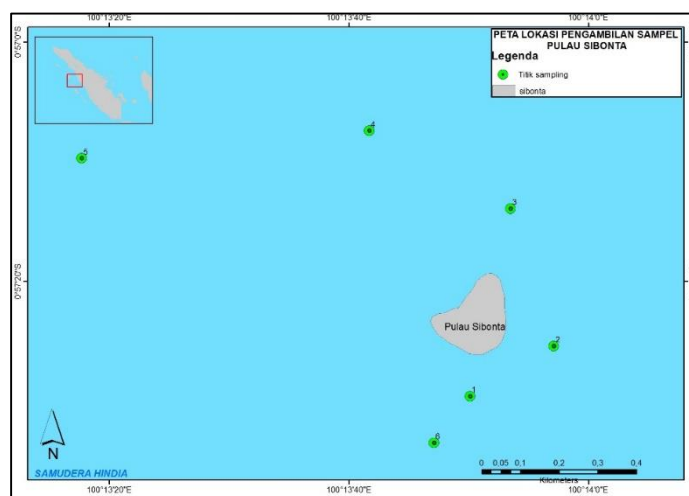
## MATERI DAN METODE

Lokasi penelitian terdapat pada 2 pulau kecil di Sumatera Barat yaitu Pulau Pasumpahan (Gambar 1) dan Pulau Sibonta (Gambar 2), dimana masing-masing lokasi penelitian dipilih 6 lokasi eksisting yang dianggap mewakili data suhu di kedua perairan tersebut. Pengukuran lapangan dilakukan pada tanggal 4 Agustus 2015 hingga 9 Oktober 2015, yang dilakukan di Pulau Pasumpahan dan Sibonta, sedangkan pengukuran suhu permukaan dilakukan pada tanggal 3 Agustus 2015 di Pulau Pasumpahan dan 4 Agustus 2015 di Pulau Sibonta. Pengambilan data suhu permukaan dilakukan pada kondisi pasang menuju surut sesuai dengan peramalan pasang surut dengan software NAOtide bahwa pada tanggal 3 Agustus 2015 pukul 10.00 WIB perairan Pasumpahan berada dalam kondisi pasang menuju surut (Gambar 3), dan pada tanggal 4 Agustus 2015 pukul 11.00 WIB berada dalam kondisi yang sama yaitu pasang menuju surut (Gambar 4).

Materi yang digunakan terdiri dari data primer: data suhu *in situ*, data curah hujan dan pasang surut selama 3 bulan, dan data sekunder berupa data peramalan pasang surut dengan NAOtide dan peta RBI Indonesia sebagai base map. Data primer dan sekunder akan diverifikasi terlebih dahulu sebelum dilakukan pengolahan data, pengolahan data spasial sebaran suhu menggunakan *software* ArcGIS 10.3, *microsoft excel* dan *grapher*.

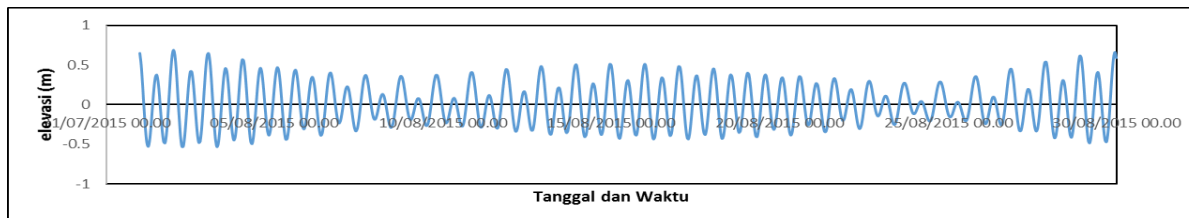


Gambar 1. Lokasi Penelitian Pulau Pasumpahan

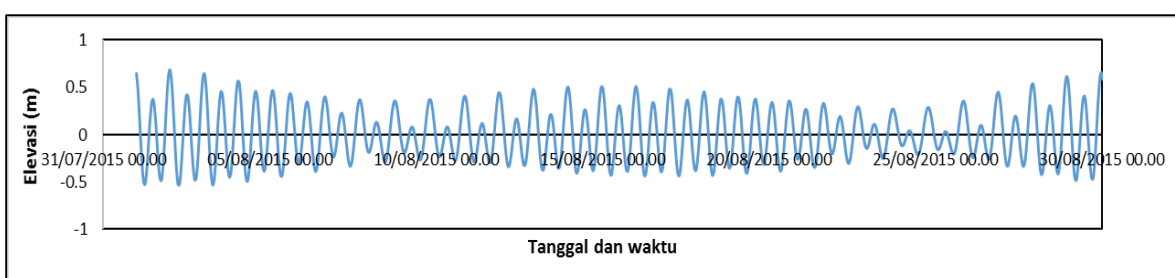


Gambar 2. Lokasi Penelitian Pulau Sibonta

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Purposive Quantitative*, yaitu penelitian yang dilakukan dengan tujuan tertentu dan dilakukan secara detail dan terperinci (Wisha dan Heriati, 2016). Penentuan lokasi pengambilan sampel menggunakan metode *random sampling*, pemilihan titik sampling yang dianggap mewakili kondisi di sekitar Pulau Pasumpahan dan Sibonta. Pengukuran data suhu secara insitu dilakukan dengan menggunakan alat TOA DKK *multi parameter water quality checker* untuk suhu permukaan dan alat HOBO U20 *titanium water level data logger* untuk suhu dengan kedalaman tertentu, spesifikasi alat ditampilkan pada Tabel 1 dan deployment setting ditampilkan pada Tabel 2.



Gambar 3. Peramalan pasang surut untuk perairan Pulau Pasumpahan



Gambar 4. Peramalan pasang surut untuk perairan Pulau Sibonta

Tabel 1. Spesifikasi alat HOBO

Product	HOBO U20-001-02 Water Level
Serial Number	10022242
Version Number	1.13
Manufacturer	Onset Computer Corporation
Device Memory	65536
Header Created	08/09/11 09:04:31 AM GMT +07:00
Calibration Date	08/09/11 09:02:54 AM GMT +07:00

(IDW) untuk lay out dalam bentuk isograde distribusi spasial nilai Suhu permukaan di Pulau Pasumpahan dan Pulau Sibonta. Data suhu yang diukur secara in situ kemudian diolah dengan menggunakan ArcGIS 10.3 dengan metode Spatial Analysis Tools – Inverse Distance Weighted, yang sebelumnya telah dibuat boundary interpolasi dengan menggunakan 4 titik point, kemudian dilakukan ekstensi interpolasi geoprocessing hingga titik boundary yang telah dibuat sebelumnya, setting up Analisis IDW ditampilkan pada Tabel 3. Analisis Spasial hanya dilakukan untuk data suhu permukaan di Pulau Pasumpahan dan Sibonta, Anomali suhu antara kedua pulau tersebut akan dianalisis dengan menggunakan grafik berdasarkan nilai yang terekam oleh HOBO.

Data pasang surut diolah dengan menggunakan metode admiralty menghasilkan konstanta harmonik untuk 29 piamtan menggunakan *software Ertide*. Penggunaan metode tersebut untuk menghitung komponen pasang surut yang meliputi  $S_0$ ,  $M_2$ ,  $S_2$ ,  $N_2$ ,  $K_1$ ,  $O_1$ ,  $M_4$ ,  $MS_4$ ,  $K_2$ ,  $P_1$  sehingga dapat ditentukan tipe pasang surut kedua perairan tersebut dengan menghitung nilai Formzahl serta diketahui nilai amplitude dan keterlambatan fase berdasarkan analisis *Indian Spring Low Water (ISLW)* (Adibrata, 2007). Pemasangan AWS (Automatic Wether Station) dipasang di daerah Muaro Anai yang dianggap mewakili kondisi cuaca di Padang dan sekitarnya, data curah hujan yang digunakan adalah data selama 1 tahun perekaman yang diolah dengan menggunakan software microsoft excel dan grapher.

Tabel 2. Deployment Setting alat HOBO

Parameter	Diterapkan dalam Deployment
Full Series Name	Absolute Pressure, kPa
Launch Name	10022242
Deployment Number	3
Launch Time	04/08/15 04:31:07 PM GMT +07:00
Logging Interval	00 Hr 05 Min 00 Sec
Launch GMT Offset	7 Hr 0 min
Battery at Launch	3,43 Volt
Launching Program	HOBOWare – 3.7.4_0625_Windows

Tabel 3. ArcGIS 10.3 Set up untuk analisis IDW

Indikator	Diterapkan dalam IDW
Projectioned coordinate system	UTM Zone 50 Southern Hemisphere World Geographic System (WGS) 1984
Geoprocessing- Environment processing extend	Processing Extend : Pasumpahan: Sibonta: Top = -1,115137 Top =-0,949661 Bottom = -1,121263 Bottom =-0,960135 Left = 100,363688 Left =100,220348 Right = 100,372786 Right =100,235541
ArcToolbox - Spatial Analyst Tool	IDW Set up : Output Cell Zise = 30,52047 Number Of Points = 12 Search Radius = Variable

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengolahan statistik data suhu, salinitas dan densitas di perairan Sibonta (Tabel 4) didapatkan nilai suhu di Pulau Pasumpahan berkisar antara  $30,1-30,6^{\circ}\text{C} \pm 0,21^{\circ}\text{C}$  dengan rata-rata suhu sebesar  $30,38^{\circ}\text{C}$ , salinitas berkisar antara  $30,7-33,8 \% \pm 1,28 \%$  dan rata-rata salinitas sebesar  $32,13 \%$ , dan densitas berkisar antara  $19,8-20,8 \text{ kg/m}^3 \pm 0,98 \text{ kg/m}^3$  dan rata-rata Densitas adalah  $19,41 \text{ kg/m}^3$ . Untuk perairan Pasumpahan (Tabel 5) didapatkan nilai suhu berkisar antara  $30-30,6^{\circ}\text{C} \pm 0,25^{\circ}\text{C}$  dengan rata-rata suhu di perairan Pasumpahan adalah  $30,26^{\circ}\text{C}$ , nilai salinitas berkisar antara  $32,5-33,9\% \pm 0,47\%$  dan rata-rata sebesar  $33,4 \%$ , nilai densitas di perairan Pasumpahan berkisar antara  $19,8-20,8 \text{ kg/m}^3 \pm 0,33 \text{ kg/m}^3$  dan rata-rata densitas adalah  $20,4 \text{ kg/m}^3$ .

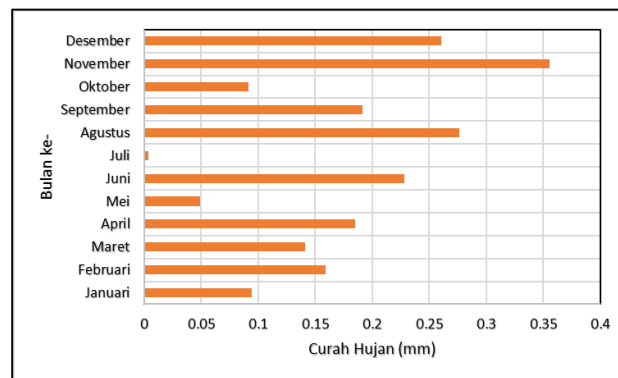
Kondisi suhu permukaan laut di perairan Sibonta dan Pasumpahan dipengaruhi oleh fenomena Indian Ocean Dipole (IOD) dan El - Nino Osilasi Selatan (ENSO), yang mempengaruhi kondisi iklim dan cuaca di wilayah Samudera Hindia sehingga suhu permukaan sering terjadi anomali karena fenomena tersebut. Abraham *et al.* (2007) mengatakan bahwa kondisi yang berkaitan dengan suhu permukaan laut adalah peristiwa IOD dan juga monsun Asia dan sistem ENSO yang berkontribusi terhadap terjadinya IOD positif, Kwiatkowski *et al.* (2015) menyatakan bahwa nilai suhu permukaan laut pada saat rentang IOD positif antara  $27-29^{\circ}\text{C}$  dan pada saat yang negatif IOD suhu permukaan laut berkisar  $28,3-30,5^{\circ}\text{C}$ . IOD pada dasarnya adalah gambaran dari anomali suhu di wilayah Samudera Hindia dan juga menunjukkan pengaruh ENSO terhadap Kondisi suhu permukaan laut (Ashok *et al.*, 2003). Variasi suhu permukaan laut tahunan terkunci oleh fase siklus musim, fase dewasa IOD positif selalu terjadi pada musim hujan di wilayah tenggara Samudera Hindia (Du *et al.*, 2008).

Tabel 4. Statistik deskriptif data fisika perairan Sibonta

Variabel	Max	Min	Mean	Median	St Dev
Densitas ( $\text{Kg/m}^3$ )	20.7	18.4	19.41666667	19.15	0.978604449
Temperatur( $^{\circ}\text{C}$ )	30.6	30.1	30.38333333	30.4	0.213697606
Salinitas (%)	33.8	30.7	32.13333333	31.85	1.278540835

Tabel 5. Statistik deskriptif data fisika perairan Pasumpahan

Variabel	Max	Min	Mean	Median	St Dev
Densitas ( $\text{Kg/m}^3$ )	20.8	19.8	20.4	20.5	0.334664011
Temperature ( $^{\circ}\text{C}$ )	30.6	30	30.26666667	30.25	0.250333111
Salinity (%)	33.9	32.5	33.4	33.5	0.473286383

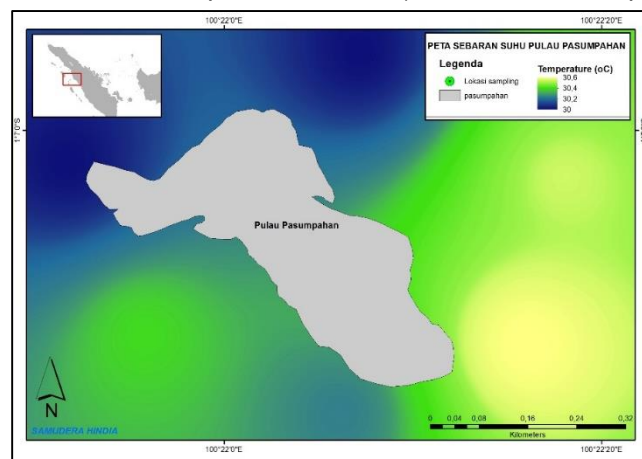


Gambar 5. Rata-rata Curah Hujan Preairan Sumatera Barat tahun 2015  
 (Sumber: Pengolahan Data, 2016)

Nilai suhu meningkat pada musim peralihan, hal tersebut disebabkan oleh hujan di musim barat, sehingga air hujan cenderung untuk menurunkan suhu, tetapi suhu permukaan laut pada musim barat memiliki nilai maksimum yang sangat tinggi, hal ini terkait dengan penguapan yang tinggi selama musim barat. Menurut Fadholi (2013) bahwa perubahan angin dan suhu permukaan dipengaruhi oleh kondisi IOD mempengaruhi konveksi di bagian barat Pulau Sumatera dan curah hujan regional. Rata-rata curah hujan dalam tahun 2015 disajikan pada Gambar 5, terlihat bahwa pada bulan Agustus rata-rata curah hujan cukup tinggi mencapai 0,27 mm, dan menurun pada bulan September dengan nilai 0,9 mm dan menurun kembali pada bulan Oktober menjadi 0,09 mm, hal tersebut secara langsung berpengaruh terhadap kondisi suhu permukaan laut dengan berkurangnya kondisi hujan maka suhu permukaan laut cenderung lebih panas dan berakibat pada pemutihan karang (*coral bleaching*) (Johan dan Amran, 2014)

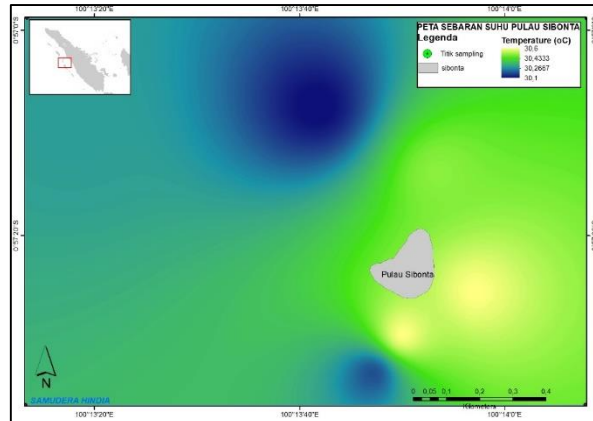
Fenomena IOD juga mempunyai pengaruh signifikan terhadap pola curah hujan yang terjadi di suatu kawasan tertentu. Perubahan cuaca di Sumatera Barat sangat dipengaruhi oleh sirkulasi monsun dan konvergensi intertropis dan suhu permukaan laut di Samudera Hindia memegang peranan penting dalam menentukan suplai uap air pada saat peredaran monsun dan pada saat IOD berlangsung (Hermawan dan Kokom, 2008). Menurut Hermawan dan Sophia (2000) pada periode Agustus hingga Oktober bersamaan dengan adanya anomali suhu muka laut di Sumatera Barat dan memiliki respon yang cukup kuat dengan kondisi Dipole Mode (+) dan suhu permukaan laut cenderung meningkat (Habibie dan Tri, 2014).

Suhu permukaan di Pulau pasumpahan tertinggi berada pada stasiun 3 yang berada di sebelah ternggara Pulau Pasumpahan dan juga Stasiun 4 yang berada di sisi Timur Pulau Pasumpahan (Gambar 6), hal ini terjadi karena terdapat muara Sungai Pisang di bagian Timur Pulau Pasumpahan, menurut Saji dan Yamagata (2003) bahwa wilayah yang dekat dengan daratan cenderung memiliki suhu permukaan laut yang lebih tinggi karena adanya aktivitas pesisir yang memengaruhi. Du dan Tangdong (2008) menyatakan bahwa suhu permukaan laut bervariasi sesuai dengan kondisi lingkungan sekitarnya. Suhu permukaan di Pualau Sibonta yang tertinggi berada pada stasiun 1, 2, dan 3 yang terletak di sebelah Barat Pulau Sibonta (Ganbar 7), lokasi pulau sibonta yang jauh dari daratan sehingga lebih mudah terpengaruh oleh kondisi atmosfer seperti IOD yang terjadi pada bulan-bulan tertentu dan menyebabkan anomali suhu permukaan laut (Hermawan dan Sophia, 2000).



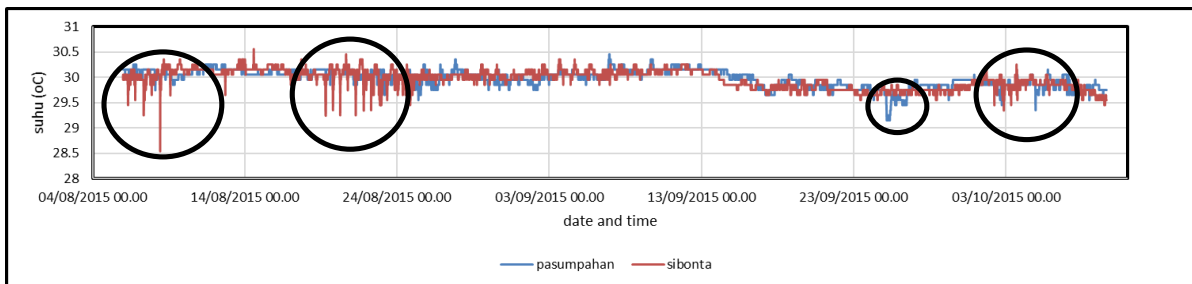
Gambar 6. Sebaran Suhu di Pulau Pasumpahan  
 (Sumber: Pengolahan data 2016)

Pulau Pasumpahan terletak di dekat perairan Teluk Bungus, dimana terdapat banyak aktivitas masyarakat pesisir, seperti transportasi laut, penangkapan ikan, dan juga beberapa industri, seperti PLTU, pembuangan limbah air panas ke perairan turut meningkatkan suhu perairan sekitarnya, yang secara tidak langsung turut merubah dinamika suhu di Perairan Timur Pulau Pasumpahan, pada Gambar 6 terlihat suhu tertinggi berada pada perairan sebelah Timur Pulau Pasumpahan.



Gambar 7. Sebaran Suhu di Pualau Sibonta  
 (Sumber: Pengolahan Data, 2016)

Suhu di sekitar Pulau Sibonta memiliki nilai yang hampir sama dengan perairan Pasumpahan, namun pada bulan tertentu suhu permukaan laut sibonta lebih tinggi daripada suhu permukaan laut di Pualu Pasumpahan dan berlaku sebaliknya pada periode yang lain, yaitu berkisar antara 28,5°C hingga 30,05 °C (Tabel 6), menurut Kwiatkowski *et al.* (2015) menyatakan bahwa selama periode IOD (-) suhu meningkat lebih dari 2°C dan suhu perairan laut pada tahun normal adalah 27-29°C. Pulau Pasumpahan dan Sibonta terletak tidak terlalu jauh sehingga secara umum suhu perairannya hampir sama, namun pada beberapa periode waktu tertentu terjadi perbedaan suhu yang drastis hingga mencapai >1°C, pada awal bulan agustus adalah periode awal musim peralihan dengan adanya pengaruh IOD (-) seharusnya suhu perairan laut juga masih meningkat namun anomali suhu perairan terjadi pada pulau Sibonta, mencapai 1,35°C, dan terjadi kembali pada akhir bulan Agustus dan mencapai 0,8°C, dan untuk bulan September dan Oktober dimana rata-rata curah hujan menurun dan anomali suhu yang terjadi di pulau Pasumpahan dalam range kecil berkisar antara 0,6-0,7°C.



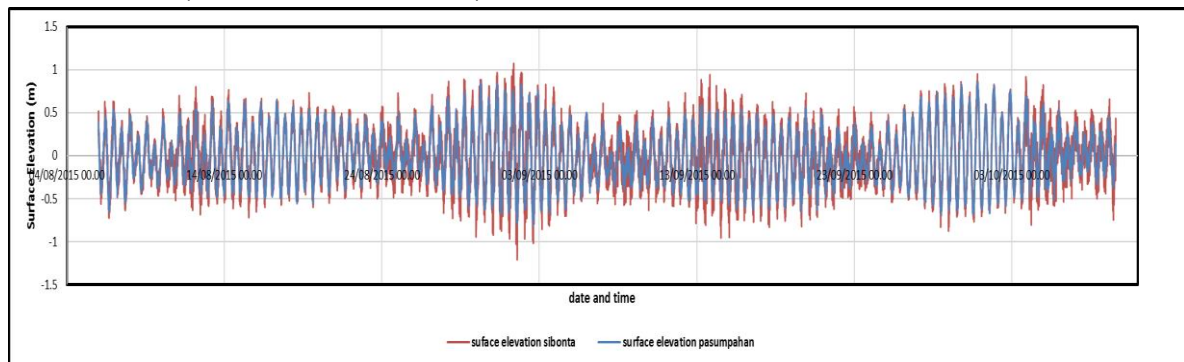
Gambar 8. Perbandingan suhu pada kedalaman 25 m  
 (Sumber: Pengolahan Data, 2016)

Anomali suhu yang terjadi di kedua perairan tersebut dipengaruhi oleh kondisi IOD (-) sehingga curah hujan mengalami peningkatan dari periode normalnya pada bulan Agustus, September dan Oktober, dan mempercepat terjadinya konveksi (Tjasyono *et al.*, 2008). Fasa panas pada kondisi IOD (-) mengakibatkan suhu permukaan laut meningkat di wilayah pantai Barat Sumatera, dan berdampak dari peningkatan curah hujan di perairan Timur Samudera Hindia yang dalam hal ini berdampak pada rendahnya suhu muka laut di Perairan Sibonta( Gambar 8).

Tabel 6. Perbandingan suhu antara perairan Sibonta dan Pasumpahan (*Anomali indication*)

Tanggal	Suhu Perairan Pasumpahan (°C)	Suhu Perairan Sibonta (°C)
06-08 Agustus 2015	29,85	28,5
19-22 Agustus 2015	30,05	29,25
25-26 September 2015	29,15	29,75
4-5 Oktober 2015	29,35	29,95

Peredaan suhu pada perairan yang sama diakibatkan oleh lokasi pulau Sibonta yang berhadapan langsung dengan Samudera Hindia, sedangkan Pulau Pasumpahan yang terletak dekat dengan daratan Kota Padang (Teluk Bungus). Pulau Sibonta lebih sensitif terhadap dinamika laut yang terjadi di Samudera Hindia, terutama untuk kondisi interaksi antara atmosfer dan laut, yang menyebabkan perbedaan suhu perairan tersebut, pada musim peralihan suhu perairan laut secara umum meningkat, namun berbeda untuk pulau Sibonta, terjadi penurunan suhu/Anomali yang diindikasikan karena pengaruh dipole mode yang terjadi di Samudera Hindia, selain itu perbedaan range pasang surut (Gambar 9) juga turut berpengaruh, terlihat bahwa range pasang surut di Perairan Sibonta lebih besar daripada range pasang surut di Perairan Pasumpahan, sengan fluktuasi dan fasa yang sama, hal ini berpengaruh terhadap dinamika penyebaran suhu perairan (Wisha dan Aida, 2016). Dengan tunggang pasang surut yang mencapai 2 m terlihat bahwa perairan Sibonta lebih berpotensi untuk terjadi perubahan suhu perairan. Adanya peningkatan elevasi muka air dan meningkatnya surah hujan menyebabkan suhu menurun pada waktu tertentu dan kembali naik disaat yang lain, fluktuasi suhu perairan laut tersebut sangat berdampak pada pemutihan karang yang sedang terjadi di perairan Sumatera Barat (Johan dan Amran, 2014).



Gambar 9. Perbandingan elevasi muka air Pulau Pasumpahan dan Sibonta  
(Sumber: Pengolahan Data, 2016)

Tipe pasang surut perairan Padang adalah mix semidiurnal, dimana dalam 24 jam bisa terjadi 1-2 kali pasang dan surut, pola pasang naik dan pasang turun ini lah yang menjadi pembangkit transport yang terjadi diperairan Padang dimana terdiri dari banyak celah teluk dan pulau-pulau kecil serta estuary, sebaran suhu secara horizontal dipengaruhi oleh arus pasang surut, menurut Sugiyanto dan Anugroho (2007) rata-rata kecepatan arus pasang surut di perairan Sumatera Barat adalah 0,14 m/s dengan arah dominan menuju ke Barat Laut dan Utara, kecepatan maksimum adalah 0,23 m/s. Menurut Fajri *et al.* (2012) kecepatan arus pasang surut di perairan Barat Sumatera berkisar antara 0,15-0,33 m/s, dan hidrodinamika yang ada berpengaruh terhadap sebaran suhu secara vertikal dan horizontal.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Anomali suhu permukaan laut yang terjadi antara perairan Sibonta dan Pasumpahan, terjadi pada saat fasa panas dipole mode (-) yang memicu terjadinya peningkatan suhu air laut dan konveksi di pesisir Barat Sumatera, yang berdampak pada peningkatan curah hujan di Samudera Hindia bagian Timur dalam hal ini pulau Sibonta, sehingga terjadi penurunan/anomali suhu di perairan sibonta, sebaran suhu permukaan laut dipengaruhi oleh curah hujan, interaksi laut dan atmosfer, dan pasang surut. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengukuran suhu air laut pada semua musim, sehingga didapatkan data yang lebih lengkap dan valid mengenai kondisi terkini suhu permukaan laut di perairan Barat Sumatera.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih pada Loka Penelitian Sumber Daya dan Kerentanan Pesisir (LPSDKP) atas DIP A APBN Penelitian Pesisir Padang Tahun 2015, Tim Survei LPSDKP dan semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Abraham, N. J., Gagan, M. K., Liu, Z., Hantoro, W. S, McCulloh, M. T., & Suwargadi, B. W. (2007). Seasonal Characteristics of the Indian Ocean Dipole during the Holocene Epoch. *J. Nature*. 445(1), 849-853. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/nature05477>.

- Adibrata, S. (2007). Analisis Pasang Surut di Pulau Karampuang, Provinsi Sulawesi Barat. *Jurnal akuatik*, 1(1), 1-6.
- Ashok, K., Zhaoyong, G., & Toshio, Y. (2003). A Look at the Relationship between the ENSO and the Indian Ocean Dipole. *J. Meteorological Society of Japan*, 81(1), 41-56. DOI: <http://dx.doi.org/10.2151/jmsj.81.41>.
- Du, Y., & Tangdong, Q. (2008). Interannual Variability of Sea Surface Temperature off Java and Sumatera in a Global GCM\*. *J. Climate*, 21(1), 2451-2465. DOI:// 10.1175/2007/JCL11753.1.
- Fajri, F., Rifardi, R., & Tanjung, A. (2012). Studi Abrasi Pantai Kota Padang Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 17(2), 36-42.
- Habibie, M. N., & Tri, A. N. (2014). Karakteristik dan Tren Perubahan Suhu Permukaan Laut di Indonesia Periode 1982-2009. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, 15(1), 37-49.
- Hermawan, E. (2007). Penggunaan Fast Fourier Transform dalam Analisis Kenormalan Curah Hujan di Sumatera Barat dan Selatan Khususnya Saat Kejadian Dipole Mode. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, 8(2), 79-86.
- Hermawan, E., & Kokom, K. (2008). Karakteristik Indian Ocean Dipole Mode di Samudera Hindia Hubungannya dengan Perilaku Curah Hujan di Kawasan Sumatera Barat Berbasis Analisis Mother Wavelet. *Jurnal Sains Dirgantara*, 5(2), 109-129.
- Hermawan, E. & Sophia, L. (2000). Analisis Variabilitas Curah Hujan di Sumatera Barat dan Selatan Dikaitkan dengan Kejadian Dipole Mode. *Jurnal Sains Dirgantara*, 4(2), 91-106.
- Johan, O., & Amran, R. S. (2014). Scleractinian Coral Health Status of Padang Shelf Reef System, West Sumatera, Indonesia. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 19(4), 181-188.
- Kwiatkowski, C., Matthias, P., Vidya, V., Stephan, S., Dierk H., & Mahyar, M. (2015). Holocene Variations of Thermocline Conditions in the Eastern Tropical Indian Ocean. *J. Elsevier*, 114, 33-42. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.quascirev.2015.01.028>.
- Saji, N. H, Goswami, B. N, Vinayachandran, P. N., & Yamagata, T. (1999). A dipole Mode in the Tropical Indian Ocean. *J. Nature*, 401, 360-363.
- Saji, N. H., & Yamagata, T. (2003). Structure of SST and Surface Wind Variability During Indian Ocean Dipole Event: COADS Observations. *J. Climate*, 16(1), 2735-2750. Doi: [http://dx.doi.org/10.1175/1520-0442\(2003\)016](http://dx.doi.org/10.1175/1520-0442(2003)016)
- Sugianto, D. N., & Anugroho, A. (2007). Studi Pola Sirkulasi Arus Laut di Perairan Pantai Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 12(2), 79-92.
- Tjasyono, B., Atika, L., Ina, J., Ruminta, R., & Sri, W. B. H. (2008). Dampak Variasi Temperatur Samudera Pasifik dan Hindia Ekuatorial Terhadap Curah Hujan di Indonesia. *Jurnal Sains Dirgantara*, 5(2), 83-95.
- Wisha, U. J., & Aida, H. (2016). Analysis of Tidal Range and Its Effect on Distribution of Total Suspended Solid (TSS) in the Pare Bay Waters. *Jurnal Kelautan dan Teknologi*, 9(1), 23-31.
- Yamagata, T., Lizuka, S., & Matsura, T. (2000). Successful Reproduction of the Dipole Mode Phenomenon in the Indian Ocean Using a Model-Advance toward the Prediction of Climate Change. *J. Geophys. Res.*, 27(20), 3369-3372.