

**ANALISIS ION LOGAM BERAT KROMIUM PADA AIR DI SUNGAI
GASING MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI
SERAPAN ATOM (SSA)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Studi Kimia Fakultas MIPA**



Oleh :

ZAHRA CHELY PERMATA

08031381924074

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS ION LOGAM BERAT KROMIUM PADA AIR DI SUNGAI
GASING MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI
SERAPAN ATOM (SSA)**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

oleh:

ZAHRA CHELY PERMATA

08031381924074

Indralaya, 27 November 2023

Dosen Pembimbing



**Dr. Suheryanto, M.Si.
NIP. 196006251989031006**

Mengetahui,

Dekan FMIPA



**Prof. Hermansyah, S.Si, M.Si, Ph.D.
NIP. 197111191997021001**

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi Zahra Chely Permata (08031381924074) dengan judul "Analisis Ion Logam Berat Kromium Pada Air Di Sungai Gasing Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)" telah disidangkan di hadapan Tim Penguji Sidang Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 November 2023 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang telah diberikan.

Indralaya, 27 November 2023

Ketua dan Sekretaris :

Dr. Nova Yuliasari, M.Si.

NIP. 197307261999032001

Pembimbing :

Dr. Suheryanto, M.Si.

NIP. 196006251989031006

Penguji:

1. Dra. Fatma, MS.

NIP. 196207131991022001

2. Fahma Riyanti, M.Si.

NIP. 197204082000032001

()

()

()

()

Mengetahui,

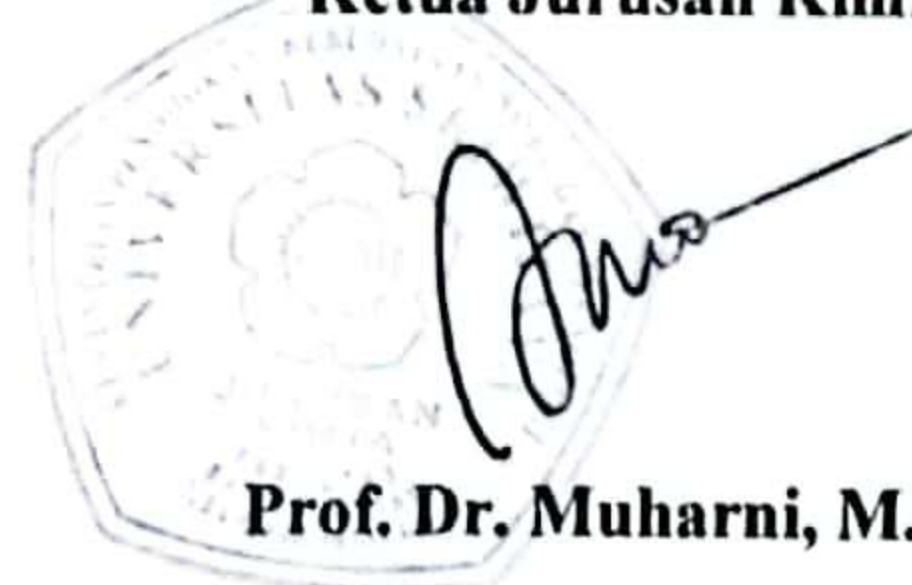
Dekan FMIPA



Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D.

NIP. 197111191997021001

Ketua Jurusan Kimia



Prof. Dr. Muharni, M.Si.

NIP. 196903041994122001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Zahra Chely Permata
NIM : 08031381924074
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Indralaya, 27 November 2023

Penulis



Zahra Chely Permata

NIM. 08031381924074

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIK**

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

Nama mahasiswa : Zahra Chely Permata
NIM : 08031381924074
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya "hak bebas royalti non-eksklusif (non-exclusively royalty-free right) atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisis Ion Logam Berat Kromium Pada Air Di Sungai Gasing Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan dan database, merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 27 November 2023

Yang menyatakan,



Zahra Chely Permata

NIM. 08031381924074

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S Al-Baqarah (2) : 286)

“Jalani saja” (Aku)

Skripsi ini sebagai tanda syukurku kepada Allah SWT, Nabi Muhammad SAW dan kupersembahkan kepada:

- Orangtua, saudara serta seluruh keluarga besarku yang selalu mendo'akan dan memberikan semangat, serta dukungan baik secara moril maupun materil.
- Dosen pembimbing, dosen penguji, teman, dan semua orang yang terlibat dalam proses penyusunan skripsi ini.
- Almamaterku (Universitas Sriwijaya)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur hanyalah milik Allah SWT dan pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Ion Logam Berat Kromium Pada Air Di Sungai Gasing Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)” . Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Sriwijaya sebagai Lembaga pendidik yang mendidik penulis hingga mencapai gelar sarjana sains. Penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya dari hati yang paling dalam kepada :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas segala rahmat dan ridho-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Mamak dan Bapak yang selalu mendoakan, memberi semangat serta tak lupa dukungan secara materi.
3. Yuk Uci dan Mak Cik yang selalu direpotkan setiap awal masuk semester. Terimakasih telah membantu dalam proses pembayaran UKT dari maba hingga semester 8.
4. Bapak Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Prof. Dr. Muharni, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya
6. Bapak Dr. Addy Rachmat, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
7. Ibu Dr. Nurlisa Hidayati, M.Si Selaku Dosen Pembimbing Akademik
8. Bapak Dr. Suheryanto, M.Si selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing, mengarahkan serta memberikan masukan dalam melakukan penelitian dan penulisan skripsi ini.
9. Ibu Dra. Fatma, MS (Penguji 1) dan Ibu Fahma Riyanti, M.Si (Penguji 2) yang telah memberikan kritik dan saran dalam kepenulisan skripsi. Serta Ibu Dr. Nova Yuliasari, M.Si selaku ketua dan sekretaris sidang sarjana.
10. Seluruh Dosen FMIPA Kimia Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu, didikan dan membimbing selama masa studi.

11. Bapak Izromaita yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk melaksanakan penelitian.
12. Mbak Afri dan Mbak Nurul serta seluruh staff Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Banyuasin sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.
13. Seluruh Analis Laboratorium Kimia FMIPA
14. Mbak Novi dan Kak Iin selaku admin Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang banyak membantu dalam proses surat menyurat dan lain sebagainya sehingga Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan baik.
15. Teman-teman sepenelitian (Lity, Angga, Adi, Alifia, dan Shinta) semangat dan sukses terus, semoga lancar kedepannya.
16. Kimia Angkatan 2019, terimakasih telah kebersamai penulis saling membantu tentang apapun itu terutama ketika MK. Banyak rintangan namun juga banyak cerita indah yang telah dilalui bersama, semoga kita bisa meraih hal yang kita impikan.
17. Pemilik NIM 2030208044, terimakasih sudah membantu zahra cantik ini saat mengerjakan laporan praktikum, awal perkuliahan yang amat sangat berat namun ada manusia yang cukup meringankan segala beban. Semangat kuliahnya, tahun depan harus lulus yaa broo. Mau kerja bareng di satu tempat kan ? semangattt.
18. Iftina Delfi, huhuhu terimakasih yaa. pasti kamu cape mendengar segala keluh kesah aku, mulai dari masalah kuliah hingga percintaanku yang amat rumit ini. idell, Akhirnya aku bisa dititik ini idel, semoga kita bisa kerja dan ngajar bareng yaa “aamiin”. Semangat juga yaa, kamu tinggal selangkah lagi.
19. Silvana Apriani, yaaa manusia emosian setiap aku bertanya “kenapa”. Terimakasih yaaw dengan gertak-an anda membuat zahra cantik ini bergerak lebih laju sedikit, hehe. Baik terus yaa ke aku, jadi temen terus ya oi walaupun dah dih dah dih. Tak lupa mari berdoa semoga kita kaya sekaya-kaya nya “aamiin” (99x).

20. Semua orang yang telah terlibat membantu secara langsung maupun tidak langsung sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan makalah ini masih banyak kekurangan dalam hal pengetahuan dan pengalaman pada topik yang diangkat dalam penelitian ini. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan yang membangun dari para pembaca agar kedepannya dapat lebih padat ilmu dan bermanfaat bagi pembaca dan bagi kita semua.

Indralaya , November 2023

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS ION LOGAM BERAT KROMIUM PADA AIR DI SUNGAI GASING MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)

Zahra Chely Permata: dibimbing oleh Dr. Suheryanto, M.Si

Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

xvi + 47 halaman, 7 tabel, 3 gambar, 8 lampiran

Air sungai dapat mengandung berbagai logam berat salah satunya yaitu Cr. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan distribusi serta kadar konsentrasi Cr dalam air sungai gasing menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Selain itu juga menentukan analisis lapangan pada beberapa parameter yaitu suhu, kecepatan arus, pH dan DO. Penelitian ini diawali dengan pengambilan sampel air pada tujuh titik yaitu Muara Sebalik, Muara Kenten, PT Sutopo, Tengah Sungai Gasing, Jembatan Gasing Tengah, Jembatan Desa Kenten dan Hulu Sungai Gasing. Pembuatan larutan standar 0 mg/L; 0,2 mg/L; 1 mg/L; 4 mg/L; 8 mg/L dan 10 mg/L, kemudian penentuan kadar Cr dalam air Sungai Gasing menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang 357,9 nm..

Hasil penelitian menunjukkan bahwa linearitas dengan persamaan regresi linear $y = 0,0028x + 0,00009$ dan nilai $(r) = 0,9988$. Hasil LOD sebesar 0,035 mg/L dan nilai LOQ sebesar 0,118 mg/L. Kadar konsentrasi Cr yang terukur pada sampel air Sungai Gasing berkisar 0,07 mg/L – 0,97 mg/L. Distribusi ion logam berat Cr dari hulu-hilir sungai gasing cenderung menurun. Kadar ion logam berat Cr di Sungai Gasing telah melampaui baku mutu lingkungan menurut PPRI No.22 Tahun 2021 (0,05 mg/L).

Kata Kunci: Air Sungai, Logam Berat, Kromium, SSA.

Kepustakaan: 39 (2004 – 2022)

SUMMARY

ANALYSIS OF THE HEAVY METAL CHROMIUM ION IN GASING RIVER WATER USING ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY (AAS) METHOD

Zahra Chely Permata: supervised oleh Dr. Suheryanto, M. Si

Departement of Chemistry, Faculty of Mathematic and Natural Sciences,
Sriwijaya University

xvi + 47 pages, 7 tables, 3 pictures, 8 attachments

River water can contain various heavy metals, one of which is Cr. This study aims to determine the distribution and concentration levels of Cr in gasing river water using Atomic Absorption Spectrophotometry method (AAS). In addition, it also determines field analysis on several parameters, namely temperature, current speed, pH and DO. This research began with taking water samples at seven points namely Muara Sebalik, Muara Kenten, PT Sutopo, Tengah Sungai Gasing, Jembatan Gasing Tengah, Jembatan Desa Kenten and Hulu Sungai Gasing. Preparation standard solutions of 0 mg/L; 0.2 mg/L; 1 mg/L; 4 mg/L; 8 mg/L and 10 mg/L, then determining the Cr content in gasing river water using the Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) method.

The results showed that linearity with the regression equation linear $y = 0.0028x + 0.00009$ and value $(r) = 0.9988$. The LOD result is 0.035 mg/L and LOQ value of 0.118 mg/L. The Cr concentration levels measured in gasing river water samples ranged from 0.07 mg/L - 0.97 mg/L. The distribution of heavy metal ions Cr from upstream - downstream of the gasing river tends to decrease. Cr metal ion levels in the gasing river have exceeded the environmental quality standard according to PPRI No. 22 of 2021 (0.05 mg/L).

Keywords: River Water, Heavy Metals, Chromium, SSA.

Citation: 39 (2004-2022)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	vii
RINGKASAN	x
SUMMARY	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sungai.....	4
2.2 Sungai Gasing	4
2.3 Air Bersih.....	5
2.4 Status Mutu Air Sungai	6
2.5 Logam berat	7
2.6 Kromium	7
2.7 Spektrofotometri serapan Atom.....	8
2.8 Linearitas Kurva kalibrasi.....	11
2.9 Limit Deteksi (LOD) dan Limit Kuantitasi (LOQ).....	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.2.1 Alat	13
3.2.2 Bahan	14
3.3 Prosedur Kerja	14
3.3.1 Pengambilan Sampel	14
3.3.2 Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia	15
3.3.3 Pengawetan Sampel	15
3.3.4 Pembuatan Larutan	18
3.3.4.1 Pembuatan Larutan Baku Induk Kromium (Cr)	18
3.3.4.2 Pembuatan Larutan Standar	18
3.3.4 Pembuatan Kurva Larutan Standar	18
3.3.5 Pengukuran Sampel	18
3.3.6 Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Penentuan Kurva Kalibrasi Larutan Standar Kromium	18
4.2 Penentuan Parameter Fisika dan Kimia	19
4.2.1 Suhu	19
4.2.2 Kecepatan Arus	19
4.2.3 pH	20
4.2.4 DO	21
4.3 Analisis Distribusi Kadar Logam Berat Cr	21
4.4 Analisis Parameter Fisika dan Kimia Terhadap Titik Lokasi Sumber Cr	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	31
DOKUMENTASI	47
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Spektrofotometer Serapan Atom	10
Gambar 2.2 Skema Cara Kerja Spektrofotometer Serapan Atom.....	10
Gambar 4.1 Distribusi diagram Kadar Logam Cr.....	22

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Wilayah dan Waktu Sampling	13
Tabel 3.2 Penentuan Titik Pengambilan Contoh Uji	14
Tabel 4.1 Penentuan Parameter Suhu	19
Tabel 4.2 Penentuan Parameter Arus	19
Tabel 4.3 Penentuan Parameter pH.....	20
Tabel 4.4 Penentuan Parameter DO	21
Tabel 4.5 Data Pengukuran Parameter Fisika dan kimia Terhadap Titik Lokasi Sumber Cr	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Diagram Alur Penelitian.....	32
Lampiran 2 Diagram Alir Prosedur Kerja.....	33
Lampiran 3 Peta Denah Sampling.....	35
Lampiran 4 Data Pengukuran dan Perhitungan Kurva Kalibrasi.....	36
Lampiran 5 Perhitungan Penentuan LOD dan LOQ.....	38
Lampiran 6 Perhitungan Kadar Kromium (Cr).....	39
Lampiran 7 Data Hasil Uji.....	43
Lampiran 8 Baku Mutu Air Sungai (PPRI No. 22 Tahun 2021)	44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai gasing merupakan sungai yang ada di Kabupaten Banyuasin dimana digunakan oleh masyarakat setempat sebagai penunjang kehidupan harian warga seperti kegiatan MCK, penggunaan perahu sebagai sarana transportasi air yang cukup ramai digunakan dan kegiatan lainnya. Sungai Gasing berada di bagian arah utara Sungai Musi dan salah satu anak sungai dimana mengalir dengan tipe perairan mengalir (lotik) (Sugiarto dkk, 2017). Bagian hilir sungai gasing memiliki kedalaman 14,2 meter dan 3,1 meter pada bagian hulu (Studi Pendahuluan).

Banyaknya kegiatan industri, perikanan, galangan kapal atau lainnya yang dilakukan sepanjang perairan Sungai Gasing. Aktivitas-aktivitas ini mempunyai kemungkinan terhadap tercemarnya Sungai Gasing. Kegiatan teknik seperti industri tekstil yang menggunakan bahan mengandung Kromium dapat menjadi salah satu limbah logam berat (Setiawan 2014). Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Safaruddin (2022) menyebutkan bahwa adanya Kromium pada limbah penyablonan di Konveksi Sakinah Palembang. Kandungan logam Kromium pada industri tekstil dapat menjadi salah satu sumber pembuangan limbah pewarna. CrCl_3 (hijau), K_2CrO_7 (orange), CuCr_2O_4 (hitam), $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ (hitam) dan PbCrO_4 (kuning) adalah sebagian contoh kandungan kromium dalam pewarna. Dapat menyebabkan berbagai dampak seperti timbulnya efek gangguan terhadap organ manusia, menyebabkan alergi, gangguan pada saluran pernafasan, kulit, ginjal ataupun pembuluh darah apabila kandungan kromium pada perairan sangat tinggi.

Aktivitas sekitar dapat menjadi sumber keberadaan logam berat di perairan Sungai Gasing. Kegiatan tersebut dapat menjadi peran pada berbagai polutan yang terbawa arus kedalam aliran sungai dan lumpur dalam sedimen dapat bersama mengalami proses pengendapan (Setiawan, 2014). Sungai dijadikan tempat pembuangan limbah yang berasal dari rumah tangga, kegiatan perkotaan, industri dan lainnya oleh beberapa masyarakat. Hal ini mengakibatkan kontaminasi oleh komponen-komponen anorganik pada air sungai, salah satunya ialah logam berat

berbahaya. Tingginya tingkat pencemaran dapat terjadi apabila semakin bertambahnya aktivitas industri dan jumlah penduduk di sekitar (Aprilia, 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian kandungan Kromium dilakukan pada air di perairan Sungai Gasing. Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dapat digunakan dalam analisis kandungan logam berat kromium pada air di Sungai Gasing (Apriani, 2011). Suatu alat yang digunakan pada metode analisa untuk penentuan unsur-unsur logam yang berdasarkan pada penyerapan absorpsi radiasi oleh atom bebas yaitu alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) (Dewi dkk, 2021). Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) ini relatif sederhana serta memiliki kepekaan yang tinggi, maka dari itu dapat digunakan untuk nalisis unsur-unsur logam yang terdapat dalam konsentrasi sangat kecil (Anisa, 2020). Penelitian ini menentukan kadar pencemaran logam berat yaitu Kromium pada air di Sungai Gasing dari hulu hingga hilir.

1.2 Rumusan Masalah

Air Sungai Gasing banyak digunakan untuk aktivitas sehari-hari masyarakat sekitar. Adanya aktivitas industri di daerah pemukiman serta pembuangan limbah domestik dapat menyebabkan perairan sekitar sungai menjadi tidak alami lagi dan berpotensi adanya pencemaran logam berat Kromium (Cr). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian bagaimana tingkat kadar Cr yang terdapat di Perairan Sungai Gasing (Hulu – Hilir) menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan distribusi kandungan kadar Kromium (Cr) di perairan Sungai Gasing (Hulu – Hilir).
2. Untuk mengetahui apakah konsentrasi Kromium (Cr) pada air Sungai Gasing masih memenuhi standar baku mutu lingkungan menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021.

1.4 Manfaat Penelitian

Gambaran berkaitan pencemaran ion logam berat kromium (Cr) di perairan Sungai gasing menjadi harapan dari hasil penelitian ini. Sebagai informasi tentang keamanan serta kualitas air sehingga masyarakat mengetahui serta agar lebih selektif dalam penggunaan air sungai yang memiliki kadar Kromium (Cr) di lokasi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adwiwartika, F. 2020. Validasi metode analisis logam timbal (Pb) pada daun mangga (*Mangifera indica* L) melalui destruksi asam dengan spektrofotometri serapan atom. (*Skripsi Sarjana, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta*).
- Andini, A. (2017). Analisis Kadar Kromium VI [Cr(VI)] Air di Kecamatan Tanggulangin, Sidoarjo. *Jurnal SainsHealth*. 1(2): 1.
- Anisa, N. (2020). Analisa Logam Berat Timbal (Pb), Cadmium (Cd) dan Cromium (Cr) di Sungai Way Tiplek Tanjung Bintang Lampung Selatan. (*Skripsi Sarjana, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung*).
- Apriani, S. 2011. Analisa kandungan logam berat besi (Fe) dan kromium (Cr) pada sumur artesis dan sumur penduduk (Cincin) dengan menggunakan metode spektrofotometri serapan atom (SSA) di kelurahan rejo sari kecamatan tenayan raya kota pekanbaru. (*Skripsi Sarjana, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru*).
- Aprilia, W, P. 2021. Analisis logam berat dalam sedimen berdasarkan Geoaccumulation index (Ige) di sungai winongo, D.I Yogyakarta. (*Skripsi Sarjana, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta*).
- Baehaki, F., Wahyudin, Y., Perdana, R., Nurfajar, A, S and Syaripudin. (2021). Analysis of Chromium (IV) levels in residents' well water around the Citarum River, Indonesia.. *Journal of Sustainability Science and Technology*. 1(1): 14-15.
- Bugis, H., Daud, A dan Birawida, A. 2013. Studi kandungan logam berat kromium VI (Cr VI) pada air dan sedimen di sungai pangkajene kabupaten pangkep. Fakultas kesehatan masyarakat. *Universitas Hasanuddin*. Makassar.
- Dewi, L., Hadisoebroto, G dan Anwar, K. 2021. Penentuan kadar logam timbal (Pb) dan tembaga (Cu) pada sumber air di kawasan gunung salak kabupaten sukabumi dengan metode spektrofotometri serapan atom (SSA). *Jurnal Sabdariffarma*. 9(2): 16.
- Dio, R, G, R., Bahri, S., Kiswandono, A, A dan Supriyanto, R. 2021. Validasi metode fotodegradasi Congo Red terkatalis ZnO/Zeolit Y secara spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Analit: Analytical and Environmental Chemistry*. 6(2): 137.

- Djoharam, V., Riani, E dan Yani, M. (2018). Analisis Kualitas Air dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Pesanggrahan di Wilayah Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 8(1): 129-130.
- Firmansyaf, D., Yulianto, B dan Sedjati, S. 2013. Studi kandungan logam berat besi (Fe) dalam air, sedimen dan jaringan lunak kerang darah (*Anadara Granosa* Linn) di Sungai Morosari dan Sungai Gonjol Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. *Journal Of Marine Research*. 2(2): 46.
- Gurnita., Mulyadi, A dan Ibrahim, Y. 2022. Uji kandungan beberapa unsur logam berat pada air irigasi, tanah, dan sayuran kangkung (*Ipomoea aquatic* Forsk) di kawasan industri kecamatan margaasih kabupaten bandung. *Biosfer, Jurnal Bio & Pend. Bio*. 7(2): 87.
- Hadi, A. 2010. Penentuan batas deteksi metode (Method Detection Level) dan batas kuantifikasi (Limit of Quantitation) pengujian sulfide dalam air dan air limbah dengan biru metilen secara spektrofotometri. *Jurnal Ecolab*. 4(2): 71.
- Hermita. 2004. Petunjuk pelaksanaan validasi metode dan tata cara perhitungannya. *Majalah ilmu Keilmiah*. 1(3): 117-135.
- Jacobs, J., Testa, SM and Avakian, CP. 2004. Chromium(VI) Handbook. CRC Press.
- Nadzi, N, S, C., Abdullah, M, Z and Sulaiman, F, R. 2019. Surface water quality in palm oil plantation. *Malaysian Journal of Fundamental and Applied Sciences*. 15(1): 85.
- Kurniawati, S dan Raharjo, M. 2017. Paparan limbah cair industri mengandung logam berat pada lahan sawah di desa jelegong, kacamata rancaekek, Kabupaten bandung industrial. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 18(2): 173.
- Margareta, S, N. 2019. Analisis kandungan logam berat (Pb, Cu, Cd, dan Hg) pada air minum isi ulang dikota malang berbasis spektroskopi serapan atom menggunakan metode PCA. (*Skripsi Sarjana, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang*).
- Maulida, D, N. (2013). Kadar Logam Berat Esensial Krom (Cr) dan Seng (Zn) dalam Daging dan Sisitem Integumen Ayam Pedaging pada Beberapa Peternakan Ayam di Ciseeng (Parung). (*Skripsi Sarjana, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta*).

- Nadzi, N, S, C., Abdullah, M, Z and Sulaiman, F, R. 2019. Surface water quality in palm oil plantation. *Malaysian Journal of Fundamental and Applied Sciences*. 15(1): 85.
- Nisa, C., Saputra, P dan Setiawati, E. 2020. Pengembangan dan validasi metode uji cadmium (cd) pada air permukaan secara spektrometri serapan atom nyala. Tangerang Selatan: Prosiding PPIS.
- Novianty, F. 2011. Studi Komunitas Plankton di Perairan Sungai Gasing Kecamatan Talang Kelapa Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. (*Skripsi Sarjana, Universitas Sriwijaya*).
- Paudel, S., Kumar, S and Mallik, A. (2021). Atomic Absorption Spectroscopy: A Short Review. *International Journal of Research and Development*. 6(9): 322.
- Putra, A, S. 2014. Analisis distribusi kecepatan aliran sungai musi (Ruas Sungai : Pulau Kemaro sampai dengan Muara Sungai Komerling). *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*. 2(3): 603.
- Ratnawati, N, A., Prasetya, A, T dan Rahayu, E, F. 2019. Validasi metode pengujian logam berat timbal (Pb) dengan destruksi basah menggunakan FAAS dalam sedimen sungai banjir kanal barat semarang. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 8(1): 61.
- Riyanto. 2002. Validasi dan verifikasi metode uji sesuai dengan ISO/IEC 17025 *Laboratorium Pengujian dan Kalibrasi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sa'adah, E dan Winata, A, S. 2010. Validasi Metode Pengujian Logam Tembaga Pada Produk Air Minum Dalam Kemasan Secara Spektrofotometri Serapan Atom Nyala. *Jurnal Biopropal Industri*. 01(2): 33.
- Safaruddin, M, D Wijayanti, F dan Oktasari, A. 2022. Analisis kadar logam berat kromium (Cr) pada limbah penyablonan di konveksi sakinah Palembang. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*. 5(1): 378.
- Santosa, S. 2020. *Analisa Instrumentasi*. Malang: Politeknik Negeri Malang.
- Setiawan, A, A., Melisa, R dan Al-Mu'arif. 2014. *Kandungan Cr Total pada sedimen di perairan sungai musi Palembang*. Palembang: Prosiding Seminar Nasional MIPA.
- Solikha, D, F. (2019). Penentuan Kadar Tembaga (II) Pada Sampel Menggunakan Spektroskopi Serapan Atom (SSA) Perkin Erlmer Analyst 100 Metode Kurva Kalibrasi. *Jurnal Ilmiah Indonesia*. 4(2): 2-5.

- Subariyah, I., Zakaria, A dan Purwamargapratala, Y. 2013. Karakteristik zeolit alam lampung teraktivasi asam klorida dan termodifikasi asam fosfat. *Jurnal Teknologi Pengolaan Limbah*. 6(1): 17.
- Sugiarto, A dkk. (2017). Identifikasi Jenis-Jenis Makrozoobenthos yang Terdapat di Sungai Gasing, Kecamatan Gasing, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. *Laporan Kuliah Lapangan Praktikum Bentologi*: Universitas Sriwijaya.
- Sumarno, D dan Kusumaningtyas, D, I. 2018. Penentuan limit deteksi dan limit kuantitasi untuk analisis logam timbal (Pb) dalam air tawar menggunakan alat spektrofotometer serapan atom. *Jurnal Buletin Teknik Litkayasa*. 16(1): 7.
- Suripin. 2004. Drainase Perkotaan Berkelanjutan. ANDI: Yogyakarta.
- Sutandi, M, C. 2012. Penelitian Air Bersih di PT. SUMMIT PLAST CIKARANG. *Jurnal Teknik Sipil*. 8(2):133-134.
- Syamriati. 2021. Kajian Dampak Limbah Kelapa Sawit Terhadap Kualitas Perairan Sungai Budong-Budong Sulawesi Barat. *Jurnal Ecosolum*. 10(1): 2.
- Torowati dan Galuh, B, S. 2014. Penentuan nilai limit deteksi dan kuantitasi alat titrasi potensiometri untuk analisis uranium. Serpong: *Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir*. Puspitek.
- Zhang, Y., Zhang, H., Zhang, Z., Liu, C., Sun, C., Zhang, W and Marhaba, T. 2018. pH effect on heavy metal release from a polluted sediment. *Journal of Chemistry*. 1(1): 7.