

OIL CONTENT IN SEDIMENT AND ITS RELATION WITH ABUNDANCE MACROZOOBENTHOS IN THE TELUK NIBUNG TANJUNG BALAI ASAHAN NORTH SUMATRA

By:

Andika Sitohang¹⁾, Syahril Nedi²⁾, Dessy Yoswaty²⁾

ABSTRACT

This study was conducted in November 2015. This study about Oil Content in Sediment and its Relation with Abundance Macrozoobenthos in the Teluk Nibung Tanjung Balai Asahan North Sumatra. The methodology that was used to research this is a method of *survey*, and divided into 3 station and in 1 station there are 3 points of sampling. Samples have been taken later incorporated to plastic and given sample macrozoobenthos solution formalin 10 % then taken and in Laboratory analysis.

The results of the analysis oil content in the Teluk Nibung during the survey obtained that oil content sediment station highest on 1 (600 ppm) and oil content the lowest in 2 station (333,33 ppm). Then the analysis identification Macrozoobenthos in may at these waters are 10 different species in this study there are several species dominating the *Mitrella ligulla* and *N.Echinatus*. The abundance of these species because the species is still can tolerate environmental stress at the base of the Teluk Nibung .Based on the linear regression simple , obtained the oil content with abundance of Makrozoobenthos strong correlation and have negative value that means the higher oil content and abundance Makrozoobenthos the lower.

Keywords: minyak pada sedimen, makrozoobenthos

¹ Students at Faculty of Fisheries and Marine Sciences University of Riau, Pekanbaru

² Lecturer at Faculty of Fisheries and Marine Sciences University of Riau, Pekanbaru

PENDAHULUAN

Perairan Teluk Nibung Tanjung Balai Asahan merupakan salah satu kawasan perairan yang padat akan berbagai aktivitas manusia seperti aktivitas industri, pelayaran, dan aktivitas manusia lainnya yang berpengaruh terhadap perairan itu sendiri. Kegiatan aktivitas pelayaran di sekitar Pelabuhan Teluk Nibung seperti, pengisian bahan bakar kapal, aktivitas ekspor dan impor kerang-

kerangan, pembuangan air *ballast*, dan aktivitas dari kapal-kapal nelayan berpotensi menyebabkan pencemaran minyak di perairan yang mengakibatkan minyak tenggelam dan terakumulasi di sedimen. Hal ini diduga akan menyebabkan terganggunya ekologi makrozoobenthos.

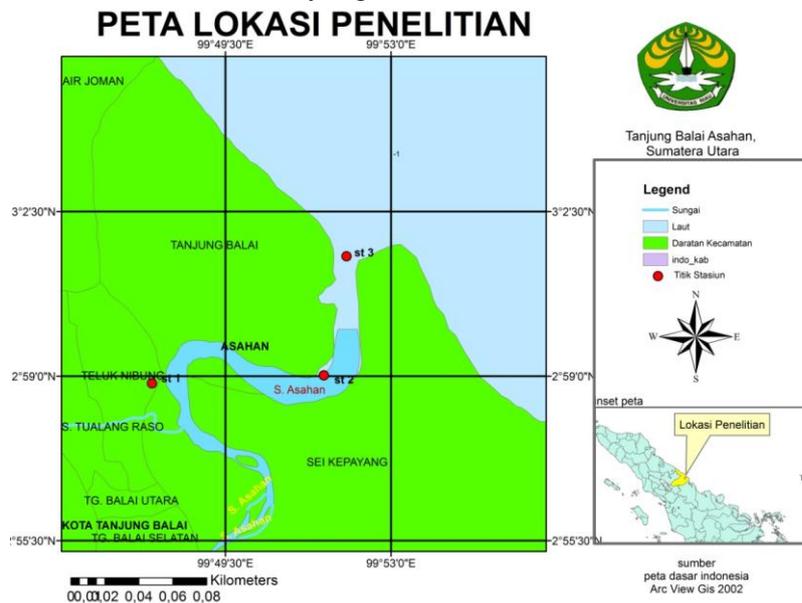
Makrozoobenthos merupakan organisme yang hidup di dasar perairan dan bersifat bentik yang

biasanya hidup di dalam sedimen dan di permukaan sedimen. Ketika minyak masuk ke lingkungan laut, maka minyak akan mengalami beberapa perubahan secara fisik dan kimia, Minyak yang mengendap ke dasar perairan akan menutupi dasar permukaan sedimen perairan, apabila bakteri tidak mampu menguraikan minyak tersebut maka dapat mengganggu dari proses pertumbuhan benthos atau organisme yang habitatnya di dasar perairan, organisme akan mati dan terjadi pembusukan

digunakan adalah metode purposive, dimana penentuan lokasi titik sampling melalui pertimbangan oleh peneliti dan juga kriteria kondisi perairan, setiap wilayah terdiri dari tiga stasiun yaitu tiap stasiun terdiri dari 3 titik sampling. Sampel sedimen kemudian dimasukkan ke dalam plastik kemudian diberi label untuk dianalisis di laboratorium kimia hasil perikanan. Sampel makrozoobenthos dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi larutan formalin 10 % selanjutnya tiap-tiap kantong plastik diberi label zona titik sampling. Kemudian di bawa ke laboratorium dan diidentifikasi dengan merujuk pada buku identifikasi Gosner (1971) dan Eisenberg (1981).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan November 2015 di Kawasan Pelabuhan Teluk Nibung Provinsi Sumatera Utara. Metode yang



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Analisis Kandungan Minyak Pada Sedimen.

Prosedur analisis kandungan minyak pada sedimen dilakukan dengan menggunakan metode Soxhlet (Woodman dalam Sudarmaji et al., 1997).

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 diberi label serta diikat dengan karet.

2. Kertas saring diletakkan diatas timbangan analitik dalam keadaan berat 0 gr.
3. Sampel di setiap titik sampling selanjutnya diletakkan diatas kertas saring dan diberilarutan Natrium Sulfat (Na_2SO_4) 1 gram lalu ditimbang untuk mendapatkan berat sampel.
4. Selanjutnya labu ditimbang untuk mendapatkan berat kosong (A).
5. *Soxhlet* dipanaskan terlebih dahulu.
6. Selanjutnya labu dimasukkan kedalam *soxhlet*.
7. Sampel yang telah ditimbang selanjutnya dimasukkan kedalam timbel ekstraksi *soxhlet*.
8. Pendingin dialirkan melalui kondensor.
9. Tabung ekstraksi dipasang pada alat distilasi *soxhlet* dengan pelarut petroleum ether 125 ml per sampel selama 5 jam.
10. Setelah 5 jam larutan petroleum ether yang telah di ekstraksi dipindahkan kedalam gelas ukur untuk dilihat sisa larutan yang terpakai, kemudian hasil ekstraksi minyak dalam labu dimasukkan ke 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 (B).
12. Setelah didapat presentasikan kandungan minyak pada setiap sampel untuk selanjutnya diubah dalam satuan ppm.

Untuk menghitung kadar minyaknya digunakan rumus sebagai berikut:

Menurut EPA (1982) Untuk menghitung kandungan minyak digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentasi Minyak} = \text{KM} = \frac{\text{B} - \text{A}}{\text{C}} \times 100$$

Keterangan:

KM = Kandungan Minyak (ppm)

A = Beratlabu kosong (mg)

B = Berat Minyak + Berat labu(mg)

C = Berat Sampel (kg)

Kelimpahan individu makrozoobentos didefinisikan sebagai jumlah individu spesies setiap stasiun dalam satuan kubik. Kelimpahan individu makrozoobentos dihitung dengan menggunakan rumus (Agustinus, 2013) sebagai berikut :

$$\text{Volume paralon} = \pi r^2 t$$

$$\text{Volume seluruh biota} =$$

$$\text{Volume paralon (m}^3\text{) x n (ulangan)}$$

Konversi jumlah Biota =

$$\text{Kelimpahan (ind/m}^3\text{)} = \frac{\text{jumlah biota}}{\text{jumlah individu jenis i}}$$

$$\text{Kelimpahan (ind/ m}^3\text{)} = \frac{\text{jumlah biota}}{\text{jumlah individu jenis i}}$$

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, Hubungan antara kandungan minyak pada sedimen dengan kelimpahan makrozoobentos dilakukan dengan uji regresi linier sederhana (Sudjana, 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Asahan merupakan salah satu kabupaten yang berada di kawasan pantai Timur Sumatera Utara. Secara geografis kabupaten Asahan berada pada $2^{\circ}03'00''$ - $3^{\circ}26'00''$ Lintang Utara, $99^{\circ}01'$ - $100^{\circ}00'$ Bujur Timur dengan ketinggian 0 – 1.000 m diatas permukaan laut. Kabupaten Asahan menempati area seluas 379.939 ha yang terdiri dari 25 Kecamatan, 204 Desa/Kelurahan definitif yang terdiri dari 29 desa swadaya, 30 desa swakarya, 145 desa swasembada yang seluruhnya telah definitif. Kabupaten Asahan di sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Batu Bara, di sebelah

Selatan dengan Kabupaten Labuhan Batu dan Toba Samosir, di sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Simalungun dan di sebelah Timur berbatasan dengan Selat Malaka (Dinas Perikanan Dan Kelautan Kabupaten Asahan, 2013).

Pengukuran Kualitas Perairan di Lokasi Penelitian

Parameter kualitas perairan yang diukur antara lain suhu, pH, salinitas, kecepatan arus dan kecerahan. Kualitas perairan bervariasi namun masih mendukung kehidupan organisme perairan yang ada. Hasil pengukuran kualitas perairan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan Perairan di Teluk Nibung

Parameter						
Stasiun	Daerah	Suhu (°C)	pH	Salinitas (%)	Kec. Arus (cm/det)	Kecerahan (cm)
1	P. Teluk Nibung	33	7,3	20	28,90	28
2	P. Penduduk	30	7,3	23	27,88	29
3	P. Nelayan	34	7,2	23	28,45	28
Rata-rata		32,33	7,3	22	28,41	28,33

Minyak merupakan salah satu parameter terpenting dalam pendugaan pencemaran perairan khususnya untuk wilayah yang berbatasan langsung dengan

aktivitas manusia, seperti kawasan industri, pelabuhan, dan pemukiman. Nilai rata-rata kandungan minyak di perairan Teluk Nibung dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata kandungan Minyak pada Sedimen

Stasiun	Kandungan Minyak pada Sedimen (ppm)
1	600 ± 100
2	333,33 ± 57,73
3	400 ± 100
Rata-rata	444,44 ppm

Kandungan minyak pada sedimen berkisar 333,33 ppm– 600 ppm. Kandungan terendah 333,33 ppm ditemukan pada stasiun 2, sedangkan kandungan tertinggi 600 ppm di temukan pada stasiun 1.

Berdasarkan kandungan minyak yang diperoleh di kawasan Pelabuhan Teluk Nibung (Stasiun 1), menunjukkan kandungan tertinggi di lokasi penelitian. Hal ini diduga disebabkan oleh adanya pengaruh

adanya aktivitas pelayaran yang berada di sekitar perairan teluk nibung dan aktivitas dari pelabuhan, yang berasal dari air *ballast* pada saat itu terkumpul di pelabuhan. Menurut Mukhtasor (2007), bahwa air limbah yang berasal dari kapal kadang kala juga mengandung minyak, atau bisa juga berasal dari kebocoran minyak dari tangki bahan bakar.

Pada Stasiun 2 yang terletak di kawasan nelayan. Pasokan minyak yang ada di stasiun ini dipengaruhi juga oleh arus yang mengalir dari pelabuhan Teluk Nibung yang sebagian terakumulasi di perairan ini dan ada nya aktivitas nelayan yang memicu adanya pencemaran minyak melalui aktivitas pengisian bahan bakar dan pembuangan air *ballast*. Menurut Rompas *et al* (2009), jika pencemaran minyak terjadi di pantai, proses penghilangan minyak

mungkin lebih cepat karena minyak akan melekat pada benda-benda padat seperti batu dan pasir yang mengalami kontak dengan air yang tercemar tersebut.

Stasiun 3 terletak di kawasan pemukiman penduduk dan merupakan tipe perairan muara. Pasokan minyak yang ada di stasiun ini dipengaruhi juga oleh arus yang berputar di daerah muara dan ditambah adanya pembuangan limbah rumah tangga.

Kelimpahan Relatif Makrozoobenthos Antar Stasiun Perairan Teluk Nibung

Jenis makrozoobenthos yang ditemukan di Perairan Teluk Nibung terdiri dari dua kelas, yaitu kelas Gastropoda, Bivalva. Untuk mengetahui kelimpahan relatif makrozoobenthos dapat dilihat pada (Tabel 3).

Tabel 3 . Kelimpahan Relatif Makrozoobenthos Antar stasiun

No	Jenis	Stasiun(%)		
		1	2	3
1	<i>Mitrella Ligulla</i>	16,66	16,02	27,30
2	<i>Chantarus Subrubiginosus</i>	11,11	15,96	3,70
3	<i>Donax</i>	16,66	11,31	11,02
4	<i>Planaxis</i>	0,00	4,16	14,07
5	<i>N.Echinatus</i>	0,00	15,96	4,76
6	<i>Terebramaculata</i>	11,11	14,35	4,76
7	<i>Artica Islandica sp</i>	0,00	2,08	7,40
8	<i>Sandbergeria pissaroi</i>	16,66	6,25	4,76
9	<i>Pottamindes tricinctus</i>	8,33	5,12	10,37
10	<i>Ctenabella sp</i>	19,44	8,75	11,42
Kelimpahan		100	100	100

Pada stasiun 1 kelimpahan makrozoobenthos cenderung sedikit, pada stasiun 2 ada dua jenis spesies yang mendominasi yaitu spesies *Mitrella ligulla* dengan jumlah 16,02% dan spesies *N.Echinatus* dengan jumlah 15,96%, kemudian

pada stasiun 3 kelimpahan relatif makrozoobenthos lebih merata dan bervariasi namun ada beberapa spesies dengan nilai kelimpahan relatif tinggi.

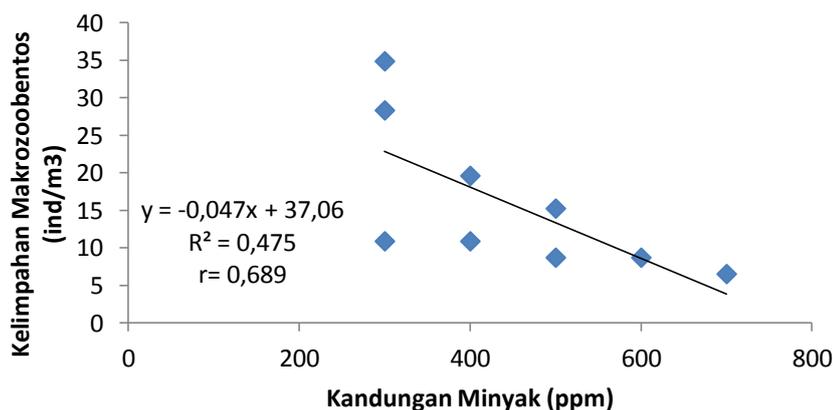
Rendahnya kelimpahan makrozoobenthos pada stasiun 1

karena terletak di kawasan pelabuhan Teluk Nibung yang padat aktivitas pelayaran, adanya aktivitas ini secara tidak langsung dapat mempengaruhi kelimpahan makrozoobenthos. Seperti yang dikatakan oleh Mukhtasor (2007) bahwa dampak besar dari pencemaran minyak di sedimen yaitu terhadap organisme benthik karena minyak terakumulasi di lapisan dasar dan umumnya beberapa organisme benthik tidak bergerak dan tidak dapat menghindari pencemaran tersebut. Tingginya nilai kelimpahan pada stasiun 2 tersebut disebabkan adanya spesies makrozoobenthos yang beranekaragam dengan jumlah masing-masing spesies yang hampir merata. Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman spesies yang tinggi apabila terdapat banyak spesies dengan jumlah individu

masing-masing spesies relatif merata (Simamora, 2009).

Dengan kata lain aktivitas kawasan ini belum begitu berpengaruh terhadap ekologi makrozoobenthos, namun berbeda halnya dengan stasiun 3 yaitu dengan di tandai sedikitnya jumlah spesies makrozoobenthos yang ditemukan, namun ada beberapa makrozoobenthos yang di temukan mempunyai nilai kelimpahan relatif yang tinggi per spesies hal ini memungkinkan bahwa hanya ada beberapa makrozoobenthos yang dapat mentoleransi tingginya kandungan minyak di dasar perairan tersebut. Effendi (2003) juga menyatakan bahwa minyak yang mengendap di dasar perairan dapat menutupi permukaan tubuh organisme benthos.

Hubungan Kandungan Minyak pada Sedimen dengan Kelimpahan Makrozoobenthos



Gambar 2 . Grafik Hubungan Kandungan Minyak Pada Sedimen Dengan Kelimpahan Makrozoobenthos

Berdasarkan dari hasil uji regresi linier sederhana, hubungan antara kandungan minyak dengan kelimpahan Makrozoobenthos selama penelitian didapat hubungan yang cukup kuat, ditunjukkan dengan nilai $r = 0,689$. Persamaan

matematis: $-0,047x + 37,06$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 0,475 dan koefisien korelasi $r = 0,689$. Nilai r menyatakan hubungan yang cukup kuat dengan nilai yang negatif artinya dengan meningkatnya kandungan minyak maka kelimpahan

benthos di perairan Teluk Nibung akan menurun.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kandungan minyak pada sedimen di perairan Teluk Nibung berkisar 333,33 ppm - 600 ppm, dimana kandungan minyak tertinggi ditemukan di stasiun 1 (Pelabuhan Teluk Nibung) dan terendah di stasiun 2 (Pemukiman Penduduk) dengan rata-rata kandungan minyak 444,44 ppm.

Jenis makrozoobenthos yang ditemukan di Perairan Teluk Nibung terdiri dari dua kelas, yaitu kelas Gastropoda dan Bivalva. Spesies yang mempunyai kelimpahan relatif tinggi adalah *Mitrella ligulla* dan *N.Echinatus*.

Berdasarkan uji regresi linier sederhana, hubungan antara kandungan minyak dengan kelimpahan Makrozoobenthos didapat hubungan yang cukup kuat, ditunjukkan dengan nilai $r = 0,689$. Persamaan matematis: $-0,047x + 37,06$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 0,475 dan mempunyai korelasi negatif artinya semakin tinggi kandungan minyak maka kelimpahan makrozoobenthos semakin rendah, walaupun hanya 37,06 % selebihnya dipengaruhi oleh faktor lingkungan lainnya.

5.2. Saran

Pada penelitian ini yang dikaji adalah hubungan kandungan minyak dengan makrozoobenthos di sedimen, disarankan adanya penelitian lanjutan mengenai hubungan kandungan bahan organik ataupun bahan herbisida dan unsur hara perairan dengan kelimpahan

makrozoobenthos di perairan Teluk Nibung Sumatera Utara.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus, Y. 2013. Struktur Komunitas Makrozoobenthos sebagai indikator kualitas perairan di Pulau Belakang Padang kota Batam provinsi Kepulauan Riau. Skripsi Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Raja Ali Haji. 50 hal (tidak diterbitkan).
- Eisenberg, J. M. 1981. A Collector's Guide to Seashells of the World. Bloomsbury Book. London. 237 p.
- Gosner, K. L. 1971. Guide to Identification of Marine and Estuarine Invertebrates. Curator of Zoology the Newark. Museum Newark. New Jersey. 693 p
- Sudarmadji S, Hargono, B. Suhardi. 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- EPA. 1982. Methods For Chemical Analisis of Water and Wates Environmental Monitoring and Support Laboratory. Cincianoti Ohio.
- Mukhtasor. 2007. Pencemaran Pesisir dan Laut. Edisi 1. PT. Pradnya Paramita. Jakarta. 332 hal.

Simamora, D.R. 2009. Studi Keanekaragaman Makrozoobenthos di Aliran Sungai Padang Kota Tebing Tinggi. Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatra Utara.

Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.