

# **SKRIPSI**

## **ANALISIS RISIKO KESEHATAN KANDUNGAN KADMIUM (Cd) PADA AIR SUNGAI MUSI DI KELURAHAN 7 ULU PALEMBANG**



**OLEH**

**NAMA : ADINDA  
NIM 10011381722150**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S1)  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

# **SKRIPSI**

## **ANALISIS RISIKO KESEHATAN KANDUNGAN KADMIUM (Cd) PADA AIR SUNGAI MUSI DI KELURAHAN 7 ULU PALEMBANG**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar (S1)  
Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya



OLEH

NAMA : ADINDA  
NIM 10011381722150

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S1)  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

**KESEHATAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Skripsi, Juli 2021**

**Adinda**

ix+, 115 halaman, 6 tabel, 10 gambar, 4 lampiran

**Analisis Risiko Kesehatan Kandungan Kadmium Pada Air Sungai Musi Di  
Kelurahan 7 Ulu Palembang**

**ABSTRAK**

Industri yang berlokasi di daerah Kelurahan 7 Ulu mengakibatkan adanya limbah yang mencemari Sungai Musi sehingga mengalami penurunan kualitas air. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis risiko yang ditimbulkan akibat konsumsi air mengandung logam Cd. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL). Sampel penelitian sebanyak 92 responden dan 5 sampel air sungai Kelurahan 7 Ulu. Metode SNI 6989.57:2008 dan analisis Cd menggunakan alat SSA (*Spektrofotometer Serapan Atom*). Hasil penelitian ini menunjukkan konsentrasi Cd melebihi batas baku mutu yaitu pada RT 05 (0,011 mg/l) dan RT 18 (0,01), konsentrasi Cd tidak melebihi batas baku mutu yaitu RT 12 (0,002), RT 23 (0,001) dan RT 27 (0,003) dengan rata-rata 0,0054 mg/l. Frekuensi pajanan masyarakat di Kelurahan 7 Ulu adalah 333 hari/tahun dengan frekuensi tertinggi 365 hari/tahun. Durasi pajanan pada masyarakat adalah 35 tahun dengan Dt terlama 83 tahun. Pada perhitungan *intake* non karsinogenik untuk paparan *realtime* dan *lifetime* sebanyak 100% responden memiliki nilai *intake* dibawah nilai RfD. Pada perhitungan *intake* karsinogenik untuk paparan *realtime* dan *lifetime* hasil nilai *intake realtime* ECR responden 100% responden memiliki *intake* tidak lebih nilai *slope factor*, artinya nilai tersebut aman bagi tubuh dan tidak berisiko karsinogenik sampai penelitian dilakukan. Pada perhitungan RQ *realtime* dan *lifetime* risiko non karsinogenik 100% responden memiliki RQ<1 pajanan *lifetime*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah responden di Kelurahan 7 Ulu tidak memiliki risiko kesehatan non karsinogenik dan karsinogenik pada pajanan *realtime* dan *lifetime* sehingga tidak diperlukan manajemen risiko.

**Kata Kunci** : Cadmium (Cd), SSA (*Spektrofotometer Serapan Atom*), Logam, Air

**Kepustakaan** : 45 (2011-2020)

**ENVIROMENTAL HEALTH  
PUBLIC HEALTH FACULTY  
SRIWIJAYA UNIVERSITY  
Thesis, July 2021**

**Adinda**

ix+, 115 pages, 6 tables, 10 pictures, 4 attachment

***ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL HEALTH RISKS KADMIUM HEAVY METAL  
CONTAINS IN MUSI RIVER WATER IN KELURAHAN 7 ULU PALEMBANG***

***ABSTRACT***

The industry, which is located in the 7 Ulu Village area, results in waste that pollutes the Musi River so that water quality decreases. The purpose of this study was to analyze the risks posed by the consumption of water containing Cd metal. This research is a quantitative research with Environmental Health Risk Analysis (ARKL) method. The research sample was 92 respondents and 5 samples of river water in 7 Ulu Village. SNI 6989.57:2008 method and Cd analysis using SSA (Atomic Absorption Spectrophotometer). The results of this study indicate that the Cd concentration exceeds the quality standard limit, namely at RT 05 (0.011 mg/ℓ) and RT 18 (0.01), the Cd concentration does not exceed the quality standard limit, namely RT 12 (0.002), RT 23 (0.001) and RT 27 (0.003) with a mean of 0.0054 mg/ℓ. The frequency of community exposure in Kelurahan 7 Ulu is 333 days/year with the highest frequency being 365 days/year. The duration of exposure to the community was 35 years with the longest Dt 83 years. In the calculation of non-carcinogenic intake for real-time and lifetime exposure, 100% of respondents have intake values below the RfD value. In the calculation of carcinogenic intake for realtime and lifetime exposure, the results of the realtime ECR intake value of respondents, 100% of respondents have an intake of no more than the slope factor value, meaning that this value is safe for the body and is not at risk of carcinogenic until the research is conducted In the calculation of realtime RQ and non-carcinogenic risk lifetime 100% of respondents have RQ <1 lifetime exposure. The conclusion of this study is that respondents in Kelurahan 7 Ulu do not have non-carcinogenic and carcinogenic health risks in realtime and lifetime exposure, so risk management is not required.

**Keywords:** Cadmium (Cd), SSA (*Spektrofotometer Serapan Atom*), Heavy Metal, Water Literature : 45 (2011-2020)

## HALAMAN PERYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik FKM Unsri serta menjamin bebas plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, Juli 2021

Yang Bersangkutan

*ye*  
  
METERAI  
TEMPEL  
46AJX387469492  
Adinda  
10011381722190

# HALAMAN PENGESAHAN

**Analisis Risiko Kesehatan Kandungan Kadmium (Cd)  
Pada Air Sungai Musi Di Kelurahan 7 Ulu  
Palembang**

## SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi  
Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar (S1)  
Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh :

ADINDA  
NIM. 10011381722150

Indralaya, Agustus 2021

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya



Dr. Misnaniarti, S.KM, M.KM  
NIP. 197606092002122001

Pembimbing



Imelda G Purba, S.KM., M.Kes  
NIP. 197502042014092003

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul “Analisis Risiko Kesehatan Kandungan Kadmium (Cd) Pada Air Sungai Musi Di Kelurahan 7 Ulu Palembang”. Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 02 Agustus 2021

Indralaya, Juli 2021

### Panitia Sidang Ujian Skripsi

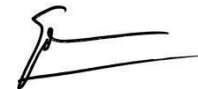
**Ketua :**

1. Yustini Ardillah, S.KM.,M.PH  
NIP. 198807242019032015



**Anggota :**

1. Amrina Rosyada, S.KM.,MPH  
NIP. 199304072019032020
2. ElviSunarsih, S.K.M.,M.Kes  
NIP.197806282009122004
3. Imelda G. Purba, S.KM.,M.Kes  
NIP. 197909152006042006



Mengetahui,  
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya



Dr. Misnaniarti, S.KM, M.KM  
NIP. 197606092002122001

Koordinator Program Studi  
Ilmu Kesehatan Masyarakat



Dr. Novrikasari, S.KM.,M.Kes  
NIP. 197811212001122002

## RIWAYAT HIDUP

### Data Pribadi

Nama : Adinda  
NIM : 10011381722150  
Tempat Tanggal Lahir : Palembang, 24 Oktober 1999  
Alamat : Jl. KHM. Wahid Hasyim  
No.Hp : 0895-3853-22785  
Email : adindasman2@gmail.com  
Nama Orang Tua  
Ayah : Abu Bakar  
Ibu : Neti Asmayanti

### Riwayat Hidup

1. TK. Aisyah Palembang 2006 – 2007
2. SD Negeri 75 Palembang 2007 - 2012
3. SMP Negeri 2 Palembang 2012 - 2014
4. SMA Negeri 2 Palembang 2014 - 2017
5. S1 Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat  
Peminatan Kesehatan Lingkungan  
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya 2017 - Sekarang

### Pengalaman

1. Pengajar Muda SD Negeri Muhammadiyah 6/14 Palembang 2017
2. Volunteer UNSRI Mengajar 2019
3. Panitia Logistik PMB/PK2 FKM UNSRI 2019



## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmatnya dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menulis proposal skripsi dengan judul Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) Pada Air Sungai Musi Di Kelurahan 7 Ulu Kecamatan Seberang Ulu 1 Kota Palembang. Proposal skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan, informan, dan juga saran serta bimbingan oleh beberapa pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan nikmat serta kesempatan kepada penulis untuk melakukan kegiatan ini
2. Ibu Dr. Misnaniarti,S.KM.,M.KM selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Imelda Gernauli Purba,S.KM.,M.Kes selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membantu dan membimbing dalam pembuatan proposal skripsi ini
4. Ibu Yustini Ardillah,S.KM.,M.PH, Ibu Amrina Rosyada,S.KM.,M.PH dan Ibu Elvi Sunarsih,S.KM.,M.Kes. terimakasih atas bimbingan, kritik, dan saran yang membangun demi kesempurnaan penulisan skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan Staff Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi.
6. Ketua RT serta masyarakat di Kelurahan 7 Ulu Palembang yang telah membantu dan bersedia meluangkan waktu untuk memberikan informasi yang penulis perlukan.
7. Kepada kedua orang tua penulis yaitu Bapak Abu Bakar dan Ibu Neti Asmayanti serta kedua saudara penulis Siti Aisyah dan Iche Dwi Permatasari

yang selalu memberikan dukungan serta motivasi bagi penulis.

8. Terimakasih sahabatku dari awal masuk kuliah yang selalu memberikan *support system* dan memberikan dukungan kepada penulis yaitu Indah Fitria Millenia, Qoyin Nuzella, Meyske Muti Rahayu, Royhana Afifa dan Rindu Ade Mika Afrillia.
9. Semua teman-teman FKM UNSRI 2017 yang telah memberikan semangat serta dukungan.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan baik dari segi materi maupun teknis penulisan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik yang dapat membangun dari pembaca, semoga proposal ini bisa bermanfaat bagi yang membaca.

Indralaya, Juni 2021



Adinda

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adinda  
NIM : 10011381722150  
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat  
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Risiko Kesehatan Kandungan Kadmium (Cd) Pada Air Sungai Musi Di  
Kelurahan 7 Ulu Palembang

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak untuk menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : di Indralaya  
Pada Tanggal : 02 Agustus 2021  
Yang menyatakan,



(Adinda )

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>17</b>
1.2.    Rumusan Masalah .....	20
1.3.    Tujuan Penelitian .....	20
1.3.1. Tujuan Umum .....	20
1.3.2. Tujuan Khusus .....	20
1.4    Manfaat Penelitian .....	21
1.4.1. Bagi Mahasiswa .....	21
1.4.2 Bagi Masyarakat.....	21
1.4.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat .....	22
1.5    Ruang Lingkup Penelitian .....	22
1.5.1 Lingkup Tempat .....	22
1.5.2 Lingkup Waktu.....	22

1.5.3	Lingkup Materi.....	22
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>		<b>8</b>
<b>2.1</b>	<b>Kadmium (Cd).....</b>	<b>8</b>
<b>2.1.1</b>	<b>Pengertian Kadmium.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Sifat dan Karakteristik Kadmium.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.3</b>	<b>Dampak Pencemaran Kadmium pada Manusia dan pada Lingkungan.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1.4</b>	<b>Nilai Ambang Batas Kadmium (Cd).....</b>	<b>12</b>
<b>2.1.5</b>	<b>Toksisitas Kadmium (Cd).....</b>	<b>12</b>
<b>2.1.5</b>	<b>Fase Toksokinetik.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1.5</b>	<b>Fase Toksikodinamik.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1.6</b>	<b>Fase Biomagnifikasi.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1.7</b>	<b>Fase Bioakumulasi.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1.8</b>	<b>Efek Kadmium Pada Manusia.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Preparasi Sampel.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Metode Destruksi.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Metode Spektrometry Serapan Atom (SSA).....</b>	<b>17</b>
<b>2.2.4</b>	<b>Sungai.....</b>	<b>19</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Pengertian Sungai.....</b>	<b>19</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Fungsi Sungai dan Karakteristik.....</b>	<b>21</b>
<b>2.3.4</b>	<b>Kualitas Air Sungai.....</b>	<b>22</b>
<b>2.3</b>	<b>Pencemaran Air.....</b>	<b>23</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Definisi Pencemaran Air.....</b>	<b>23</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Sumber Pencemaran Air.....</b>	<b>24</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Indikator Suatu Pencemaran.....</b>	<b>25</b>

2.4 Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL).....	26
2.5 Kerangka Teori.....	30
2.6 Kerangka Konsep.....	31
BAB III.....	37
3.2 Responden dan Sampel Penelitian.....	37
3.2.1 Responden Penelitian.....	37
3.2.2 Sampel Air.....	38
3.3 Jenis dan Cara Pengumpulan Data.....	39
3.3.1 Jenis Pengumpulan Data.....	39
3.3.2 Pengukuran.....	40
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	42
3.5 Pengolahan Data.....	42
3.6 Analisis dan Penyajian Data.....	44
3.6.1 Analisis Data.....	44
3.6.2 Penyajian Data.....	44
4.1 Gambaran Umum Kelurahan 7 Ulu Kecamatan Seberang Ulu 1 Kota Palembang.....	45
4.2 Analisis Risiko Kesehatan Kandungan Cadmium Pada Air Sungai Musi Di Kelurahan 7 Ulu Palembang.....	46
4.3 Karakteristik Individu Responden.....	47
4.4 Karakteristik Paparan Responden.....	48
4.5 Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan .....	50
4.5.1 Perhitungan <i>Intake</i> Cadmium pada Responden di Kelurahan 7 Ulu Palembang.....	50
4.5.2 Karakteristik Risiko Non Karsinogenik (RQ) <i>Realtime</i> dan <i>Lifetime</i> Serta Proyeksi dalam 30 Tahun Yang Akan Datang pada Responden di	

Kelurahan 7 Ulu Palembang.....	53
<b>4.5.3</b> Karakteristik Risiko Karsinogenik (ECR) Realtime pada Responden Di Kelurahan 7 Ulu Palembang.....	56
<b>4.5.4</b> Keluhan Kesehatan.....	57
BAB V.....	59
<b>5.1</b> Keterbatasan Penelitian.....	59
<b>5.2</b> Konsentrasi Kadmium.....	59
<b>5.3</b> Karakteristik Individu Responden.....	61
<b>5.4</b> Karakteristik Paparan Responden.....	63
<b>5.5</b> Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan.....	66
<b>551</b> Perhitungan <i>Intake</i> Cadmium pada Responden.....	66
552 Karakteristik Risiko Non Karsinogenik (RQ) <i>Realtime</i> dan <i>Lifetime</i> pada Responden.....	68
553 Karakteristik Risiko Karsinogenik (ECR) Realtime pada Responden .....	70
554 Risiko Kesehatan Akibat Paparan Kadmium.....	70
<b>555</b> Keluhan Kesehatan.....	72
BAB VI.....	73
6.1 Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....	75

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Fisika Kadmium .....	10
Tabel 2.2 Bentuk Persenyawaan Kadmium (Cd) dan Kegunaannya .....	11
Tabel 2.3 Pertanyaan Perumusan Masalah.....	28
Tabel 2.4 Keterangan Perhitungan Konsentrasi dan Laju Asupan.....	32
Tabel 2.5 Definisi Operasional .....	36
Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu .....	40



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Proses Masuknya Logam Berat ke Lingkungan Perairan (Bahri 2003).....	9
Gambar 2.2 Efek Kadmium Pada Beberapa Organ (Godt <i>et al.</i> , 2006).....	15
Gambar 2.3 Alat AAS ( <i>Atomic Absorption Spectrophotometer</i> ).....	20
Gambar 2.4 Komponen AAS ( <i>Atomic Absorption Spectrophotometer</i> ).....	22
Gambar 2.5 Paradigma Penilaian Risiko (Louvar, 1998).....	25
Gambar 2.6 Kerangka Teori.....	30
Gambar 2.7 Kerangka Konsep.....	31
Gambar 2.8 Lokasi Pengambilan Sampel .....	58
Gambar 2.9 Lokasi Kelurahan 7 Ulu Kecamatan Seberang Ulu 1 Palembang.....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Informed Consent.....	82
Lampiran 2 Kuesioner Penelitian.....	83
Lampiran 3 Lembar Kode Etik Penelitian.....	85
Lampiran 5 Hasil Analisis Data.....	86
Lampiran 6 Hasil Analisis Laboratorium.....	90
Lampiran 7 Dokumentasi.....	91

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kebutuhan manusia, hewan dan tanaman, dan menjadi salah satu sumber daya alam yang sangat di butuhkan untuk kelangsungan kehidupan manusia. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 14/PRT/M/2010 tentang standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang menyatakan bahwa kebutuhan manusia akan air rata-rata 60 l/orang/hari untuk masing-masing keperluan. Kebutuhan akan air bersih terus meningkat mengingat dengan tingkat pertumbuhan jumlah penduduk terus meningkat. Kualitas dalam suatu perairan dan perikanan dapat selalu berubah-ubah baik dari segi kualitas maupun kuantitas, hal ini dapat dipengaruhi dengan adanya aktivitas makhluk hidup

Salah satu dari zat kimia yang paling berbahaya adalah logam berat. Logam berat banyak ditemukan di dalam bahan baku maupun media yang digunakan dalam berbagai jenis industri, masuknya limbah ini kedalam perairan bisa dapat mengurangi kualitas perairan dan bisa menimbulkan pencemaran terhadap perairan tersebut (Permanawati *et al.*, 2013). Ada lima logam berat yang berbahaya pada manusia yaitu Pb dan Cd (As), Cadmium (Cd), timbale (Pb), merkuri (Hg) dan besi (Fe). Logam berat merupakan elemen-elemen yang tidak bisa terurai (persisten) dan bisa dapat terakumulasi melewati rantai makanan (bioakumulasi), dengan efek yang jangka panjang yang dapat merugikan jika terkena makhluk hidup.

Sumber logam berat Kadmium (Cd) di suatu perairan yaitu berasal dari pupuk phosfat, endapan sampah, dan beberapa campuran dari seng (0,2 % Cd sebagai bahan impurity). Industri tekstil juga salah satu sumber pencemar logam Kadmium (Cd) yang dihasilkan dari proses pencelupan dan pewarnaan. Industri tekstil membuang limbahnya langsung ke perairan tanpa melakukan pengelolaan terlebih dahulu sebelum dibuang ke perairan. Selain itu, logam Kadmium (Cd) di perairan juga dapat berasal dari tumpahan solar dari perahu nelayan. Logam berat akan lebih berbahaya apabila telah tercemar kelingkungan, jenis logam berat yang bisa mencemari air salah satunya kadmium (Cd). Kadmium (Cd) yang tercemar di dalam air akibat dari proses pertambangan, buangan industri, dan pengelasan logam. Akibat dari kegiatan tersebut air sungai menjadi tidak layak untuk dikonsumsi lagi karena terkontaminasi logam berat kadmium, apabila air yang terkontaminasi logam berat dikonsumsi akan berakibat fatal terhadap

tubuh dan dapat menyebabkan tekanan darah tinggi, kerusakan jaringan ginjal testibular, dan kerusakan sel-sel darah merah.

Kontaminasi zat kimia yang masuk kedalam ekosistem di suatu perairan dan dapat menjadi permasalahan yang sangat besar dalam lingkungan. Kontaminasi pada logam kadmium yang terpapar didalam ekosistem suatu perairan dapat berhubungan dengan limbah buangan domestik, industry atau pabrik dan bisa diakibatkan oleh aktivitas manusia lainnya. Kontaminasi pada logam kadmium yang telah terpapar akan menimbulkan efek yang dapat menyebabkan kematian jika terpapar dalam jumlah yang sangat besar dan bisa menyebabkan ketidakseimbangan ekologis dan keanekaragaman organisme perairan. (Mussardo, 2019)

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 876/Menkes/SK/VIII/2001 tentang Pedoman teknis Analisis Dampak Kesehatan Lingkungan menyatakan bahwa ARKL merupakan suatu pendekatan untuk mencermati potensi besarnya risiko yang diawali dengan mendeskripsikan masalah lingkungan. Bahasan ARKL dititik beratkan pada risk agent berupa logam berat yang memang banyak menimbulkan keracunan. Risk agent yang dibahas dalam ARKL meliputi 2 (dua) aspek yang merugikan kesehatan manusia yaitu efek karsinogenik dan efek nonkarsinogenik.

Data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (MenLHK, 2015) menjelaskan bahwa hampir 68 persen mayoritas mutu air sungai di 33 Provinsi di Indonesia dalam status tercemar berat. Penilaian status mutu air sungai berdasarkan pada Kriteria Mutu Air (KMA) kelas II. Berdasarkan kriteria sekitar 24 persen sungai dalam status tercemar sedang, 6 persen tercemar ringan dan hanya sekitar 2 persen yang masih memenuhi baku mutu air. Sungai yang termasuk kategori tercemar berat yaitu sungai-sungai yang berada di wilayah regional Sumatera sekitar 68%, Jawa 68%, Kalimantan 65% dan Bali Nusa Tenggara 64%. Lalu ada sekitar 52 sungai yang termasuk kedalam kategori tercemar berat dan sungai tersebut berwarna merah, salah satunya sungai Ciliwung yang berada di Wilayah DKI Jakarta. Dari hasil data pemantauan yang telah dilakukan oleh Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Daerah (BPLHD) pada 13 sungai yang melintasi wilayah Jakarta menunjukkan bahwa air sungai maupun air tanah yang memiliki kandungan pencemar organik dan anorganik yang sangat tinggi. Dampaknya, air sungai di wilayah DKI Jakarta tidak sesuai dengan baku mutu peruntukannya yaitu air minum, perikanan, pertanian dan usaha perkotaan lainnya. (Yudo and Said, 2018). Pencemaran akibat logam kadmium yang sebagian besar terjadi di Indonesia. Menurut penelitian oleh Elisabeth,

pada sungai di Surabaya dimana terdapat pencemaran akibat logam berat yang terjadi pada ikan keting dan bader yang mencapai nilai 0,5 ppm, yang telah melebihi ambang batas yang sudah ditetapkan oleh FAO yakni sebesar 0,1 ppm.

Data IKA (IKatan Alumni) di Sumatera Selatan tahun 2017 adalah sebesar 77,62% dan mulai menuju ke dalam kategori tercemar berat (MenLHK, 2017). Salah satu sungai yang menjadi penyumbang terbesar nilai tersebut adalah Sungai Musi. Sungai Musi ini terbelah menjadi dua bagian besar yang melintasi Kota Palembang, sungai musu adalah sungai terbesar dengan lebar rata-rata 504 meter (lebar trepanjang 1.350 meter yang berada disekitar Pulau Kemaro, dan lebar terpendek 250 meter yang berlokasi di sekitar jembatan Musi II). Adapun sungai besar lainnya yaitu Sungai Komering dengan lebar rata-rata 236 meter, Sungai Ogan lebar rata-rata 211 meter, dan Sungai Keramasan lebar rata-rata 103 meter. Di Palembang juga terdapat beberapa sungai kecil yang terletak di Seberang Ilir yang berfungsi sebagai drainase perkotaan (terdapat  $\pm$  68 anak sungai yang aktif), sungai-sungai yang kecil tersebut memiliki lebar berkisar antara 3-20 meter. Pada musim kemarau terjadi penurunan debit sungai, sehingga permukaan air Sungai Musi mencapai ketinggian yang minimum. Pola aliran pada Sungai Musi dapat digolongkan sebagai pola aliran dendritik, yang artinya ranting pohon, dimana dibentuk oleh aliran sungai utama (Sungai Musi) sebagai batang pohon, sedangkan anak-anak sungai memiliki topografi mendatar. Salah satu fungsi dari Sungai Musi yang berada di Kota Palembang sebagai alat angkutan sungai ke daerah pedalaman, namun sekarang sudah banyak mengalami perubahab fungsi antara lain sebagai drainase dan untuk sebagai pengendalian banjir. (Rosyidah, 2018)

Satu-satunya sumber air warga adalah air sungai 7 Ulu, kondisi sungai 7 Ulu saat ini tidak layak untuk dijadikan sebagai sumber air bersih, dikarenakan secara fisik kondisi air berwarna, berasa asam, dan pada saat digunakan untuk mencuci tidak menimbulkan busa dari deterjen yang dipakai, dan dapat menimbulkan penyakit gatal-gatal serta dermatitis kontak. (Sumatera, Rosyidah and Mayasari, 2018)

Penelitian yang dilakukan oleh Abdul Wahid Akbar dkk (2014) menunjukkan bahwa air di suatu perairan di Kota Makassar didapatkan nilai konsentrasi logam kadmium sebesar 0,559 mg/kg yang berada pada titik I di Wilayah Cambaya, namun masih memenuhi syarat yaitu dibawah 0,99 mg/kg. konsentrasi logam kadmium terendah atau tidak terdeteksi pada titik V, VI, VII, dan VIII, yang berada di wilayah Panambungang, Barombong, Untia, dan Kondingareng.

Air laut yang berada di wiayah pesisir Kota Makassar masih berada pada kategori yang ditoleransi oleh lingkungan atau masih memenuhi syarat sesuai dengan tetapan kontaminan yang ditoleransi dalam sedimen. (Paul M. Muchinsky, 2012)

## **1.2. Rumusan Masalah**

pencemaran di dalam air dapat mengakibatkan masalah yang serius dan dapat mengakibatkan efek pada kesehatan. Salah satunya yaitu cemaran bahan kimia yang bisa ditemukan pada air yang terkontaminasi logam kadmium. Salah satu penyebab dari pencemaran disuatu perairan sungai dapat diakibatkan oleh limbah buangan dari hasil aktivitas operasional suatu industri yang dibuang dengan sengaja tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang di sungai. Kelurahan 7 Ulu dipilih sebagai lokasi penelitian dikarenakan dalam kawasan tersebut terdapat industri kecil seperti industri rumah tangga dan industri besar membuat kawasan tersebut termasuk kedalam kategori kawasan industri. Sehingga, kualitas dan kuantitas dari suatu perairan sungai musi patut untuk dilakukan penelitian, sehingga peneliti tahu apakah suatu perairan di sungai musi layak digunakan masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari. Berdasarkan beberapa jurnal yang sudah peneliti baca dan di telaah di Kelurahan 7 Ulu Kecamatan Seberang Ulu 1 Kota Palembang masih terdapat masyarakat yang bermukiman di bantaran Sungai Musi. Masyarakat disana juga masih menggunakan air sungai musi untuk kebutuhan sehari-hari. Berdasarkan penjelasan diatas perlu dilakukan studi Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan untuk dapat memperkirakan risiko yang ditimbulkan akibat paparan kadmium pada air dimana hasil dari ARKL dapat diketahui risiko kesehatan karsinogenik dan nonkarsinogenik

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui risiko kesehatan akibat paparan logam berat kadmium pada air Sungai Musi di Kelurahan 7 Ulu, Palembang.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

1. Mengukur nilai konsentrasi logam berat kadmium pada air Sungai Musi di Kelurahan 7 Ulu Palembang
2. Mengukur dan menghitung nilai karakteristik antropometri berat badan dan laju ingesti

pada masyarakat di Kelurahan 7 Ulu Palembang.

3. Mengetahui pola aktivitas masyarakat yaitu nilai durasi pajanan dan frekuensi pajanan pada masyarakat di Kelurahan 7 Ulu Palembang.
4. Mengetahui distribusi frekuensi karakteristik individu dan gangguan kesehatan pada masyarakat di Kelurahan 7 Ulu Palembang
5. Mengetahui nilai *intake* kadmium pada air sungai musi terhadap masyarakat di Kelurahan 7 Ulu Palembang.
6. Menganalisis karakteristik risiko kesehatan non karsinogenik (RQ) pada masyarakat di Kelurahan 7 Ulu Palembang
7. Menganalisis karakteristik risiko kesehatan karsinogenik (ECR) pada masyarakat di Kelurahan 7 Ulu Palembang.
8. Mengetahui manajemen risiko non karsinogenik dan karsinogenik kandungan kadmium pada air sungai musi di Kelurahan 7 Ulu Palembang.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1. Bagi Mahasiswa**

1. Memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan tugas akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat.
2. Agar dapat meningkatkan pengetahuan, wawasan dan praktik pengalaman serta kemampuan untuk meneliti sesuatu hal dan dapat menganalisis kualitas air Sungai Musi di Kelurahan 7 Ulu, Palembang.
3. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi maupun tolak ukur bagi peneliti lain yang akan menganalisis risiko kesehatan akibat paparan kadmium.
4. Supaya dapat menjadi suatu pembelajaran turun langsung ke lapangan.

### **1.4.2 Bagi Masyarakat**

Penelitian yang sudah dilakukan diharapkan dapat menjadi wawasan dan menambah manfaat dalam bidang ilmu kesehatan masyarakat dan mendapatkan informasi bagi masyarakat sekitar apakah kualitas air yang digunakan sebagai kebutuhan sehari-hari layak digunakan sebagai kebutuhan sehari-hari atau tidak.

### **1.4.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi warga civitas akademika fakultas kesehatan masyarakat untuk:

1. Hasil penelitian ini agar dapat menjadi bahan referensi bagi Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat dan meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam mengaplikasikan ilmu kesehatan masyarakat serta sebagai sarana pengembangan ilmu pengetahuan kesehatan masyarakat di bidang Lingkungan.
2. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi civitas akademika baik sebagai informasi penelitian maupun menambah referensi hasil penelitian yang terkait dengan analisis risiko kesehatan akibat paparan logam kadmium pada air sungai musi.

## **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

### **1.5.1 Lingkup Tempat**

Penelitian ini akan dilakukan di perairan Sungai Musi yang berlokasi di Kelurahan 7 Ulu Kecamatan Seberang Ulu 1 Kota Palembang

### **1.5.2 Lingkup Waktu**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Desember 2020- Januari 2021

### **1.5.3 Lingkup Materi**

Penelitian ini membahas mengenai analisis risiko kesehatan lingkungan kandungan kadmium dalam air sungai musi di Kelurahan 7 Ulu Palembang. penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode analisis risiko kesehatan lingkungan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alisa, C. A. G., Albirqi P, M. S. and Faizal, I. (2020) ‘Kandungan Timbal dan Kadmium pada Air dan Sedimen di Perairan Pulau Untung Jawa, Jakarta’, *Akuatika Indonesia*, 5(1), p. 21. doi: 10.24198/jaki.v5i1.26523.
- Alkhair, A. (2013) „Pencemaran Air“, *Jurnal Pencemaran Air*, 2, pp. 1–7.
- Amaral, G. *et al.* (2013) „Efek Paparan Kadmium (Cd) Terhadap Fungsi Ginjal Pekerja Bengkel Las“, *Journal of Petrology*, 369(1), pp. 1689–1699. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Aripai, m., daud, a. And ane, r. La (2012) ‘analisis risiko paparan kadmium (Cd) pada air dan kerang putih (*anadonta woodiana*) di sungai pangkajene tahun 2012’, *repository unhas*, (Cd).
- Bakri, S. N. (2017) „Kandungan Logam Timbal (Pb) Dan Cadmium (Cd) Pada Organ Kulit, Daging Dan Hati Ikan Layang (*Decapterus Russelli*) Di Perairan Pantai Losari Kota Makassar“, *Fakultas Sains dan Teknologi Makassar*, (Cd), pp. 1–106.
- Barus (2017) ‘ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT KADMIUM (Cd) DAN MERKURI (Hg) PADA AIR DAN SEDIMEN DI PERAIRAN MUARA SUNGAI BANYUASIN’, *Maspari Journal*, 9(1), pp. 69–76.
- Birawida, A. B. (2016) ‘Penilaian Dan Manajemen Risiko Timbal Di Udara Pada Anak Sekolah Dasar Pesisir Kota Makassar’, *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 12(1), pp. 54–62. Available at: <http://journal.unhas.ac.id/index.php/mkmi/article/view/554/379>.
- Budidaya, J. and Januari, P. (2015) „2 1) 2)“, 3(1), pp. 114–118.
- Buyung, Y. (1390) ‘ANALISIS KADAR KADMIUM DAN TIMBAL PADA AIR DI LIMA LOKASI SUNGAI TOTOK SULAWESI UTARA’, p.
- Dan, G. *et al.* (2017) „Kadar Logam Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) Pada Hati, Ginjal dan Daging Ikan Kembung (*Rastraliger kanagurta*) di Pantai Losari Makassar“, (Cd), pp. 1–111.
- Daniar, P. F. (2015) „Tingkat Pencemaran Logam Kadmium (Cd) dan Kobalt (Co) pada Sedimen di Sekitar Pesisir Bandar Lampung“, *Dk*, 53(9), pp. 1689–

1699. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.

Dasar, K. (no date) „Bab 7 Toksisitas Logam Berat“, pp. 70–89.  
*daya tampung beban pencemar.*

Dewa, R. P., Hadinoto, S. and Torry, F. R. (2015) ‘Analisa Kandungan Timbal ( Pb ) dan Kadmium ( Cd ) Pada Air Minum Dalam Kemasan Di Kota Ambon’, *Jurnal Majalah Biam*, 11(2), pp. 76–82. Available at: <http://litbang.kemenperin.go.id/bpbiam/article/view/2052>.

Dhamar Yudho Aji onesia, dan A. F. M. (2008) „Logam Berat Kadmium (Cd)“, *Cell*, 151(4), pp.

Effendy, F. *et al.* (2012) ‘Penyakit Akibat Kerja Karena Paparan Logam Berat’, *Seri Pedoman Tatalaksana Penyakit Akibat Kerja bagi Petugas Kesehatan*, pp. 1–48. Available at: <http://digilib.poltekkesdepkessby.ac.id/public/POLTEKKESSBY-Books-557>  
[Penyakitakibatkerjakarenapaparanlogamberat.PDF#page=1&zoom=130,46,587](#).

Erliyanti, E. (2015) ‘Pengaruh Lama Paparan Logam Berat Kadmium (Cd) Terhadap Kadar Kalsium (Ca) dan Kadar Fosfat pada Tulang Tikus Putih (*Rattus novergicus*)’, 11, pp. 83–87.

Festri Istarani dan Ellina S. Pandebesie (2014) ‘Studi Dampak Arsen (As) dan Kadmium (Cd) terhadap Penurunan Kualitas Lingkungan’, *Jurnal Teknik Pomits*, 3(1), pp. 1–6.

Ginting, E. I., Indris, F. and Syakti, A. D. (2019) ‘LOGAM BERAT KADMIUM (Cd) PADA MANGROVE DI PERAIRAN TANJUNGPINANG, KEPULAUAN RIAU’, *Jurnal Ruaya : Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 7(2), pp. 73–83. doi: 10.29406/jr.v7i2.1474.

Godt, J. *et al.* (2006) „The toxicity of cadmium and resulting hazards for human health“, *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 1(1), pp. 1–6. doi: 10.1186/1745-6673-1-22.

Hechavarría, Rodney; López, G. (2013) „Kajian Teori“, *Journal of Chemical*

*Information and Modeling*, 53(9), pp. 1–28. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.

Irfandi, A. (2013) ‘ANALISIS KANDUNGAN KADMIUM DAN TIMBAL PADA AIR SUMUR GALI PENDUDUK DI SEKITAR INDUSTRI DAUR ULANG AKI DAN GANGGUAN KESEHATAN PADA MASYARAKAT DESA BANDAR KHALIPAH KABUPATEN DELI SERDANG’, (Cd).

Lingkungan, D. K., Masyarakat, F. K. and Hasanuddin, U. (2017) ‘SKRIPSI ANALISIS KANDUNGAN KADMIUM ( Cd ) PADA AIR LAUT , LAMUN E . acoroides DAN IKAN BELANAK DI PERAIRAN’, (Cd).

Lingkungan, J. T., Sipil, F. T. and Perencanaan, D. (2015) ‘Konsentrasi Logam Berat Kadmium (Cd) pada Perairan Sungai Citarum Hulu Segmen Dayeuhkolot-Nanjung MUTIARA RACHMANINGRUM, EKA WARDHANI, KANCITRA PHARMAWATI’, *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Februari*, 3(1), pp. 1–11. M, M. H. (2017) „Penentuan Kadar Logam Kadmium (Cd) Dalam Jamu Pegal Linu

Magister, P. *et al.* (2011) „Terhadap Kualitas Air Sungai Diwak Di Bergas Kabupaten Semarang“.

Marwah, R. A. *et al.* (2015) „Analisis Konsentrasi Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) pada Air dan Ikan dari Perairan Sungai Wakak Kendal“, 4(Cd), pp. 37–41.

Marwah, R. A., Supriharyono and Haeruddin (2015) ‘Analisis Konsentrasi Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) pada Air dan Ikan dari Perairan Sungai Wakak Kendal’, *Diponegoro Journal of Maquares*, 4(3), pp. 37–41. Available at: <https://media.neliti.com/media/publications/150945-ID-analisis-konsentrasi-kadmium-cd-dan-timb.pdf>.

Melisa, R. (2010) ‘analisis kandungan kadmium dan timbal pada air, sedimen dan kerang bulu di perairan pesisir belawan provinsi sumatera utara’, (Cd), pp. 25–38.

Menggunakan Variasi Zat Pengoksidasi Secara Spektroskopi Serapan Atom

(SSA)“, 7(1), pp. 45–56.

Miranda, F., Kurniawan, K. and Adibrata, S. (2018) ‘Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Dan Kadmium (Cd) Pada Sedimen Di Perairan Sungai Pakil Kabupaten Bangka’, *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*, 12(2), pp. 84–92. doi: 10.33019/akuatik.v12i2.704.

Mussardo, G. (2019) „No Title No Title“, *Statistical Field Theor*, 53(9), pp. 1689–1699. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.

Novilyansa, E. *et al.* (2017) „Analisis Kualitas Air Di Wilayah Sungai Seputih-Sekampung Analisis Kualitas Air Di Wilayah Sungai Seputih- Sekampung“.

Paul M. Muchinsky (2012) „No Title No Title“, *Psychology Applied to Work: An Introduction to Industrial and Organizational Psychology, Tenth Edition Paul*, 53(9), pp. 1689–1699. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.

Permanawati, Y. *et al.* (2013) „DI PERAIRAN TELUK JAKARTA HEAVY METAL CONTENT ( Cu , Pb , Zn , Cd , and Cr ) IN SEA WATER AND SEDIMENT IN JAKARTA BAY“, 11(1), pp. 9–16.

Purba, I. G. *et al.* (2020) ‘Keluhan Kesehatan Subjektif Pada Masyarakat Pengguna Insektisida Antinyamuk di Kecamatan Indralaya’, *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 19(1), p. 35. doi: 10.14710/jkli.19.1.35-44.

Purba, I. G. *et al.* (2020) „Keluhan Kesehatan Subjektif Pada Masyarakat Pengguna Insektisida Antinyamuk di Kecamatan Indralaya“, *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 19(1), p. 35. doi: 10.14710/jkli.19.1.35-44.

Ratnaningsih, A. (2016) ‘Hati Tikus Percobaan’, *Jurnal Matematika, Sains dan Teknologi*, 4(1), pp. 45–53.

Riani, E., Johari, H. S. and Cordova, M. R. (2017) ‘Bioaccumulation of Cadmium and Lead in Prickly Pen Shell in Seribu Archipelago’, *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(1), p. 131. doi: 10.17844/jphpi.v20i1.16500.

- Rosyidah, M. (2018) „Analisis Pencemaran Air Sungai Musi Akibat Aktivitas Industri (Studi Kasus Kecamatan Kertapati Palembang)“, *Jurnal Online Universitas PGRI Palembang*, 3(1), pp. 21–32.
- Rumahlatu, D. (2017) ‘Konsentrasi Logam Berat Kadmium Pada Air, Sedimen dan Deadema setosum (Echinodermata, Echinoidea) di Perairan Pulau Ambon’, *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 16(2), pp. 78–85. doi: 10.14710/ik.ijms.16.2.78-85.
- Safitri, F. Z. (2015) *Tingkat Efek Kesehatan Lingkungan Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) Pada Kerang Hijau (perna viridis) yang Dikonsumsi Masyarakat Kaliadem Muara Angke Jakarta Utara Tahun 2015*, Nhk.
- Said, N. I. (2018) ‘METODA PENGHILANGAN LOGAM BERAT (As, Cd, Cr, Ag, Cu, Pb, Ni dan Zn) DI DALAM AIR LIMBAH INDUSTRI’, *Jurnal Air Indonesia*, 6(2), pp. 136–148. doi: 10.29122/jai.v6i2.2464.
- Sakee, U. (2014) ‘analisis kandungan logam berat timbal dan kadmium pada kerang hijau di perairan ngemboh kabupaten gresik jawa timur’, *Tetrahedron Letters*, 55(1), p. 3909.
- Saputra, A. R. (2016) *Strategi pengendalian kualitas air sungai kuin banjarmasin berdasarkan*
- Sataloff, R. T., Johns, M. M. and Kost, K. M. (2017) *logam Berat Sekitar Manusia*.
- Sumatera, S., Rosyidah, M. and Mayasari, R. (2018) „PKM Kelompok Penyedia Air Bersih di Kelurahan Keramasan Kecamatan Kertapati Palembang Sumatera Selatan PKM Group of Clean Water Providers in Keramasan Village , Kertapati“, 4, pp. 141–145.
- Sunarsih, E. *et al.* (2018) ‘Analisis Paparan Kadmium, Besi, Dan Mangan Pada Air Terhadap Gangguan Kulit Pada Masyarakat Desa Ibul Besar Kecamatan Indralaya Selatan Kabupaten Ogan Ilir’, *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 17(2), p. 68. doi: 10.14710/jkli.17.2.68-73.

Supriadi (2016) ‘ANALISIS KADAR LOGAM BERAT TIMBAL (Pb), KADMIUM (Cd) DAN MERKURI (Hg) PADA AIR LAUT DI WISATA PANTAI AKKARENA DAN TANJUNG BAYANG MAKASSAR’, *Skripsi*, (Cd), pp. 1–93.

Sylvia, M. *et al.* (2017) ‘Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Kandungan Kadmium (Cd) Dalam Ikan Bandeng Di Kawasan Tambak Lorok Semarang’, *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(5), pp. 724–732.

Uzaimi, A., Febriand Abdel, J. and Armaidah, R. (2015) *Tingkat Efek Kesehatan Lingkungan Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) pada Kerang Hijau (Perna viridis) yang Dikonsumsi Masyarakat Kaliadem Muara Angke Jakarta Utara Tahun 2015*, *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. doi: 10.1377/hlthaff.2013.0625.

Veras, R. P. (2012) ‘Analisis Kadar Logam Kadmium yang Teradsorpsi pada Rumput Laut Merah di Kabupaten Takalar dengan Metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)’, *ALAUDDIN MAKASSAR*, (Cd), p. 32.

Yudo, S. and Said, N. I. (2018) ‘Status Kualitas Air Sungai Ciliwung di Wilayah DKI Jakarta Studi Kasus : Pemasangan Stasiun Online Monitoring Kualitas Air di Segmen Kelapa Dua – Masjid Istiqlal’, *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 19(1), p. 13. doi: 10.29122/jtl.v19i1.2243.