

**ANALISIS KUALITAS AIR DAN KANDUNGAN LOGAM  
BERAT TIMBAL (Pb) PADA AIR LAUT DI PERAIRAN  
PELABUHAN TANJUNG EMAS KOTA SEMARANG  
JAWA TENGAH**

**SKRIPSI**

**ANGGITA AL HARIS SULISTYO**

**26040119140151**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2023**

**ANALISIS KUALITAS AIR DAN KANDUNGAN LOGAM  
BERAT TIMBAL (Pb) PADA AIR LAUT DI PERAIRAN  
PELABUHAN TANJUNG EMAS KOTA SEMARANG  
JAWA TENGAH**

**ANGGITA AL HARIS SULISTYO  
26040119140151**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Ilmu Kelautan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Kualitas Air dan Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Air Laut di Perairan Pelabuhan Tanjung Emas Kota Semarang Jawa Tengah

Nama Mahasiswa : Anggita Al Haris Sulistyو

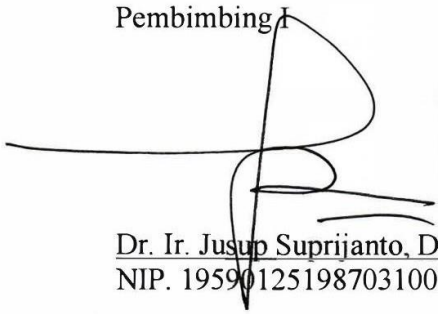
Nomor Induk Mahasiswa : 26040119140151

Departemen / Program Studi : Ilmu Kelautan

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan:

Pembimbing I



Dr. Ir. Jusup Suprijanto, DEA.  
NIP. 195901251987031001

Pembimbing II



Dr. Ir. Bambang Yulianto, DEA.  
NIP. 196107221987031002


Dekan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro





Prof. Iri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D  
NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua  
Departemen Ilmu Kelautan

  
Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M. Phil  
NIP. 196406051991031004

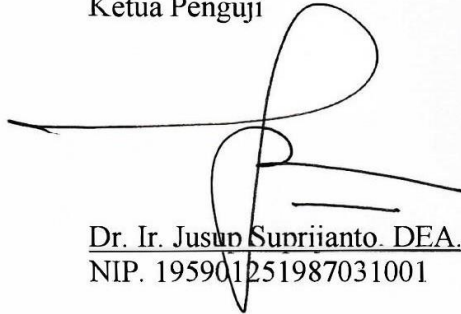
## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN

Judul Skripsi : Analisis Kualitas Air dan Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Air Laut di Perairan Pelabuhan Tanjung Emas Kota Semarang Jawa Tengah  
Nama Mahasiswa : Anggita Al Haris Sulistyو  
Nomor Induk Mahasiswa : 26040119140151  
Departemen / Program Studi : Ilmu Kelautan  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan dihadapan Tim Penguji  
Pada Tanggal: 14 April 2023

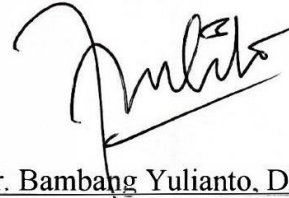
Mengesahkan:

Ketua Penguji



Dr. Ir. Jusup Suprijanto, DEA.  
NIP. 195901251987031001

Sekretaris Penguji



Dr. Ir. Bambang Yulianto, DEA.  
NIP. 196107221987031002

Anggota Penguji



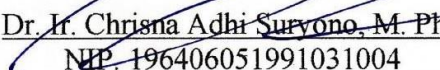
Dr. Ir. Ervia Yudiati, M. Sc  
NIP. 196401311989022001

Anggota Penguji



Dr. Dra. Wilis Ari Setyati, M. Si  
NIP. 196511101993032001

Ketua Program Studi  
Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M. Phil  
NIP. 196406051991031004

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, **Anggita Al Haris Sulisty** menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Analisis Kualitas Air dan Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Air Laut di Perairan Pelabuhan Tanjung Emas Kota Semarang Jawa Tengah adalah asli karya saya sendiri dan pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penulis.

Semarang, 13 Februari 2023

Penulis

A handwritten signature in black ink is written over a yellow and red 1000 Rupiah meter stamp. The stamp features the Garuda Pancasila logo and the text '1000', 'METER TEMPER', and the serial number 'DB7AKX393053273'.

Anggita Al Haris Sulisty

26040119140151

## ABSTRAK

(**Anggita Al Haris Sulisty****o. 26040119140151**. Analisis Kualitas Air dan Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Air Laut di Perairan Pelabuhan Tanjung Emas, Kota Semarang, Jawa Tengah. **Jusup Suprijanto** dan **Bambang Yulianto**).

Pelabuhan Tanjung Emas, Semarang, Jawa Tengah termasuk ke dalam salah satu fasilitas pelabuhan di Indonesia yang menaungi beberapa industri di dalamnya. Lokasi penelitian kali ini bertempat di salah satu fasilitas pelabuhan yaitu Dermaga Nusantara yang secara umum memiliki aktivitas pelabuhan seperti bongkar muat batu bara, pasir, dan log kayu menggunakan alat berat seperti Exavator dan Wheel Loader. Adanya banyak aktivitas pelabuhan dapat dikatakan sebagai faktor yang dapat mempengaruhi kualitas air dan kadar logam berat timbal (Pb) pada air laut di area Dermaga Nusantara. Analisis kualitas perairan menggunakan alat ukur thermometer digital, pH meter, DO meter, secchi disk, dan refractometer. Pengujian kandungan timbal (Pb) kemudian dilakukan di Laboratorium Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro menggunakan alat Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). Hasil pengukuran suhu pada kisaran 30,5-32,2°C; nilai pH pada kisaran 6,35-7,56; nilai oksigen terlarut (DO) pada kisaran 5,22-8,51 mg/l; nilai kecerahan pada kisaran 3,18-3,52 meter; dan nilai salinitas pada kisaran 31-35 ppt. Hasil uji kandungan timbal (Pb) yaitu pada kisaran 0,390 – 0,640 mg/l. Nilai pengukuran kualitas air tersebut masih tergolong memenuhi standar baku mutu, akan tetapi pada uji kandungan timbal hasil yang didapatkan masih melebihi standar baku mutu sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Republik Indonesia tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut Pelabuhan.

**Kata Kunci** : Kualitas Air, *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS), Logam Berat Timbal (Pb)

## ABSTRACT

**(Anggita Al Haris Sulisty. 26040119140151. Analysis of Water Quality and Heavy Metal Lead (Pb) Content in Seawater in Tanjung Emas Port Waters, Semarang City, Central Java. Jusup Suprijanto and Bambang Yulianto).**

*Tanjung Emas Port, Semarang, Central Java is included in one of the port facilities in Indonesia which houses several industries in it. The research location this time is located at one of the port facilities, namely the Nusantara Pier which generally has port activities such as loading and unloading of coal, sand, and wood logs using heavy equipment such as excavators and wheel loaders. The existence of many port activities can be regarded as a factor that can affect water quality and levels of heavy metal lead (Pb) in seawater in the Nusantara Pier area. Analysis of water quality using digital thermometers, pH meters, DO meters, secchi disks, and refractometers. Testing for lead (Pb) content was then carried out at the Diponegoro University Environmental Engineering Laboratory using an Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). Temperature measurement results in the range of 30.5-32.2°C; pH value in the range of 6.35-7.56; dissolved oxygen (DO) values in the range of 5.22-8.51 mg/l; brightness value in the range of 3.18-3.52 meters; and salinity values in the range of 31-35 ppt. The test results for lead (Pb) content were in the range of 0.390 – 0.640 mg/l. The water quality measurement value is still classified as meeting the quality standard, but the lead content test results obtained still exceed the quality standard according to Government Regulation Number 22 of 2021 of the Republic of Indonesia concerning the Implementation of Environmental Protection and Management and Decree of the Minister of State for the Environment Number 51 of 2004 concerning Port Sea Water Quality Standards.*

**Keywords :** Water Quality, Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS), Heavy Metal Lead (Pb)

## KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Analisis Kualitas Air dan Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Air Laut di Perairan Pelabuhan Tanjung Emas, Kota Semarang, Jawa Tengah dapat diselesaikan dengan baik dan benar.

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih yang setulus – tulusnya atas dukungan dan kontribusi yang telah diberikan kepada ;

1. Dr. Ir. Jusup Suprijanto DEA. dan Dr. Ir. Bambang Yulianto, DEA. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan arahan dan saran selama penyusunan skripsi ini
2. Dr. Ir. Suryono, M. Sc. selaku dosen wali yang telah banyak memberikan perhatian dan arahan selama masa perkuliahan
3. Kedua orang tua, Yusak Joko Kristanto dan Retno Sulistyowati serta keluarga besar yang selalu memberikan kekuatan, doa, dukungan serta arahan selama masa perkuliahan berlangsung
4. Partner yang penulis sayangi dan banggakan Adji Dewantoro yang telah menemani dari awal hingga akhir masa perkuliahan, selalu memberikan dukungan, arahan serta motivasi selama proses pengerjaan hingga pelaksanaan sidang skripsi
5. Seluruh rekan yang penulis sayangi Annisa Hartami, Claudia Monica, Putri Ramadhani, Charlissa Aulia, Afifah Rizqy, Fauziah Rahmadhani, Nabila Nur Hanifah, Sri Lestari dan Petrik Siano yang telah memberikan dukungan selama penyusunan skripsi ini berlangsung
6. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Saran dan kritik yang membangun demi perbaikan skripsi ini sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, 13 Februari 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN UJIAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Permasalahan.....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Waktu dan Tempat .....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Perairan Tanjung Emas Kota Semarang .....	5
2.2. Pencemaran Laut .....	6
2.3. Logam Berat.....	7
2.3.1. Logam Berat Timbal (Pb) .....	7
2.3.2. Logam Berat Timbal (Pb) Pada Air Laut .....	8
2.4. Sumber Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) di Perairan .....	9
2.5. Toksisitas Logam Berat Timbal (Pb) di Perairan.....	10
2.6. Kualitas Air .....	10
2.6.1. Suhu.....	11
2.6.2. PH.....	12
2.6.3. DO (Dissolved Oxygen).....	12
2.6.4. Kecerahan .....	13
2.6.5. Salinitas .....	14

<b>3. MATERI DAN METODE</b> .....	<b>15</b>
3.1. Materi Penelitian .....	15
3.1.1. Materi Uji .....	15
3.1.2. Alat dan Bahan .....	15
3.2. Metode Penelitian.....	16
3.2.1. Penentuan Titik Lokasi Penelitian.....	16
3.2.2. Pengambilan Sampel .....	17
3.2.2.1 Pengambilan Sampel Air Laut.....	17
3.2.2.2. Pengukuran Nilai Kualitas Air.....	18
3.2.3. Analisis Data .....	18
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>19</b>
4.1. Hasil .....	19
4.2. Pembahasan.....	21
4.2.1. Parameter Kualitas Air.....	21
4.2.2. Kandungan dan Sumber Logam Berat Pb dalam Air Laut .....	25
4.2.3. Jenis Dampak Penting yang Ditimbulkan.....	27
4.2.4. Upaya yang Dapat Dilakukan untuk Meminimalisir Adanya Pencemaran .....	28
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>31</b>
5.1. Kesimpulan .....	31
5.2. Saran.....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>37</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>44</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1.</b> Alat Penelitian .....	15
<b>Tabel 3.2.</b> Bahan Penelitian.....	15
<b>Tabel 3.</b> Hasil Pengukuran Kualitas Air dan Kandungan Logam Berat Timbal (Pb).....	19

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3.1.</b> Lokasi Penelitian Dermaga Nusantara Pelabuhan Tanjung Emas Semarang.....	17
---	----

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Hasil Uji Laboratorium Kandungan Logam Berat Pada Air Laut ...	38
<b>Lampiran 2.</b> Lampiran VIII Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.....	39
<b>Lampiran 3.</b> Peraturan Pemerintah No. 21 Tahun 2010 pasal 17 ayat 1 dan 2 tentang Perlindungan Lingkungan Maritim .....	40
<b>Lampiran 4.</b> Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut.....	41
<b>Lampiran 5.</b> Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 215/AL.506/PHB-87 Tentang Pengadaan Fasilitas Penampungan Limbah Kapal .....	42
<b>Lampiran 6.</b> Instruksi Kerja Alat AAS Laboratorium Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro .....	43