

Antoni, Mulyadi.,A, Siregar.,SH
2017 : 11 (1)

**ANALISIS KANDUNGAN MINYAK, STRUKTUR KOMUNITAS
PLANKTON DAN MAKROZOOBENTHOS DI PERAIRAN SUNGAI
LIUNG KABUPATEN BENGKALIS**

Antoni

Guru SMP Negeri 1 Sabak Auh Kecamatan Sabak Auh Kabupaten Siak Provinsi Riau

Aras Mulyadi

*Dosen Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas
Riau Jalan Pattimura No.09 Gedung I Gobah Pekanbaru, Telp. 0761-23742*

Sofyan Husein Siregar

*Dosen Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas
Riau Jalan Pattimura No.09 Gedung I Gobah Pekanbaru, Telp. 0761-23742*

*Analysis of Oil Content, Plankton and Macrozoobenthos Communities Structure in
Liung River Waters Bengkalis Regency*

ABSTRACT

This research was conducted in November 2015 until February 2016 located at Liung River waters Bantan District Bengkalis Riau Province with the aim to analyze the oil content in water and aquatic sediments, the structure of the plankton community and macrozoobenthos. The survey method was applied in this research with four research stations as sampling point. Samples were analyzed in the Laboratory of Ecology and Environmental Management of Water and Food Chemistry Laboratory of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences of the Riau University. The results showed that the oil content in water ranged from 0.225 to 0.325 ppm and in sediments ranged from 447.67 to 582.33 ppm. The high oil in the sediment is possible because the oil accumulates in the sediments that are affected by the current state. The abundance of plankton ranged from 1200 to 4266.67 cells/L and found 18 genera with index of diversity index (H') 2.5022 to 2.9477, dominance index (C) 0.1481 to 0.2524 and index of uniformity (E) 0.7533 to 0.9299. Similarly, the abundance of macrozoobenthos ranged from 55 to 82.33 Ind/m² and found 10 genera with diversity index (H') 0.9169 to 2.2489, dominance index (C) 0.2231 to 0.5565 and index of uniformity (E) 0.9169 to 1. The regression analysis between oil content in coloum water with plankton abundance shows negative correlation ($Y = 5811.383 - 10167.685X$; $R^2 = 0.353$; $r = 0.594$) and oil content in sediment with macrozoobenthos abundance also show negative correlation ($Y = 120.923 - 932.202X$; $R^2 = 0.511$; $r = 0.715$).

Key words: *Oil, Plankton, Macrozoobenthos, Liung River*

PENDAHULUAN

Sungai Liung merupakan salah satu sungai di Pulau Bengkalis yang bermuara langsung ke Selat Malaka dengan aktivitas yang sangat sibuk. Pada bagian muara sungai terdapat Pelabuhan Internasional Bandar Sri Setia Raja yang melayani rute Bengkalis-Malaysia (Muar dan Malaka). Selain bersandarnya *ferry* penumpang, sekitar area pelabuhan ini juga menjadi tempat bersandarnya perahu motor (pompong) nelayan dan *speed boat*. Di samping itu terdapat pula permukiman penduduk dan tempat wisata Pantai Indah Selat Baru yang juga padat dengan aktivitas domestik.

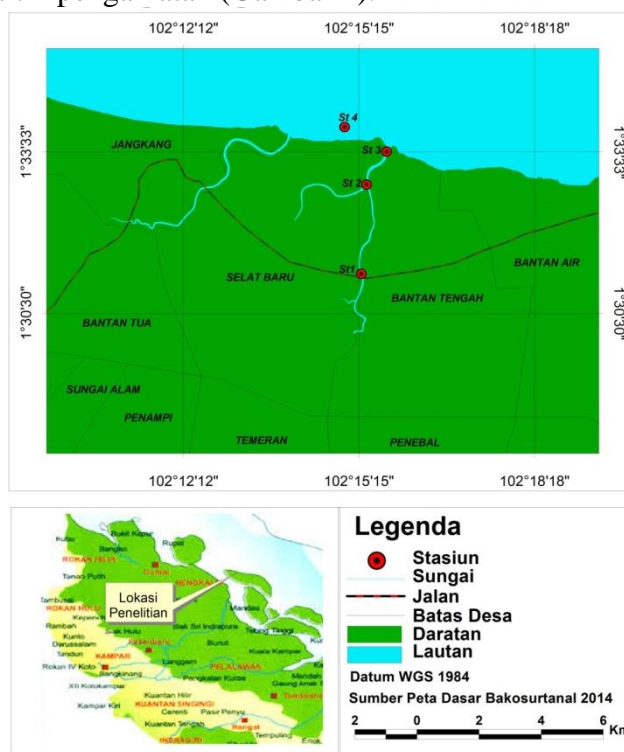
Sementara pada bagian tengah (antara hulu dan hilir sungai) terdapat area pelabuhan bongkar muat barang berupa material bangunan (pasir, batu, semen) maupun produksi hasil kebun masyarakat seperti karet dan pinang. Sungai Liung ini difungsikan sebagai jalur transportasi untuk kapal pengangkut barang. Banyak juga nelayan yang menambatkan perahu motornya di beberapa tempat di bantaran sungai ini. Selain itu, di wilayah bantaran sungai ini juga terdapat industri (panglong) arang mangrove. Setiap harinya, sungai ini menjadi jalur keluar masuknya perahu motor nelayan yang melakukan penangkapan ikan di Selat Malaka. Sedangkan Selat Malaka sendiri merupakan salah satu jalur pelayaran tersibuk di dunia. Akibat dari kegiatan tersebut diduga dapat menyebabkan perubahan terhadap Sungai Liung karena adanya sisa-sisa buangan limbah dari kapal, pencucian kapal ataupun dari air pendingin mesin kapal yang mengandung minyak yang terbuang ke perairan.

Minyak merupakan salah satu bahan polutan yang menyebabkan pencemaran perairan. Minyak dalam perairan terutama bersumber dari kegiatan manusia antara lain limbah domestik, pencucian kapal, tumpahan minyak, kegiatan di pelabuhan dan limbah industri (Manik, 2003). Lapisan minyak pada permukaan air dapat menghalangi masuknya sinar matahari ke dalam air sehingga proses fotosintesis oleh tanaman air menjadi terganggu. Akibatnya, oksigen yang seharusnya dihasilkan pada proses fotosintesis tersebut tidak terjadi dan kandungan oksigen dalam air menjadi menurun. Lapisan minyak pada permukaan air juga akan menghalangi difusi oksigen dari udara ke dalam air sehingga jumlah oksigen yang terlarut di dalam air menjadi semakin berkurang. Kandungan oksigen yang menurun akan mengganggu kehidupan hewan air. Kondisi ini menunjukkan bahwa adanya minyak pada perairan akan menurunkan kualitas perairan dan mempengaruhi kehidupan organisme di perairan tersebut termasuk plankton dan makrozoobenthos (Wardhana, 2004). Amin dan Nurrachmi (1997) menyatakan bahwa kandungan minyak yang tinggi dapat mengganggu proses fisiologis dan bahkan dapat mematikan organisme perairan.

Tingginya aktivitas di wilayah Sungai Liung dan daerah sekitarnya diduga menghasilkan limbah yang mengandung minyak sehingga dapat mempengaruhi kualitas perairan sungai ini. Kualitas perairan yang terpengaruh oleh polutan akan mengganggu kehidupan organisme di perairan tersebut. Berdasarkan uraian tersebut memotivasi penulis untuk melakukan penelitian tentang kandungan minyak (baik di air maupun sedimen perairan), struktur komunitas plankton dan makrozoobenthos pada perairan Sungai Liung Kabupaten Bengkalis, Riau.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan selama bulan November 2015 hingga Pebruari 2016 di perairan Sungai Liung Pulau Bengkalis menggunakan metode survei di empat stasiun penelitian dan analisis deskriptif. Pengambilan sampel meliputi sampel minyak di air, sampel minyak di sedimen, plankton dan makrozoobenthos dan selanjutnya dianalisis di Laboratorium Ekologi dan Manajemen Lingkungan Perairan dan Laboratorium Kimia Pangan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pengambilan sampel dilakukan pada 12 titik pengamatan (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi penelitian di perairan Sungai Liung Pulau Bengkalis

Sampel sedimen diambil dengan menggunakan Eckman Grab. Pengambilan sampel plankton dilakukan menggunakan plankton net dengan mata jaring 25 μ m. Sampel plankton disimpan dalam botol plankton dan diberi larutan pengawet lugol 1%. Parameter perairan yang diukur meliputi suhu, pH, salinitas, kecerahan dan kecepatan arus, Nitrat dan Phospat. Analisis perbedaan kandungan minyak pada air dan sedimen dari masing-masing stasiun digunakan adalah uji statistik Anova (Yulifrizal et al., 2013). Perhitungan kelimpahan plankton menggunakan metode Lackey Drop Macrotransect Counting (LDMC) dari APHA (1995). Kelimpahan makrozoobenthos dihitung berdasarkan jumlah individu per satuan luas stasiun (ind/m²) menurut Odum (1993). Struktur komunitas plankton dan makrozoobenthos dihitung menggunakan indeks keragaman Shannon-Winner (dalam Odum, 1993), indeks dominansi Simpson (dalam Odum, 1993) dan indeks keseragaman Pielou (dalam Krebs, 1989). Untuk menentukan hubungan antara kandungan minyak di air dengan kelimpahan plankton dan hubungan antara kandungan minyak di sedimen dengan kelimpahan makrozoobenthos digunakan model regresi linier sederhana (Sudjana, 2009).

$$Y = a + bX$$

Keterangan:

Y = Kelimpahan plankton/makrozoobenthos

a dan b = konstanta

X = Konsentrasi hidrokarbon (minyak)

Besarnya pengaruh konsentrasi minyak dengan kelimpahan plankton/makrozoobenthos ditentukan dengan koefisien determinasi (R^2) dan untuk mengetahui kuat tidaknya hubungan tersebut dinyatakan dengan koefisien korelasi (r). Kriteria derajat hubungan koefisien korelasi menurut Razak (1991) yaitu: hubungan sangat lemah (0,00 – 0,20); hubungan lemah (0,21 – 0,40); hubungan sedang (0,41 – 0,70); hubungan kuat (0,71 – 0,90); dan hubungan sangat kuat (0,91 – 1,00).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Kualitas Perairan

Secara geografis perairan Sungai Liung terletak di Pulau Bengkalis Kabupaten Bengkalis yang dipengaruhi perairan Selat Malaka. Parameter kualitas perairan tidak terdapat perbedaan yang mencolok (Tabel 1).

Tabel 1. Parameter kualitas perairan Sungai Liung Pulau Bengkalis

Stasiun	Parameter						
	Suhu ($^{\circ}$ C)	pH	Kecerahan (m)	Kec.Arus (m/det)	Salinitas ($^{\circ}$ / ₀₀)	Nitrat (ppm)	Fosfat (ppm)
I	32,3	7	0,37	0,30	28,33	0,254 $\pm 0,040$	0,211 $\pm 0,071$
II	32,5	6	0,38	0,30	26,60	0,200 $\pm 0,013$	0,244 $\pm 0,023$
III	31,8	7	0,33	0,50	30,00	0,208 $\pm 0,004$	0,248 $\pm 0,040$
IV	31,1	7	0,36	0,50	31,03	0,217 $\pm 0,004$	0,237 $\pm 0,011$

Sumber: Analisis Data (2016)

Suhu 31,1 – 32,5 $^{\circ}$ C, pH 6 - 7, salinitas 26,60 – 31,03 ‰, kecerahan 0,33 – 0,38 m, kecepatan arus 0,30 - 0,50 m/det, Nitrat 0,200 – 0,248 ppm dan Fosfat 0,211 – 0,248 ppm. Kondisi parameter lingkungan secara umum masih memenuhi standar bila dibandingkan dengan baku mutu air laut untuk kehidupan biota laut (KepmenLH No. 51 Tahun 2004). Suhu masih cukup baik untuk mendukung kehidupan organisme yang ada di dalamnya. Rentang pH dan salinitas masih dalam batas normal. Kisaran kecerahan dan kecepatan arus mendukung untuk kehidupan perairan. Kisaran konsentrasi Nitrat dan Fosfat adalah layak untuk kehidupan biota perairan.

Kandungan Minyak di Air dan Sedimen

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan minyak di air berkisar 0,225 – 0,325 ppm dan di sedimen berkisar 447,67 – 582,33 ppm (Tabel 2).

Tabel 2. Konsentrasi rata-rata minyak di air dan sedimen perairan Sungai Liung Pulau Bengkalis

No.	Stasiun	Konsentrasi Rata-rata (ppm) \pm Std. Dev.	
		Minyak di Air	Minyak di Sedimen
1.	I	0,288 \pm 0,078	491,33 \pm 371,45
2.	II	0,325 \pm 0,185	447,67 \pm 298,08
3.	III	0,229 \pm 0,128	574,33 \pm 153,49
4.	IV	0,225 \pm 0,163	582,33 \pm 216,13

Sumber: Analisis Data (2016)

Kandungan minyak di sedimen lebih tinggi dimungkinkan karena minyak terakumulasi di sedimen yang dipengaruhi keadaan arus. Kecepatan arus mempengaruhi konsentrasi polutan di perairan. Kecenderungan arus adalah memiliki arah bolak balik sesuai dengan kondisi pasang surut yang terjadi. Kecepatan arus di dekat pantai didominasi oleh arus sepanjang pantai (Mukhtasor, 2007). Menurut Transter *et al.* (1986) menyatakan bahwa letak geografis perairan yang berada di daerah khatulistiwa memungkinkan terjadinya ketidakstabilan perairan sehingga mempengaruhi sirkulasi arus dan struktur suhu dalam kolom air.

Cox *et al.* (1993) menjelaskan bahwa pasang surut air laut berpengaruh nyata pada pola sirkulasi arus di perairan setempat, distribusi suhu, salinitas dan mengalirkan material dari pantai. Menurut Wetzel *et al.* (1980) menyatakan bahwa pada dasarnya penyebaran minyak ditentukan oleh beberapa faktor yaitu arus, pasang surut, angin, gelombang, dan morfologi garis pantai. Selain itu letak sumber pencemaran minyak juga mempengaruhi tinggi dan rendahnya kandungan minyak di suatu perairan.

Kandungan minyak di perairan Sungai Liung diduga merupakan hasil dari limbah aktivitas perahu motor nelayan, kapal angkut barang dan kapal penumpang. aktivitas masyarakat di wilayah daratan yang mempergunakan mesin untuk menunjang aktivitasnya dan membutuhkan bahan bakar minyak untuk menggerakkannya diduga ikut menyumbang keberadaan minyak di perairan ini. Antonius *et al.* (2015) menyatakan bahwa di perairan pantai Kecamatan Bantan sumber bahan pencemar minyak bersumber dari aktivitas domestik, kapal nelayan dan aktivitas transportasi laut. Sesuai dengan nilai ambang batas yang telah ditetapkan oleh MENLH (2004) bahwa kandungan minyak di perairan adalah ≤ 5 ppm maka kandungan minyak di perairan Sungai Liung dari hasil penelitian ini belum membahayakan kehidupan organisme perairan dan masih dapat ditolerir oleh organisme di perairan tersebut.

Jenis, Kelimpahan dan Struktur Komunitas Plankton

Plankton yang ditemukan di perairan Sungai Liung sebanyak 18 genera dari 8 kelas, sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jenis dan klasifikasi plankton yang ditemukan di perairan Sungai Liung

Kelas	Ordo	Famili	Spesies
Bacillariophyceae	Pennales	Naviculaceae	<i>Gyrosigma</i> sp.
Bacillariophyceae	Rhizosoleniales	Rhizosoleniaceae	<i>Guinardia</i> sp.
Bacillariophyceae	Lithodesmiales	Lithodesmiaceae	<i>Dytilium</i> sp.
Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Bacillaria</i> sp.
Bacillariophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp.
Chlorophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	<i>Eresmophaera</i> sp.
Chlorophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Spirogyra</i> sp.
Chlorophyceae	Zygnematales	Desmidiaceae	<i>Closterium</i> sp.
Chlorophyceae	Thalassiosirales	Skeletonemaceae	<i>Skeletonema</i> sp.
Chlorophyceae	Zygnematales	Mesotaemiaceae	<i>Gonatozygon</i> sp.
Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	<i>Aphanocapsa</i> sp.
Cyanophyceae	Pleurocapsales	Xenococcaceae	<i>Xenococopsis</i> sp.
Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Notholca</i> sp.
Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Argonotholca</i> sp.
Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Euglena</i> sp.
Protozoa	Peritrichida	Epistylidae	<i>Rhabdostyla</i> sp.
Pyrrophyceae	Gonyaulacales	Ceritiaceae	<i>Ceratium</i> sp.
Charophyceae	Alismatales	Potamogetonaceae	<i>Potamogeton</i> sp.

Sumber: Analisis Data (2016)

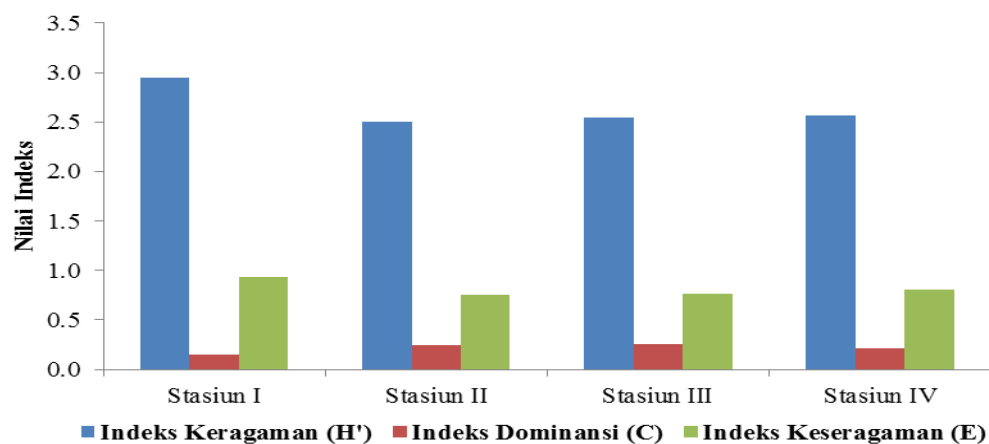
Kelimpahan plankton berkisar 1200,00 – 4266,67 sel/L dari 18 genera (Tabel 4) yang ditemukan pada St.I, St.II, St.III dan St.IV di perairan Sungai Liung.

Tabel 4. Kelimpahan plankton di perairan Sungai Liung Pulau Bengkalis

No.	Stasiun	Kelimpahan Rata-rata Plankton (sel/L) \pm Std. Dev.
1.	I	1200,00 \pm 400,00
2.	II	2933,33 \pm 2484,62
3.	III	4266,67 \pm 1446,84
4.	IV	4000,00 \pm 3218,69

Sumber: Analisis Data (2016)

Dari tingkat kelimpahan tersebut dihasilkan indeks keragaman (H') 2,5022 – 2,9477 indeks dominansi (C) 0,1481 – 0,2524 dan indeks keseragaman (E) 0,7533 – 0,9299. Indeks struktur komunitas plankton disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram indeks keragaman jenis, dominansi jenis dan keseragaman jenis plankton perairan Sungai Liung

Nilai indeks keragaman (H') seluruh stasiun berada pada rentang nilai $1 < H' < 3$. Menurut Shanon-Winner (*dalam* Odum, 1993), hal ini menunjukkan tingkat keragaman sedang. Berarti struktur organisme tidak seimbang dengan jumlah individu tidak seragam, namun tidak ada yang mendominasi. Nilai indeks keragaman dalam rentang ini menunjukkan perairan dalam keadaan tercemar sedang. Tingkat tercemar ini belum berpengaruh serius terhadap plankton yang hidup di perairan ini. sehingga menunjukkan tingkat keragaman sedang, mengalami tekanan sedang, tidak ada jenis yang mendominasi dan perairan dianggap seimbang. Nilai indeks dominansi (C) mendekati 0 ($< 0,5$) berarti tidak ada jenis yang mendominasi dalam komunitas yang diamati. Menurut Simpson (*dalam* Odum, 1993), hal ini menunjukkan bahwa kondisi struktur komunitas dalam keadaan stabil. Kestabilan ini memperlihatkan bahwa konsentrasi minyak sebenarnya belum berpengaruh serius terhadap plankton yang hidup di perairan ini. Nilai indeks keseragaman (E) mendekati 1 ($> 0,5$). Menurut Krebs (1989) berarti perairan dianggap seimbang dengan keseragaman organisme dalam keadaan seimbang, sebaran individu relatif merata dan tidak terjadi persaingan tempat dan makanan.

Jenis, Kelimpahan dan Struktur Komunitas Makrozoobenthos

Makrozoobenthos yang ditemukan di perairan Sungai Liung berjumlah 10 genera dari 3 kelas, sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jenis dan klasifikasi makrozoobenthos yang ditemukan di perairan Sungai Liung

Kelas	Ordo	Famili	Spesies
Bivalva	Anomalodesmata	Cuspidariidae	<i>Cuspidariasp.</i>
Bivalva	Myoida	Pholadidae	<i>Pholassp.</i>
Bivalva	Nuculida	Nuculidae	<i>Nuculasp.</i>
Gastropoda	Pyramidellid	Pyramidellidae	<i>Rissoidsp.</i>
Gastropoda	Archaeogastropoda	Calliostomatidae	<i>Calliostomasp.</i>
Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae	<i>Hydrobiasp.</i>
Gastropoda	Sorbeoconcha	Thiaridae	<i>Melanoidessp.</i>
Gastropoda	Caenogastropoda	Ampullariidae	<i>Pomaceasp.</i>
Gastropoda	Caenogastropoda	Turritellidae	<i>Turritellasp.</i>
Polychaeta	Phyllodocida	Nereididae	<i>Nereissp.</i>

Sumber: Analisis Data (2016)

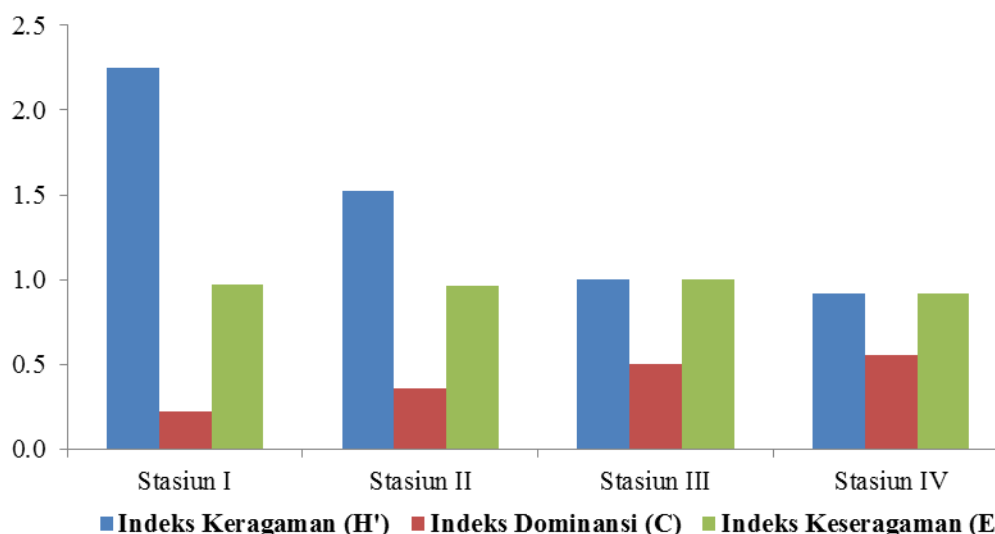
Kelimpahan makrozoobenthos berkisar 55,00 – 82,33 Ind/m² dari 10 genera (Tabel 6) yang ditemukan pada St.I, St.II, St.III dan St.IV.

Tabel 6. Kelimpahan makrozoobenthos di perairan Sungai Liung Pulau Bengkalis

No.	Stasiun	Kelimpahan Rata-rata Makrozoobenthos (Ind/m ²) ± Std. Dev.
1.	I	82,33 ±41,50
2.	II	68,67 ±23,97
3.	III	55,00 ±24,25
4.	IV	82,33 ±41,50

Sumber: Analisis Data (2016)

Dari tingkat kelimpahan tersebut dihasilkan indeks keragaman (H') 0,9169 – 2,2489 indeks dominansi (C) 0,2231 – 0,5565 dan indeks keseragaman (E) 0,9169 – 1. Indeks struktur plankton disajikan pada Gambar 3.

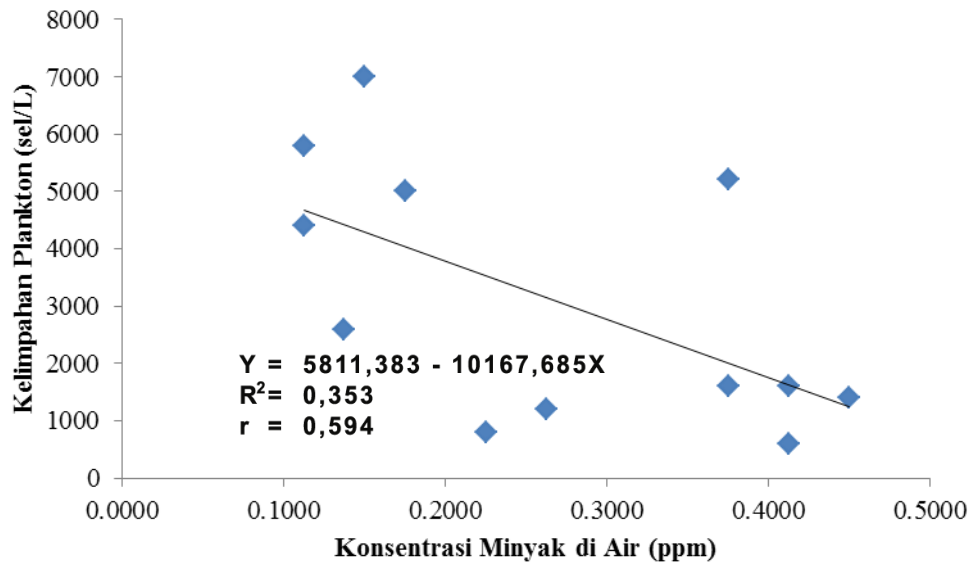


Gambar 3. Histogram indeks keragaman jenis, dominansi jenis dan keseragaman jenis makrozoobenthos perairan Sungai Liung

Nilai indeks keragaman (H') St.I dan St.II berada pada kisaran $1 \leq H' \leq 3$. Menurut Shanon-Winner (*dalam* Odum, 1993), hal ini menunjukkan tingkat keragaman sedang yang berarti struktur organisme tidak seimbang dengan jumlah individu tidak seragam, namun tidak ada yang mendominasi dan perairan dalam keadaan tercemar sedang. Nilai indeks keragaman (H') St.III dan St.IV berada pada kisaran $H' \leq 1$. Menurut Shanon-Winner (*dalam* Odum, 1993), hal ini menunjukkan tingkat keragaman rendah. Berarti struktur organisme jelek dengan jumlah individu tidak seragam, terdapat jenis yang mendominasi dan perairan dalam keadaan tercemar berat. Nilai indeks dominansi (C) St.I dan St.II mendekati 0 ($< 0,5$) berarti tidak ada jenis yang mendominasi dalam komunitas yang diamati. Menurut Simpson (*dalam* Odum, 1993), hal ini menunjukkan bahwa kondisi struktur komunitas dalam keadaan stabil. Nilai indeks dominansi (C) St.III dan St.IV mendekati 1 ($> 0,5$) berarti ada jenis yang mendominasi dalam komunitas yang diamati. Menurut Simpson (*dalam* Odum, 1993), hal ini menunjukkan bahwa kondisi struktur komunitas dalam keadaan labil dan terjadi tekanan ekologis. Nilai indeks keseragaman (E) seluruh stasiun mendekati 1 ($> 0,5$). Menurut Krebs (1989) berarti perairan dianggap seimbang dengan keseragaman organisme dalam keadaan seimbang, sebaran individu relatif merata dan tidak terjadi persaingan tempat maupun makanan.

Hubungan Kandungan Minyak di Air dan Kelimpahan Plankton

Hubungan antara kandungan minyak di air dengan kelimpahan plankton menunjukkan hubungan yang negatif pada taraf $\text{Sig.}\alpha = 0,05$ dengan persamaan regresi $Y = 5811,383 - 10167,685X$; $R^2 = 0,353$; $r = 0,594$ yang berarti meningkatnya konsentrasi minyak di air mempengaruhi menurunnya kelimpahan plankton di perairan (Gambar 4).



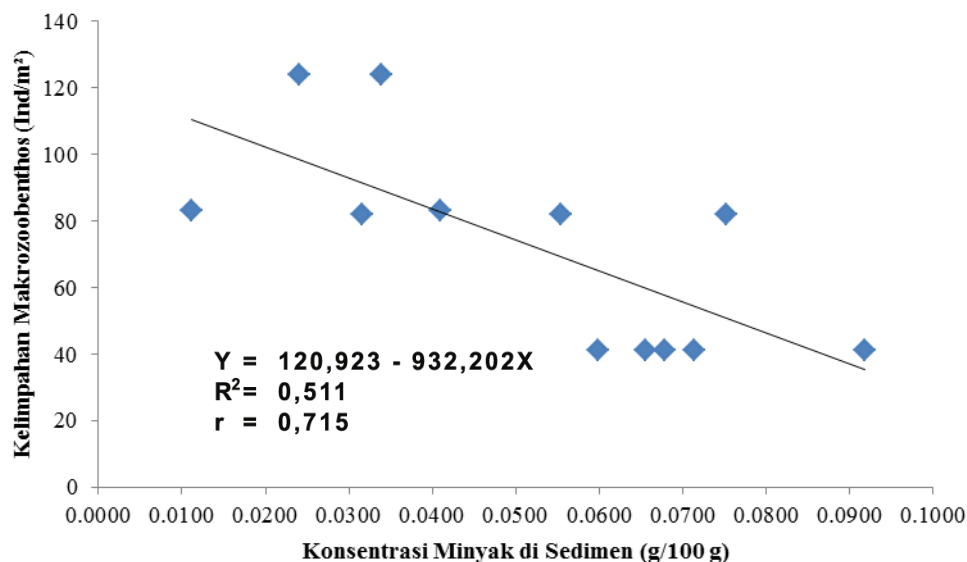
Gambar 4. Grafik hubungan kelimpahan plankton dengan konsentrasi minyak di perairan Sungai Liung

Dari persamaan tersebut diketahui bahwa hubungan kelimpahan plankton dengan konsentrasi minyak di air di perairan ini adalah berbanding terbalik, artinya meningkatnya konsentrasi minyak di perairan tersebut maka kelimpahan plankton akan menurun. Hal ini terlihat dari nilai koefisien korelasi yang menunjukkan korelasi yang negatif antara kelimpahan plankton dengan parameter minyak di air dengan hubungan yang sedang ($r = 0,594$). Secara fisik, minyak mengotori perairan karena permukaan air tertutup lapisan minyak. Kondisi ini dapat mengganggu kehidupan organisme karena minyak bersifat toksik (Neff, 1989). Selain itu, adanya minyak di badan air akan mempengaruhi tingkat kekeruhan perairan. Wijaya (2009) menyatakan bahwa kekeruhan yang tinggi akan mempengaruhi penetrasi cahaya matahari dan dapat membatasi proses fotosintesis sehingga produktivitas primer perairan cenderung akan berkurang.

Dari koefisien determinasi ($R^2 = 0,353$) dapat dijelaskan bahwa parameter konsentrasi minyak di air mempengaruhi kelimpahan plankton sebesar 35,3% dan 64,7% dipengaruhi oleh faktor lain. Kecilnya nilai pengaruh tersebut karena masih banyak faktor lainnya yang mempengaruhi kelimpahan plankton selain konsentrasi minyak di perairan. Menurut Wiadnyana (2000), perkembangan plankton di perairan laut dibatasi oleh faktor lingkungan biotik (pemangsa) dan abiotik (sifat fisika, kimia dan biologi) yang berpengaruh terhadap kuantitas komunitas plankton. Adanya faktor pembatas seperti salinitas, pH, cahaya dan suhu dapat menyebabkan plankton mengalami pertumbuhan optimal ataupun sebaliknya, dapat menghambat perkembangbiakannya.

Hubungan Kandungan Minyak di Sedimen dan Kelimpahan Makrozoobenthos

Hubungan antara kandungan minyak di sedimen dengan kelimpahan makrozoobenthos juga menunjukkan hubungan negatif pada taraf Sig.α = 0,05 dengan persamaan regresi $Y = 120,923 - 932,202X$; $R^2 = 0,511$; $r = 0,715$ yang berarti meningkatnya konsentrasi minyak di sedimen mempengaruhi menurunnya kelimpahan makrozoobenthos di perairan (Gambar 5).



Gambar 5. Grafik hubungan kelimpahan makrozoobenthos dengan konsentrasi minyak di perairan Sungai Liung

Dari persamaan regresi tersebut diketahui bahwa hubungan kelimpahan makrozoobenthos dengan konsentrasi minyak di perairan Sungai Liung adalah berbanding terbalik, artinya meningkatnya konsentrasi minyak di perairan tersebut maka kelimpahan makrozoobenthos akan menurun. Hal ini terlihat dari nilai koefisien korelasi yang menunjukkan korelasi yang negatif antara kelimpahan makrozoobenthos dengan parameter minyak di sedimen dengan hubungan yang kuat ($r = 0,715$). Menurut Purnami *et al.* (2010) bahwa makrozoobenthos merupakan organisme yang hidup dan berkembang di dasar perairan. Dari hasil analisis linier sederhana juga dijelaskan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak di sedimen maka semakin rendah tingkat kelimpahan makrozoobenthos. Dickman (1969) menyatakan bahwa makrozoobenthos dapat dikatakan hidup relatif menetap sehingga kemungkinan kecil sekali untuk menghindari dari perubahan lingkungan yang dapat membahayakan hidupnya.

Dari koefisien determinasi ($R^2 = 0,511$) dapat dijelaskan bahwa parameter konsentrasi minyak di sedimen 51,1% mempengaruhi kelimpahan makrozoobenthos dan 48,9% dipengaruhi oleh faktor lain. Nilai pengaruh tersebut meskipun tergolong besar namun masih ada faktor lainnya yang mempengaruhi kelimpahan makrozoobenthos selain konsentrasi minyak di sedimen. Menurut Odum (1993) komposisi maupun besarnya populasi makrozoobenthos dapat dipengaruhi oleh perubahan kualitas perairan, antara lain tipe substrat, kekeruhan, arus, kedalaman, suhu, pH, oksigen terlarut dan bahan-bahan organik.

KESIMPULAN

Kandungan minyak di sedimen lebih tinggi dari kandungan minyak di air yang dimungkinkan karena minyak terakumulasi di sedimen. Kelimpahan plankton di perairan Sungai Liung menunjukkan tingkat keragaman sedang, mengalami tekanan sedang, tidak ada jenis yang mendominasi dan perairan dianggap seimbang. Kelimpahan makrozoobenthos di perairan ini menunjukkan tingkat keragaman sedang hingga rendah, mengalami tekanan sedang hingga berat, mulai ada jenis yang mendominasi dan perairan dianggap labil dengan keseragaman organisme dalam keadaan tidak seimbang, sebaran individu relatif kurang merata meskipun tidak terjadi persaingan tempat maupun makanan. Hubungan antara kandungan minyak di air dengan kelimpahan plankton menunjukkan hubungan yang negatif dengan keamatan hubungan yang moderat yang ditunjukkan dengan meningkatnya konsentrasi minyak di air mempengaruhi menurunnya kelimpahan plankton di perairan. Hubungan kandungan minyak di sedimen dengan kelimpahan makrozoobenthos menunjukkan hubungan yang negatif dengan keamatan hubungan yang kuat dengan meningkatnya konsentrasi minyak di sedimen mempengaruhi menurunnya kelimpahan makrozoobenthos di perairan. Untuk itu perlu dilakukan upaya untuk meminimalisir cemaran minyak di perairan dari aktivitas antropogenik yang ada sehingga konsentrasi minyak di perairan ini tidak mengganggu keseimbangan ekosistem perairan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Kabupaten Bengkalis dan masyarakat di sekitar lokasi penelitian yang telah banyak membantu dalam melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- American Public Health Association [APHA]. 1995. *Standard methods for examination of water and wastewater*. (19th ed.). American Water Work Association, Water Pollution Control Federation. Washington DC.
- Antonius, Y.I. Siregar dan Thamrin. 2015. *The analysis of oil contents in Bantan beach Bengkalis Regency Riau Province*. JOM Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UR. 2 (2) : 1-8.
- Cox, D.R., R.S. Lee dan C.R. Nalty. 1993. *Sydney deepwater outfalls environmental monitoring programme: post commissioning Phase-Sydney harbour entrance model verification experiment*. Australian Water and Coastal Studies Pty. Ltd. Sydney.
- Dickman, M. 1969. *A quantitative method for assessing the toxic effects some water soluble substances based on changes in periphyton community structure*. *Water Research*. 3 : 1963-1972.
- Krebs, C.J., 1989. *Ecology methodology*. Harper and Row Inc. Publisher, New York.

- MENLH. 2004. Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep – 51/MENKLH/ 2004 Mengenai Baku Mutu Air Untuk Biota Laut. Kementerian Negara Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Mukhtasor. 2007. Pencemaran pesisir dan laut. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Neff, J.M. 1989. *Oil dispersant toxicity testing*. In Thomas W. D dan Gary. P (ed.). Proceedings of Workshop on Technical Specifications Held in New Orleans U.S. Departement of The Interior Minerals Management Service Gulf of Mexico. New Orleans.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-dasar ekologi. Edisi Ketiga. (Penerjemah Tjahjono Samingar). Universitas Gadjah Mada Perss. Yogyakarta.
- Purnami, A.T., Sunarto dan P. Setyono. 2010. *Study of bentos community based on diversity and similarity index in Cengklik DAM Boyolali*. *Jurnal Ekosains* 2 (2) : 50-65.
- Razak, A. 1991. Statistik bidang pendidikan. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau, Pekanbaru.
- Sudjana. 2009. Metoda stastistika. Edisi Keenam. Tarsito. Bandung.
- Transter, D.J., D.J. Carpenter and G.S. Leeh. 1986. *The coastal enrichment effect of the East Australian current eddy field*. *Deep-sea research*. 33 : 1705-1728.
- Wetzel, R.G; B. Gopel; R.E. Tuner dan D.F. Whingham. 1980. *Ecological*. Jaipur and International Scientific Publisher. Bombay.
- Wiadnyana, N.N. 2000. Kemelimpahan plankton di perairan Selat Sele, Sorong (Irian Jaya). *Majalah Ilmu Kelautan*. 17 (5) : 19-28.
- Wijaya, H. K. 2009. Komunitas perfiton dan fitoplankton serta parameter fisika-kimia perairan sebagai penentu kualitas air di bagian hulu Sungai Cisadane, Jawa Barat. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yulifrizal, B. Amin dan Thamrin. 2013. Analisis kandungan minyak dan struktur komunitas diatom dan makrozoobenthos di perairan Kolong Laut Karimun Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Kajian Lingkungan*. 1 (2) : 214-225.