

**STUDI PENYEBARAN SEDIMEN TERSUSPENSI  
DI PERAIRAN LAUT PAYA KUNDUR  
PROVINSI KEPULAUAN RIAU**

**Oleh**

**Robileo Agus<sup>1)</sup>, Rifardi<sup>2)</sup>, Musrifin Ghalib<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Ilmu Kelautan

<sup>2)</sup>Staf Pengajar

Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau  
Kampus Bina Widya, Km. 12,5 Simp. Panam, Pekanbaru (28293)  
robileo5agus@gmail.com

---

**ABSTRACT**

This research was conducted from September-October 2016 at Paya Kundur marine waters, Karimun Regency of Riau Islands Province. Samples were analyzed in the laboratory of Marine Chemistry, Marine Science Department, Faculty of Marine and Fisheries University of Riau. This study aims to determine the vertical profiles of suspended sediment in the marine environment Paya Kundur. This study used survey method, which consists of nine sampling points. Water samples were taken vertically, consists of three levels, namely surface waters, middle (columns), and bottom waters with a distance of  $\pm 6$  m. Vertically (surface, middle and bottom) of the distribution of suspended sediment influenced by tidal currents, the location and tin mining activities in bottom waters. The distribution pattern of suspended sediments at ebb tide and flood tide has the highest content at the bottom. The highest content of suspended sediment distribution dominated in the tin mining area to the west of Kundur. Based on quality standart for marine organisme and TSS for fisheries, it can be concluded that waters fertility of Paya Kundur has passed the quality standard and its not suitable for fisheries activities.

Keywords: Suspended Sediments, Marine Waters Paya Kundur

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September - Oktober 2016, bertempat di perairan laut Paya Kundur, Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau. Sampel dianalisis di laboratorium Kimia Laut Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil vertikal sedimen tersuspensi pada lingkungan perairan laut Paya Kundur. Penelitian ini menggunakan metode survey, dimana lokasi sampling terdiri dari sembilan titik sampling. Sampel air diambil secara vertikal, terdiri dari tiga tingkatan kedalaman yaitu dari permukaan perairan, pertengahan (kolom), dan dasar perairan dengan jarak  $\pm 6$  m. Secara vertikal (permukaan, tengah dan dasar) gambaran distribusi sedimen tersuspensi pada perairan laut Paya Kundur dipengaruhi oleh arus pasang surut, lokasi perairan dan aktivitas pertambangan timah di dasar perairan. Pola sebaran sedimen tersuspensi pada saat surut dan pasang memiliki nilai kandungan tertinggi dibagian dasar. Kandungan sebaran

sedimen tersuspensi tertinggi dominan terjadi di area penambangan timah atau di sebelah barat dari Pulau Kundur. Berdasarkan baku mutu untuk biota laut dan nilai TSS untuk kepentingan perikanan bahwa kesuburan perairan laut Paya Kundur melewati ambang batas baku mutu dan tidak baik untuk kegiatan perikanan.

**Kata Kunci :** Sedimen Tersuspensi, Perairan Laut Paya Kundur

## **PENDAHULUAN**

Perairan laut dipengaruhi oleh berbagai faktor yang menyebabkan perubahan kondisi fisik, kimia dan biologi, baik dari darat maupun dari laut itu sendiri. Faktor dari darat yang mempengaruhi kondisi perairan laut, seperti aktivitas manusia yaitu pemukiman, industri, dan penambangan. Sedangkan faktor dari laut yaitu pasang surut, gelombang, dan arus. Selain itu, dampak yang signifikan dalam mempengaruhi kualitas perairan laut dan kondisi lingkungan laut juga disebabkan oleh aktivitas manusia seperti penambangan dan transportasi.

Parameter kualitas perairan yang memiliki pengaruh terhadap tingkat kesuburan salah satunya yaitu *Total Suspended Sediment* (TSS). Sedimen tersuspensi yang berasal dari aktivitas laut maupun disebabkan aktivitas manusia mengakibatkan kekeruhan terhadap perairan. Kekeruhan yang terjadi di perairan akan berdampak pada proses biologi di dalam laut seperti kurangnya penetrasi cahaya yang masuk sehingga fitoplankton yang berada di laut tersebut sulit untuk melakukan proses fotosintesis. Konsentrasi yang tinggi dari sedimen tersuspensi dapat menyumbat insang ikan, baik membunuh mereka atau mengurangi laju pertumbuhan mereka (Huang, 2011).

Perairan laut Paya Kundur merupakan perairan yang terletak di sebelah Barat Pulau Kundur. Kegiatan yang ada di sekitar perairan laut Paya Kundur adalah sebagai tempat transportasi antara pulau, penambangan timah di dasar perairan, dan penangkapan ikan oleh nelayan. Dengan kondisi lingkungan perairan seperti itu, mengakibatkan padatan tersuspensi cukup tinggi sehingga akan mempengaruhi kesuburan perairan laut Paya Kundur.

Melihat fenomena di atas, perlu adanya penelitian yang berkaitan dengan parameter kualitas perairan, salah satunya yaitu sedimen tersuspensi atau TSS yang memiliki faktor atau pengaruh cukup besar terhadap perubahan lingkungan perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil vertikal sedimen tersuspensi pada lingkungan perairan laut Paya Kundur.

### **METODE PENELITIAN**

#### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September - Oktober 2016, bertempat di perairan laut Paya Kundur, Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau Analisis sampel dilakukan di laboratorium Kimia Laut Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

#### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air yang diambil dari perairan laut Paya Kundur. Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu GPS (*Global Positioning System*, *Van Dorn Sampler*, tali pemberat, *Hand refractometer*, *Current drouge*, *Secchi disc*, *Thermometer*, botol sampel, kertas label, pH Indikator, kertas saring *Whattman*, oven pengering, *beaker glass*, desikator, timbangan analitik, *Turbidimeter*, pompa vakum, dan gelas ukur.

#### **Metode Penelitian**

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survey, dimana perairan laut Paya Kundur dijadikan sebagai lokasi peneliti untuk objek penelitian

serta pengambilan sampel. Lokasi sampling terdiri dari sembilan titik sampling yang ditetapkan dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*).



Gambar 1. Peta Titik Sampling Sedimen Tersuspansi

### Samplng Padatan Tersuspensi

Pengambilan sampel air menggunakan *van dorn sampler* pada setiap titik sampling secara vertikal. Sampel air yang diambil secara vertikal terdiri dari tiga tingkatan kedalaman yaitu dari permukaan perairan, pertengahan, dan dasar perairan dengan jarak  $\pm 6$  m antara pengambilan sampel disesuaikan dengan kedalaman laut. Botol *van dorn sampler* diturunkan dari atas kapal dengan perlahan dan jumlah sampel air sekitar  $\pm 300$  ml, dimasukkan ke dalam botol sampel, diberi label perstasiun, dan disimpan ke dalam *ice box* kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis. Pengambilan sampel air dilakukan pada saat pasang dan surut.

### Pengukuran Parameter Lingkungan Perairan

Parameter lingkungan perairan yang diukur dalam penelitian ini yaitu : kedalaman, kecepatan dan arah arus, kecerahan, suhu, salinitas, kekeruhan, dan pH. Proses pengukuran parameter lingkungan perairan dilakukan secara vertikal di setiap titik sampling pada saat pasang dan surut air laut.

### Analisis Sampel

Proses analisis sampel padatan TSS (*Total suspended solid*) dimulai setelah pengambilan sampel air di perairan dilakukan. Analisis TSS menggunakan metode Standar Nasional Indonesia (SNI, 2004) tentang air dan air limbah padatan suspensi total (*Total Suspended Solid*) secara gravimetri. Penghitungan TSS (SNI, 2004) :

$$\text{TSS (mg/l)} = \frac{(A-B) \times 1000}{V}$$

Keterangan :

A = berat kertas saring + residu kering (mg)

B = berat kertas saring (mg)

V = volume sampel (ml)

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dan pengukuran di lapangan ditabulasikan dalam bentuk tabel dan dibahas secara deskriptif. Pola penyebaran sedimen tersuspensi digambarkan dengan cara memplotkan data yang diperoleh ke dalam peta wilayah studi untuk melihat sebaran profil sedimen tersuspensi dengan menggunakan program *arcView* 3.3.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi perairan laut Paya Kundur terletak pada koordinat 103°17'24,0828" - 103°20'48,0192" Bujur Timur dan 0°53'0,0024" - 0°54'21,564" Lintang Utara.

#### Parameter Lingkungan Perairan

Hasil pengukuran parameter perairan laut Paya Kundur dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Parameter Lingkungan Perairan Laut Paya Kundur Pada Saat Surut

Titik Sampling	Parameter Lingkungan Perairan														
	Kedalaman (m)	Kecerahan (cm)	Kec. Arus (m/s)	pH			Salinitas (‰)			Suhu (°C)			Kekeruhan (NTU)		
				P	T	D	P	T	D	P	T	D	P	T	D
1	14	120	0,04	7	7	8	31	31	31	30	29	28	4,47	7,01	18
2	13	90	0,025	7	7	8	31	31	31	30	29	28	7,79	9,15	13,6
3	15	115	0,07	7	7	8	31	31	31	30	29	28	1,86	3,89	1,19
4	15	130	0,05	7	7	7	31	31	31	29	28	27	1,34	5,51	9,5
5	16	117,5	0,04	7	7	7	31	31	31	29	28	27	0,48	3,25	10,5
6	17	120	0,03	7	7	7	31	31	31	30	29	28	1,13	13,49	17,6
7	15	130	0,03	7	7	7	31	31	31	30	29	28	2,58	11,37	21,7
8	27	120	0,06	7	7	7	31	31	31	30	29	28	1,48	15,85	22,5
9	17	130	0,05	7	7	7	31	31	31	30	29	28	0,35	13,04	25,9

Sumber : Data Primer

Keterangan : P : Permukaan

T : Tengah

D : Dasar

Berdasarkan hasil pengukuran diketahui bahwa kedalaman perairan laut Paya Kundur pada saat surut berkisar antara 13-27 m dan pada saat pasang berkisar 14-28 m. Rata-rata kedalaman perairan pada saat surut adalah 16,55 m dan pada saat pasang 17,77 m. Kedalaman terdalam ketika surut terdapat pada titik sampling 8 dan ketika pasang pada titik sampling 8.

Hasil pengukuran parameter kecerahan yang didapat pada saat surut berkisar 90 – 115 cm dan pada saat pasang berkisar antara 120 – 180 cm. Kecerahan salah satu parameter yang bisa dilihat langsung (visual) pada perairan untuk menentukan kondisi baik atau tidaknya perairan.

Tabel 2. Parameter Lingkungan Perairan Laut Paya Kundur Pada Saat Pasang

Titik Sampling	Parameter Lingkungan Perairan														
	Kedalaman (m)	Kecerahan (cm)	Kec. Arus (m/s)	pH			Salinitas (‰)			Suhu (°C)			Kekeruhan (NTU)		
				P	T	D	P	T	D	P	T	D	P	T	D
1	16	180	0,02	7	7	7	30	30	30	31	29	28	0,64	1,89	4,66
2	14	180	0,02	7	7	7	30	30	30	31	29	28	0,12	2,50	2,24
3	16	180	0,14	7	7	7	30	30	30	32	29	28	0,67	1,31	2,30
4	16	120	0,09	7	7	7	30	30	31	30	29	28	2,47	7,13	10,63
5	17	170	0,03	7	7	7	30	30	31	31	29	28	0,43	5,51	14,61
6	19	130	0,05	7	7	7	30	30	30	31	30	29	1,66	5,05	16,48
7	16	145	0,05	7	7	7	30	30	30	31	29	28	1,71	3,02	30,66
8	28	145	0,05	7	7	7	30	31	30	31	30	29	2,79	2,53	1,49
9	18	170	0,12	7	7	7	33	33	33	30	29	28	0,75	1,37	8,41

Sumber : Data Primer

Keterangan : P : Permukaan

T : Tengah

D : Dasar

Dari hasil pengukuran dilapangan diperoleh kecepatan arus pada saat surut berkisar antara 0,025 – 0,07 m/s dan pada saat pasang berkisar 0,02 – 0,14 m/s. Kecepatan arus yang terkuat ketika surut terletak pada titik sampling 3 yaitu 0,07 m/s dan kecepatan arus terlambat pada titik sampling 2 yaitu 0,025 m/s. Kecepatan arus terkuat pada saat pasang terletak pada titik sampling 3 yaitu 0,14 m/s dan kecepatan arus terlambat pada titik sampling 1 dan 2 yaitu 0,02 m/s.

Hasil pengukuran pada saat surut pada bagian permukaan dan tengah yaitu 7 dan pada bagian dasar berkisar antara 7 dan 8. pH pada saat pasang yang didapatkan dibagian permukaan, tengah, dan dasar yaitu 7.

Berdasarkan pengukuran salinitas di perairan laut Paya Kundur yang dilakukan secara vertikal (permukaan, tengah, dan dasar) pada saat surut yaitu 31 ‰ dan pada saat pasang di bagian permukaan, tengah, dan dasar berkisar antara 30 – 33 ‰.

Parameter suhu yang diperoleh dari hasil pengukuran pada saat surut secara vertikal dibagian permukaan berkisar antara 29 – 30 °C, tengah : 28 – 29 °C, dan dasar : 27 – 28 °C. Sedangkan pada saat pasang diperoleh hasil pada bagian permukaan berkisar antara 30 -32 °C, tengah : 29 – 30 °C, dan dasar : 28 – 29 °C.

Berdasarkan Tabel 1 dan 2 diperoleh rata-rata kekeruhan pada waktu surut adalah 9,05 NTU yang berkisar antara 2,31 – 13,27 NTU dimana nilai rata-rata kekeruhan terendah berada pada titik sampling 3 dan rata-rata tertinggi berada pada titik sampling 8. Pada saat pasang diperoleh rata-rata kekeruhan adalah 4,92 NTU

yang berkisar antara 1,42 – 11,79 NTU dimana rata-rata terendah berada pada titik sampling 3 dan rata-rata tertinggi berada pada titik sampling 7.

### **Sedimen Tersuspensi**

Sedimen tersuspensi yang diperoleh dari analisis di laboratorium dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis sedimen tersuspensi sebagai berikut :

Tabel 3. Sedimen Tersuspensi Perairan Laut Paya Kundur

Titik Sampling	Surut			Pasang		
	P (mg/l)	T (mg/l)	D (mg/l)	P (mg/l)	T (mg/l)	D (mg/l)
1	159	135	161	127	106	127
2	140	151	170	127	108	110
3	159	148	168	115	115	167
4	144	167	153	115	124	108
5	152	153	198	107	108	126
6	149	153	177	103	115	141
7	162	174	182	111	105	152
8	161	173	183	121	121	116
9	152	147	164	114	117	119
Rata-rata	153,11	155,66	172,88	115,55	113,22	129,55

Sumber : Data Primer

Keterangan : P : Permukaan

T : Tengah

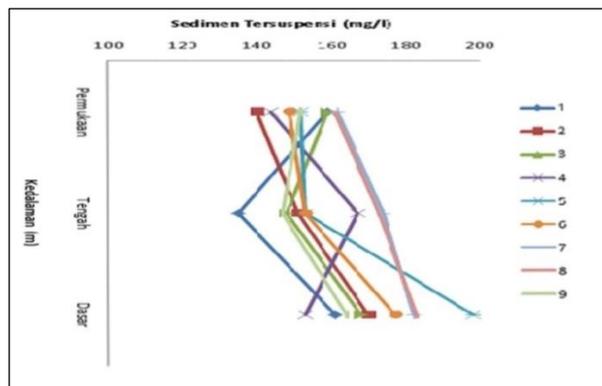
D : Dasar

### **Sebaran Sedimen Tersuspensi Saat Surut**

Kandungan sedimen tersuspensi yang tertinggi terletak pada titik sampling 7 yang berkisar antara 162 mg/l – 182 mg/l. Sedangkan kandungan sedimen tersuspensi terendah saat surut berada pada titik sampling 1 yang berkisar antara 135 - 161 mg/l. Perbedaan pola sebaran sedimen tersuspensi secara vertikal dapat dilihat pada Gambar 2.

Distribusi sedimen tersuspensi diduga dipengaruhi oleh kecepatan arus yang membawa material sedimen tersuspensi. Menurut Elverida (2010), bahwa kecepatan arus yang kuat akan memiliki ukuran butiran sedimen yang kasar sebaliknya kecepatan arus yang lemah akan memiliki ukuran butiran sedimen yang halus. Menurut Siswanto (2011), menyatakan beberapa parameter hidrooseanografi yang berpengaruh terhadap sebaran sedimen, diantaranya adalah arus dan gelombang.

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut ( padatan tersuspensi total untuk koral dan lamun : 20 mg/l, dan mangrove : 80 mg/l), menunjukkan bahwasanya perairan ini tidak layak untuk kehidupan biota air dan kegiatan perikanan karena melewati baku mutu. Hal ini juga sesuai dengan nilai sedimen tersuspensi menurut Alobster dan Lloyd dalam Effendi (2003) untuk kepentingan perikanan dapat dilihat pada Tabel 4.



Gambar 2. Profil vertikal sedimen tersuspensi saat surut

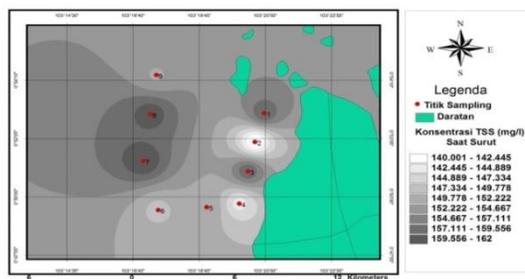
Tabel 4. Kesesuaian Nilai TSS Perairan Untuk Kepentingan Perikanan

No	Nilai TSS (mg/l)	Pengaruh Terhadap Perikanan
1	<25	Tidak berpengaruh
2	25-80	Sedikit berpengaruh
3	81-400	Kurang baik bagi kepentingan perikanan
4	>400	Tidak baik lagi bagi kepentingan perikanan

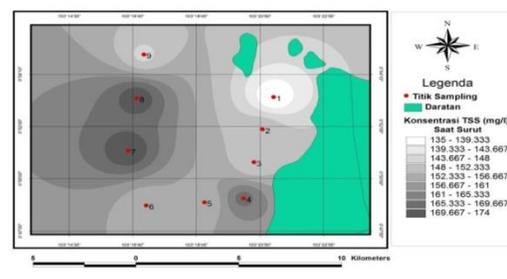
Sumber : Alabaster dan Lloyd dalam Effendi (2003)

### Sebaran Sedimen Tersuspensi pada Lapisan Permukaan, Tengah, dan Dasar saat Surut

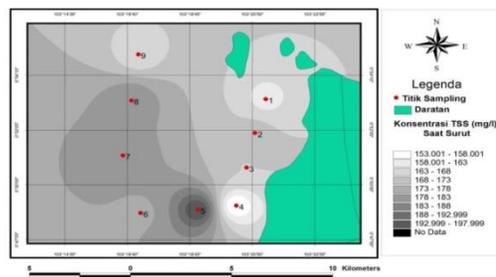
Berdasarkan hasil penelitian didapat kandungan sedimen tersuspensi tertinggi terletak pada titik sampling 7 yaitu 162 mg/l, sedangkan kandungan sedimen tersuspensi terendah terletak pada titik sampling 2 yaitu 140 mg/l. Pada lapisan tengah sebaran kandungan sedimen tersuspensi tertinggi terletak pada titik sampling 7 yaitu 174 mg/l, sedangkan kandungan sedimen tersuspensi terendah terletak pada titik sampling 1 yaitu 135 mg/l. Pada lapisan dasar kandungan sedimen tersuspensi tertinggi terletak pada titik sampling 5 yaitu 198 mg/l dan kandungan sedimen yang terendah terletak pada titik sampling 4 yaitu 153 mg/l. Sebaran sedimen tersuspensi ini dapat dilihat pada Gambar 3, 4, dan 5.



Gambar 3. Lapisan permukaan



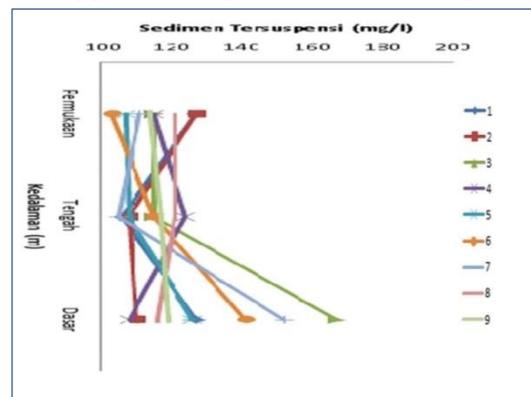
Gambar 5. Lapisan Tengah



Gambar 4. Lapisan Tengah  
**Sebaran Sedimen Tersuspensi Saat Pasang**

Kandungan sedimen tersuspensi yang tertinggi terletak pada titik sampling 3 yang berkisar antara 115 mg/l – 162 mg/l, sedangkan Kandungan sedimen tersuspensi terendah saat pasang berada pada titik sampling 5 yang berkisar antara 107 - 126 mg/l. Pola sebaran sedimen tersuspensi secara vertikal dapat dilihat pada Gambar 6.

Kecenderungan sedimen tersuspensi yang tinggi pada titik sampling 3 diduga karena lokasi yang berdekatan dengan daratan menjadi penyebab utama karena suplai sedimen yang berasal dari daratan masuk ke dalam laut melalui muara sungai yang berada disekitar Pulau Kundur pada saat pasang. Dalam kondisi pasang, massa air yang membawa material sedimen dari laut menuju daratan akan mengalami pengadukan sedimen, sehingga kandungan sedimen tersuspensi menjadi tinggi.



Gambar 6. Profil sedimen tersuspensi di setiap titik sampling saat pasang  
Perbandingan konsentrasi sedimen tersuspensi antar perairan yang berdekatan dengan perairan studi dapat dilihat pada tabel 5.

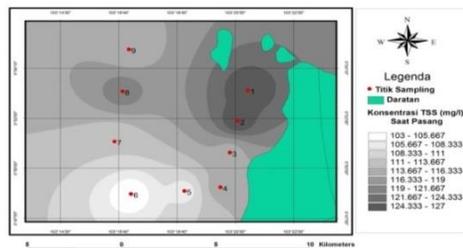
Tabel 5. Perbandingan Konsentrasi TSS di Perairan Laut Paya Kundur dengan Beberapa Perairan yang Berdekatan

No	Lokasi	Rerata Kadar TSS (mg/l)	
		Pasang	Surut
	Perairan Laut Paya Kundur	108 – 167	153 – 198
1	Perairan Laut Paya <sup>1</sup>	44,4 - 360,6	-
2	Perairan Pulau Topang <sup>2</sup>	70 – 100	70 – 100
3	Perairan Pulau Mendol <sup>3</sup>	2 – 66	2 – 85
4	Perairan Muara Sungai Kampar <sup>4</sup>	400 – 1500	500 - 1100

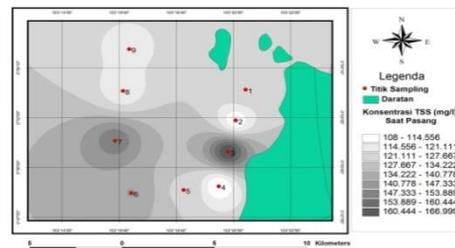
- Keterangan : 1. Rifardi (2012)  
 2. Jewlaika, L. (2014)  
 3. Rahmadona, F. (2015)  
 4. Rozali (2016)

### Sebaran Sedimen Tersuspensi pada Lapisan Permukaan, Tengah, Dan Dasar Saat Pasang

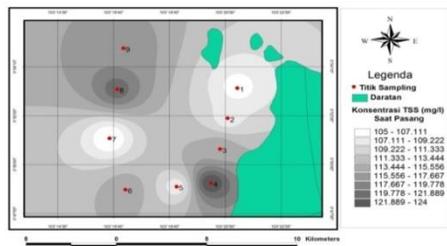
Berdasarkan hasil penelitian didapat kandungan sedimen tersuspensi tertinggi terletak pada titik sampling 1 dan 2 yaitu 127 mg/l, sedangkan kandungan sedimen tersuspensi terendah terletak pada titik sampling 6 yaitu 103 mg/l. Pada lapisan tengah, sebaran kandungan sedimen tersuspensi tertinggi terletak pada titik sampling 4 yaitu 124 mg/l, sedangkan kandungan sedimen tersuspensi terendah terletak pada titik sampling 7 yaitu 105 mg/l. Pada lapisan dasar kandungan tertinggi terletak pada titik sampling 3 yaitu 167 mg/l dan kandungan sedimen yang terendah terletak pada titik sampling 4 yaitu 108 mg/l. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 7, 8, dan 9.



Gambar 7. Lapisan permukaan



Gambar 9. Lapisan dasar



Gambar 8. Lapisan tengah

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Secara vertikal (permukaan, tengah dan dasar) gambaran distribusi sedimen tersuspensi pada perairan laut Paya Kundur di pengaruhi oleh arus pasang surut, lokasi perairan dan aktivitas pertambangan timah di dasar perairan. Jumlah kandungan sebaran sedimen tersuspensi tertinggi dominan terjadi di area penambangan timah atau di sebelah barat dari Pulau Kundur. Selain itu, berdasarkan baku mutu untuk biota laut dan nilai TSS untuk kepentingan perikanan bahwa kesuburan perairan laut Paya Kundur melewati ambang batas baku mutu serta tidak baik untuk kegiatan perikanan. Kemudian secara keseluruhan (vertikal) pada saat pasang dan surut di dapatkan hasil perbandingan berbeda nyata.

### Saran

Tingginya konsentrasi sedimen tersuspensi pada perairan laut Paya Kundur perlu dilakukan penelitian lanjutan berupa kandungan bahan organik yang terdapat pada perairan laut Paya Kundur. Selain itu, untuk melihat kesuburan perairan laut Paya Kundur perlu dilihat dari parameter kimia dan biologi seperti penyebaran fitoplankton, TDS, DO, dan lain-lain.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Kanisius. Yogyakarta. 259 hal.
- Elverida, N. 2010. Padatan Tersuspensi dan Bahan Organik Sedimen Muara AEK Tolang Pandan Kabupaten Tapanuli Tengah Provinsi Sumatera Utara. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 77 hal. (tidak diterbitkan).
- Huang. W. 2011. Dual Behavior of Suspended Sediment Concentration in a Regulate River, *Word Journal Of Mechanics*, 1: 115-121.
- Jewlaika, L. 2014. Studi Padatan Tersuspensi di Periran Pulau Topang Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak diterbitkan).
- Rahmadona, F. 2015. Studi Sedimen Tersuspensi di Periran Pulau Mendol Kecamatan Kuala Kampar Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universistas Riau. Pekanbaru. (Tidak diterbitkan).
- Rifardi. 2012. Edisi Revisi Ekologi Sedimen Laut Modern. Unri Press. Pekanbaru. 167 hal.
- Rozali, 2016. Pola Sebaran *Total Suspended Solid* di Muara Sungai Kampar Kabupaten Pelalawan. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universistas Riau. Pekanbaru. (Tidak diterbitkan).
- Siswanto, A.D. 2011. Kajian Sebaran Substrat Sedimen Permukaan Dasar di Perairan Pantai Kabupaten Bangkalan. *EMBRYO*. 8(1).
- SNI, 2004. Standar Nasional Indonesia. 06-6989.3-2004. Air dan air limbah- Bagian 3: Cara uji padatan tersuspensi total (*Total suspended Solid, TSS*) secara gravimetri.