

ANALISIS KUALITAS SEDIMEN PERMUKAAN SELAT BENGKALIS PROPINSI RIAU

oleh:

Hardi Sandro Situmeang¹⁾ dan Rifardi²⁾

¹⁾Alumni Fakultas Perikanan & Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru

²⁾Dosen Fakultas Perikanan & Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru
Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini dilakukan pada Mei 2012. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola sebaran Pb dan Cu pada sedimen permukaan serta komposisi material penyusun sedimen di perairan Selat Bengkalis. Metode yang digunakan adalah metode survey, dimana penentuan titik stasiun sebanyak 7 stasiun. Sampel sedimen diambil dari perairan Selat Bengkalis menggunakan Eckman Grab. Analisis logam berat dan komposisi material penyusun sedimen menggunakan AAS Perkin Elmer 3110 dan Saringan Bertingkat, di Laboratorium Kimia Laut Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa rata-rata logam Pb yang mengendap pada sedimen adalah 45,95 ppm, dimana konsentrasi logam Pb berkisar antara 30,15 – 54,70 ppm. Sedangkan Logam Cu memiliki konsentrasi rata-rata 67,73 ppm dengan kisaran antara 62,10 – 71,20 ppm. Daerah kawasan aktivitas pelabuhan dan limbah masyarakat pesisir memiliki konsentrasi logam Pb dan Cu tertinggi, dimana logam diduga berasal dari limbah aktivitas kapal dan pemukiman, yang mana logam akan masuk ke perairan Selat Bengkalis kemudian terakumulasi di perairan dan lama-kelamaan akan mengendap di dasar perairan yaitu sedimen. Sedangkan konsentrasi logam Pb dan Cu terendah terdapat pada kawasan pesisir mangrove. Nilai ERL untuk logam Pb dan Cu adalah 46,70 dan 34,00, dan nilai ERM untuk logam Pb dan Cu adalah 218,00 dan 270,00 ppm.

Kata Kunci : Pb, Cu, Pola Sebaran, Sedimen permukaan

1. PENDAHULUAN

Perairan selat, pesisir maupun laut merupakan perairan yang mempunyai nilai sumberdaya hayati yang tinggi, namun demikian perairan ini mempunyai resiko yang tinggi terhadap perubahan lingkungan yang disebabkan oleh aktifitas manusia, baik yang berasal dari daratan di sekitarnya maupun yang dilakukan di perairan itu sendiri.

Selat Bengkalis merupakan perairan yang memiliki aktivitas perairan cukup padat, salah satunya aktivitas pelabuhan dimana banyak kapal-kapal penyeberangan bersandar. Karena di sekitar daerah ini tidak terdapat industri, maka faktor yang mempengaruhi proses sedimentasi di daerah ini adalah aktivitas manusia di daratan dan faktor alam di sekitarnya. Menurut Rifardi (2010) sedimen laut terdiri atas material-material dari berbagai sumber. Sedimen laut berasal dari daratan dan hasil aktivitas biologi, dengan sedikit peranan vulkanogenik dan kosmik.

Ekosistem Selat Bengkalis dipengaruhi oleh berbagai aktifitas, baik aktifitas alami maupun aktifitas yang dilakukan oleh manusia. Aktifitas alami yang dapat mempengaruhi karakteristik



perairannya adalah pola arus dan massa air yang berasal dari Selat Malaka, air tawar dari sungai (salah satunya Sungai Siak). Aktifitas manusia yang dapat mempengaruhi ekologi Selat Bengkalis adalah transportasi, pemukiman, dan lain-lain. Aktifitas-aktifitas tersebut telah menyebabkan terjadinya perubahan ekosistem di selat ini. Salah satu perubahan yang diduga menjadi masalah baik terhadap fungsi ekologi maupun ekonomi adalah terjadinya pendangkalan (sedimentasi). Pemasukan sedimen yang berasal dari bawaan arus Selat Malaka dan sungai-sungai disekitarnya menimbulkan pendangkalan pada beberapa bagian di selat ini. Kondisi ini erat kaitannya dengan pola sirkulasi arus di Selat Bengkalis.

Ada beberapa aktivitas diperairan Selat Bengkalis yang dianggap dapat menyumbang limbah yang mengandung logam berat, yaitu : transportasi, pembuangan sampah, pembuangan limbah industri-industri kecil, limbah domestik dari pusat pemukiman yang langsung berada di perairan, melalui aliran sungai yang bermuara ke laut, serta pembuangan air balast kapal-kapal t.

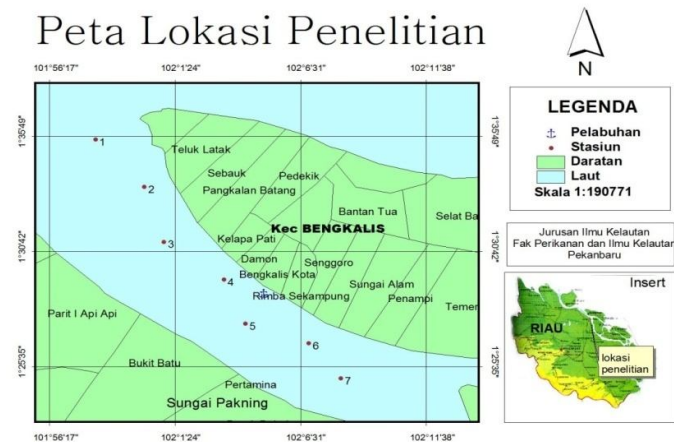
2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2012. Metode yang digunakan adalah metode survey, dimana pengambilan sampel dan pengukuran kualitas perairan (salinitas, pH, suhu, kedalaman, kecerahan, dan kecepatan arus) dilakukan di Perairan Selat Bengkalis pada bulan Mei 2012. Sedangkan analisis sampel di Laboratorium Terpadu Ilmu Kelautan, Laboratorium Ekologi Perairan serta Laboratorium Kimia Pangan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. ⁶ diambil menggunakan *Eckman Grab* dari 7 stasiun yang titiknya ditentukan menggunakan. Posisi masing-masing titik stasiun dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1. Parameter lingkungan yang diukur adalah suhu, pH, salinitas, kecerahan dan kecepatan arus.

Tabel 1. Titik Koordinat Pengambilan Sampel

Stasiun	Lintang Utara	Bujur Timur
1	01°33'624"	101°59'168"
2	01°32'516"	102°00'238"
3	01°31'394"	102°01'639"
4	01°29'742"	102°03'439"
5	01°27'869"	102°05'562"
6	01°26'74"	102°06'689"
7	01°26'225"	102°10'116"

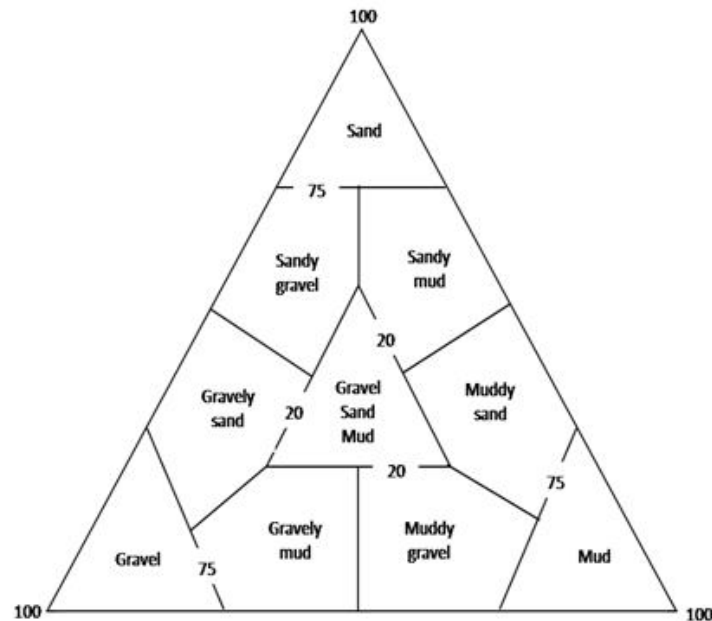
Sumber: Data Primer (2012)



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Sampel sedimen diambil dari masing-masing stasiun dengan menggunakan *Eckman Grab*. Kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik yang telah diberi label berdasarkan stasiunnya. Kemudian dimasukkan ke dalam *ice box* dan setelah itu dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

SAND-SILT-CLAY RATIOS



Gambar 2. Segitiga Sheppard
Sumber : Sheppard (1954)

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, kemudian dibahas secara deskriptif dimana akan dilihat perbandingan antar stasiun dan antar sedimen. Semua analisis statistik dilakukan dengan bantuan *Software Microsoft Exel* dan *Statistical Package For Social Science (SPSS)* versi 17.0. Kandungan logam berat Pb dan Cu dalam sedimen diuji dengan One Way Anova dengan tingkat kepercayaan 95%. Untuk melihat perbedaan kandungan logam berat Pb dan Cu dengan diameter rata – rata sedimen.

Menentukan korelasi konsentrasi logam berat pada sedimen dengan digunakan koefisien determinasi (R^2). Selanjutnya untuk mengetahui keeratan hubungan digunakan koefisien korelasi (r) dimana nilai r berada antara 0-1. Keeratan nilai korelasi tersebut menurut Razak (1991) adalah sebagai berikut:

1. 0,00 - 0,20 : Hubungan sangat lemah
2. 0,21 - 0,40 : Hubungan lemah
3. 0,41 - 0,70 : Hubungan sedang
4. 0,71 - 0,90 : Hubungan kuat
5. 0,91 - 1,00 : Hubungan sangat kuat

Menentukan status pencemaran logam berat, maka data tersebut kemudian dibandingkan dengan *Standar Quality Guideline for Sediment ERL (Effect Range Low)* dan *ERM (Effect Range Median)* yang dikemukakan oleh Long *et al* (1995).

3. HASIL

Perairan Selat Bengkalis terletak di Kabupaten Bengkalis. Terletak pada koordinat $1^{\circ} 24'32''$ – $1^{\circ} 36'43''$ LU dan $101^{\circ} 54'05''$ – $101^{\circ} 2'45''$ BT (Lampiran 1). Secara administratif lokasi penelitian ini berbatasan dengan wilayah sebagai berikut :

- Sebelah Utara berbatasan dengan Selat Malaka
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Sungai Pakning
- Sebelah Barat berbatasan dengan Dumai
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Bengkalis



Parameter kualitas Perairan yang diukur dalam penelitian ini adalah suhu, pH, salinitas, kecerahan, kecepatan arus, dan kedalaman. Kisaran kualitas perairan Selat Bengkalis selama penelitian dapat dilihat pada Tabel. Dari hasil pengukuran kualitas air pada tabel dapat dilihat bahwa rata-rata suhu perairan Selat Bengkalis yaitu 30,43 °C, kecerahan m, kecepatan arus 0,15 m/det, salinitas 25,71‰, pH 5,71, kedalaman 21,43 m.

Tabel 3. Parameter Kualitas Perairan Selat Bengkalis

Stasiun \ Parameter	1	2	3	4	5	6	7	Rata-rata
Kecerahan (cm)	68	75	65	62	57	54	65	63,71
Kec.arus (m/det)	0,12	0,12	0,1	0,1	0,32	0,09	0,23	0,15
Salinitas (‰)	25	27	25	24	28	24	27	25,71
pH	6	6	6	6	6	5	5	5,71
Kedalaman	21,5	24,5	23	20	22	21	18	21,43
Suhu (°C)	30	31	32	31	30	30	29	30,43

Kandungan Logam Berat Pb dan Cu Pada Sedimen

Logam Pb

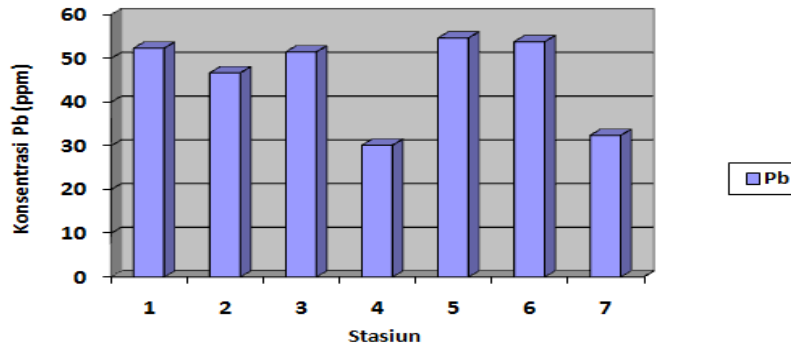
Hasil pengukuran konsentrasi logam berat Pb pada setiap stasiun selama penelitian dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Konsentrasi logam Pb (ppm) di perairan Selat Bengkalis

Stasiun	Konsentrasi Pb (ppm)
1	52,35
2	46,70
3	51,50
4	30,15
5	54,70
6	53,83
7	32,41
Rata-rata	45,95

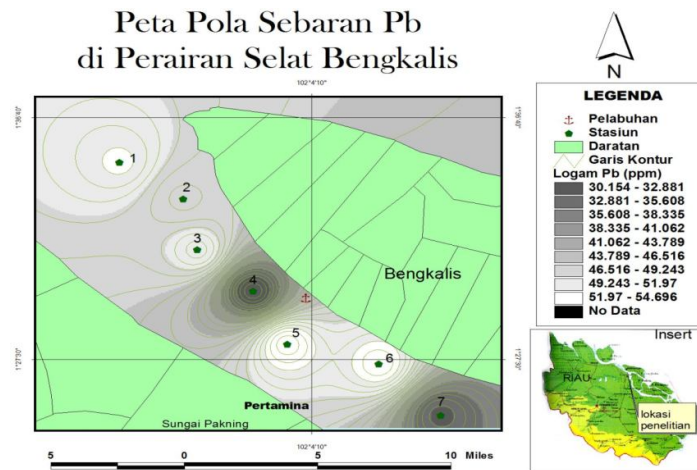
Dari tabel 4 dapat dilihat bahwa kisaran konsentrasi logam Pb di setiap stasiun adalah 30,15 – 54,70 ppm, dimana pada stasiun 1 memiliki konsentrasi Pb 52,35 ppm, stasiun 2 yaitu 46,70 ppm, stasiun 3 sebanyak 51,50 ppm, stasiun 4 merupakan stasiun yang memiliki konsentrasi Pb terendah yaitu 30,15 ppm, stasiun 5 merupakan stasiun yang memiliki konsentrasi Pb tertinggi 54,70 ppm, serta stasiun 6 dan 7 yaitu 53,83 dan 32,41 ppm.





Gambar 3. Histogram Konsentrasi Logam Pb Pada Setiap Stasiun di Perairan Selat Bengkalis

Pola sebaran konsentrasi logam Pb pada sedimen permukaan di perairan Selat Bengkalis dapat di lihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Peta Pola Sebaran Pb di Perairan Selat Bengkalis

Logam Cu

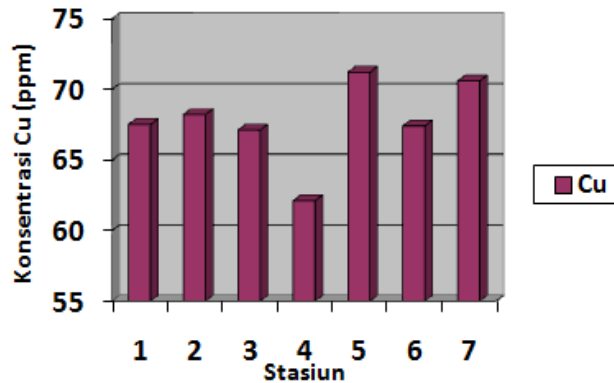
Untuk konsentrasi logam Cu pada setiap stasiun di perairan Selat Bengkalis dapat dilihat pada tabel 5 dibawah.

Tabel 5. Konsentrasi logam Cu (ppm) di perairan Selat Bengkalis

Stasiun	Konsentrasi Cu (ppm)
1	67,50
2	68,20
3	67,11
4	62,10
5	71,20
6	67,40
7	70,58
Rata-rata	67,73

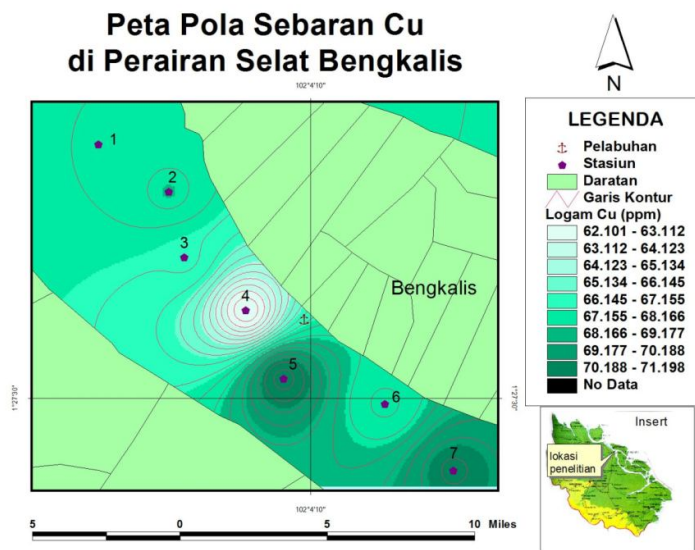
Konsentrasi logam Cu dapat dilihat pada tabel diatas. Konsentrasi logam Cu pada setiap stasiun berkisar antara 62,10 – 71,20 ppm, dengan konsentrasi tertinggi terdapat pada stasiun 5 yaitu 71,20 ppm dan konsentrasi terendah terdapat pada stasiun 4 yaitu 62,10 ppm, sedangkan pada

stasiun 1 terdapat 67,50 ppm, stasiun 2 yaitu 68,20 ppm, stasiun 3 adalah 67,11 ppm, serta pada stasiun 6 dan 7 yaitu 67,40 dan 70,58 ppm.



Gambar 5. Histogram Konsentrasi Logam Cu Pada Setiap Stasiun di Perairan Selat Bengkalis.

Pola sebaran konsentrasi logam Pb pada sedimen permukaan di perairan Selat Bengkalis dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Peta Pola Sebaran Cu di Perairan Selat Bengkalis

Status Pencemaran Logam Berat

Untuk mengetahui tingkat kontaminasi yang terjadi di perairan Batubara maka kandungan logam berat pada sedimen tersebut dibandingkan dengan standar ERL dan ERM sebagaimana yang dikemukakan oleh Long *et al* (1995). Perbandingan kandungan logam Pb dan Cu yang didapat selama penelitian dengan standar nilai ERL (*Effect Range Low*) dan ERM (*Effect Range Median*) dapat dilihat pada Tabel 6 dimana kandungan logam Pb masih berada di bawah nilai ERL dan ERM. Sedangkan kandungan logam Cu telah berada diatas nilai ERL, namun masih berada jauh dibawah nilai ERM. Hal ini menandakan bahwa perairan Selat Bengkalis masih berada pada standar yang tidak membahayakan.

Tabel 6. Perbandingan Kandungan Logam Berat Pb dan Cu pada Sedimen di Perairan Selat Bengkulu dengan Nilai ERL dan ERM

Logam	Kandungan ($\mu\text{g/g}$)		
	Penelitian ini	ERL*	ERM*
Pb	45,95	46,70	218,00
Cu	67,73	34,00	270,00

* Long *et al* (1995)

Fraksi Sedimen

Hasil analisis fraksi butiran sedimen pada masing - masing stasiun di Perairan Teluk Bayur terdiri atas tiga jenis fraksi sedimen yaitu kerikil, pasir dan lumpur yang didominasi oleh fraksi pasir. Persentase fraksi pasir tertinggi terdapat di stasiun 2 yaitu 95,47 %. Persentase fraksi sedimen di Perairan Selat Bengkulu dapat dilihat pada Tabel 7.

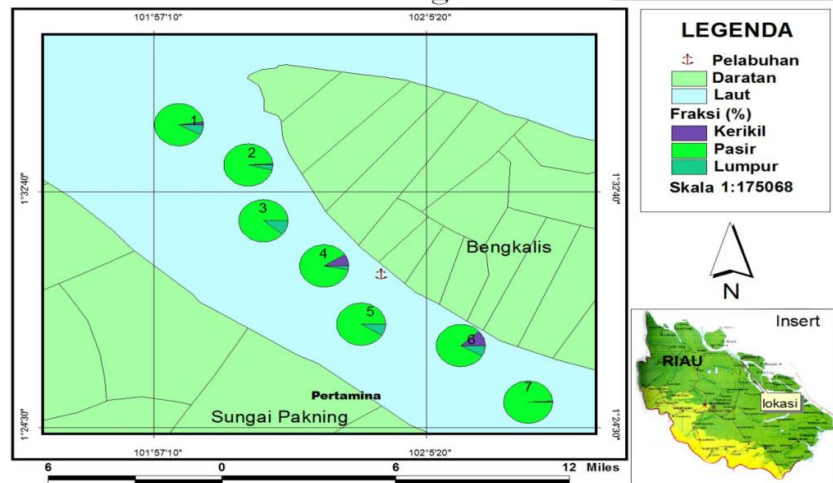
Tabel 7. Persentase Berat Fraksi Sedimen dan Tipe sedimen

Stasiun	Fraksi Sedimen (%)			Tipe Sedimen
	Kerikil	Pasir	Lumpur	
1	1,59	90,10	8,31	pasir halus
2	0,84	95,47	3,72	pasir halus
3	0	88,57	11,42	pasir halus
4	8,64	88,30	3,06	pasir menengah
5	0,19	90,73	9,08	pasir halus
6	12,01	79,86	8,13	pasir kasar
7	0,96	93,07	5,97	pasir halus

Sumber : Data Primer

Seperti yang terlihat pada tabel dimana fraksi dominasi yaitu fraksi pasir, hal ini juga terlihat pada gambar di bawah ini dimana warna yang mendominasi yaitu hijau yang berarti fraksi pasir, yang kedua adalah warna biru muda yaitu fraksi lumpur dan yang ketiga warna ungu yaitu kerikil. Fraksi pasir terbanyak pada stasiun 2 dan terendah pada stasiun 6. Sedangkan pada fraksi lumpur terbanyak terdapat pada stasiun 3 dan terendah pada stasiun 4. Fraksi kerikil terbanyak terdapat pada stasiun 6 dan tidak terdapat fraksi kerikil di stasiun 3. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 7 dibawah.

Peta Fraksi Sedimen di Perairan Selat Bengkalis



Gambar 7. Peta Pola Sebaran Cu di Perairan Selat Bengkalis

Hasil perhitungan diameter rata – rata (M_z) dengan menggunakan tabel perhitungan sedimen dan grafik probabilitas berkisar 1,55 – 3,34 \emptyset , untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 7.

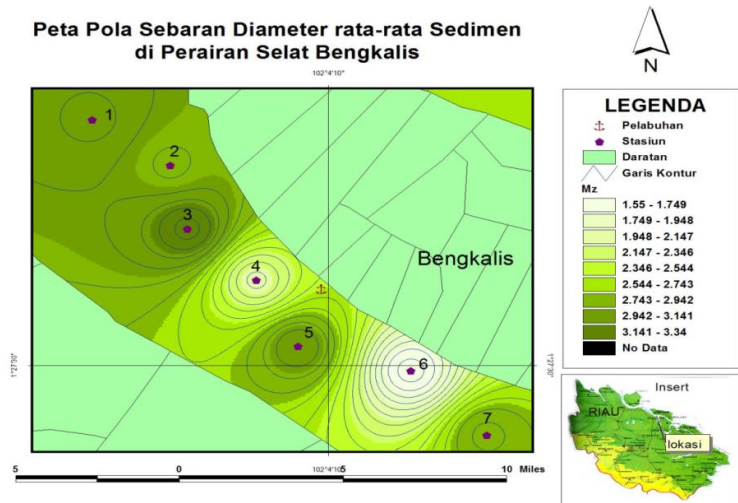
Tabel 7. Diameter Rata-rata Sedimen Pada Setiap Stasiun Penelitian

Stasiun	Mz (\emptyset)
1	3,13
2	2,88
3	3,34
4	2,07
5	3,10
6	1,55
7	2,93
Rata-rata	2,71

Sumber : Data Primer

Stasiun 1 memiliki nilai *mean size* 3,13 \emptyset yaitu pasir halus (*fine sand*) dengan persentase dominan fraksi pasir yaitu 90,10%. Stasiun 2 dengan nilai *mean size* 2,88 \emptyset yaitu pasir halus (*fine sand*), dan persentase dominan fraksi pasir yaitu 95,47%. Stasiun 3 nilai *mean size* 3,34 \emptyset pasir halus (*fine sand*) dengan persentase dominan fraksi lumpur 88,57%. Stasiun 4 memiliki nilai *mean size* 2,07 \emptyset pasir menengah (*medium sand*) dan memiliki persentase dominan fraksi pasir 88,30%. Stasiun 5 memiliki nilai *mean size* 3,10 \emptyset yaitu pasir halus (*fine sand*) dengan persentase pasir 90,73%. Stasiun 6 nilai *mean size* 1,55 \emptyset pasir kasar (*coarse sand*), dengan persentase dominan fraksi lumpur yaitu 79,86%. Stasiun 7 memiliki nilai *mean size* 2,93 \emptyset yaitu pasir halus (*fine sand*) dengan persentase dominan fraksi pasir adalah 93,07%.

Untuk lebih jelas dapat dilihat pada peta pola sebaran diameter rata-rata (M_z) sedimen di perairan Selat Bengkalis pada gambar 7 dibawah.



Gambar 7. Pola Sebaran Diameter rata – rata Sedimen di Perairan Selat Bengkalis

Hubungan Konsentrasi Logam Berat Pb dan Cu dengan Mean Size.

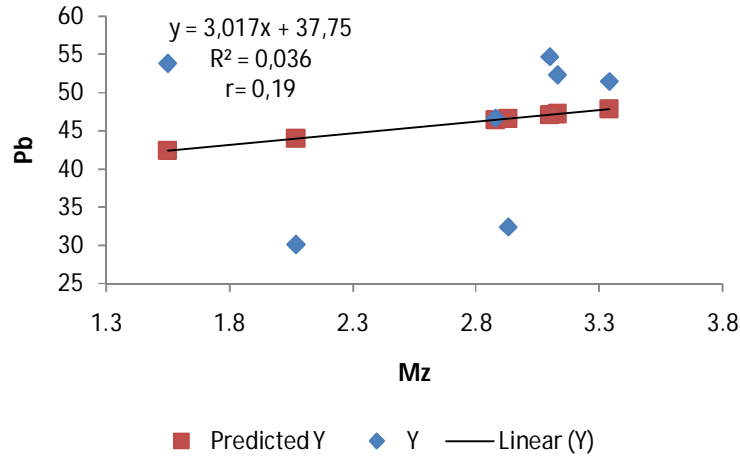
Logam Pb

Setelah konsentrasi logam telah didapatkan, maka dihubungkan dengan diameter rata – rata sedimen kemudian dicari hasil analisis regresi linier sederhananya menggunakan SPSS versi 17. Konsentrasi logam berat dan nilai mean size yang telah dianalisis dapat dilihat pada tabel 7 dan 8. Tabel 8. Hubungan Konsentrasi Logam Berat Pb Dengan Mean Size

Stasiun	Konsentrasi Cu (ppm)	Mz
1	67,50	3,13
2	68,20	2,88
3	67,11	3,34
4	62,10	2,07
5	71,20	3,10
6	67,40	1,55
7	70,58	2,93
Rata-rata	67,73	2,72

Sumber : Data Primer

Dari Tabel didapatkan hasil analisis regresi linier sederhana (Gambar 8) menunjukkan hubungan yang positif antara konsentrasi logam berat Pb dengan ukuran diameter rata-rata (Mz) sedimen di Perairan Teluk Bayur. Hal ini berarti ada hubungan antara konsentrasi logam berat Pb dengan ukuran diameter rata-rata (Mz) dengan persamaan $Y = 3,017x + 37,75$ dimana Y merupakan konsentrasi logam Pb dan X = ukuran diameter rata - rata.



Gambar 8. Hubungan Konsentrasi Logam Pb Dengan Mean Size

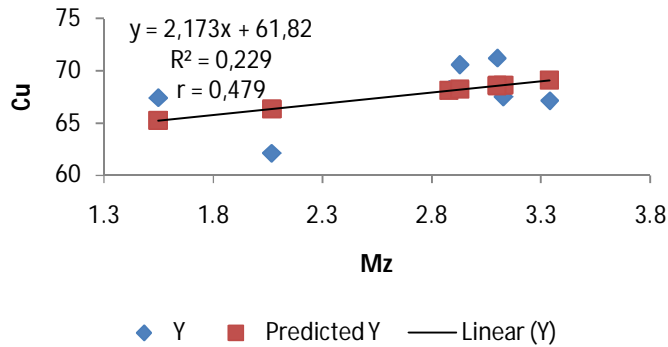
Nilai Koefisien korelasi (r) yang didapat pada analisis regresi yaitu sebesar 0,19, yang menunjukkan hubungan konsentrasi logam berat bersifat sangat lemah, sedangkan nilai koefisien determinasinya (R^2) adalah 0,036 yang berarti bahwa 3,6 % konsentrasi logam Pb dipengaruhi oleh tingginya ukuran diameter rata-rata dan terdapat pengaruh variabel lain sebesar 96,4% . Hal ini mengindikasikan bahwa ukuran dari fraksi sedimen hanya sedikit berperan dalam hal distribusi logam berat di suatu perairan.

Tabel 9. Hubungan Konsentrasi Logam Berat Cu Dengan Mean Size

Stasiun	Konsentrasi Cu (ppm)	Mz
1	67,50	3,13
2	68,20	2,88
3	67,11	3,34
4	62,10	2,07
5	71,20	3,10
6	67,40	1,55
7	70,58	2,93

Sumber : Data Primer

Dari Tabel didapatkan hasil analisis regresi linier sederhana (Gambar) menunjukkan hubungan yang positif antara konsentrasi logam berat Cu dengan ukuran diameter rata-rata sedimen di Perairan Selat Bengkalis. Ini berarti ada hubungan antara konsentrasi logam berat Cd dengan ukuran diameter rata-rata (Mz) dengan persamaan $Y = 2,173x + 61,82$ dimana Y merupakan konsentrasi logam Cu dan X = ukuran diameter rata-rata.



Gambar 9. Hubungan Konsentrasi Logam Cu Dengan Mean Size

Nilai Koefisien korelasi (r) yang didapat pada analisis regresi yaitu sebesar 0,479, yang menunjukkan hubungan konsentrasi logam berat bersifat sedang, dan nilai koefisien determinasinya (R^2) adalah 0,229 yang berarti bahwa 22,9 % kandungan logam Cu dipengaruhi oleh tingginya ukuran diameter rata-rata dan terdapat pengaruh variabel lain sebesar 77,1% . Hal ini mengindikasikan bahwa ukuran fraksi sedimen berperan dalam hal distribusi logam berat di perairan Selat Bengkalis.

4. PEMBAHASAN

Didasari oleh pola sebaran gambar 4 dan 6 konsentrasi logam Pb dan Cu di perairan Selat Bengkalis antara 30,15 – 54,70 ppm untuk logam Pb dan 62,10 – 71,20 ppm untuk logam Cu. Pola sebaran logam Pb dan Cu pada gambar 8 dan 9 terlihat bahwa konsentrasi logam Pb dan Cu tertinggi terdapat pada stasiun 5 yaitu 54,70 ppm dan 71,20 ppm, dimana stasiun 5 ini terletak di kawasan padat aktifitas seperti pelayaran dan jalur lewatnya kapal – kapal tanker, diduga karena stasiun ini terletak kurang lebih 2 kilometer dari pelabuhan dan juga diduga dipengaruhi dengan arus surut Selat Bengkalis yang mengarah ke stasiun ini, yang memungkinkan membawa limbah yang diduga dihasilkan oleh PT. Pertamina yang berada di pinggir pantai dekat stasiun 5.

Konsentrasi Pb dan Cu terendah pada perairan Selat Bengkalis ini terdapat pada stasiun 4 yang merupakan kawasan pinggir perairan yang dekat dengan kawasan mangrove. Konsentrasi Pb dan Cu di Perairan Selat Bengkalis Berkisar 30,15 – 54,70 ppm dan 62,10 – 71,20 ppm. Rata-rata konsentrasi logam Pb yaitu 45,95 ppm dan konsentrasi Pb tertinggi terdapat pada stasiun 5 yaitu 54,70 ppm pada stasiun ini ukuran diameter rata-rata fraksi sedimennya yaitu 3,10 (Pasir halus) yang termasuk fraksi terhalus dibandingkan stasiun yang lainnya. Tingginya konsentrasi logam berat pada fraksi yang lebih halus, sesuai hasil penelitian Ruiz (2001) menyatakan bahwa kandungan logam berat lebih tinggi terdapat pada sedimen yang memiliki diameter rata – rata halus. Selain itu, tingginya konsentrasi logam pada fraksi halus disebabkan oleh fraksi ini mempunyai daya absorpsi yang lebih kuat seperti yang ditemukan oleh Rifardi dan Ujiie (1993).

Konsentrasi logam Pb terendah pada stasiun 4 yaitu 30,15 ppm dengan ukuran diameter rata-rata (mz) 2,07 (pasir menengah). Rendahnya konsentrasi logam Pb pada stasiun ini karena memiliki fraksi yang termasuk lebih kasar dibandingkan stasiun lainnya. Hal ini dapat dilihat pada gambar 8 yang menunjukkan hubungan positif dan bersifat lemah antara konsentrasi Pb dengan ukuran diameter rata-rata sedimen di perairan Selat Bengkalis.

Nilai ERL untuk logam Cu adalah 34,00 ppm dan 46,7 ppm untuk logam Pb. Sedangkan nilai ERM logam Cu yaitu 270 ppm dan 218,0 ppm untuk konsentrasi logam Pb. Hasil analisis terlihat bahwa rata-rata konsentrasi logam berat Pb yang diamati di perairan Selat Bengkalis belum mencapai nilai ERL yaitu 45,95 ppm. Namun pada stasiun 1, 3, 5 dan 6 konsentrasi Pb nya melebihi nilai ERL tetapi belum melebihi nilai ERM. Hal ini berarti pada stasiun 1, 3, 5, dan 6 .Konsentrasi logam Pb pada sedimen di perairan Selat Bengkalis telah memberikan efek negative pada perairan, namun secara keseluruhan masih dalam standar yang tidak membahayakan di perairan tersebut.

Untuk konsentrasi logam Cu di perairan Selat Bengkalis 67,73 ppm. Dari konsentrasi logam Cu di perairan tersebut, konsentrasi logam Pb telah melewati nilai ERL dan berada jauh di bawah nilai ERM. Ini berarti bahwa logam berat Pb pada sedimen di perairan Selat Bengkalis telah memberikan dampak negatif terhadap organisme yang ada dalam perairan tersebut, namun dalam standar yang tidak membahayakan.

5. KESIMPULAN

Konsentrasi logam berat di perairan Selat Bengkalis berasal dari aktifitas antropogenik di sekitar perairan ini, dimana limbah aktifitas pelayaran dan kapal – kapal tanker pengangkut minyak, limbah PT. Pertamina maupun industri lainnya serta limbah rumah tangga sangat potensial menghasilkan logam Pb dan Cu.

Dari hasil uji statistik diketahui ada pengaruh antara ukuran diameter rata-rata dengan konsentrasi Pb dan Cu walaupun pengaruhnya sedikit atau lemah. Terlihat pada peta pola sebaran Pb dan Cu merata karena ada perbedaan konsentrasi antara stasiun yang memiliki diameter rata – rata lebih kasar dengan yang lebih halus.

Berdasarkan nilai *standard quality guideline for sediment* dengan melihat konsentrasi ERL (*Effect Range Low*) dan ERM (*Effect Range Median*) sebagaimana yang dikemukakan oleh Long *et al* (1995, 1997), ditemukan konsentrasi logam Cu pada sedimen permukaan di perairan Selat Bengkalis berada diatas nilai ERL namun masih berada dibawah nilai ERM. Hal ini menandakan bahwa perairan Selat Bengkalis telah menerima dampak negatif, namun masih dalam standar yang tidak membahayakan. Sedangkan konsentrasi rata – rata logam Pb yang ditemukan di perairan Selat Bengkalis masih berada dibawah nilai ERL dan ERM, namun stasiun 1, 3, 5, dan 6 telah melewati nilai ERL, hal ini menandakan bahwa perairan Selat Bengkalis masih dalam standar yang tidak membahayakan bagi organisme yang ada di perairan Selat Bengkalis.

DAFTAR PUSTAKA

- Long, E. R., MacDonald, D. D., Smith S. C. and Calder. F. D., 1995. Incidence of adverse biological effects within ranges of chemical concentration in marine and estuarine sediments. *Environmental Management* 19 (1), 81-97.
- Long, E. R., Field. L. J., and MacDonald, D. D., 1997. Predicting toxicity in marine sediments with numerical sediment quality guidelines. *Environmental Toxicology Chemistry* 17 (4), 714-727
- Razak, A. 1991. Statistik Bidang Pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau, Pekanbaru. 98 hal. [Http:// www. Pdpersi.co.id](http://www.pdpersi.co.id). **Logam Berat Biang Keladi Pencemaran Air Laut.** (20 November 2008 pukul 19.00 WIB).
- Rifardi. 2003. Sediment Characteristics based on the Seasonal Changing from Kampar River in the Vicinity Area of Society Activities. *Jurnal Ilmu Perairan*. Pusat Penelitian Kawasan Pantai dan Perairan Lembaga Penelitian Univ. Riau. I (2) : 8-16.
- Rifardi., 2008a. *Tekstur Sedimen, Sampling dan Analisis*. Unri Press. Pekanbaru. 101 halaman

