

## PENGARUH LIMBAH INDUSTRI Pb DAN Cu TERHADAP KESETIMBANGAN SUHU DAN SALINITAS DI PERAIRAN LAUT KOTA DUMAI

Riad Syech, Nia Audina, Usman Malik

*Prodi S1 Fisika*

*Fakultas Matematika Pengetahuan Alam Universitas Riau*

*Kampus Bina Widya, Jl. Prof. DR. Muchtar Luthfi*

*Pekbaru 28293*

<sup>1</sup>[adiavu@yahoo.com](mailto:adiavu@yahoo.com)

[niaaudinadumai@gmail.com](mailto:niaaudinadumai@gmail.com)

### ABSTRACT

Research on the effect of Pb and Cu industrial waste to equilibrium temperature and salinity in Dumai seawaters have been done. Temperature and salinity measurements determined at three stations, namely PT. KLK Dumai Port as Station I, the Estuary of Sungai Masjid as Station II and TPI Purnama Dumai port as Station III for 3 days sampling and performed at 13.00 until 15.00 pm simultaneously at three stations. Sampling was conducted to determine the temperature, salinity and levels of Pb and Cu. Levels of Pb and Cu are known by using Atomic Absorption Spectrophotometer or AAS. Results of research on temperature, salinity and the concentration of heavy metals Pb and Cu highest sequential are 32 ° C, 37 ‰, 1.43 ppm and 0.028 ppm. Levels of heavy metals and tidal conditions, affect the temperature and salinity of seawater samples.

**Keywords:** *temperature, salinity, levels of Pb and Cu, tidal*

### ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang “Pengaruh Limbah Industri Pb dan Cu Terhadap Kesetimbangan Suhu dan Salinitas di Perairan Laut Kota Dumai” dengan metode survei. Pengukuran suhu dan salinitas ditentukan pada tiga stasiun, yaitu Stasiun I Pelabuhan PT.KLK Dumai, Stasiun II Muara Sungai Mesjid dan Stasiun III Pelabuhan TPI Purnama Dumai selama 3 hari pengambilan sampel dan dilakukan pada pukul 13.00 sampai dengan 15.00 WIB secara serentak di tiga stasiun. Pengambilan sampel dilakukan untuk mengetahui suhu, salinitas dan kadar logam Pb dan Cu. Kadar logam Pb dan Cu diketahui dengan menggunakan alat *Atomic Absorption Spectrophotometer* atau AAS. Hasil penelitian untuk suhu, salinitas dan kadar logam berat Pb dan Cu tertinggi berturut-turut, yaitu 32°C, 37‰, 1,43 ppm dan 0,028 ppm. Kadar logam berat dan kondisi pasang surut mempengaruhi suhu dan salinitas sampel air laut.

**Kata kunci :** *Suhu, salinitas, kadar logam Pb dan Cu, pasang surut*

## PENDAHULUAN

Kota Dumai terletak di pesisir sebelah timur Pulau Sumatera Provinsi Riau dengan letak geografis antara 101°23'37" sampai 101°8'13" bujur timur dan 1°23'23" sampai 1°24'23" lintang utara dan memiliki luas wilayah 1.727,38 km<sup>2</sup> (Heriyanto, 2012). Letak geografis tersebut menjadikan kota Dumai memiliki pelabuhan dan perairan estuaria yang menampung limbah dari berbagai aktifitas kegiatan yang ada. Kota Dumai yang berada pada daerah lintang 20° sampai 25° LU/LS menyebabkan perairan laut nya memiliki salinitas yang tinggi, yaitu sekitar 36 sampai dengan 37 ‰. Kota Dumai memiliki suhu rata-rata tiap tahunnya sekitar 26 sampai dengan 30°C.

Kandungan logam berat timbal (Pb) pada air laut di Perairan Kota Dumai, Provinsi Riau, mempunyai nilai rata-rata 1,8 mg/l dan telah melampaui batas maksimum sesuai dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 yaitu 0,05 mg/l. Kandungan logam berat yang berlebihan disinyalir dapat mengubah salinitas di perairan Laut Dumai.

Logam berat ialah benda padat atau cair yang mempunyai massa 5 gram atau lebih untuk setiap cm<sup>3</sup>, sedangkan logam berat yang massanya kurang dari 5 gram termasuk ke dalam logam ringan. Logam Pb merupakan logam lunak, dengan ciri-ciri berwarna abu-abu kebiruan mengkilat serta mudah dimurnikan dari pertambangan (Widowatidkk, 2008). Logam

ini termasuk dalam kelompok logam golongan IV-A pada tabel periodik unsur kimia. Tembaga merupakan logam transisi golongan IB yang memiliki nomor atom 29 dan berat atom 63,55 g/mol. Tembaga dalam bentuk logam memiliki warna kemerah-merahan, namun lebih sering ditemukan dalam bentuk berikatan dengan ion-ion lain seperti sulfat sehingga memiliki massa yang berbeda dari logam tembaga murni.

Salinitas didefinisikan sebagai massa dalam gram dari semua zat padat yang terlarut dalam satu kilogram air laut jika semua brom dan yodium digantikan dengan khlor dalam jumlah yang setara; semua karbonat diubah menjadi oksidanya dan semua zat organik dioksidasikan. Nilai salinitas dinyatakan dalam g/kg yang umumnya dituliskan dalam ‰ atau ppt yaitu singkatan *part-per-thousand* (Arief, 1984). Sebagian besar perairan-perairan di laut memiliki hubungan suhu dan salinitas yang sangat unik oleh karena itu untuk jenis perairan tertentu bentuk dari diagram merupakan *finger print* dari perairan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis suhu dan salinitas perairan laut Kota Dumai yang tercemar oleh kadar logam berat Pb dan Cu serta menggambarkan hubungan antara kadar logam berat Pb dan Cu terhadap kenaikan suhu dan salinitas di laut Kota Dumai.

## METODE PENELITIAN

Sampel air laut diambil dari tiga stasiun yang telah ditentukan, yaitu Pelabuhan PT. KLK Dumai sebagai Stasiun I, Muara Sungai Masjid sebagai Stasiun II dan Pelabuhan TPI Purnama sebagai Stasiun III. Setelah sampel diambil kemudian dilihat kondisi cuaca saat pengambilan sampel dan diukur suhu dari sampel menggunakan thermometer raksa yang diikat oleh seutas tali. Sampel yang telah diketahui suhunya kemudian diukur salinitasnya menggunakan *hand-refraktometer*. Apabila parameter suhu dan salinitas telah diketahui kemudian dilakukan uji laboratorium menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) untuk mengetahui kadar logam berat Pb dan Cu pada sampel.

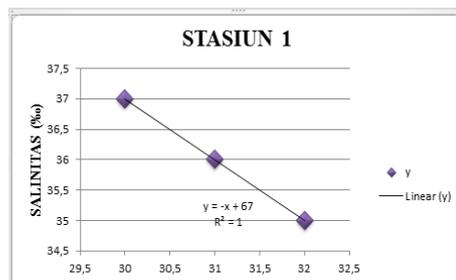
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Pengukuran Suhu dan Salinitas Sampel Stasiun I

Hasil pengukuran suhu dan salinitas dari tiga sampel pada stasiun I yaitu PT. KLK Dumai dapat dilihat pada Tabel 1 dan grafik hasil pengukuran antara suhu dan salinitas pada Gambar 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Data sampel pada stasiun I, suhu, arah arus, keadaan cuaca dan salinitas selama 3 hari.

Hari	Nama Stasiun	Suhu (°C)	Arah Arus	Keadaan Cuaca	Salinitas (%)
1	PT. KLK Dumai	32	Timur	Cerah	35
2	PT. KLK Dumai	31	Timur	Cerah	36
3	PT. KLK Dumai	30	Barat	Cerah	37



Gambar 1. Grafik hasil pengukuran antara suhu dan salinitas sampel air laut selama 3 hari.

Suhu dan salinitas sampel di peroleh dengan menggunakan alat thermometer dan *hand-refraktometer*. Suhu tertinggi terdapat pada sampel di hari pertama yaitu sebesar 32°C dan suhu terendah terdapat pada sampel di hari ketiga yaitu sebesar 30°C. Hal ini berbanding terbalik dengan salinitas dimana kadar salinitas yang paling tinggi terdapat pada sampel di hari ketiga dan salinitas terendah terdapat pada sampel di hari pertama. Grafik menunjukkan perbandingan terbalik antara suhu dan salinitas, semakin naik suhu kadar salinitas semakin kecil. Faktor lain yang mempengaruhi salinitas yaitu kondisi pasang-surut air laut. Air laut yang mengalami kondisi pasang, arusnya dari arah barat ke timur sedangkan air laut yang mengalami kondisi surut arusnya dari arah timur ke barat.

### 2. Hasil Pengujian Kadar Logam Pb dan Cu pada Sampel

Hasil pengujian kadar logam berat Pb dan Cu pada masing-masing sampel selama tiga hari penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut.

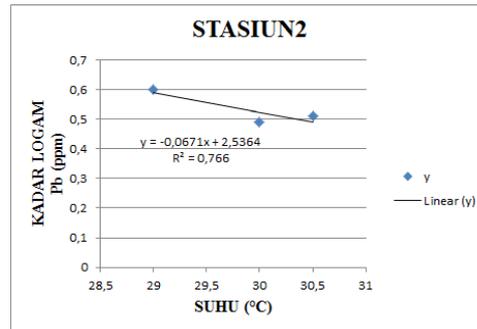
Tabel 2. Laporan analisis kadar logam berat Pb dan Cu dengan menggunakan AAS

No.	Kode Sampel	Hasil Pengujian (ppm)	
		Kadar Timbal (Pb)	Kadar Tembaga (Cu)
1.	PT. KLK Dumai H1	0,97	0,0037
2.	PT. KLK Dumai H2	0,99	0,0036
3.	PT. KLK Dumai H3	1,28	0,0050
4.	Muara Sungai H1	0,49	0,0007
5.	Muara Sungai H2	0,51	0,0015
6.	Muara Sungai H3	0,60	0,0017
7.	TPI Purnama H1	1,18	0,0280
8.	TPI Purnama H2	1,28	0,0060
9.	TPI Purnama H3	1,43	Tidak terdeteksi

Tabel 2 menunjukkan kadar logam untuk logam berat Pb tertinggi terdapat pada stasiun III yaitu TPI Purnama dan mengalami peningkatan dari hari pertama sampai dengan hari ketiga. Kadar logam untuk logam berat Cu terbesar terdapat pada stasiun III di hari pertama. Kadar logam untuk logam berat Pb dan Cu yang diperbolehkan dalam perairan sesuai dengan Baku Mutu Air Laut untuk Perairan Pelabuhan menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 adalah sebesar 0,05 mg/l. Data sampel yang mengandung logam berat Pb dari Stasiun I, Stasiun II dan Stasiun III menunjukkan bahwa kadar logam melebihi ambang batas yang diperbolehkan sedangkan untuk logam Cu menunjukkan bahwa kadar logam masih di dalam batas yang telah ditetapkan.

### 3. Hasil Perhitungan Suhu dan Kadar Logam Pb Stasiun II

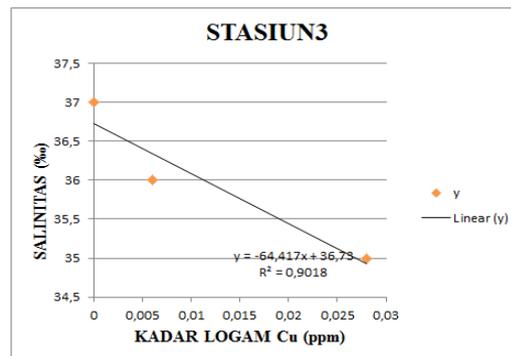
Hasil perhitungan antara suhu dan kadar logam Pb pada Stasiun III dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut. Berdasarkan grafik diatas diketahui bahwa kadar logam tertinggi terdapat pada suhu terendah yaitu pada hari ketiga pengambilan sampel.



Gambar 2. Grafik hasil perhitungan antara suhu dan kadar logam Pb pada Stasiun II

### 4. Hasil Perhitungan Salinitas dan Kadar Logam Cu Stasiun III

Hasil perhitungan antara salinitas dan kadar logam Cu pada stasiun III dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3. Grafik hasil perhitungan antara salinitas dan kadar logam Cu pada Stasiun III

Perbandingan antara salinitas dan kadar logam Cu menunjukkan perbandingan

terbalik. Semakin tinggi salinitas kadar logam Cu semakin kecil.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian tentang pengaruh kadar logam terhadap suhu dan salinitas antara lain sebagai berikut.

1. Sampel air laut yang diambil selama penelitian terbukti mengandung kadar logam Pb dan Cu dengan rentang 0,49 ppm-1,43 ppm untuk logam Pb dan tidak terdeteksi-0,028 ppm untuk logam Cu. Kadar logam Pb melewati nilai ambang batas berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 yaitu sebesar 0,05 ppm sedangkan kadar logam Cu masih berada dibawah nilai ambang batas.
2. Hubungan antara suhu dan salinitas merupakan suatu perbandingan terbalik karena pada kondisi suhu tertinggi 32°C, salinitas dengan kadar paling rendah 35‰ dan pada kondisi suhu terendah 30°C, salinitas dengan kadar tertinggi 37‰.
3. Hubungan antara suhu dan kadar logam Pb merupakan perbandingan terbalik karena pada saat suhu tertinggi 30,5°C, kadar logam sebesar 0,49 ppm. Salinitas dan kadar logam Cu merupakan perbandingan terbalik karena pada kondisi salinitas tertinggi 37 ‰, kadar

logam menunjukkan angka tidak terdeteksi atau nol.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arief, D. 1984. *Pengukuran Salinitas Air Laut dan Peranannya Dalam Ilmu Kelautan*. Jurnal Kelautan. Vol 9 No.1.Oktober 1984.
- Heriyanto, T. 2012. *Potensi dan Peluang Upaya Pelestarian Kelautan di Kota Dumai Provinsi Riau*. Jurnal Kelautan. Pekanbaru.
- Widowati, W, dkk. 2008. *Efek Toksik Logam Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.