

**STUDI KONSENTRASI LOGAM BERAT
TIMBAL (Pb) DAN MANGAN (Mn) DI SEDIMEN PERAIRAN
KOTA PEKALONGAN**

SKRIPSI

**MOHAMMAD PANDU PRADANA
26050119130074**



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

2024

**STUDI KONSENTRASI LOGAM BERAT
TIMBAL (Pb) DAN MANGAN (Mn) DI SEDIMEN PERAIRAN
KOTA PEKALONGAN**

**MOHAMMAD PANDU PRADANA
26050119130074**

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

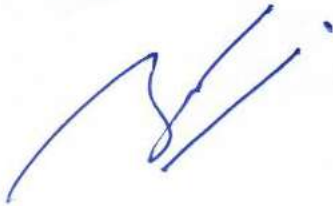
**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Mangan (Mn) di Sedimen Perairan Kota Pekalongan
Nama Mahasiswa : Mohammad Pandu Pradana
Nomor Induk Mahasiswa : 26050119130074
Departemen : Oseanografi

Mengesahkan :

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Baskoro Rochaddi, M.T.

NIP. 19650313 199203 1 001

Pembimbing Anggota



Dr. Lilik Maslukah, S.T., M.Si.

NIP. 19750909 199903 2 001

Dekan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Ir. Tri Wicakanti Agustini, M.Sc., Ph.D.

NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua

Program Studi Oseanografi



Dr. Kunarso, S.T., M.Si.

NIP. 19690525 199603 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Mangan (Mn) di Sedimen Perairan Kota Pekalongan
Nama Mahasiswa : Mohammad Pandu Pradana
Nomor Induk Mahasiswa : 26050119130074
Departemen : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada :

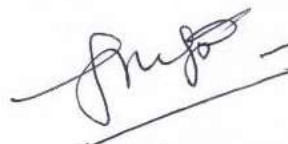
Hari/Tanggal : Jumat / 22 Maret 2024
Tempat : Ruang B307 Lt.3, Gedung B, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Penguji Utama



Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri, DEA
NIP. 19620713 198703 1 003

Penguji Anggota



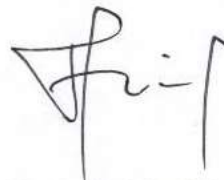
Dr. Ir. Sri Yulina Wulandari, M.Si.
NIP. 19590701 198603 2 002

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Baskoro Rochaddi, M.T.
NIP. 19650313 199203 1 001

Pembimbing Anggota



Dr. Lilik Maslukah, S.T., M.Si.
NIP. 19750909 199903 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Mohammad Pandu Pradana, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Studi Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Mangan (Mn) di Sedimen Perairan Kota Pekalongan adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya. Penelitian dalam karya ilmiah/skripsi ini merupakan bagian dari “PENELITIAN PEKALONGAN 2021” yang didanai oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi dari Program PTUPT dengan Nomor 017/ES/PG.02.00.PT/2022 dan 187-63/UN7.6.1/PP/2022 dan Riset Universitas Diponegoro No.236dan238/UN7.5.10.2/PP/2022.

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 dari karya ilmiah/skrpsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 05 Maret 2024

Penulis,



Mohammad Pandu Pradana

NIM. 26050119130074

ABSTRAK

(Mohammad Pandu Pradana. 26050119130074. Studi Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Mangan (Mn) di Sedimen Perairan Kota Pekalongan. Baskoro Rochaddi dan Lilik Maslukah).

Limbah bahan organik yang mengandung logam berat menjadi permasalahan Kota Pekalongan yang terkait dengan berbagai buangan kegiatan industri. Keberadaan logam berat, khususnya Timbal (Pb) dan Mangan (Mn), adalah bagian dari proses kimiawi, yang bersifat akumulatif, dan terikat dengan senyawa baik organik maupun anorganik dalam limbah tersebut. Dinamika yang terjadi di perairan sungai dan pantai, mengakibatkan limbah logam berat dapat tersuspensi di badan air dan/atau terendapkan di sedimen. Logam berat mempunyai sifat tidak dapat dihancurkan maupun didegradasi sehingga menyebabkan efek toksik pada biota. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi logam berat timbal (Pb) dan mangan (Mn) serta mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya distribusi logam berat di sedimen Perairan Kota Pekalongan. Pengambilan data lapangan dilakukan pada tanggal 19 Juni 2022. Titik stasiun pengambilan sampel berjumlah 11 titik stasiun dan ditentukan secara *purposive sampling*. Pengambilan sampel sedimen menggunakan *sedimen grab*. Kemudian sampel dianalisis menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dengan metode US-EPA, SW 846 Method 3050, 1996 dan SM 3111 B, 23rd Edition, 2017 di Laboratorium Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri, Semarang. Peta sebaran konsentrasi logam berat dibuat dengan *software* ArcGIS yang menggunakan citra satelit sentinel 2 sebagai peta dasar area kajian. Model arus dan pasang surut dibuat menggunakan *software* MIKE21 dengan menginput hasil pengolahan angin, pasang surut, batimetri, dan citra satelit. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi logam berat timbal (Pb) pada sedimen berkisar antara 8,239 mg/kg – 37,56 mg/kg dan logam berat mangan (Mn) pada sedimen berkisar antara 309,2 mg/kg – 740 mg/kg. Pola persebaran logam berat timbal (Pb) dan logam berat mangan (Mn) menunjukkan bahwa pola sejajar dengan garis pantai, dengan kandungan terendah dekat garis pantai dan yang tertinggi berada pada wilayah jauh dari pantai di arah barat laut. Kandungan dan pola distribusi kedua logam berat tersebut di dalam sedimen dipengaruhi faktor fisika-kimia oseanografi, seperti pasang surut, arus, gelombang laut, kedalaman, dan kandungan bahan organik dalam sedimen.

Kata kunci : Timbal (Pb), Mangan (Mn), Konsentrasi, Sebaran, Sedimen, Kota Pekalongan

ABSTRACT

(Mohammad Pandu Pradana. 26050119130074. Study of Heavy Metal Lead (Pb) and Manganese (Mn) Concentrations in The Sediments of Pekalongan City Coastal Area. Baskoro Rochaddi and Lilik Maslukah).

Waste of organic materials containing heavy metals is a problem for Pekalongan City which is related to various waste from industrial activities. The presence of heavy metals, especially Lead (Pb) and Manganese (Mn), is part of a chemical process, which is accumulative, and bound with both organic and inorganic compounds in waste. The dynamics that occur in river and coastal waters result in heavy metal waste being suspended in water bodies and/or deposited in sediment. Heavy metals have the property that cannot be destroyed or degraded, causing toxic effects on biota. This study was aimed to determine the concentration of the heavy metals lead (Pb) and manganese (Mn) and determine the factors that cause the distribution of heavy metals in the sediments of Pekalongan City Coastal Area. Field data collection was carried out on June 19 2022. There were 11 sampling stations and were determined using purposive sampling method. Sediment sampling using a sediment grab. Then the samples were analyzed using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) with the US-EPA method, SW 846 Method 3050, 1996 and SM 3111 B, 23rd Edition, 2017 at the Laboratory of the Center for Industrial Pollution Prevention Technology, Semarang. The distribution map of heavy metal concentrations was created using ArcGIS software which uses sentinel 2 satellite imagery as a base map of the study area. Current and tidal models were created using MIKE21 software by inputting the results of processing wind, tides, bathymetry and satellite imagery. The results showed that the concentration of the heavy metal lead (Pb) in sediment ranged from 8.239 mg/kg – 37.56 mg/kg and the heavy metal manganese (Mn) in sediment ranged from 309.2 mg/kg – 740 mg/kg. The distribution pattern of the heavy metal lead (Pb) and the heavy metal manganese (Mn) showed that the pattern was parallel to the coastline, where the lowest content was near the coastline and the highest was in areas far from the coast in the northwest. The content and distribution patterns of these two heavy metals in sediment were influenced by oceanographic physics-chemical factors, such as tides, currents, sea waves, depth and organic material in the sediment.

Keywords : Lead (Pb), Manganese (Mn), Concentration, Distribution, Sediment, Pekalongan City

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian berjudul “Studi Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Mangan (Mn) di Sedimen Perairan Kota Pekalongan” dengan baik. Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak sebagai berikut.

1. Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri, DEA, selaku Ketua Projek dari Penelitian di Pekalongan 2021 sekaligus Dosen Pembimbing dalam membimbing penulisan skripsi ini dengan baik;
2. Dr.Ir. Baskoro Rochaddi, M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Lilik Maslukah, S.T., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan tenaga, waktu, pikiran, dan perhatian dalam membimbing penulisan skripsi ini dengan baik;
3. Kedua orang tua penulis, Bapak Trisno Suroso (alm) dan Ibu Lilik Apriliani, S.Pd, saudara penulis, Muhammad Zidnal Arif yang telah memberikan restu, dukungan dan doa. Serta keluarga besar yang telah memberikan motivasi dan dorongan dalam kehidupan;
4. Keluarga Besar Racana Diponegoro dan UKM Pramuka Racana Diponegoro yang telah memberikan banyak pembelajaran dalam berproses pada kehidupan kampus yang penulis lalui;
5. Teman-teman Program Studi S-1 Oseanografi Angkatan 2019 yang penuh dengan semangat dan daya saing dalam berproses; dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu baik tenaga maupun pikiran dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini;

Penulis menyadari, bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan penulis perhatikan guna penyempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Semarang, 05 Maret 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Permasalahan.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Waktu dan Tempat	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Perairan Muara	6
2.2. Sedimen	7
2.3. Logam Berat	8
2.3.1. Timbal (Pb).....	10
2.3.2. Mangan (Mn)	11
2.4. Bahan Organik Dalam Sedimen	12
3. MATERI DAN METODE.....	14
3.1. Materi Penelitian	14
3.2. Alat dan Bahan	14
3.3. Metode Penelitian.....	15
3.3.1. Metode Penentuan Titik Lokasi	15
3.3.2. Metode Pengambilan Data Sedimen.....	16
3.3.3. Metode Analisis Data.....	16
3.4. Alur Penelitian.....	19

4. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Hasil.....	20
4.1.1. Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb).....	20
4.1.2. Konsentrasi Logam Berat Mangan (Mn)	22
4.1.3. Kadar Bahan Organik Total.....	24
4.1.4. Hasil Data Angin	26
4.1.5. Hasil Data Pasang Surut	27
4.1.6. Hasil Data Batimetri	27
4.2. Pembahasan	29
5. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1. Kesimpulan.....	35
5.2. Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	43