

**ANALISIS LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA AIR DAN  
SEDIMEN DI KOLAM III PERAIRAN PELABUHAN  
TANJUNG PRIOK, JAKARTA UTARA**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
di Bidang Ilmu Kelautan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan  
Alam, Universitas Sriwijaya*



Disusun Oleh :  
Henny Stephany  
08051281419013

**JURUSAN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDERALAYA  
2018**

**ANALISIS LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA AIR DAN  
SEDIMEN DI KOLAM III PERAIRAN PELABUHAN  
TANJUNG PRIOK, JAKARTA UTARA**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
di Bidang Ilmu Kelautan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan  
Alam, Universitas Sriwijaya*

Disusun Oleh :  
Henny Stephany  
08051281419013

**JURUSAN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDERALAYA  
2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA AIR DAN SEDIMEN DI  
KOLAM III PERAIRAN PELABUHAN TANJUNG PRIOK, JAKARTA  
UTARA****SKRIPSI**

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Bidang Ilmu Kelautan*

Oleh :

**Henny Stephany**  
08051281419013

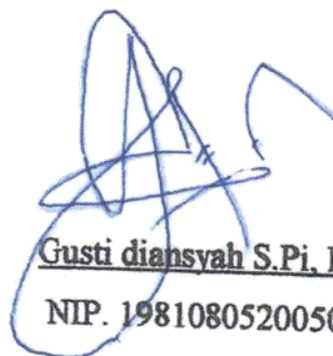
Inderalaya, November 2018

Pembimbing II

Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi, M.Si

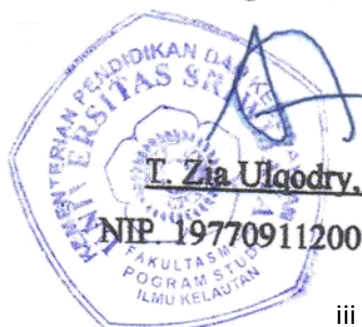
NIP. 19790512200801017

Pembimbing I

Gusti diansyah S.Pi, M.Sc

NIP. 198108052005011002

Mengetahui,  
Jurusan Ketua Program Studi Ilmu Kelautan

L. Zia Ulqodry, Ph.D

NIP. 197709112001121006

Tanggal Pengesahan :

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya Henny Stephany (08051281419013) menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan Karya Ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun Perguruan Tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam Karya Ilmiah/Skripsi ini yang berasal dari penulisan lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua Karya Ilmiah/Skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Inderalaya,

Oktober 2018



Henny Stephany  
08051281419013

## ABSTRAK

**Henny Stephany. 08051281419013. Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada air dan Sedimen di Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara (Pembimbing: Gusti Diansyah S.Pi., M.Sc dan Dr.Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si)**

Pelabuhan Indonesia II atau IPC (*Indonesian Port Corporation*) adalah pelabuhan terbesar di Indonesia yang terletak di Tanjung Priok, Jakarta Utara. Banyaknya kegiatan transportasi laut yang ada di PT Pelabuhan Tanjung Priok tentu banyak menghasilkan limbah-limbah berbahaya yang berdampak terhadap pencemaran lingkungan sekitar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan logam berat Pb dalam air dan sedimen dan hubungannya dengan fraksi sedimen di Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret 2018. Analisis logam berat menggunakan alat *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) dan fraksi sedimen ditentukan menggunakan metode pengayakan dan pemipetan. Hasil penelitian didapatkan bahwa kandungan logam berat Pb pada air berkisar antara  $5 \times 10^{-5}$ -  $21 \times 10^{-5}$  mg/l (rata-rata  $9 \times 10^{-5}$  mg/l), sedangkan nilai logam berat Pb pada sedimen sebesar 2,68-12,77 mg/kg (rata-rata 7,60 mg/kg). Kandungan logam berat Pb masih di bawah standar baku mutu SEPA (2002), OSPAR (2000) dan Kepmen-LH no.51 Tahun 2004. Fraksi sedimen di wilayah Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara dominan berjenis Lumpur berlempung.

**Kata kunci: Logam Berat, Pb, air, Sedimen, Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara**

Indralaya,

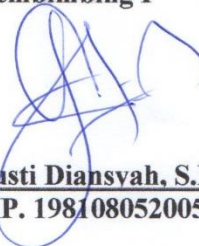
2018

**Pembimbing II**



**Dr. Wike AE Putri, S.Pi., M.Si.**  
NIP.197905122008012017

**Pembimbing I**



**Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc.**  
NIP. 198108052005011002

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Ilmu Kelautan**



**T. Zia Ulqodrv, Ph.D**  
NIP.197709112001121006

## ABSTRACT

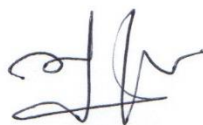
**Henny Stephany, 08051281419013. Analysis the content of heavy metal of lead (Pb) in water and sediment on water reservoir III at the port of Tanjung Priok, North Jakarta (Advisor: Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc and Dr. Wike Ayu Eka Putri, S .Pi., M.Sc.)**

Indonesian Port II or IPC (Indonesian Port Corporation) is the largest harbour in Indonesia located at Tanjung Priok, North Jakarta. The number of sea transportation activities at the port result a lot of hazardous wastes that potentially affect the environment. The purpose of this research is to determine the content of heavy metals (Pb) in water and sediment and its relationship with sediment fraction on water reservoir III at the port of Tanjung Priok, North Jakarta. This research was conducted in March 2018. Heavy metal analysis used Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) and sediment fraction was determined by using sifting and piping methods. As the result the content of heavy metals (Pb) in water was  $5 \times 10^{-5}$ -  $21 \times 10^{-5}$  mg/l (average  $9 \times 10^{-5}$  mg/l). while the grade of heavy metals (Pb) in sediment was 2.68-12.77 mm/kg (average 7,60 mg/kg). The heavy metal content of Pb is still below the standard of SEPA (2002), OSPAR (2000) and Regulation of Indonesian Minister of Environment Number 51 of 2004. The Sediment fraction on water reservoir III at the port of Tanjung Priok, North Jakarta is mostly muddy mud type.

Keywords: Pb, water, sediment

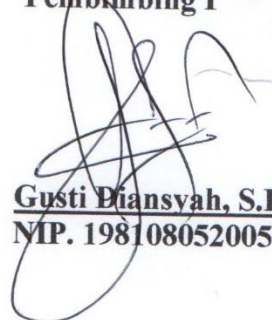
Indralaya, 2018

**Pembimbing II**



**Dr. Wike AE Putri, S.Pi., M.Si.**  
NIP.197905122008012017

**Pembimbing I**



**Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc.**  
NIP. 198108052005011002

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Ilmu Kelautan**



**T. Zia Ulqodry, S.T., M.Si., Ph.D.**  
NIP.197709112001121006

## HALAMAN RINGKASAN

**Henny Stephany. 08051281419013. Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada air dan Sedimen di Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara (Pembimbing: Gusti Diansyah S.Pi., M.Sc dan Dr.Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si)**

Pelabuhan Indonesia II atau IPC (*Indonesian Port Corporation*) adalah pelabuhan terbesar di Indonesia yang terletak di Tanjung Priok, Jakarta Utara. Pelabuhan ini berfungsi sebagai pintu gerbang arus keluar-masuk barang ekspor-impor antar pulau dan negara. Banyaknya kegiatan pengembangan di Pelabuhan Tanjung Priok seperti penambahan lahan pelabuhan, pembukaan lahan pelabuhan baru, dan juga proses reklamasi tentu akan menambah banyaknya limbah yang akan dibuang dan diteruskan ke laut. Hal ini tentu akan menambah juga kandungan logam berat yang ada di perairan sekitar daerah pembangunan Pelabuhan Tanjung Priok terutama logam berat Timbal (Pb).

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret 2018 di Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara. Metode pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*. Analisa logam berat dalam air dan sedimen dilakukan di Laboratorium Laboratorium Kimia Terpadu Institut Pertanian Bogor (IPB) dan analisis sampel sedimen dilakukan di Laboratorium Budidaya Perairan Institut Pertanian Bogor (IPB) Palembang merujuk pada metode SNI 06-6989.8-2004, analisis kandungan logam berat Timbal (Pb) pada sedimen mengacu pada 06-6992.3-2004 dan analisis ukuran butir sedimen berdasarkan pada berdasarkan Petunjuk Teknis Balai Penelitian Tanah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian menggunakan alat *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS).

Hasil penelitian didapatkan bahwa kandungan logam berat Pb pada air berkisar antara 0.000046 - 0.000212 mg/l (rata-rata 0.000086 mg/l), sedangkan nilai logam berat Pb pada sedimen berkisar 2,68 - 12,77 mg/kg (rata-rata 7,60 mg/kg). Kandungan logam berat Cu dan Pb masih di bawah standar baku mutu SEPA (2002), OSPAR (2000) dan Kepmen-LH no.51 Tahun 2004. Fraksi sedimen di wilayah Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara dominan berjenis Lumpur berlempung.

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji dan Syukur atas kehadiran Tuhan Yesus atas berkat dan penyertaan-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Gelar Sarjana Kelautan (S.Kel) yang penulis terima tidak terlepas dari peran orangtua, saudara, dosen dan jajarannya, sahabat, teman serta pihak-pihak di sekitar penulis yang telah membantu penulisan skripsi ini sehingga dapat dibuat dengan baik.

### **Skripsi ini kupersembahkan kepada :**

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
2. Kedua orangtua ku, yang telah memanjatkan banyak doa untuk penulis tak henti-henti penulis mengucapkan terimakasih kepada **mami, alm.papi**. dan untuk keluargaku, **Bang Polma, Kak Friska** dan si kecil **Marcell** yang memberikan dukungan dan doa untuk penulis.
3. Kedua ayah terbaik di kelautan, **Bapak Marsay dan Bapak Minarto**. Terima kasih ayah, atas bantuan dan juga kasih sayangnya untuk penulis ☺
4. Kepada **Hardip Santoso Silaban, S.Si**, terima kasih telah ada dan memberikan semangat, dukungan juga perhatian untuk penulis selama ini. Thanks for always be there, bro! ☺
5. Sahabat sepanjang masa, **Rahayu Kartika Gumay dan Bunga Mirance Sibuea**. Thank you sob for always be my best soulmate.
6. Adik-adik kost ku **Eka,Arum, Silvi,Ayu kecil,Nadia, dan Sinta** damai-damai kalian ya diks!
7. KOST Dolphin **Andreas, bang Ivan, tok Alfa, tok Jo, kak Ayu, kak Evi, Bang Simon, Bang Jenius, Robi** thank you yo !!!
8. Bapak **Prof. Dr. Ir H. Anis Saggaff, MSCE** selaku rektor Universitas Sriwijaya.
9. Bapak **Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc** dan ibu **Dr.Wike AE Putri, S.Pi.,M.Si** sebagai pembimbing, penulis mengucapkan banyak terimakasih atas bantuan, bimbingan, saran, kritik serta motivasi bapak dan ibu dalam penyelesaian skripsi ini.



10. Bapak **Beta Susanto B, M.Si** dan bapak **Andi Agussalim, S.Pi,M.Sc** selaku penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih atas bantuan dan bimbingan bapak dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Seluruh **dosen ilmu kelautan**: ibu fauziyah, ibu fitri, ibu iis, , bapak rezi, bapak hendri, bapak rozirwan, ibu riris, bapak melki, bapak toni, dan ibu elis
12. Keluarga Besar **Ladies PLONTOS 2014, alm. Tiara Kamilah N** Plontos miss you so much, tenang di sisi-Nya ya! , **Febilia N** si dedek yang sudah mulai dewasa yok kejar terus!! , **Puspa D** mangadh skripsi tante nya plontos, **Rizki A** semangat untukmu tandem KP yang pintar dan rajin, **Reftika R** umi yang pintar masak, **Kurnila S** semangat cari kerja wanita sholehah rajin membaca, **Dian Y** semangat dianku yang baik dan perhatian, **Wiedianty Pertiwi** semangat artis endorsement lipstick dan tandem KP, **Temi Lestari** semangat tandem dagang es quotes paling gigih, **Monika F** semangat skripsweetnya preman TPI, **Septi H** ibu caleg tandem Pelindo sukses pemilu nya ya, **Rahayu** hmmm ah gausah dibahas disini lah nanti kepanjangan.
13. Keluarga Besar **Rombes (Rombongan dak beres) PLONTOS 2014**, bang **Angga** semangat ketua angkatan katek gawe, uda **Ahmad** berbagi itu indah mad , bang **Zulfikri** semangat abang pacarnya CTD dan sejuta wanita UNSRI, bang **Roni** bibirmu mengalihkan dunia, bang **Julian** jangan kelamaan jomblo mubazir kegantengan itu, **Kamil BCL** (Budak Cik Lincak) makasih ya coy petanya, bang **Wahyu** berentilah bae kuliah jadi penulis bae, bang **Mizian** artis reggae, dedek **Alpi** kau kan masih kecil jangan minta dipanggil abang, bang **Miftahun N** potong rambut gih ketutupan gantengnya, bang **Ikkal CJR** semangat sob, dedek **Dirga** semangat! jangan cak kepeningan nian dek wkwk, Bro **Raga** thanks sob semangatnya, pak presma **Trisno** just enough for UNSRI it's time to you to take care of your life, beb **Redo** rajin mandi ya sayang biar ganteng, Bang **Ari** semangat bro skripsweetnya.

14. Abang **Denny Alberto SG, S.Kel** yang banyak membantu dalam pengolahan data. Terima kasih, bro!
15. Laboratorium Oseanografi dan Instrumentasi Kelautan **Kepala Lab. Pak Gusti** serta anggota **Pak Beta Bu Anna, Pak Heron, Bu Wike, rekan asisten bang deny, mas wawan, kak septy, kak siti, kak rimbi, bang anggi, bang fikri, bang hanif, kak ria, kak arinda, kak syifa, bagus, zulfikri, dirga, ahmad, kiki, sepi, andrian, nelson, geotani, dian boyman, nita**. Terima kasih untuk kerjasamanya, sukses selalu untuk kita semua.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan YME atas berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing Bapak Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc dan ibu Dr.Wike AE Putri, S.Pi.,M.Si atas ilmu dan bimbingannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Adapun skripsi ini berjudul **“ANALISIS LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA AIR DAN SEDIMEN DI KOLAM III PERAIRAN PELABUHAN TANJUNG PRIOK, JAKARTA UTARA”**.

Fokus utama dari penelitian ini ialah menganalisa kandungan logam berat Timbal (Pb) dalam kolom air dan sedimen dengan mengkaji karakteristik sedimen, sehingga penelitian ini dapat dijadikan gambaran tentang kondisi wilayah pelabuhan dan tingkat pencemarannya di Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara.

Penulis berharap hasil daari penelitian ini dapat memberikan informasi sebagai ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi sesama. Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir banyak kekurangan dan juga kesalahan. Oleh karena itu, penulis memohon maaf dan mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menciptakan karya yang lebih baik lagi di masa yang akan datang

Inderalaya, September 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN RINGKASAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>3</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>4</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>5</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>6</b>
1.1. Latar Belakang .....	6
1.2 Perumusan Masalah .....	8
1.3 Tujuan .....	10
1.4 Manfaat .....	10
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>11</b>
2.1. Kondisi Umum .....	11
2.2. Pencemaran .....	12
2.3. Logam Berat.....	12
2.4 Timbal (Pb).....	14
2.5. Sumber pencemaran logam berat Timbal (Pb) .....	15
2.5.1 Sumber dari Alam .....	15
2.5.2. Sumber dari Industri.....	15
2.5.3 Sumber dari Transportasi .....	16
2.6 Sedimen .....	16
2.7. Parameter Lingkungan .....	17
2.7.1 Suhu .....	18
2.7.2 pH.....	18
2.7.3 Salinitas .....	18
2.7.4. Arus.....	18
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
3.1. Waktu dan Tempat .....	20
3.1.1 Penentuan Stasiun Pengambilan Sampel .....	20
3.2. Alat dan Bahan.....	21
3.2.1. Alat.....	21
3.2.2. Bahan .....	22
3.3. Metode Penelitian.....	22
3.3.1 Pengambilan Sampel Air dan Sedimen .....	22
3.3.2 Pengukuran Parameter Perairan.....	23
3.4 Analisis Sampel.....	23
3.5. Analisa data.....	24
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>25</b>
4.1 Kondisi umum Perairan Pelabuhan Tanjung Priok.....	25
4.2 Parameter Lingkungan .....	26
4.2.1 Arus.....	26
4.2.2 Suhu .....	27

4.2.3 Salinitas .....	29
4.2.4 pH.....	30
4.3. Ukuran butir sedimen .....	31
4.4 Sebaran konsentrasi logam berat pada air dan sedimen .....	33
4.4.1 Logam berat pada air .....	33
4.4.2 Logam berat pada sedimen .....	34
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
5.1. Kesimpulan .....	37
5.2. Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>40</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>61</b>

**DAFTAR TABEL**

Tabel		Halaman
1.	Alat-alat yang digunakan.....	21
2.	Bahan-bahan yang digunakan.....	22
3.	Baku mutu Logam Timbal (Pb) pada Air.....	30
4.	Baku mutu logam Timbal (Pb) pada Sedimen.....	30
5.	Ukuran butir Sedimen di Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara.....	38
6.	Nilai Logam Berat pada Air di Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara.....	40
7.	Hasil Pengukuran Logam Berat Timbal (Pb) pada Sedimen.....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1.	Diagram Rmusan Masalah .....	9
2.	Peta Lokasi Penelitian.....	20
3.	Segitiga <i>Shepard</i> .....	30
4.	Kondisi Wilayah PT. Pelindo II, Jakarta Utara.....	31
5.	Grafik dan Pola Arus di Kolam III perairan Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara.....	32
6.	Grafik dan Pola Sebaran Suhu di Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara.....	34
7.	Grafik dan Pola Sebaran Salinitas di Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara.....	35
8.	Grafik dan Pola Sebaran pH di Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara.....	37
9.	Segitiga <i>Shepard</i> Jenis Sedimen di Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara.....	39
10.	Sebaran Logam Berat Pb pada Sedimen di Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara.....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1.	Hasil Pengukuran Logam Berat Timbal (Pb) pada Sedimen.....	41
2.	Hasil Pengukuran Suhu, Salinitas, pH.....	41
3.	Segitiga <i>Shepard</i> .....	42
4.	SEPA.....	44
5.	OSPAR.....	45
6.	KEPMEN-LH no.51 Tahun 2004.....	46
7.	Pengolahan Limbah Cair dan Padat PT Pelindo II Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara.....	48 49
8.	Kondisi dermaga kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara.....	50
9.	Nilai Kalibrasi Larutan Standar.....	51
10.	Logam Berat Timbal (Pb) pada Air.....	52
11.	Prosedur Kerja Analisis Logam berat Pb pada air.....	53
12.	Analisis Kandungan Logam Berat Pb pada Sedimen.....	53
13.	Analisis Ukuran Butir Sedimen.....	55
14.	Gambar Pelaksanaan Penelitian PT Pelindo II Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara.....	58



## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pelabuhan Indonesia II atau IPC (*Indonesian Port Corporation*) adalah pelabuhan terbesar di Indonesia yang terletak di Tanjung Priok, Jakarta Utara. Pelabuhan ini berfungsi sebagai pintu gerbang arus keluar-masuk barang ekspor-impor antar pulau dan negara. Sebagai rantai transportasi, Pelabuhan Tanjung Priok merupakan salah satu titik pertemuan dan pergerakan barang atau orang dari angkutan darat ke angkutan laut, atau sebaliknya. Barang diangkut dengan kapal untuk dibongkar dan dipindahkan ke dalam angkutan terusan seperti truk atau kereta api. Banyaknya kegiatan transportasi laut yang ada di PT Pelabuhan Tanjung Priok tentu banyak menghasilkan limbah-limbah berbahaya yang berdampak terhadap pencemaran lingkungan sekitar (Pelindo, 2012)

Contoh dari limbah berbahaya tersebut misalnya, tumpahan minyak dari kapal, sisa-sisa cat kapal, pembangunan pelabuhan-pelabuhan baru, aktivitas perusahaan sekitar daerah pelabuhan, dan aktivitas manusia yang tinggi. Terjadinya pencemaran di perairan laut juga dapat disebabkan oleh tertimbunnya zat polutan yang berasal dari kegiatan pertambangan, aktivitas pelabuhan, tumpahan minyak dari kapal, limbah rumah tangga dan kegiatan industri. Limbah-limbah yang tidak dapat terdegradasi selanjutnya akan terakumulasi di perairan laut sehingga berdampak pada pencemaran lingkungan (Setiawan, 2014).

Pencemaran ini baik secara langsung maupun tidak langsung akan berdampak pada kondisi perairan dan biota yang hidup di dalamnya. Pencemaran merupakan suatu kondisi yang telah berubah dari bentuk asal pada keadaan yang lebih buruk. Pergeseran bentuk tatanan dari kondisi asal menuju ke kondisi yang buruk ini terjadi akibat adanya masukan dari bahan-bahan pencemaran atau polutan. Bahan polutan tersebut pada umumnya memiliki sifat toksik (racun) yang berbahaya bagi organisme hidup. Toksisitas atau daya racun dari polutan itulah yang kemudian menjadi pemicu terjadinya pencemaran.

Lingkungan merupakan media atau suatu area, tempat, atau wilayah yang didalamnya terdapat bermacam-macam bentuk aktivitas yang berasal dari ornamen-ornamen penyusunnya (Palar, 2012). Salah satu pencemaran yang terjadi dan

dianggap berbahaya adalah pencemaran logam berat. Kondisi perairan yang terkontaminasi oleh berbagai macam logam akan berpengaruh nyata terhadap ekosistem perairan baik perairan darat maupun perairan laut (Wulandari, 2012).

Menurut Lestari dan Fitri (2012), pengertian logam dapat diartikan sebagai bahan alami pada lingkungan laut, kadang-kadang beberapa jenis logam pada tingkat konsentrasi yang rendah merupakan bahan yang penting untuk proses biologi (misal : Fe, Cu, Ni). Adanya logam berat di perairan sangat berbahaya baik secara langsung terhadap kehidupan biota perairan, maupun efeknya secara tidak langsung terhadap kesehatan manusia. Hal ini berkaitan dengan sifat-sifat logam berat yang sulit didegradasi, sehingga mudah terakumulasi dalam lingkungan perairan dan keberadaannya secara alami sulit dihilangkan. Logam berat yang masuk ke perairan pada kadar di luar batas yang diperkenankan akan mencemari perairan laut. Salah satu logam berat yang sangat berbahaya bagi lingkungan dan masih dipakai oleh manusia adalah Timbal (Pb).

Timbal (Pb) memiliki sifat yang sulit diuraikan. Limbah cair Timbal (Pb) yang dibuang ke perairan akan mengakibatkan limbah larut dalam perairan tersebut yang tentunya akan mudah menyebar ke lingkungan sekitar perairan dikarenakan faktor-faktor fisika-kimia perairan seperti arus. Sebagian limbah Timbal (Pb) padat berupa sisa-sisa cat kapal akan mengendap dalam sedimen dan mencemari substrat sedimen sekitar perairan. Hal ini tentu juga akan berakibat buruk terhadap biota-biota di dalam Perairan Pelabuhan Tanjung Priok.

Masukan limbah timbal (Pb) dari Kali Koja ke wilayah Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok berasal dari banyak sumber. Banyaknya aktifitas kapal dan juga industri merupakan salah satu penyebab utama besarnya kadar Timbal (Pb) dalam Perairan Tanjung Priok. Pada umumnya yang paling banyak mengandung logam berat adalah limbah industri. Hal ini disebabkan senyawa atau unsur logam berat sangat banyak dimanfaatkan dalam industri, baik sebagai bahan baku, katalisator, fungisida maupun sebagai "additive" (Rumanta *et al*, 2008).

Terjadinya sedimentasi di wilayah Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok menyebabkan penumpukan partikel-partikel sisa baik dari alam maupun kegiatan manusia. Salah satu akibat sedimentasi adalah terjadinya gesekan pada badan kapal yang menyebabkan cat pada badan kapal terkelupas dan mengendap di

sedimen. Sisa cat badan kapal yang terkelupas mengandung logam berat salah satunya yang paling berbahaya adalah Timbal (Pb). Logam berat mempunyai sifat yang mudah mengikat dan mengendap didasar perairan dan bersatu dengan sedimen, oleh karena itu kadar logam berat dalam sedimen lebih tinggi dibandingkan dalam air. Sedimen merupakan tempat untuk menampung kontaminan yang terbawa dari daratan dan juga merupakan sumber makanan untuk biota sehingga perlu dilakukan pengujian logam bukan hanya pada air melainkan juga pada sedimen.

## **1.2 Perumusan Masalah**

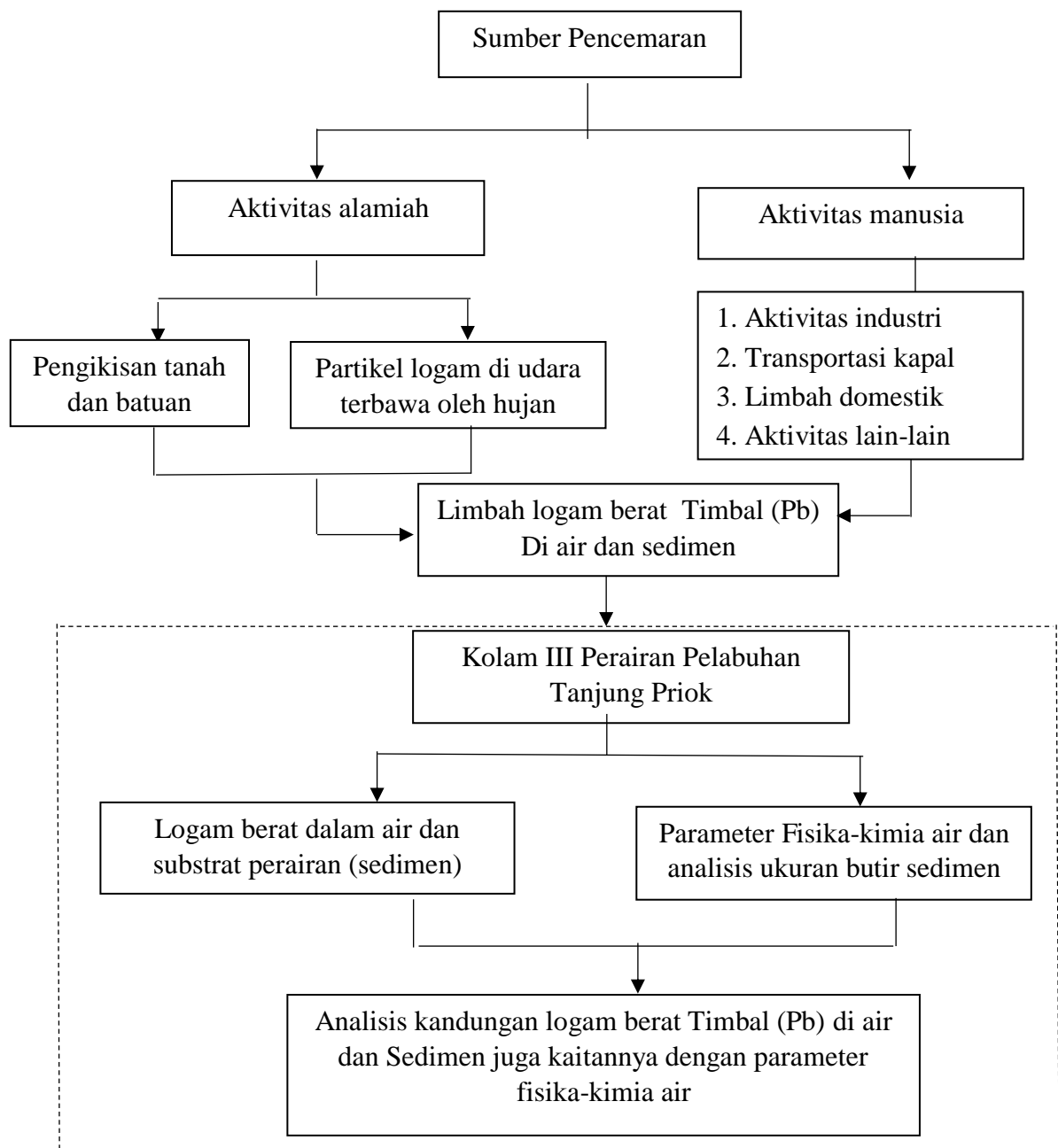
Penyebab tercemarnya perairan diantaranya adalah kegiatan industri dan rumah tangga. Pencemaran baik secara langsung maupun tidak langsung akan berdampak pada kondisi perairan dan biota yang hidup di dalamnya. Salah satu pencemaran yang terjadi dan dianggap berbahaya adalah pencemaran logam berat Timbal (Pb). Konsentrasi logam berat timbal yang ada di lingkungan perairan akan semakin meningkat seiring dengan meningkatkan beban masukan yang mengandung logam berat tersebut ke dalam perairan.

Banyaknya kegiatan pengembangan Pelabuhan di Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok seperti penambahan lahan pelabuhan, pembukaan lahan pelabuhan baru, dan juga proses reklamasi tentu akan menambah banyaknya limbah yang akan dibuang dan diteruskan ke laut. Hal ini tentu akan menambah juga kandungan logam berat yang ada di wilayah sekitar daerah pembangunan Perairan Pelabuhan Tanjung Priok.

Demikian pula konsentrasi logam berat di sedimen dimana logam berat yang tersuspensi dalam air lama kelamaan akan mengendap dan terakumulasi dalam sedimen.

Berdasarkan rumusan masalah yang ada di Gambar 1, maka hal-hal yang perlu dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagaimana konsentrasi logam berat timbal pada air dan substrat sedimen di Kolam III Pelabuhan Tanjung Priok?
2. Bagaimana kondisi pencemaran logam berat Timbal (Pb) pada air dan sedimen di Kolam III perairan Pelabuhan Tanjung Priok ditinjau berdasarkan baku mutu dan jenis fraksi sedimen?



Gambar 1. Diagram rumusan masalah

Keterangan :

Batasan penelitian .....

### **1.3 Tujuan**

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah :

1. Menganalisis konsentrasi logam berat timbal pada air dan sedimen di Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok
2. Mengkaji kondisi pencemaran logam berat Timbal (Pb) pada air dan sedimen di Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok ditinjau berdasarkan baku mutu dan jenis fraksi sedimen

### **1.4 Manfaat**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa :

1. Memberikan informasi mengenai kualitas perairan , kandungan logam berat Timbal (Pb), dan jenis fraksi sedimen di Kolam III Perairan Pelabuhan Tanjung Priok
2. Menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah setempat dan industri dalam membuat kebijakan untuk mengelola limbah di daerah Pelabuhan Tanjung Priok dan sekitarnya

## DAFTAR PUSTAKA

- Connell, D.W & G.J Miller. 1995. Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran. Diterjemahkan oleh Yanti Koestoer. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Corcoran, E. 2002. *Practice includes civil litigation, environmental law*. Supreme Court. Written articles for publication concerning employment rights.
- Hadikusumah. 2008. Variabilitas Suhu Dan Salinitas Di Perairan Cisadane. *Makara Sains* Vol 12 : 82-88
- KEPMENLH. 2004. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor : 51/MENLH/2004 Tahun 2004 Tentang Penetapan Baku Mutu Air Laut Dalam Himpunan Peraturan Di Bidang Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Kusuma A. H, Prartono Tri, Atmadipoera A S, Arifin T. 2015. Sebaran Logam Berat Terlarut Dan Terendapkan Di Perairan Teluk Jakarta Pada Bulan September 2014. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan* Vol 6 : 41-49
- Maslukah, L. 2006. *Konsentrasi Logam Berat Pb, Cd, Cu, Zn dan Pola Sebarannya Di Muara Banjir Kanal Barat, Semarang* [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor : Bogor
- Maslukah, L. 2013. Hubungan antara Konsentrasi Logam Berat Pb, Cd, Cu, Zn dengan Bahan Organik dan Ukuran Butir dalam Sedimen di Estuari Banjir Kanal Barat, Semarang. *Buletin Oseanografi Marina* vol. 2 55 - 62
- Palar, H. 2004. *Toksikologi dan Pencemaran Logam Berat*. Rineka Cipta : Jakarta.
- [Pelindo] Pelabuhan Indonesia. 2012. Tentang Perusahaan. <http://www.indonesiaport.co.id/read/tentang-perusahaan.html>. [diakses 7 Agustus 2018]
- Ridhowati, S. 2013. Mengenal Pencemaran Ragam Logam. Graha Ilmu: Yogyakarta
- Rozak A , Rochyatun E. 2007. Pemantauan Kadar Logam Berat Dalam Sedimen Di Perairan Teluk Jakarta. *Makara Sains*: 28-36
- Rumanta M, Latief A, Rahayu U, Ratnaningsih A, Nurdin G. 2008. Konsentrasi Timbal (Pb) Pada Perairan Di Sekitar Teluk Jakarta. *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi*, Vol.9 : 31-36
- Sarjono, Aryo. 2009. *Analisis Kandungan Logam Berat Cd, Pb, Dan Hg Pada Air Dan Sedimen Di Perairan Kamal Muara, Jakarta Utara* [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor : Bogor
- Sasongko, L. A. 2006. *Kontribusi Air Limbah Domestik Penduduk Di Sekitar Sungai Tuk Terhadap Kualitas Air Sungai Kaligarang Serta Upaya Penanganannya (Studi Kasus Kelurahan Sampangan dan Bendan Ngisor Kecamatan Gajah Mungkur Kota Semarang)* [Tesis]. Universitas Diponegoro : Semarang

- Swedish Enviromentls Protection Agency. 2000. Enviromental Quality Criteria Coastal and Seas. Sweden: Australia. 146 hal.
- Setiawan H. 2014. Pencemaran Logam Berat Di Perairan Pesisir Kota Makassar Dan Upaya Penanggulangannya. *Info Teknis EBONI* Vol. 11: 11 – 13
- SNI 06-6989.8-2004. Cara uji timbal (Pb) dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-nyala Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Subaidah S. 2017. *Analisis Kandungan Logam Berat Seng (Zn) Dalam Air Dan Sedimen Di Muara Sungai Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan* [skripsi]. Inderalaya: Universitas Sriwijaya. 125 hal.
- Sudarmaji, Mukono J, Corrie I.P. 2006. Toksikologi Logam Berat B3 Dan Dampaknya Terhadap Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, Vol. 2: 129 -142.
- Undang-undang no.4 tahun 1982. Tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Wibisono MS. 2011. *Pengantar Ilmu Kelautan*. Edisi 2. Jakarta: Universitas Indonesia Press. 259 hal.
- Widowati, Hening. 2011. Pengaruh Logam Berat Cd, Pb Terhadap Perubahan Warna Batang Dan Daun Sayuran. *El-Hayah* Vol. 1: 167-173
- Wulandari E, E. Y. Herawati, D. Arfiati. 2012. Kandungan Logam Berat Pb pada Air laut dan Tiram *Saccostrea glomerata* sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Prigi, Trenggalek, Jawa timur. *Jurnal Penelitian Perikanan 1(1)* vol : 10-14
- Yuliana, Enan.M.Adiwilaga, Enang Harris, Niken T.M. Pratiwi. 2012. Hubungan antara kelimpahan fitoplankton dengan parameter fisik kimiawi perairan di Teluk Jakarta. *Jurnal Akuatika* Vol.III : 169-179
- Zulkifi, D. 2006. Tinjauan terhadap tailing mengandung unsur pencemar Arsen (As), Merkuri (Hg), Timbal (Pb), dan Kadmium (Cd) dari sisa pengolahan bijih logam. *Jurnal Geologi Indonesia*, Vol. 1 : 31-36