

THE CONTENT ANALYSIS OF OIL IN COASTAL WATER AND SEDIMENTS OF SUIR RIVER ESTUARY OF MERANTI ISLANDS

ABSTRACT

By:

Fajri Ramayori¹⁾ **Syahril Nedi**²⁾, **Bintal Amin**²⁾
fajrirama300@yahoo.co.id

This study was conducted in July 2014 with the aim to analyze the oil content in the water and sediment in the Suir River Estuary in Meranti Islands. This study was expected to serve as the initial information about the oil content in the water and sediments and as a baseline for future research assessing marine pollution in the waters of the River Suir Estuary in Meranti Islands. The method used was a survey method. The oil content in the water was highest at Station 3 (0,15 ppm) which was located in the outer region of the Suir estuary, and the highest in the sediment was at Station 2 (1473,66 ppm) which was located in the central region of the River Suir Estuary. The lowest oil content in the water and sediments, was forward at Station 1 (0,035 ppm and 818,08 ppm), which is part of the Suir estuary. Oil content in the water did not show real relationship with the oil content in the sediment ($Y = 1147 - 1493x$), the coefficient of determination $R^2 = 0,05$ and correlation coefficient $r = 0,23$ indicating a negative relationship. Oil content in water was lower than the value of the quality standards set by State Ministry of the Environmental Affairs (2004), the oil content in the sediment was lower than the threshold value has been determined by the National Academy of Science (2001).

Keywords: Oil, Waters, Sediment, Suir, Meranti

-
-
- 1) Student of Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University
 - 2) Lecture of Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University

PENDAHULUAN

Sungai Suir merupakan salah satu sungai yang terdapat di Desa Banglas Kecamatan Tebing Tinggi Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau. Masyarakat memanfaatkan Sungai Suir sebagai daerah tangkapan ikan, transportasi kapal penumpang, pembuangan limbah domestik dan pengangkutan pohon sagu yang dilakukan dengan menggunakan kapal bermotor. Kegiatan-kegiatan ini diduga berpotensi menimbulkan pencemaran minyak pada air laut.

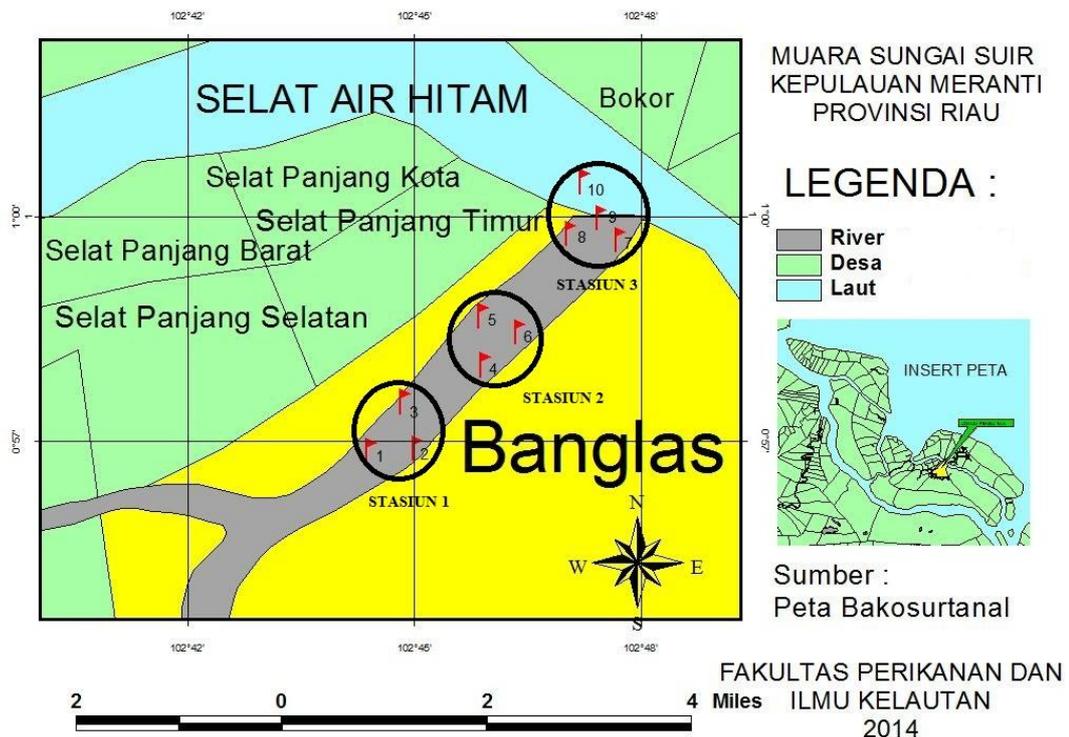
Minyak yang masuk ke perairan tersebut akan mengganggu makhluk hidup yang ada di perairan. Tumpahan minyak akan mempengaruhi aktivitas fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton laut khususnya yang berada di permukaan perairan, lapisan film minyak di permukaan perairan akibat tumpahan minyak akan mempengaruhi fotosintesis fitoplankton (Nontji, 2008).

Komponen hidrokarbon penyusun minyak yang bersifat toksik berpengaruh pada reproduksi, perkembangan, pertumbuhan, dan perilaku biota laut, terutama pada plankton, bahkan dapat mematikan ikan, dengan sendirinya dapat menurunkan produksi ikan. Proses emulsifikasi merupakan sumber mortalitas bagi organisme, terutama pada telur, larva, dan perkembangan embrio dan juga mengganggu biota benthik yang juga berperan penting dalam ekosistem perairan karena pada tahap ini sangat rentan pada lingkungan tercemar (Fakhrudin, 2004).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan minyak dalam air dan sedimen di Perairan muara Sungai Suir Kepulauan Meranti. Manfaat hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai informasi awal tentang kandungan minyak pada air dan sedimen di perairan muara Sungai Suir Kepulauan Meranti dan sebagai data dasar bagi penelitian-penelitian selanjutnya di Perairan Muara Sungai Suir Kepulauan Meranti.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2014 di Perairan Muara Sungai Suir Kepulauan Meranti. Analisis kandungan minyak dalam air dan sedimen dilakukan di Laboratorium Kimia Laut Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Metoda yang digunakan adalah metoda *survey*. Dimana pengambilan sampel dilakukan pada 3 stasiun yaitu Stasiun 1, Stasiun 2, dan Stasiun 3, dimana dalam Stasiun 1 terdiri atas 3 titik sampling, Stasiun 2 ada 3 titik sampling dan Stasiun 3 ada 4 titik sampling yang dianggap telah mewakili daerah penelitian.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Untuk menganalisis kandungan minyak digunakan metode Gravimetri berdasarkan petunjuk *American Petroleum Institute* yang dikenal dengan metode API 1340 dalam Sihombing (1995). Dalam penelitian ini minyak yang diukur adalah total hidrokarbonnya.

Prosedur kerja untuk mengetahui minyak adalah sebagai berikut :

1. 1 liter sampel air laut dari setiap stasiun dimasukkan ke dalam corong pisah.
2. Sampel yang telah terpisah kemudian diekstraksi dengan 25 ml CHCl_3 sampai tiga kali dan setiap hasil diekstraksi ditampung dalam *Erlenmeyer* dan disaring terlebih dahulu, sebagai penyaring digunakan *gelas wool*.
3. Hasil dari penyaringan, diukur volumenya (C ml) dan hasil ekstraksi dipindahkan ke dalam labu (*colf*) yang terlebih dahulu sudah diketahui beratnya (B gram) yang telah dicuci bersih, dibilas dengan aquades dan dipanaskan dalam oven selama 1 jam pada suhu 105°C dan didinginkan dalam desikator kira-kira 1 jam.
4. Ekstrak yang telah dipindahkan kedalam labu tersebut kemudian disuling pada suhu 90° sampai CHCl_3 menguap.
5. Setelah menguap, ekstrak yang diperoleh dimasukkan ke dalam desikator setelah 1 jam. Kemudian labu ditimbang pada ketelitian 4 desimal (A gram).

Perhitungan :

$$\text{Kadar minyak} = (A-B) \text{ g} \times 75 \text{ ml} / (C \text{ ml} \times 1000) = \dots \rightarrow \text{ppm}$$

Keterangan : A = Berat labu kosong (g)

B = Berat labu setelah diuapkan (g)

C = Volume CHCl_3 setelah diekstraksi (ml)

Prosedur analisis kandungan minyak pada sedimen dilakukan menggunakan metode *Soxhlet* (Woodman dalam Sudarmadji *et al*, 1997). Pada penelitian ini minyak yang diukur adalah total hidrokarbonnya.

Prosedur kerja untuk mengetahui kandungan minyak pada sedimen adalah sebagai berikut :

1. Sampel sedimen setiap titik sampling yang telah diambil kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik yang telah diberi label serta diikat dengan karet.
2. Kertas saring diletakkan diatas timbangan analitik dalam keadaan berat 0 gram.
3. Sampel disetiap stasiun selanjutnya diletakkan diatas kertas saring dan diberi kristal Natrium Sulfat (Na_2SO_4) 1 gram lalu ditimbang untuk mendapatkan berat sampel.
4. Selanjutnya labu di oven selama 10 jam dan didinginkan selama 30 menit lalu ditimbang untuk mendapatkan berat kosong.
5. *Soxhlet* dipanaskan terlebih dahulu.
6. Selanjutnya labu dimasukkan ke dalam *soxhlet*.
7. Sampel yang telah ditimbang selanjutnya dimasukkan ke dalam timbel ekstraksi *soxhlet*.
8. Pendingin dialirkan melalui Kondesor.
9. Tabung ekstraksi dipasang pada alat distilasi *soxhlet* dengan larutan petroleum benzin 150 ml per sampel selama 5 jam.
10. Setelah 5 jam, larutan petroleum benzin yang telah diekstraksi dipindahkan ke dalam gelas ukur untuk dilihat sisa larutan yang terpakai, kemudian hasil ekstraksi minyak dalam labu dimasukkan ke dalam oven untuk pengeringan selama 2 jam dengan suhu 70°C sampai berat konstan.
11. Berat residu dalam labu kemudian ditimbang untuk dinyatakan sebagai berat minyak.
12. Setelah didapat persentasi kandungan minyak pada setiap sampel untuk selanjutnya diubah dalam satuan ppm.

Perhitungan :

$$\text{Persentase minyak} = ((B-A)/\text{Berat sampel (gr)}) \times 100\% = \dots\% \rightarrow \text{ppm}$$

Dimana A : Berat labu kosong (g)

B : Berat labu + minyak (g)

Data yang diperoleh selama penelitian baik di lapangan maupun data analisis di laboratorium disajikan dalam bentuk tabel dan grafik serta dibahas secara deskriptif. Analisis data dilakukan secara statistik, dengan bantuan Software Microsoft Excel dan (SPSS) versi 16. Perbedaan kandungan minyak pada air dan sedimen antar Stasiun diuji dengan anova satu arah, perbandingan kandungan minyak dalam air dan sedimen dengan menggunakan uji t. Hubungan antara minyak dalam air dan sedimen dilakukan dengan uji regresi linier sederhana (Sudjana, 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

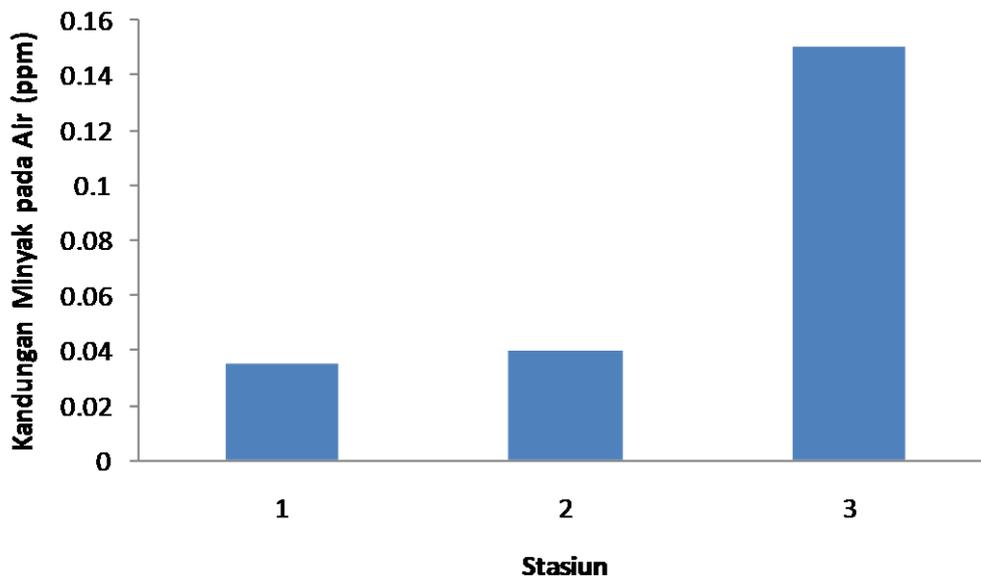
Banglas merupakan salah satu Desa yang ada di Kecamatan Tebing Tinggi Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau. Luas wilayah Desa Banglas adalah 44,60 km², Desa Banglas terdiri atas 4 Dusun yaitu, Dusun Dorak, Dusun Suak Baru, Dusun Lampa, Dusun Banglas. Secara Geografis Desa Banglas terletak pada posisi 0⁰ 55' 15" Lintang Utara-1⁰ 00' 30" Lintang Utara dan 102⁰ 42' 15" Bujur Timur-102⁰ 48' 30" Bujur Timur. Perairan Muara Sungai Suir termasuk ke dalam Desa Banglas Kecamatan Tebing Tinggi. Keadaan Perairan Muara Sungai Suir banyak sekali aktivitas manusia seperti adanya bongkar muat kapal, lalu lintas pengangkut pohon sagu dan aktivitas nelayan dan transportasi kapal penumpang.

Minyak adalah salah satu parameter yang penting dalam pendugaan pencemaran di perairan, khususnya untuk kawasan yang berada dekat dengan kegiatan aktivitas manusia seperti industri, transportasi laut, dan pemukiman penduduk. Rata-rata kandungan minyak dalam air dan sedimen pada masing-masing stasiun di Perairan Muara Sungai Suir disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Kandungan Minyak dalam Air (Rata-rata ± Std. deviasi) di Setiap Stasiun.

No	Stasiun	Titik Sampling	Minyak dalam Air (ppm)	(Rata-rata ppm)
1	1	1	0,0291	0,0347
		2	0,0540	
		3	0,0211	
2	2	4	0,0294	0,0398
		5	0,0490	
		6	0,0411	
3	3	7	0,1145	0,1507
		8	0,1056	
		9	0,1620	
		10	0,2206	
Jumlah rata - rata (ppm)				0,0751

Dari Tabel 1 diketahui bahwa rata-rata kandungan minyak di perairan Muara Sungai Suir adalah 0,0751 ppm. Kandungan minyak pada Stasiun 1 adalah 0,0347 ppm, pada Stasiun 2 adalah 0,0398 ppm, dan kandungan minyak pada Stasiun 3 adalah 0,1507 ppm. Kandungan minyak pada Stasiun 3 lebih tertinggi dibandingkan dengan Stasiun yang lainnya (Gambar 1).



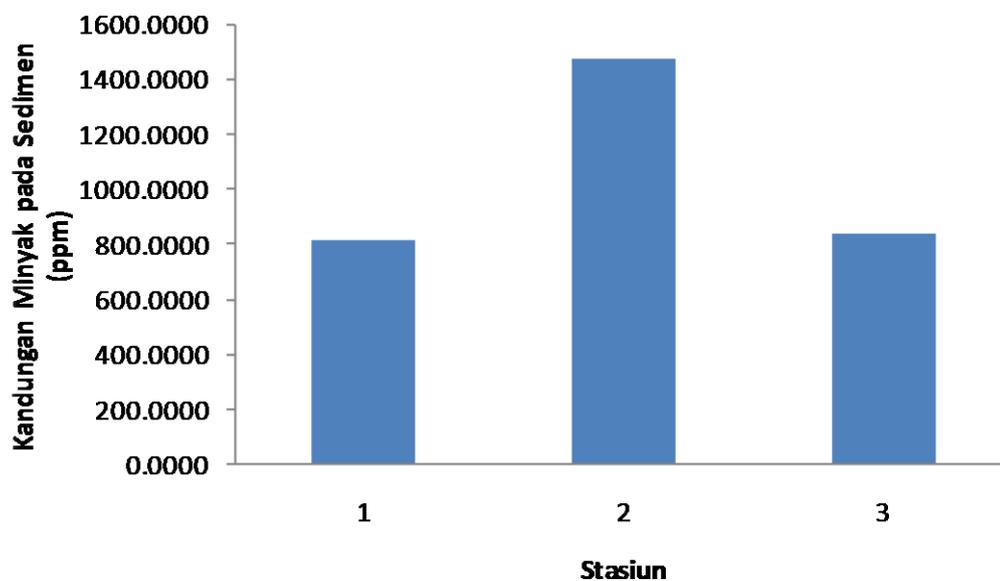
Gambar 2. Kandungan Minyak dalam Air pada setiap Stasiun

Menurut Mochtar (1990), minyak yang terdapat dalam suatu perairan akan segera menyebar dan hal ini disebabkan oleh arah dan kecepatan arus dan juga oleh aktivitas gelombang. Nilai Ambang Batas yang telah ditentukan oleh MENLH (2004) yaitu < 5 ppm, jadi kandungan minyak dalam air pada Muara Sungai Suir ini masih berada dibawah ambang tersebut dan masih belum membahayakan bagi biota perairan muara tersebut. Sandra (2011), dimana dengan adanya minyak yang menutupi lapisan permukaan perairan menyebabkan terbentuknya lapisan film yang menghambat penetrasi cahaya matahari sehingga berdampak terhadap rendahnya kelimpahan diatom.

Tabel 2. Kandungan Minyak dalam Sedimen (Rata-rata) di Setiap Stasiun

No	Stasiun	Titik Sampling	Minyak dalam Sedimen (ppm)	(Rata-rata ppm)
1	1	1	978,6172	818,0812
		2	994,5795	
		3	481,0468	
2	2	4	1991,933	1473,6555
		5	1474,926	
		6	954,1074	
3	3	7	956,8462	842,2644
		8	960,7994	
		9	955,7488	
		10	495,6629	
Jumlah rata – rata (ppm)				1044,6671

Pada Tabel 2 rata-rata kandungan minyak dalam sedimen adalah 1044,6671 ppm, dimana kandungan minyak pada Stasiun 1 adalah 818,0812 ppm, Stasiun 2 adalah 1473,6555 ppm, dan Stasiun 3 adalah 842,2644 ppm. Kandungan minyak tertinggi berada pada Stasiun 2 dan terendah terdapat pada Stasiun 1. Stasiun 2 merupakan Stasiun yang memiliki kandungan minyak tertinggi, karena adanya pengaruh dari arus dan gelombang dari luar muara menuju tengah muara. Arus dan gelombang merupakan kekuatan utama yang menentukan arah dan sebaran sedimen jadi diduga minyak tersebut terakumulasi pada sedimen (Gambar 2).

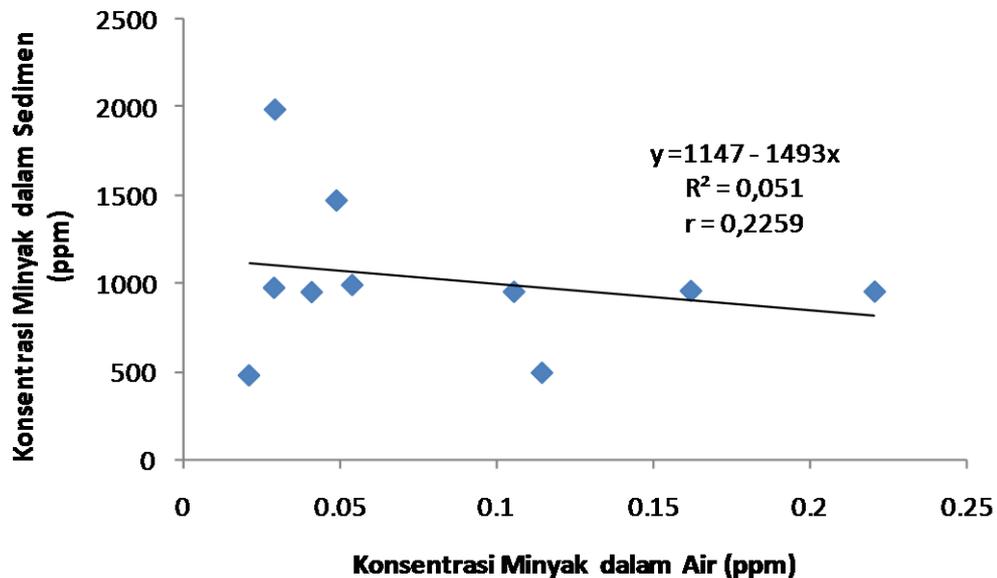


Gambar 3. Kandungan Minyak dalam Sedimen pada setiap Stasiun

Menurut Staughan dalam Wetzel *et al*, (1980), pada dasarnya penyebaran minyak bumi di laut ditentukan oleh beberapa faktor meliputi : arus, gelombang, angin, pasang surut, morfologi garis pantai dan batimetri perairan. Kandungan minyak dalam sedimen di Perairan Muara Sungai Suir sudah melebihi nilai ambang batas yang telah ditentukan oleh *National Academy Science Dalam Marsaoli*, (2001) yaitu 1-100 ppm.

Rata-rata konsentrasi minyak dalam air adalah 0,0751 ppm, sedangkan konsentrasi minyak dalam sedimen adalah 1044,6671 ppm. Kandungan minyak dalam air dan sedimen disetiap Stasiun tidak memperlihatkan adanya korelasi, hal ini dapat dilihat bahwa kandungan minyak tertinggi dalam air terdapat pada Stasiun 3, sedangkan dalam sedimen kandungan minyak tertinggi terdapat pada Stasiun 2. Perbedaan ini disebabkan karena adanya perbedaan arus permukaan dengan arus dasar perairan. Hal tersebut diperkuat dengan hasil analisis statistik (Uji T), dimana diketahui bahwa data dari rata-rata kandungan minyak dalam air dan rata-rata kandungan minyak dalam sedimen berbeda sangat nyata dengan nilai $p < 0,01$.

Hasil analisis regresi antara kandungan minyak dalam air dan sedimen dapat di lihat pada Gambar 3.



Gambar 4. Hubungan Kandungan Minyak dalam Air dan Sedimen

Dilihat pada gambar diatas bahwa persamaan matematis adalah $Y = 1147 - 1493x$. Nilai koefisien determinasi kandungan minyak dalam air dan sedimen (R^2) yaitu sebesar 0,051 yang berarti bahwa kandungan minyak dalam air dan sedimen memiliki hubungan yang lemah (Gambar 3). Nilai koefisien korelasi 0,2259 terdapat hubungan yang negatif atau lemah maka antara kedua kandungan minyak dalam air dan sedimen mempunyai hubungan terbalik. Hal ini berarti meningkatnya kandungan minyak dalam air maka kandungan minyak yang

terakumulasi dalam sedimen menurun. dilihat dari nilai korelasi kandungan minyak dalam air dan sedimen masih tergolong rendah karena dipengaruhi oleh keberadaan minyak di dalam air dan sedimen. Faktor lain yang mempengaruhi keberadaan kandungan minyak dalam air dan sedimen yaitu pasang surut air laut, arus permukaan dan arus dasar perairan.

Kandungan minyak dalam air Muara Sungai Suir lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan di kawasan Pertamina UP II Dumai, Teluk Jakarta Timur, Perairan Bungus Teluk Kabung, Industri Pelingtung, Perairan Depo Pertamina Tanjung Uban, karena kandungan minyak dalam air pada Perairan Muara Sungai Suir ini masih belum banyak aktifitas manusia Perbandingan kandungan minyak dalam air disajikan lengkap pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Kandungan Minyak dalam Air di Perairan Muara Sungai Suir dengan Perairan Lain

Lokasi	Kosentrasi (ppm)	Referensi
Pertamina UP II Dumai	6,17-15,42	Manatar (2003)
Teluk Jakarta Timur	1,23-1,78	Edward (1996)
Kawasan Industri Pelitung	0,12-0,58	Evary (2010)
Pantai Dumai Barat	0,01-0,16	Maniur (2006)
Pelabuhan Belawan	0,06-0,10	Fahriza (2009)
Perairan Depo Pertamina Tanjung Uban	0,128-0,515	Putri (2012)
Perairan Bungus Teluk Kabung	0,257-0,714	Ariani (2013)
Perairan Muara Sungai Suir Kepulauan Meranti	0,0211-0,2206	Penelitian ini

Sumber : Data Sekunder

Kandungan minyak dalam sedimen di Perairan Muara Sungai Suir lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan minyak dalam sedimen di Kabupaten Barru, Kabupaten Majene, Kabupaten Polmas, Perairan Muara Sungai Suir ini di duga ada pengaruh dari arus dan gelombang dari luar muara menuju tengah muara. Untuk lebih jelas perbandingan kandungan minyak dalam air pada Perairan Muara Sungai Suir Kepulauan Meranti dengan kawasan lain di Indonesia disajikan lengkap pada Tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan Kandungan Minyak dalam Sedimen di Perairan Muara Sungai Suir dengan Daerah Perairan Lainnya

Lokasi	Kosentrasi (ppm)	Sumber
Perairan Kota Dumai, Riau	6532,59	Syahminan (2011)
Raha, Sulawesi Tenggara	200190,62	Marsaoli (2001)
Pantai Barat Sulawesi selatan	598,509	Liong (1996)
Kodya ujung Pandang	875,74	Upe (2000)
Kodya Pare-Pare	310,75	Upe (2000)
Kabupaten Pangkep	597,07	Upe (2000)
Kabupaten Barru	109,43	Upe (2000)
Kabupaten Maros	1182,68	Upe (2000)
Kabupaten Pinrang	273,29	Upe (2000)
Kabupaten Polmas	174,21	Upe (2000)
Kabupaten Majene	172,42	Upe (2000)
Kabupaten Mamuju	258,24	Upe (2000)
Sorong Irian Jaya	190,466	Edward (1996)
Perairan Bungus Teluk Kabung	1888,2398	Ariani (2013)
Perairan Mura Sungai Suir	1044,6671	Penelitian ini
Kepulauan Meranti		

Sumber : Data Sekunder

KESIMPULAN DAN SARAN

Kandungan minyak dalam air tertinggi terdapat pada Stasiun 3 dan terendah terdapat di Stasiun 2, hal ini berbeda dengan kandungan minyak pada sedimen yang kandungannya lebih tinggi pada Stasiun 2. Kandungan minyak pada sedimen jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan minyak dalam air.

Kandungan minyak dalam air di Perairan Muara Sungai Suir masih tergolong rendah dan masih belum membahayakan ekosistem perairan, namun kandungan minyak dalam sedimen tergolong tinggi dan berpotensi membahayakan ekosistem perairan Muara Sungai Suir.

Perlu pemantauan dan monitoring pencemaran minyak di perairan Muara Sungai Suir secara berkala dan juga perlu dilakukan penelitian yang mampu menjelaskan hubungan konsentrasi minyak dalam air dan sedimen dengan faktor-faktor biologi seperti kelimpahan diatom di Makrozoobenthos.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan

skripsi ini tepat pada waktunya. Terima kasih disampaikan kepada laboran yang telah mempersiapkan alat untuk analisis dan arahan pada penulis serta rekan-rekan yang telah membantu dan memberi motivasi kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, F. 2013. Analisis Kandungan Minyak Pada Air dan Sedimen di Perairan Teluk Kabung Kota Padang Provinsi Sumatera Barat. Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 81 hal.
- A. Upe, Jurnal Lingkungan dan Pembangunan 20 (2000)179.
- Edward dan M.D. Marabessy. 1996. Jurnal Pusat Studi Lingkungan Perguruan Tinggi Seluruh Indonesia. Jakarta.
- Evary, L.V. 2010. Kandungan Minyak Pada Saat Pasang dan Surut di Perairan Kawasan Industri Dumai. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Pekanbaru.
- Fahriza, 2009. Studi Kandungan Minyak Dan Pola Arus Di Sekitar Pelabuhan Belawan Sumatera Utara. Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 78 hal.
- Fakhrudin, 2004. Dampak tumpahan minyak pada biota laut. Caer development network. Faculty of Engineering University of Indonesia. Jakarta.
- Keputusan Menteri Negara KLH. 2004. Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep – 51/MENKLH/ 2004 Mengenai Baku Mutu Air Untuk Biota Laut. Jakarta.
- Manatar. 2003. Hubungan Kandungan Minyak dengan Kelimpahan Diatom di Perairan Sekitar Saluran Pembuangan Outlet Pertamina UP II Dumai. Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. 43 hal. (tidak diterbitkan).
- Marsaoli, M. 2001. Kandungan Bahan Organik, N-Alkana, Aromatik dan Total Hidrokarbon dalam Sedimen di Perairan Raha Kabupaten Muna Sulawesi Tenggara. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Khairun, Ternate. 122 hal.
- Nontji, A. 2008. Plankton Laut. LIPI Press, Jakarta. 331 hal.
- Putri, E.D. 2012. Analisis Kandungan Minyak Pada Saat Pasang dan Surut di Perikanan Pantai Depo Pertamina Tanjung Uban Kepulauan Riau. Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 52 hal.
- Sandra, K. 2011. Studi Kelimpahan Diatom dan Konsentrasi Nitrat saat Pasang dan Surut di Perairan Pantai Kawasan Depo Pertamina Tanjung Uban.

Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. (tidak diterbitkan).

Sihombing, P. 1995. Pengaruh Konsentrasi Minyak Terhadap Jenis dan Kelimpahan Fitoplankton di Muara Sungai Mesjid Purnama Dumai. Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru. 78 hal.

S. Liong, A. Upe, A. Noor, B. Jawahir, Prosiding Hasil-hasil Penelitian PSI-UNHAS Periode 1993-1994 dan 1994/1995, PSL UNHAS, Ujung Pandang, 1996, p.185.

Sudarmadji. S. Hargono, B. Suhardi. 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.

Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito.

Syahminan. 2011. Analisis Vertikal Kandungan Minyak Mentah (*Crude Oil*) Pada Core Sedimen di Perairan Laut Dumai. Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru. 73 hal.

Wetzel, R. G ; B. Gopel ; R. E. Turner and D. F. Whingham, 1980. *Ecological* Jaipur and International Scientific Publisher, Bombay, 89 p.