

**ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb DAN Cd PADA
AIR TANAH DAN AIR LINDI DI SEKITAR TPA TANJUNG
PINGGIR KOTA PEMATANGSIANTAR**

SKRIPSI



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

OLEH:

SRI FATIMAH HASIBUAN

0801201298

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

**ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb DAN Cd PADA
AIR TANAH DAN AIR LINDI DI SEKITAR TPA TANJUNG
PINGGIR KOTA PEMATANGSIANTAR**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.K.M)**



OLEH:

**SRI FATIMAH HASIBUAN
0801201298**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb DAN Cd PADA AIR TANAH DAN AIR LINDI DI SEKITAR TPA TANJUNG PINGGIR KOTA PEMATANGSIANTAR

SRI FATIMAH HASIBUAN

0801201298

ABSTRAK

TPA Tanjung Pinggir berdiri pada tahun 1990. Pb dan Cd berpotensi di TPA dan berdampak pada kesehatan. Efek negatif yang timbul misalnya Pb menyebabkan gangguan sistem pencernaan, gangguan sistem saraf pusat, dan anemia sedangkan Cd menyebabkan kerusakan ginjal, sel darah merah, darah tinggi dan kerusakan testis. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pencemaran logam pada air tanah dan air lindi di TPA Tanjung Pinggir Kota Pematangsiantar. Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional dengan pendekatan deskriptif menggunakan metode ICP-OES. pemilihan sampel air tanah dan lindi dengan *purposive sampling*, sebanyak 8 sampel. Hasil Penelitian kadar Pb dan Cd menunjukkan seluruh sampel memenuhi standar baku mutu Permenkes No 02 Tahun 2023, Permen LHK No 6 Tahun 2021 dan Permen LHK No 59 Tahun 2016. Kandungan Pb paling tinggi ditemukan di air sumur masyarakat 4 dengan konsentrasi 0,000269 mg/L dan kadar Cd paling tinggi ditemukan di air sumur pantau 1 dengan konsentrasi 0,000226 mg/L, dimana masih memenuhi standar baku mutu Permenkes No 02 Tahun 2023 yaitu 0,01 mg/L. Diharapkan dengan adanya pencemaran logam pada air tanah dan air lindi di TPA Tanjung Pinggir Kota Pematangsiantar pemerintah mengoptimalkan peran masyarakat dalam pengelolaan sampah serta memperhatikan jarak aman dalam penyediaan sumber air bersih.

Kata Kunci: Timbal (Pb), Kadmium (Cd), air tanah, air lindi, TPA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

ANALYSIS OF Pb AND Cd HEAVY METAL POLLUTION IN GROUNDWATER AND LEACHATE WATER AROUND THE TANJUNG PINGGIR TPA PEMATANGSIANTAR CITY

SRI FATIMAH HASIBUAN

0801201298

ABSTRACT

The Tanjung Pinggir landfill was established in 1990. Pb and Cd have the potential to be in the landfill and have an impact on health. The negative effects that arise, for example, Pb causes digestive system disorders, central nervous system disorders and anemia, while Cd causes kidney damage, red blood cells, high blood pressure and testicular damage. The aim of this research is to determine metal pollution in ground water and leachate at the Tanjung Pinggir TPA, Pematangsiantar City. This type of research is observational research with a descriptive approach using the ICP-OES method. selecting groundwater and leachate samples using purposive sampling, totaling 8 samples. The results of the research on Pb and Cd levels showed that all samples met the quality standards of Minister of Health Regulation No. 02 of 2023, Minister of Environment and Forestry Regulation No. 6 of 2021 and Minister of Environment and Forestry Regulation No. 59 of 2016. The highest Pb content was found in the well water of community 4 with a concentration of 0.000269 mg/ The highest L and Cd levels were found in monitoring well water 1 with a concentration of 0.000226 mg/L, which still meets the quality standards of Minister of Health Regulation No. 02 of 2023, namely 0.01 mg/L. It is hoped that with the presence of metal pollution in groundwater and leachate at the Tanjung Pinggir landfill, Pematangsiantar City, the government will optimize the role of the community in waste management and pay attention to safe distances in providing clean water sources.

Keywords: Lead (Pb), Cadmium (Cd), ground water, leachate, landfill

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Sri Fatimah Hasibuan
NIM : 0801201298
Program studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Peminatan : Kesehatan Lingkungan
Tempat/Tgl.Lahir : Pematangsiantar 15 Oktober 2002
Judul Skripsi : Analisis Kandungan Logam Berat Pb dan Cd Pada Air Tanah dan Air Lindi di Sekitar TPA Tanjung Pinggir Kota Pematangsiantar

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan hasil karya asli saya yang diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Strata 1 di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat FKM UIN Sumatera Utara Medan.
2. Semua sumber yang saya gunakan dalam penulisan ini telah saya cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat FKM UIN Sumatera Utara Medan.
3. Jika dikemudian hari terbukti bahwa karya ini bukan hasil karya asli saya atau merupakan jiplakan dari karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat FKM UIN Sumatera Utara Medan.

Medan, 10 Juli 2024



Sri Fatimah Hasibuan
NIM. 0801201298

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah Disetujui dan Disahkan Tugas Akhir Dengan Judul

**“ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb DAN Cd PADA AIR
TANAH DAN AIR LINDI DI SEKITAR TPA TANJUNG PINGGIR
KOTA PEMATANGSIANTAR”**

**SRI FATIMAH HASIBUAN
(0801201298)**

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Sidang Munaqasyah

Medan, 10 Juli 2024

Disetujui :

Dosen Pembimbing Umum



Syafran Arrazy, S.KM, MKM, Ph.D
NIP. 199208282019031012

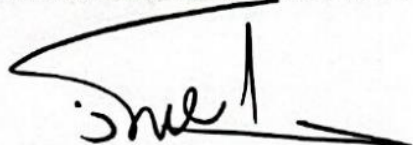
Dosen Pembimbing Integrasi



Dr. Hotmatua Paralihan, MA
NIP. 197308102014111001

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

**Ketua Program Studi
Ilmu Kesehatan Masyarakat FKM-UINSU**



Rapotan Hasibuan, S.KM, M.Kes
NIP. 199006062019031016

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Dengan Judul:

**ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb DAN Cd PADA AIR
TANAH DAN AIR LINDI DI SEKITAR TPA TANJUNG PINGGIR
KOTA PEMATANGSIANTAR**

Yang dipersiapkan dan dipertahankan oleh
SRI FATIMAH HASIBUAN
0801201298

Telah Diuji dan Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Skripsi
Pada Tanggal 10 Juli 2024 Dan
Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Di Terima

TIM PENGUJI

Ketua Penguji

dr. Nov Susanti, M.Kes
NIP. 198311292019032002

Penguji I

Syafran Arrazy, S.KM, MKM, Ph.D
NIP.199208282019031012

Penguji II

Meutia Nanda, SKM, M.Kes
NIB. 1100000082

Penguji Integrasi Keislaman

Dr. Hotmatua Paralihan, MA
NIP. 197308102014111001

Medan, 10 Juli 2024
Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Dekan
Prof. Dr. Mesiono, S.Ag., M.Pd
NIP. 197107272007011031

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Sri Fatimah Hasibuan
Tempat, Tgl.Lahir : Pematangsiantar, 15 Oktober 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status : Mahasiswi
Alamat Rumah : Jl. Setia Negara I Sitio-tio, Kelurahan Setia Negara,
Kecamatan Siantar Sitalasari, Kota Pematangsiantar
Contact Person : 085361799498
Alamat Email : srifatihmah742@gmail.com

LATAR BELAKANG PENDIDIKAN

SD : SD Negeri 124387 Pematangsiantar (2008-2014)
SMP : SMP Negeri 4 Pematangsiantar (2014-2017)
SMA : SMA Negeri 6 Pematangsiantar (2017-2020)
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (UINSU)
Medan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Program Studi
Ilmu Kesehatan Masyarakat, Peminatan Kesehatan
Lingkungan

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Rasa syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan sebagaimana mestinya. Shalawat beriring salam kita curahkan pada junjungan kita semua Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari masa kebodohan menuju masa berilmu pengetahuan sebagaimana yang kita jalani sekarang ini.

Alhamdulillah, berkat izin serta rahmat dari Allah SWT penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai awal dari penyelesaian tugas akhir yakni berupa skripsi dengan judul “**Analisis Kandungan Logam Berat Pb dan Cd Pada Air Tanah dan Air Lindi di Sekitar TPA Tanjung Pinggir Kota Pematangsiantar**” ini untuk meraih gelar sarjana.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharap berbagai kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sebagai bahan masukan bagi penulis. Penulis menyadari pula dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat masukan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak, untuk ini perkenankan penulis untuk mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Prof. Dr. H. Nurhayati, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
2. Bapak Prof. Dr. Mesiono, S.Ag M.Pd selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

3. Bapak Dr. Hasrat Efendi Samosir, M.A selaku Wakil Dekan I Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
4. Ibu Dr. Asnil Aidah Ritonga, M.A. selaku Wakil Dekan II Bidang Keuangan Dan Perlengkapan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
5. Bapak Dr. Irwansyah, M.H. selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
6. Bapak Rapotan Hasibuan, S.KM, M.Kes, Selaku Ketua Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
7. Ibu Fitriani Pramita Gurning, S.K.M, M.Kes, Selaku Sekretaris Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
8. Bapak Syafran Arrazy, S.KM, MKM, Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Skripsi dan Bapak Dr. Hotmatua Paralihan, MA Pembimbing Integrasi Keislaman yang telah banyak memberi arahan dan bimbingan serta meluangkan waktu untuk berdiskusi.
9. Ibu Meutia Nanda, S.KM. M.Kes selaku penguji umum yang telah memberikan masukan dan saran.
10. Ibu dr. Nofi Susanti, M.Kes selaku ketua penguji yang telah memberikan masukan dan saran.
11. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat UINSU Medan yang telah memberikan ilmu dan motivasi sehingga penulis bisa menyelesaikan kuliahnya.

12. Bapak Dedy Tunasto Setiawan, SH.MH, selaku Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kota Pematangsiantar yang telah memberikan kesempatan untuk saya mengambil data secara langsung ke TPA.
13. Seluruh Staf-Staf TPA Tanjung Pinggir yang telah membantu penulis dalam pengambilan sampel.
14. Teristimewa Ayahanda Gustaman Hasibuan, beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan namun beliau mampu mendidik penulis, memotivasi, doa restu serta memberikan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan kuliahnya sampai sarjana.
15. Pintu surgaku ibunda Suparni, beliau sangat berperan penting dalam menyelesaikan program studi penulis, beliau juga tidak sempat merasakan Pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun semangat, rasa kasih sayangnya serta sujudnya selalu menjadi doa untuk kesuksesan anak-anaknya.
16. Kepada cinta kasih saudara kandung saya, Hendy Sahfutra Hasibuan, S.Pd.I, Muhammad Efendi Hasibuan, Ahmad Sulaiman Hasibuan, Sholehuddin Hasibuan, yang telah memberikan semangat, dukungan dan motivasi sampai penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
17. Fadhlur Rahman, terimakasih telah membantu saya, terimakasih sudah menemani saya, sudah mengajari saya, sudah mendengarkan keluh kesah saya selama ini dalam menyelesaikan skripsi.
18. Kepada teman seperjuangan saya, Mutiara Yusuf, Tengku Fira, Yuli Atfrikahani Harahap, terimakasih atas segala bantuan *support*, canda, tawa, tangis air mata yang kita lalui bersama-sama dalam menempuh Pendidikan di Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

19. Sri Fatimah Haibuan, *last but no least*, diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih karena terus berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya yang bisa dibilang tidak mudah. Terimakasih sudah bertahan.

Peneliti menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Peneliti mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna kesempurnaan dan perbaikannya. Sehingga skripsi dapat dijadikan acuan tindak lanjut penelitian selanjutnya dan bermanfaat bagi kita semua terkhusus bagi ilmu kesehatan masyarakat.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Medan, 10 Juli 2024

Sri Fatimah Hasibuan
NIM. 0801201298

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL DENGAN SPESIFIKASI	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP PENULIS	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan	7
1.3.1 Tujuan Umum	7
1.3.2 Tujuan Khusus	7
1.4 Manfaat	8
BAB II LANDASAN TEORITIS	9
2.1 Sampah	9
2.1.1 Pengertian Sampah	9
2.1.2 Jenis-Jenis Sampah	10
2.2 Timbulan Sampah	11
2.3 Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)	14
2.4 Metode Pembuangan Akhir Sampah Kota	19
2.4.1 <i>Open Dumping</i>	19

2.4.2 <i>Controlled Landfill</i>	20
2.4.3 <i>Sanitary Landfill</i>	20
2.5 Air Lindi.....	21
2.6 Air Tanah.....	23
2.7 Pemanfaatan Air Tanah.....	24
2.8 Baku Mutu Air	25
2.9 Baku Mutu Air Lindi.....	26
2.10 Logam Berat	27
2.11 Timbal (Pb)	28
2.11.1 Sifat Timbal (Pb)	28
2.11.2 Kegunaan Timbal (Pb).....	29
2.11.3 Timbal (Pb) di Lingkungan	29
2.11.4 Toksisitas Timbal (Pb).....	30
2.12 Kadmium (Cd).....	31
2.12.1 Sifat Kadmium (Cd)	32
2.12.2 Kegunaan (Cd).....	32
2.12.3 Kadmium (Cd) di Lingkungan.....	32
2.12.4 Toksisitas Kadmium (Cd).....	33
2.13 Pengaruh Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Terhadap Lingkungan	34
2.14 Kajian Integrasi Keislaman	35
2.14.1 Konsep Pengelolaan Sampah dalam Islam	35
2.14.2 Konsep Pencegahan Pencemaran Lingkungan Dalam Perspektif <i>Maqashid Al- Syariah</i>	40
2.15 Kerangka Teori.....	42
2.16 Kerangka Konsep Penelitian	43
2.17 Hipotesa Penelitian.....	44
BAB III METODE PENELITIAN	45
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	45
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	45
3.3 Populasi dan Sampel	47
3.4 Teknik Pengambilan Sampel.....	47

3.4.1 Pengambilan Sampel	47
3.4.2 Pengawetan Sampel	49
3.4.3 Variabel Penelitian.....	50
3.5 Variabel Independen	50
3.5.1 Variabel Dependen	50
3.6 Definisi Operasional.....	51
3.7 Teknik Pengumpulan Data	51
3.7.1 Bahan	51
3.7.2 Alat	52
3.7.3 Pengolahan dan Analisis Data	53
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	55
4.1 Hasil Penelitian	55
4.1.1 Deskripsi Lokasi Penelitian	55
4.1.2 Kualitas Fisik Air <i>leachate</i> (lindi) dan Air Sumur di Sekitar TPA Tanjung Pinggir Kota Pematangsiantar.....	58
4.1.3 Suhu dan pH Air <i>leachate</i> (lindi) dan Air Sumur di Sekitar TPA Tanjung Pinggir Kota Pematangsiantar.....	61
4.1.4 Hasil pemeriksaan Kadar Timbal (Pb) pada Air <i>leachate</i> (lindi), dan Air Sumur di Sekitar TPA Tanjung Pinggir Kota Pematangsiantar	63
4.1.5 Hasil Pemeriksaan Kadar Kadmium (Cd) pada Air <i>leachate</i> (lindi), dan Air Sumur di Sekitar TPA Tanjung Pinggir Kota Pematangsiantar	64
4.2 Pembahasan	66
4.2.1 Kualitas Fisik Air <i>leachate</i> (lindi) dan Air Sumur di Sekitar TPA Tanjung Pinggir Kota Pematangsiantar.....	66
4.2.2 Suhu dan pH Air <i>leachate</i> (lindi) dan Air Sumur di Sekitar TPA Tanjung Pinggir Kota Pematangsiantar.....	66
4.2.3 Kadar Timbal (Pb) pada Air <i>leachate</i> (lindi) dan Air Sumur di Sekitar TPA Tanjung Pinggir Kota Pematangsiantar	71

4.2.4 Kadar Kadmium (Cd) pada Air <i>leachate</i> (lindi) dan Air Sumur di Sekitar TPA Tanjung Pinggir Kota Pematangsiantar	81
BAB V PENUTUP	93
5.1 Kesimpulan.....	93
5.2 Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN	100



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori	45
Gambar 2.2 Kerangka Konsep.....	46
Gambar 3.1 Peta Lokasi.....	41
Gambar 4.1 Proses pengelolaan <i>leachate</i> (lindi).....	55
Gambar 4.2 Kolam <i>leachate</i> (lindi)	56
Gambar 4.3 Peta Lokasi Pengambilan Sampel Timbal (Pb)	64
Gambar 4.4 Hasil Konsentrasi Logam Timbal (Pb) Pada Air Sumur dan Air <i>Leachate</i> (lindi).....	65
Gambar 4.5 Peta Lokasi Pengambilan Sampel Timbal (Pb)	74
Gambar 4.6 Hasil Konsentrasi Logam Kadmium (Cd) Pada Air Sumur dan Air <i>Leachate</i> (lindi).....	75

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Baku Mutu Air Tanah.....	26
Table 2.2 Baku Mutu Air Lindi.....	27
Table 4.1 Hasil kualitas fisik air sumur dan air <i>leachate</i> (lindi) di sekitar TPA Tanjung Pinggir Kota Pematangsiantar	58
Table 4.2 Hasil Pengukuran Suhu dan Ph Air <i>Leachate</i> (lindi) dan Air Sumur ...	61
Table 4.3 Hasil Pemeriksaan Kadar Timbal (Pb).....	63
Table 4.4 Hasil Pemeriksaan Kadar Kadmium (Cd).....	64



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Riset	92
Lampiran 2 Surat Balasan Izin Riset.....	93
Lampiran 3 Lembar Persetujuan Responden (<i>Informed Consent</i>)	96
Lampiran 4 Lembar Observasi Pemeriksaan Kualitas Fisik Air Sumur	99
Lampiran 5 Dokumentasi	100
Lampiran 6 Hasil Laboratorium Sampel Penelitian	103



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN