

## SIFAT FISIK OSEANOGRAFI PERAIRAN KEPULAUAN TAMBELAN DAN SEKITARNYA, PROPINSI KEPULAUAN RIAU

Syaifuddin<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNRI

Diterima : 22 Februari 2010 Disetujui : 25 Maret 2010

### ABSTRACT

Research oceanographic physical properties of sea water has been carried out in Tambelan Islands and surrounding waters on 4-11 November 2010 on twelve oceanographic stations, research using the research vessel KR. Baruna Jaya VIII. Research methods to measure the mass of water using a Conductivity Temperature and Depth (CTD) 911 plus Model SBE. To measure the current using Acoustic Doppler Current Profile (ADCP). The purpose of the study to determine the physical properties of oceanography at Tambelan and surrounding waters. From research result obtained by the maximum current speed 1606 mm / sec and a minimum of 5 mm / sec, with the current direction Southeast  $135^{\circ}$ ,  $195-240^{\circ}$  Southwest, Northeast and East  $45^{\circ}$   $30-80-105^{\circ}$ . While the maximum temperature of  $32.62^{\circ}\text{C}$  and  $28.59^{\circ}\text{C}$  minimum, maximum salinity of 32.62 per mil and a minimum of 32.01 per mil, a maximum brightness of 97.65% and 70.52% minimum, maximum chlorophyll 0.47 mg / l and a minimum of 0, 19 mg / l, and maximum pH of 7.81 and minimum 7.78

**Key Word :** Tambelan Island, CTD,

### PENDAHULUAN

Kepulauan Tambelan merupakan gugusan pulau-pulau yang terdiri dari 68 pulau. Pulau tersebar yaitu P. Tambelan, P. Benua dan P. Uwi. Dengan banyaknya pulau tentunya menyebabkan dinamika perairan yang terjadi terutama pola arus yang menjadikan karakter air laut.

Informasi perairan laut sangat dibutuhkan disegala bidang pengembangan, terutama bidang perikanan, bidang

pelayaran/transportasi laut, bidang pariwisata, bidang perkembangan biologi dan lain sebagainya. Kesemuanya ini tentunya menyangkut karakter air laut yang tercakup didalamnya antara lain suhu, pH, kecerahan, salinitas, turbiditi, arus. Dengan perubahan faktor tersebut tentunya akan menyebabkan pengaruh dari kondisi perairan. Untuk itu perlunya mengungkapkan karakter air laut di Kepulauan Tambelan.

## METODE PENELITIAN

Sumber data utama yang digunakan dalam laporan ini adalah data kecepatan dan arah arus, backscatter dan kedalaman perairan yang diperoleh dari alat ukur ADCP 75 Khz dan karakter massa air dari peralatan CTD SBE-911 Plus yang dilengkapi dengan rosette sampler. Pengambilan data untuk perairan Tambelan dilaksanakan pada Tanggal 4 hingga 11 November 2010.

Pengukuran arus laut dilakukan dengan Acoustic Doppler Current Profile (ADCP) 75 Khz yang terpasang di Kapal Riset Baruna Jaya VIII. Pengukuran profil vertikal arus dilakukan dengan interval kedalaman setiap 5 m dengan selang waktu pengukuran 2 detik mulai dari kedalaman 14,06 m hingga dekat dasar. Pengukuran dilakukan di setiap titik stasiun yang telah ditentukan juga di sepanjang lintasan kapal yang bergerak dengan kecepatan antara 7 - 8 knot. Parameter pengukuran yang dikumpulkan meliputi kecepatan dan arah arus, kedalaman air dan backscatter.

Pengukuran karakteristik massa air di Perairan Tambelan dilakukan dengan CTD 911 Plus yang terpasang di Kapal Riset Baruna Jaya VIII. Pengukuran profil vertikal karakter massa air dilakukan dari permukaan hingga dekat dasar pada setiap titik stasiun yang telah ditentukan. Parameter yang dikumpulkan meliputi,

profil suhu, salinitas, kecerahan, oksigen terlarut, pH dan klorofil.

Peralatan tambahan pada CTD 911 plus yang digunakan untuk mengukur klorofil adalah Mk III Aquatracka (Biospherical Instruments Inc.) terkalibrasi 2009, pengukur pH adalah SBE 18 pH sensor (Sea-Bird Electronics, Inc.) terkalibrasi 2009, pengukur kecerahan adalah C Star Transmissometer (Wet Lab, Inc.) terkalibrasi 2009, pengukur oksigen terlarut adalah DO Sensor SBE 13 (Sea-Bird Electronics, Inc.), terkalibrasi 2009, dan pengukur kekeruhan adalah Optical Backscatter Sensor, OBS-3 (D&A Instruments) terkalibrasi 2009.

Penentuan posisi dilakukan dengan menggunakan Penentuan posisi dilakukan dengan GPS yang telah terpasang di Kapal Baruna Jaya VIII. dan Bottom Tracking dari alat ukur ADCP.

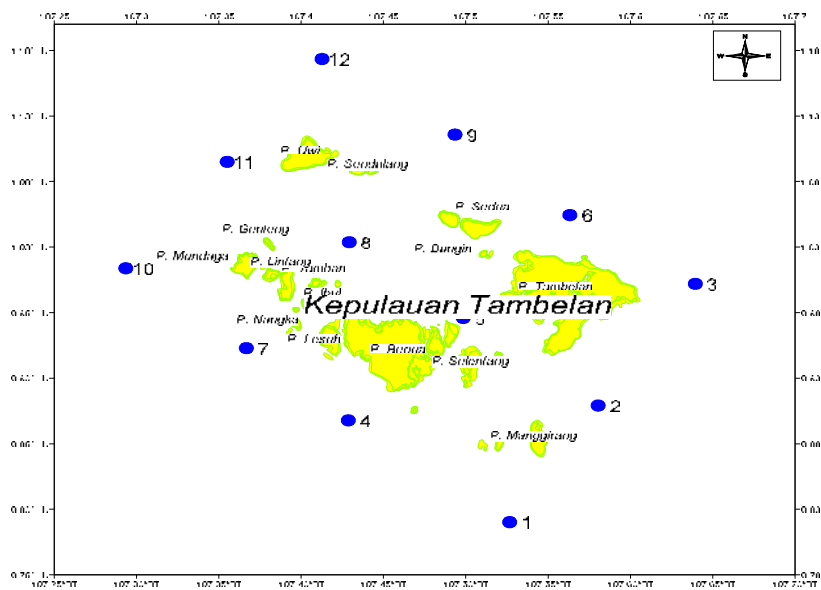
Lokasi, lintasan pengukuran dan posisi stasiun karakter massa air di Perairan Tambelan disajikan dalam **Gambar 1** dan waktu pengambilan data berdasarkan pola pasang surut disajikan pada **Gambar 2**.

Data CTD dan data ADCP yang terekam di perairan Kepulauan Tambelan sebanyak 12 stasiun, sedangkan data lintasan ADCP yang berhasil dikumpulkan sebanyak 4 lintasan mengelilingi Kepulauan Tambelan dan 1 lintasan di perairan antara pulau pulau di sisi Timur Laut

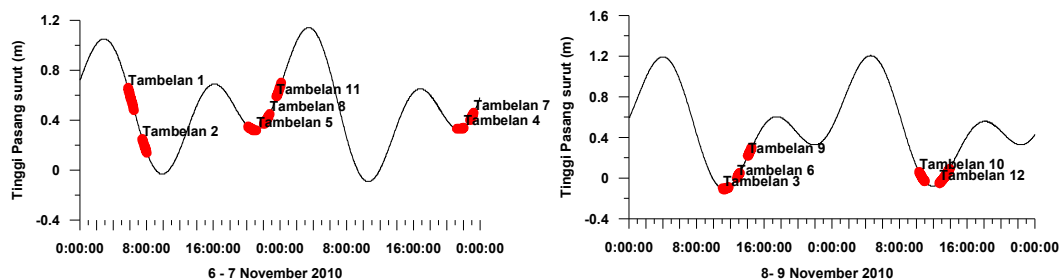
dan di sisi Barat Daya. Data pasang surut yang digunakan sebagai referensi adalah data pasang surut Pemangkat ( $01^{\circ} 2'U - 109^{\circ} 0' T$ ) yang dikeluarkan oleh Dinas Hidro Oseanografi Angkatan Laut.

Data lapangan yang telah diperoleh selama kegiatan lapangan akan diproses selama dan sesudah kegiatan lapangan dilakukan. Proses pengolahan data pendahuluan

dilakukan selama kegiatan lapangan untuk mendapatkan hasil dan kualitas data yang dihasilkan. Pengolahan data selanjutnya yang dilakukan setelah kegiatan lapangan meliputi : konversi data mentah dari alat ukur ke besaran teknis, kontrol kualitas data, pengarsipan data, visualisasi data dan analisa data mengenai karakteristik dan dinamika perairan Tambelan.



**Gambar 1.** Lokasi pengambilan data kecepatan dan arah arus dan karakter massa air di Perairan Tambelan, Kepulauan Riau, 2010



**Gambar 2. Pengambilan data arus dan karakter massa air berdasarkan pola pasang surut**

## HASIL PENELITIAN

### Kondisi Umum Perairan Tambelan

Penelitian oseanografi yang telah dilakukan untuk penyajian laporan ini telah dilaksanakan pada bulan November 2010. Sistem arus di perairan ini terutama dipengaruhi oleh musim, pasang surut dan topografi perairan sedangkan karakteristik massa airnya dipengaruhi oleh massa air perairan dangkal atau oleh massa air yang berasal dari pesisir yang memiliki

ciri khas yaitu massa air yang bersuhu tinggi dan bersalinitas rendah.

### Sistem Arus Di Perairan Tambelan

Kecepatan dan arah arus yang terekam oleh peralatan ADCP selama penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa topografi perairan sangat berperan disamping pasang surut yang merupakan gaya penggerak massa air di perairan ini (**Tabel 1**).

**Tabel 1. Kecepatan dan arah arus dari ADCP selama penelitian**

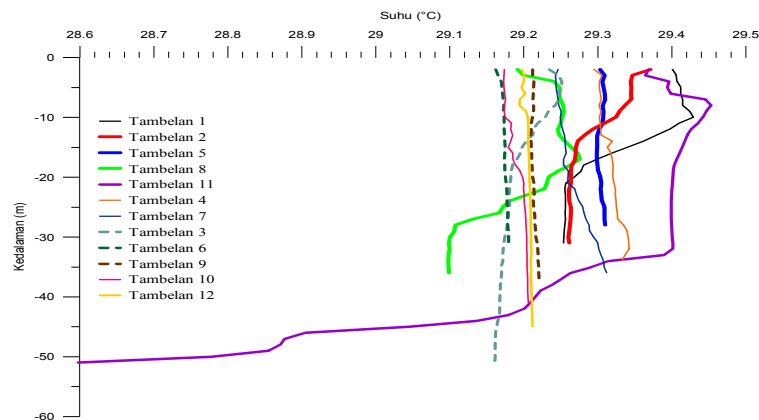
	Tambelan 1	Tambelan 2	Tambelan 3	Tambelan 4	Tambelan 5	Tambelan 6
Tanggal	6-Nov	6-Nov	8-Nov	7-Nov	6-Nov	8-Nov
Jumlah data	490	310	463	398	700	213
Kec.Min (mm/detik)	69	24	108	31	32	112
Kec. Maks (mm/detik)	1101	940	1088	1389	1306	1178
Kisaran	1032	916	980	1358	1274	1066
Kondisi pasut	Menuju surut	Surut minimum	Menuju Pasang	Menuju Pasang	Menuju Pasang	Menuju Pasang
Arah arus dominan	Barat daya 240°	Barat daya & Timur laut	Timur laut 30°	Tenggara 135°	Selatan 180°	Timur 80°

	Tambelan 7	Tambelan 8	Tambelan 9	Tambelan 10	Tambelan 11	Tambelan 12
Tanggal	7-Nov	6-Nov	8-Nov	9-Nov	6-Nov	9-Nov
Jumlah data	354	444	278	387	347	452
Kec.Min (mm/detik)	162	5	392	50	23	131
Kec. Maks (mm/detik)	1343	1058	1252	1195	1114	1606
Kisaran	1181	1053	860	1145	1091	1475
Kondisi pasut	Menuju Pasang	Menuju Pasang	Menuju Pasang	Menuju surut	Menuju surut	Menuju Pasang
Arah arus dominan	Tenggara 135°	Barat daya 195°	Timur laut 45°	Timur laut 45°	Timur 105°	Timur laut 45°

### Karakter Massa Air Perairan Tambelan Suhu

Berdasarkan data yang diperoleh selama penelitian Tanggal 6 hingga 9 November 2010 yang dilakukan pada saat surut maupun saat pasang dengan acuan pola pasang surut Pemangkat, menunjukkan bahwa suhu permukaan hingga dekat dasar perairan

mengalami pencampuran yang baik sehingga cenderung homogen dari permukaan hingga dekat dasar, terkecuali di perairan sebelah Barat Laut Pulau Uwi, pada titik stasiun 11, pada kedalaman 35 meter hingga dekat dasar suhunya menurun drastis dari 29.4°C menurun hingga 28.6°C, **Gambar 3.**



**Gambar 3. Profil suhu Perairan Tambelan pada penelitian yang dilaksanakan Tanggal 6 hingga 9 November 2010**

Suhu air laut yang terekam oleh peralatan CTD SBE 911 Plus berkisar antara 28.5 °C dan 29.4 °C dengan rata-rata 29.2°C, **Tabel 2.**

**Tabel 2. Kisaran suhu Perairan Kepulauan Tambelan dan sekitarnya, Tanggal 6 – 9 November 2010**

	Tambelan 1	Tambelan 2	Tambelan 3	Tambelan 4	Tambelan 5	Tambelan 6
Tanggal	6-Nov	6-Nov	8-Nov	7-Nov	6-Nov	8-Nov
Jumlah data	30	30	51	33	27	30
Suhu Min (°C)	29.2537	29.2606	29.1606	29.2949	29.2988	29.162
Suhu Maks (°C)	29.4292	29.3715	29.2514	29.3425	29.3101	29.1797
Kisaran	0.1755	0.1109	0.0908	0.0476	0.0113	0.0177
Rata rata	29.32894	29.29122	29.18851	29.31848	29.30496	29.17432

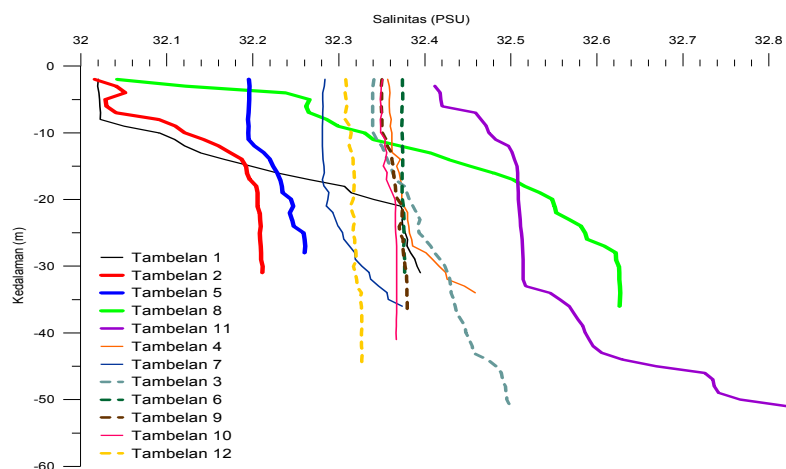
  

	Tambelan 7	Tambelan 8	Tambelan 9	Tambelan 10	Tambelan 11	Tambelan 12
Tanggal	7-Nov	6-Nov	8-Nov	9-Nov	6-Nov	9-Nov
Jumlah data	35	35	36	40	50	44
Suhu Min (°C)	29.2431	29.0983	29.2092	29.1731	28.5978	29.1941
Suhu Maks (°C)	29.3121	29.2759	29.2204	29.2061	29.4533	29.2119
Kisaran	0.069	0.1776	0.0112	0.033	0.8555	0.0178
Rata rata	29.26857	29.19761	29.21383	29.1926	29.28982	29.20698

**Salinitas**

Salinitas air laut yang terekam pada penelitian Tanggal 4 hingga 9 November 2010 dari permukaan hingga dekat dasar perairan mengalami pencampuran sempurna (titik stasiun Tambelan 3, 4, 6, 7, 9, 10 dan 12) sehingga cenderung homogen dari permukaan hingga dekat dasar, terkecuali di perairan sebelah barat laut P. Uwi, pada titik stasiun 11, pada

kedalaman 35 meter hingga dekat dasar suhunya menurun drastis dari 29.4°C menurun hingga 28.6°C dan perairan sebelah selatan Manggirang, stasiun Tambelan 1, dan perairan diantara pulau pulau di sebelah timur laut dan barat daya (Tambelan 2, 5, 8) salinitasnya bervariasi antara 32 – 32.3 PSU di permukaan dan 32.2 – 32.6 PSU di dekat dasar, **Gambar 4.**



**Gambar 4. Profil Salinitas Perairan Tambelan pada penelitian yang dilaksanakan Tanggal 6 hingga 9 November 2010**

Kisaran salinitas yang terekam oleh peralatan CTD SBE 911 Plus antara 32.0165 PSU dan 32.8214 PSU

dengan rata-rata 32.343485 PSU,  
**Tabel 3**

**Tabel 3. Kisaran Salinitas Perairan Kepulauan Tambelan dan sekitarnya, Tanggal 6 – 9 November 2010**

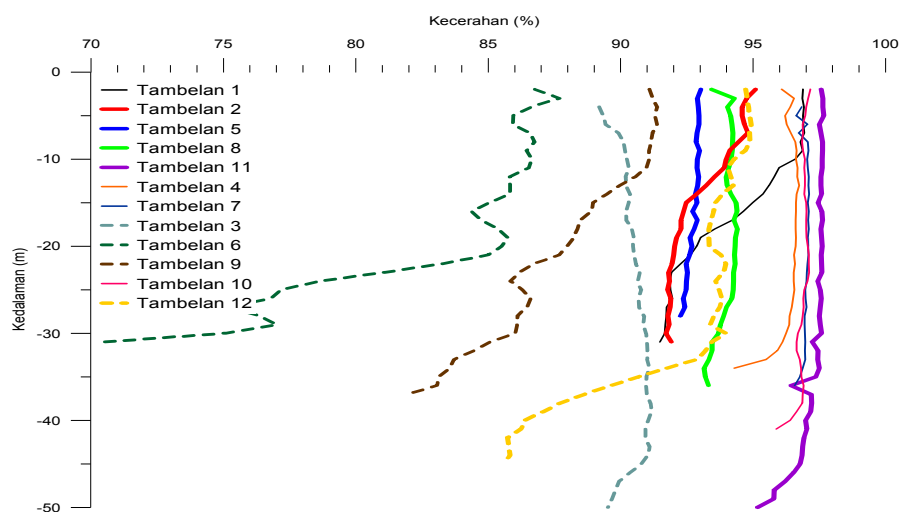
	Tambelan 1	Tambelan 2	Tambelan 3	Tambelan 4	Tambelan 5	Tambelan 6
Tanggal	6-Nov	6-Nov	8-Nov	7-Nov	6-Nov	8-Nov
Jumlah data	30	30	51	33	27	30
Salinitas Minimum	32.0198	32.0165	32.3394	32.3571	32.1945	32.3735
Salinitas Maksimum	32.395	32.2116	32.4991	32.4585	32.2609	32.3768
Kisaran	0.3752	0.1951	0.1597	0.1014	0.0664	0.0033
Rata rata	32.22246	32.1563	32.40879	32.38104	32.22254	32.37481

	Tambelan 7	Tambelan 8	Tambelan 9	Tambelan 10	Tambelan 11	Tambelan 12
Tanggal	7-Nov	6-Nov	8-Nov	9-Nov	6-Nov	9-Nov
Jumlah data	35	35	36	40	50	44
Salinitas Minimum	32.281	32.0424	32.3496	32.3485	32.282	32.3075
Salinitas Maksimum	32.3736	32.6271	32.3798	32.3674	32.8214	32.3271
Kisaran	0.0926	0.5847	0.0302	0.0189	0.5394	0.0196
Rata rata	32.30107	32.46724	32.36601	32.36045	32.54278	32.31833

### Kecerahan

Kecerahan yang terukur pada setiap titik stasiun yang dipilih pada penelitian yang dilaksanakan Tanggal 4 hingga 9 November 2010 dari permukaan hingga dekat dasar perairan jernih di perairan sebelah Barat Kepulauan Tambelan (titik stasiun Tambelan 1, 4, 7, 10) dan

keruh di perairan sebelah Timur (titik stasiun Tambelan 3, 6, 9) kecuali Tambelan 12 jernih dan selat diantara Kepulauan Tambelan sebelah Timur dan sebelah Baratnya mempunyai kecerahan diantaranya (titik stasiun 2, 5, 8) kecuali Tambelan 11, jernih, **Gambar 5.**



**Gambar 5. Profil Kecerahan Perairan Tambelan pada penelitian yang dilaksanakan Tanggal 6 hingga 9 November 2010**



Kisaran kecerahan yang terekam oleh peralatan CTD SBE 911 Plus antara 70.5231 % dan 97.6599 % dengan rata-rata 92.90861377 %, **Tabel 4**

**Tabel 4. Kisaran kecerahan Perairan Kepulauan Tambelan dan sekitarnya, Tanggal 6 – 9 November 2010**

	Tambelan 1	Tambelan 2	Tambelan 3	Tambelan 4	Tambelan 5	Tambelan 6
Tanggal	6-Nov	6-Nov	8-Nov	7-Nov	6-Nov	8-Nov
Jumlah data	30	30	49	33	27	30
Kecerahan (%) Min	91.4785	91.7142	89.1984	94.2958	92.2569	70.5231
Kecerahan (%)Maks	96.9253	95.0962	91.1596	96.7319	93.0224	87.6965
Kisaran	5.4468	3.382	1.9612	2.4361	0.7655	17.1734
Rata rata	94.28143	92.95082	90.45093	96.38267	92.74246	83.01154

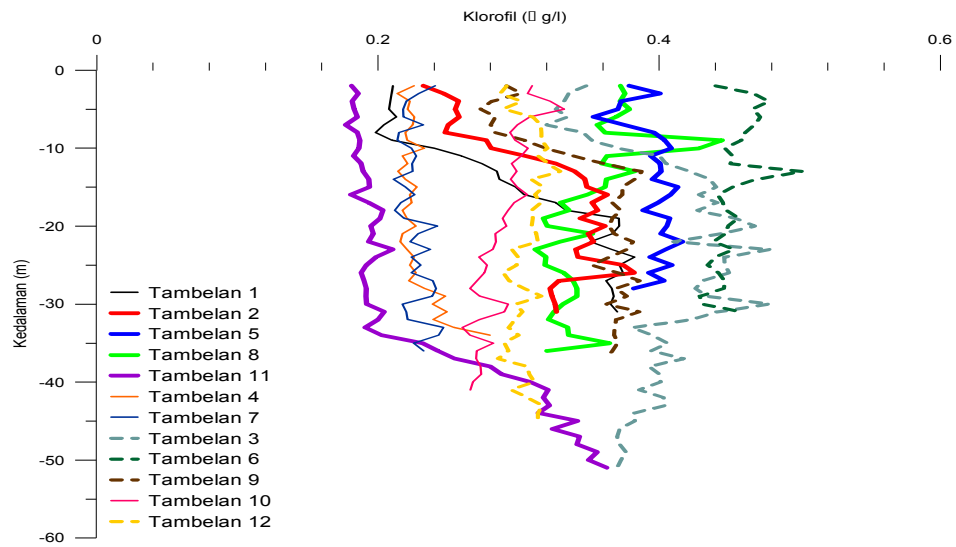
  

	Tambelan 7	Tambelan 8	Tambelan 9	Tambelann 10	Tambelan 11	Tambelan 12
Tanggal	7-Nov	6-Nov	8-Nov	9-Nov	6-Nov	9-Nov
Jumlah data	33	35	36	40	50	44
Kecerahan (%) Min	96.5673	93.1452	81.9721	95.87848531	93.4763	85.6035
Kecerahan (%) Maks	97.1105	94.4101	91.3832	97.16489902	97.6599	94.9307
Kisaran	0.5432	1.2649	9.4111	1.286413705	4.1836	9.3272
Rata rata	96.98008	94.00227	87.82416	96.8798353	97.18035	92.21682

### Klorofil

Nilai klorofil yang terekam relatif lebih kecil di perairan sebelah Barat Kepulauan Tambelan (titik stasiun Tambelan 1, 4, 7, 10) di Utaranya (titik stasiun Tambelan 11) di dibandingkan dengan perairan sebelah Timur Kepulauan Tambelan (titik stasiun Tambelan 3, 6, 9). Nilai klorofil di

Selatan Kepulauan Tambelan, relatif kecil di permukaan kemudian secara gradasi meningkat mulai dari kedalaman 10 m hingga dekat dasar (titik stasiun Tambelan 2). Sedangkan nilai klorofil di selat antara Kepulauan Tambelan sebelah Barat dan Kepulauan Tambelan sebelah Baratnya berada diantaranya (titik stasiun Tambelan 5 dan 8), **Gambar 6**.



**Gambar 6. Profil Klorofil Perairan Tambelan pada penelitian yang dilakukan tanggal 6 hingga 9 November 2010**

Kisaran klorofil yang terekam oleh peralatan CTD SBE 911 Plus antara 0.177 mg/l dan 0.502 mg/l dan dengan rata-rata 0.321 mg/l, **Tabel 5.**

**Tabel 5. Kisaran klorofil Perairan Kepulauan Tambelan dan sekitarnya, Tanggal 6 – 9 November 2010.**

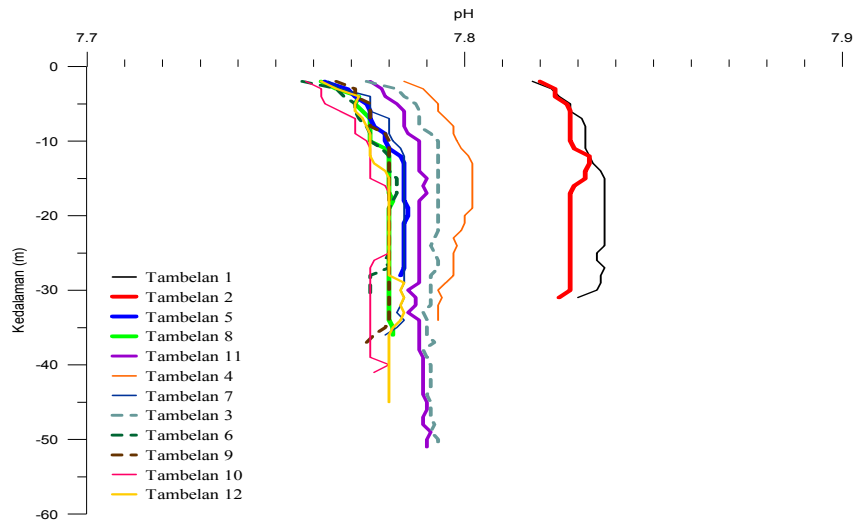
	Tambelan 1	Tambelan 2	Tambelan 3	Tambelan 4	Tambelan 5	Tambelan 6
Tanggal	6-Nov	6-Nov	8-Nov	7-Nov	6-Nov	8-Nov
Jumlah data	30	30	51	33	27	30
Klorofil (mg/l)						
Min	0.1983	0.2323	0.3199	0.2139	0.3532	0.4289
Maks	0.3826	0.3825	0.4792	0.2797	0.4168	0.502
Kisaran	0.1843	0.1502	0.1593	0.0658	0.0636	0.0731
Rata rata	0.30196	0.31734	0.40115	0.2277	0.39546	0.45307

	Tambelan 7	Tambelan 8	Tambelan 9	Tambelan 10	Tambelan 11	Tambelan 12
Tanggal	7-Nov	6-Nov	8-Nov	9-Nov	6-Nov	9-Nov
Jumlah data	35	35	36	40	50	44
Klorofil (mg/l)						
Min	0.211	0.3118	0.273	0.2601	0.1769	0.2854
Klorofil (mg/l)						
Maks	0.2467	0.445	0.3877	0.3325	0.3628	0.3298
Kisaran	0.0357	0.1332	0.1147	0.0724	0.1859	0.0444
Rata rata	0.22649	0.35035	0.35019	0.28772	0.23234	0.3057

### pH

Nilai pH yang terekam relatif seragam untuk seluruh perairan Tambelan kecuali

di perairan bagian selatan (titik stasiun Tambelan 1 dan 2), **Gambar 7**.



**Gambar 7. Profil pH Perairan Tambelan pada penelitian yang dilaksanakan Tanggal 6 hingga 9 November 2010**

Kisaran pH yang terekam oleh peralatan CTD SBE 911 Plus antara

7.757 dan 7.837 dengan rata-rata 7.790, **Tabel 6**

**Tabel 6. Kisaran pH Perairan Kepulauan Tambelan dan sekitarnya, Tanggal 6 – 9 November 2010**

	Tambelan 1	Tambelan 2	Tambelan 3	Tambelan 4	Tambelan 5	Tambelan 6
Tanggal	6-Nov	6-Nov	8-Nov	7-Nov	6-Nov	8-Nov
Jumlah data	30	30	51	33	27	30
pH Maksimum	7.818	7.82	7.774	7.784	7.763	7.757
pH Minimum	7.837	7.833	7.793	7.802	7.785	7.782
Kisaran	0.019	0.013	0.019	0.018	0.022	0.025
Rata rata	7.8333	7.828	7.7907	7.7968	7.7803	7.7764

	Tambelan 7	Tambelan 8	Tambelan 9	Tambelan 10	Tambelan 11	Tambelan 12
Tanggal	7-Nov	6-Nov	8-Nov	9-Nov	6-Nov	9-Nov
Jumlah data	35	35	36	40	50	44
pH Maksimum	7.764	7.762	7.766	7.758	7.775	7.762
pH Minimum	7.784	7.781	7.78	7.78	7.791	7.784
Kisaran	0.02	0.019	0.014	0.022	0.016	0.022
Rata rata	7.7814	7.7779	7.7782	7.7745	7.7873	7.7783

**DAFTAR PUSTAKA**

- Duxbury Alison, B, Alyn C. Duxbury, Keith A. Sverdrup. 2002. *Fundamentals of Oceanography. Fourth Edition.* Mc Graw Hill. Washington. 157-176
- Ffiel, A, and Gordon, A.L. 1992. Vertical mixing in the Indonesia thermocline, *J. Phys. Oceanogr*, 22 : 184-195
- Gordon, A. L. 2005. Oceanography of the Indonesia seas and Their Troughflow. *Oceanography* 18 (4) 14-27
- Hutabarat, S. Dan Stewart M. Evans . 1984. *Pengantar Oseanografi.* Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press) Jakarta, 159 hal
- Setiapermana. D. Santoso and Riyono, S.H. 1992. Chlorophyll content in relation to physical structure in east Indian Ocean. *Oseanologi di Indonesia,*