

**PERBANDINGAN METODE KONDUKTOMETRI DAN  
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS TERHADAP ANALISIS ION LOGAM  
SENG (II) PADA AIR SUMUR BOR MUARA DUA**

**SKRIPSI**

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



**OLEH :**

**NUR FATHONAH**

**08031181924005**

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

**2023**

**PERBANDINGAN METODE KONDUKTOMETRI DAN  
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS TERHADAP ANALISIS ION LOGAM  
SENG (II) PADA AIR SUMUR BOR MUARA DUA**

**SKRIPSI**

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



**OLEH :**

**NUR FATHONAH**

**08031181924005**

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

**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PERBANDINGAN METODE KONDUKTOMETRI DAN  
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS TERHADAP ANALISIS ION LOGAM  
SENG (II) PADA AIR SUMUR BOR MUARA DUA**

**SKRIPSI**

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

Oleh :

**NUR FATHONAH**

**08031181924005**

Indralaya, 25 Mei 2023

**Mengetahui,**

**Pembimbing**



**Dra. Fatma, M.S.**

**NIP. 196207131991022001**

**Dekan FMIPA**



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

**NIP. 197111191997021001**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi Nur Fathonah (08031181924005) dengan judul "Perbandingan Metode Konduktometri dan Spektrofotometri UV-Vis Terhadap Analisis Ion Logam Seng (II) Pada Air Sumur Bor Muara Dua" telah disidangkan di hadapan Tim Penguji Sidang Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 24 Mei 2023 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang telah diberikan.

Indralaya, 25 Mei 2023

Ketua :

1. **Dr. Muhammad Said, MT**  
NIP. 197407212001121001

(  )

Sekretaris :

1. **Dr. Nurlisa Hidayati, M.Si.**  
NIP. 197211092000032001

(  )


Pembimbing:

1. **Dra. Fatma, M.S.**  
NIP. 196808271994022001

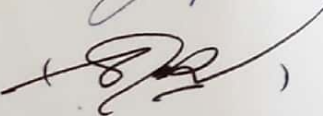
(  )

Penguji:

1. **Nova Yuliasari, M.Si.**  
NIP. 197307261999032001

(  )

2. **Dr. Ady Mara, M.Si.**  
NIP. 196404301990031003

(  )

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 dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Nur Fathonah

NIM : 08031181924005

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 sebenarnya,

Indralaya, 25 Mei 2023

Penulis,



Nur Fathonah

NIM. 08031181924005

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

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Nur Fathonah  
NIM : 08031181924005  
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 : Perbandingan Metode Konduktometri dan Spektrofotometri UV-Vis Terhadap Analisis Ion Logam Seng (II) Pada Air Sumur Bor Muara Dua Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 25 Mei 2023

Yang menyatakan,



Nur Fathonah

NIM. 08031181924005

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Bismillahirrohmanirrohim*

“Sesungguhnya sesudah kesulitan pasti ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain) dan hanya kepada Allah lah hendaknya kamu berharap”

**(Q.S Al-Insyirah: 6-8)**

“Barang siapa yang bertakwa kepada Allah niscaya Allah mnjadikan baginya kemudahan dalam urusannya”

**(Q.S Ath-Thalaq: 4)**

*“The aim of education should be to teach us rather how to think, than what to think - rather to improve our minds, so as to enable us to drink for ourselves, than to load the memory with thoughts of other men”*

**~Bill Beattie ~**

*Skripsi ini sebagai tanda syukurku kepada :*

- ❖ Allah SWT (الله)
- ❖ Nabi Muhammad SAW (ﷺ)

*Dan kupersembahkan kepada :*

- Orang tua, mamas, dan adikku yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan dukungannya
- Diriku sendiri yang telah bertahan sampai saat ini
- Seluruh keluarga besarku
- Dosen pembimbing akademikku (Prof. Dr. rer. nat. Risfidian Mohadi, M.Si)
- Dosen pembimbing tugas akhirku (Dra. Fatma, M.S.)
- Sahabat-sahabatku dan semua orang yang pernah terlibat dalam cerita perjalananku
- Almamaterku (Universitas Sriwijaya)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang serta memohon pertolongan dan ampunan hanya kepada-Nya hingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Perbandingan Metode Konduktometri dan Spektrofotometri UV-Vis Terhadap Analisis Ion Logam Seng (II) Pada Air Sumur Bor” tepat pada waktunya. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Kimia Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta, yaitu **Bapak Eko Wiyanto** dan **Ibu Wagini** yang sudah memberikan segalanya untuk anak-anaknya. Serta penulis juga mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada **Bapak Prof. Dr. rer. nat. Risfidian Mohadi, M.Si.** selaku pembimbing akademik saya dan Ibu **Dra. Fatma, M.S.** selaku pembimbing tugas akhir saya yang telah banyak memberikan bimbingan, motivasi, saran dan petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, sehingga Alhamdulillah tiba masanya skripsi ini selesai ditulis.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan nikmat-Nya yang begitu besar.
2. Bapak Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Prof. Dr. Muharni, M.Si. selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Addy Rachmat, M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Nova Yuliasari, M.Si. dan Bapak Dr. Ady Mara, M.Si. selaku pembahas dan penguji sidang sarjana.
6. Seluruh Dosen FMIPA KIMIA yang telah mendidik dan membimbing selama masa perkuliahan.



7. Ibu Siti Nuraini, S.T., ibu Yuniar, S.T. M.Sc., dan ibu Hanida Yanti, A.Md. Selaku analis di laboratorium kimia yang selalu membantub dalam hal keperluan tugas akhir.
8. Kak Chosiin dan mbak Novi selaku admin jurusan kimia yang telah banyak membantu dalam kelancaran administrasi.
9. Mamasku Sidiq Wijaya Kusuma, S.T. terima kasih telah selalu ada disisiku, selalu memotivasiku, melindungiku, membimbingku, mengarahkanku, menyemangatiku, mendoakanku, memberikan kasih sayang serta telah menjadi kakak yang terbaik buat adikmu sehingga bisa sampai dititik ini. Semoga Allah selalu melindungimu dan memberikanmu kebahagiaan tiada hentinya.
10. Adikku Hafiz Al Karim terima kasih telah menghiburku dikala sedih dan telah memberikan semangat untukku hingga bisa sampai dititik ini.
11. Mbakku Nada Yunita terima kasih telah mendoakanku, memberikan semangat dan memberikanku kasih sayang seorang saudara perempuan yang sebelumnya belum pernah kurasakan.
12. Keluarga besarku yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang selalu mendoakan serta senantiasa memberikan dukungan, perhatian, dan semangat.
13. Saudaraku Erika Dhamayanti terima kasih banyak karna banyak membantuku selama perkuliahan hingga sampai di titik ini. Terima kasih telah menjadi teman satu kos, teman cerita, teman canda gurau, teman suka maupun duka, yang selalu mau menemaniku melakukan penelitian meskipun dihari libur sekalipun. Terima kasih tak terhingga untukmu bebs semangattt selalu semoga selalu dipermudah jalanmu bebs hingga mendapatkan gelar S.Si. Sampai bertemu dikehidupan sebenarnya dengan versi terbaik dari kita masing-masing. Love you bebs
14. Sahabat-sahabatku SE2N (Suminah dan Elizabeth) terima kasih telah menjadi bagian dalam cerita perjalananku selama masa perkuliahan yang selalu memberikan dukungan dan menemani serta menjadi tempat berkeluh kesah. Terima kasih atas kebersamaan dan kenangan yang kita lakukan dan ciptakan selama ini. Suatu saat kita akan menemukan jalan

hidup kita yang baru dalam menggapai segala impian kita. Selalu jaga silaturahmi kita ya guys. Bahagia bisa kenal kalian, love you guys. Jadilah versi terbaik dari diri kalian masing-masing ya, semoga kita selalu bertemu. Sukses selalu guys dan senantiasa diberikan kemudahan Aamiin.

15. Rekan-rekan seperjuangan TA (Lidia dan Kartika) terima kasih untuk segala bentuk bantuan, dukungan, kebersamaan dan kerjasamanya selama ini. Kita telah melewati semua ini dengan banyak rintangan dan tantangan. Semoga kita selalu diberikan kemudahan dan sukses kedepannya.
16. Teman-teman satu PA (Bella, Dini, dan Mayang) terima kasih banyak telah mau berjuang bersama dari awal perkuliahan sampai saat ini. Banyak memori yang telah kita buat, baik canda tawa, menyusun strategi untuk konsultasi, kesabaran, lika-liku serta kekompakkan kita. Terima kasih guys selalu mau berjuang bersama sampai saat ini. Semangat tugas akhirnya guys semoga senantiasa dipermudah hingga akhirnya mendapatkan gelar yang kita inginkan Aamiin.
17. Kakak asuhku Redo Ardiansyah dan M. Sandi terima kasih banyak telah memberikan motivasi, dorongan, semangat, hingga memberikan pandangan selama masa perkuliahan. Terima kasih telah membimbing Nur dari awal maba sampai dengan saat ini. Semoga kakak-kakak selalu diberikan kesehatan dan kemudahan dalam mencapai impian Aamiin.
18. Adik asuhku M. Sandi Perdana dan Nur Salsabilah terima kasih telah memberikan semangat buat kakak, kalian adalah adik-adik tersweet dan terbaik. Semangat selalu kuliahnya yaa, semoga selalu dimudahkan disetiap langkah yang sandi dan salsa ambil. Semangat organisasinya tapi jangan lupakan akademiknya.
19. Seluruh teman-teman seperjuangan Kimia 2019, semangat berproses ditunggu kabar baik dari kalian semua. Semoga kita akan kembali dipertemukan dimasa yang akan datang.
20. Kakak-kakak angkatan 2017 dan 2018 terima kasih telah memberikan motivasi, bantuan, dukungan serta membimbing Nur sampai dengan titik ini. Mohon maaf tidak bisa disebutkan satu persatu. Semoga dapat bertemu kembali dengan kakak-kakak semua.

21. Kepada Keluarga Besar BO COIN FMIPA UNSRI, maaf tak bisa disebutkan satu persatu namanya. Terimakasih karena telah pernah menerima Nur dalam lingkaran kalian. Suatu saat semoga Nur akan kembali dipertemukan dengan kalian, orang-orang berpemikiran positif dan selalu semangat dalam hal apapun.
22. Adik-adikku di coin (Wulan, Rizky, Alfi, Inda, Loka, Ayu, Nadhif, Tareq, Angeline) terima kasih telah memberikan warna dalam dunia perkuliahanku, maaf tidak bisa disebutkan satu persatu. Semangatt selalu kuliah dan organisasinya yaaa.
23. Rekan-rekan BPH BO COIN FMIPA UNSRI maaf tidak bisa disebutkan satu persatu. Terima kasih telah menghabiskan waktu dan telah bekerja sama. Senang bekerja sama dengan kalian para orang-orang hebat. Semangatt selalu guys dan semoga kita dipertemukan kembali dalam versi terbaik kita masing-masing.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan yang membangun dari para pembaca. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, 25 Mei 2023

Penulis

## SUMMARY

### COMPARISON OF CONDUCTOMETRY AND SPECTROPHOTOMETRY UV-VIS METHODS TO THE ANALYSIS OF ZINC (II) METAL IN BORED WELL WATER ESTUARY OF TWO

Nur fathonah.; Supervised by Dra. Fatma, M.S.

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Science, Sriwijaya University.

xviii + 63 pages + 23 tabels + 14 pictures + 11 attachments

This research aims to compare the conductometric and UV-Vis spectrophotometric analysis methods for zinc (II) metal ions. The conductometric method will be validated and the UV-Vis spectrophotometric method will be verified so that it can be applied using bored well water samples. The test parameters performed included linearity, sensitivity, limit of detection and quantization limits, accuracy, precision, and measurement uncertainty estimation. Conductometric analysis of zinc (II) metal ions was measured based on electrical conductivity, while UV-Vis spectrophotometric analysis of zinc (II) metal ions was carried out using *Alizarin Red S* complex to produce Zn(II)-ARS complex.

The measurement results of the standard solution series produce a calibration curve with a linear regression equation in conductometric terms  $y = 0,0597x + 0,0025$  with an  $R^2$  value of 0,997, a sensitivity of 0,0597 mg/L, LoD of 0,05486 mg/L, LoQ of 0,63801 mg/L, precision of 0,04101 %, accuracy of 87,3 %, and estimated measurement uncertainty of 0,0264 mg/L and the linear regression equation of zinc (II) metal ion by UV-Vis spectrophotometry  $y = 0,103x + 0,002$  with an  $R^2$  value of 0,997, a sensitivity of 0,103 mg/L, a LoD of 0,04119 mg/L, a LoQ of 0,80153 mg/L, a precision of 0,05101 %, an accuracy of 86,4 %, and an estimated uncertainty measurement of 0,0812 mg/L.

The results of measuring zinc (II) metal ion levels in the bored well water sample based on the conductometric method yielded 1.285 mg/L while the UV-Vis spectrophotometric method yielded 1.284 mg/L. Then compared using the t-test statistically which shows at count value of 1.24 with a 95% confidence level which is smaller than the ttable value of 2.78 which can be said that the two methods are not statistically significantly different in analyzing zinc metal ions (II) .

**Keywords** : conductometric, spectrophotometric UV-Vis, zinc (II) metal ion, t-test

**Citation** : 37 (2003-2022)

## RINGKASAN

### PERBANDINGAN METODE KONDUKTOMETRI DAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS TERHADAP ANALISIS ION LOGAM SENG (II) PADA AIR SUMUR BOR MUARA DUA

Nur fathonah.; Dibimbing oleh Dra. Fatma, M.S.

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas  
Sriwijaya

xviii + 63 halaman + 23 tabel + 14 gambar + 11 lampiran

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan metode analisis ion logam seng (II) secara konduktometri dan spektrofotometri UV-Vis. Metode Konduktometri akan di validasi dan metode spektrofotometri UV-Vis akan di verifikasi agar dapat diaplikasikan menggunakan sampel air sumur bor. Parameter uji yang dilakukan diantaranya uji linieritas, sensitivitas, LoD dan LoQ, akurasi, presisi, dan estimasi ketidakpastian pengukuran. Metode analisis ion logam seng (II) secara konduktometri diukur berdasarkan daya hantar listrik sedangkan analisis ion logam seng (II) secara spektrofotometri UV-Vis dilakukan dengan menggunakan pengompleks *Alizarin Red S* sehingga menghasilkan kompleks Zn (II)-ARS.

Hasil pengukuran deret larutan standar menghasilkan kurva kalibrasi dengan persamaan regresi linear secara konduktometri  $y = 0,0597x + 0,0025$  dengan nilai  $R^2$  sebesar 0,997, sensitivitas sebesar 0,0597 mg/L, LoD sebesar 0,05486 mg/L, LoQ sebesar 0,63801 mg/L, presisi sebesar 0,04101 %, akurasi sebesar 87,3 %, dan estimasi ketidakpastian pengukuran sebesar 0,0264 mg/L dan persamaan regresi linier ion logam seng (II) secara spektrofotometri UV-Vis  $y = 0,103x + 0,002$  dengan nilai  $R^2$  sebesar 0,997, sensitivitas sebesar 0,103 mg/L, LoD sebesar 0,04119 mg/L, LoQ sebesar 0,80153 mg/L, presisi sebesar 0,05101 %, akurasi sebesar 86,4 %, dan estimasi ketidakpastian pengukuran sebesar 0,0812 mg/L.

Hasil pengukuran kadar ion logam seng (II) pada sampel air sumur bor berdasarkan metode konduktometri dihasilkan sebesar 1,285 mg/L sedangkan dengan metode spektrofotometri UV-Vis dihasilkan sebesar 1,284 mg/L. Kemudian dibandingkan menggunakan uji-t secara statistika yang menunjukkan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 1,24 dengan tingkat kepercayaan 95 % lebih kecil dibandingkan nilai  $t_{tabel}$  sebesar 2,78 yang dapat dikatakan bahwa kedua metode tidak berbeda secara signifikan secara statistik dalam menganalisis ion logam seng (II).

**Kata kunci** : konduktometri, spektrofotometri UV-Vis, ion logam seng  
(II), uji-t

Citation : 37 (2003-2022)

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>iii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Spektrofotometri UV-Vis .....	4
2.2 Konduktometri .....	6
2.3 Air Sumur Bor .....	7
2.4 Logam Seng (Zn) .....	8
2.5 Validasi Metode .....	10
2.5.1 Kurva Kalibrasi, Linieritas, dan Sensitivitas .....	10
2.5.2 Limit Deteksi (LoD) dan Limit Kuantisasi (LoQ) .....	11
2.5.3 Akurasi Metode .....	12
2.5.4 Presisi Metode .....	13
2.5.5 Ketidakpastian Metode .....	14
2.5.6 Statistik Uji-t .....	16

<b>BAB III METEDOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>18</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	18
3.2 Alat dan Bahan .....	18
3.3 Prosedur Penelitian .....	18
3.3.1 Pengendapan Ion Logam Seng (II) dalam Larutan ZnCl <sub>2</sub>	18
3.3.2 Pembuatan Larutan Induk Ion Seng (II)1000 mg/L.....	18
3.3.3 Pembuatan Larutan Induk Ion Seng (II)100 mg/L.....	19
3.3.4 Pembuatan Larutan Induk Ion Seng (II)10 mg/L.....	19
3.3.5 Pembuatan Larutan Standar Ion Seng (II) .....	19
3.3.6 Pembuatan Larutan Alizarin Red S 0,1 %.....	19
3.3.7 Pembuatan Larutan NaOH 0,1 mol/L .....	19
3.3.8 Pembuatan Asam Nitrat (HNO <sub>3</sub> ) 0,1 M .....	19
3.3.9 Validasi Metode .....	19
3.3.10 Aplikasi Pengukuran Kadar Logam Seng (II) dalam Sampel Air Sumur Bor .....	24
3.3.11 Analisis Data .....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Panjang Gelombang Absorbansi Maksimum Kompleks Zn(II)-ARS .....	27
4.2 Waktu Stabilitas Kompleks Zn(II)-ARS .....	28
4.3 Validasi Metode .....	29
4.3.1 Kurva Kalibrasi, Linieritas dan Sensitivitas Metode Spektrofotometri UV-Vis dan Konduktometri .....	29
4.3.2 Limit Deteksi dan Limit Kuantisasi Metode Spektrofotometri UV-Vis dan Konduktometri .....	31
4.3.3 Presisi Metode Spektrofotometri UV-Vis dan Konduktometri .....	32
4.3.4 Akurasi Metode Spektrofotometri UV-Vis dan Konduktometri .....	33

4.3.5	Estimasi Ketidakpastian Pengukuran Metode Spektrofotometri UV Vis dan Konduktometri .....	34
4.4	Perbandingan Hasil Validasi Metode Spektrofotometri UV-Vis dan Konduktometri .....	36
4.5	Uji-t Metode Spektrofotometri UV-Vis dan Konduktometri pada analisis Ion Logam Seng (II) .....	37
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>39</b>
5.1	Kesimpulan .....	39
5.2	Saran .....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>40</b>



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Spektrum Cahaya Tampak dan Warna Komplementer .....	6
Tabel 2. Nilai Persen <i>Recovery</i> .....	13
Tabel 3. Tingkat Presisi Didasarkan Pada Konsentrasi Analit.....	14
Tabel 4. Limit Deteksi (LoD) dan Limit Kuantisasi (LoQ) .....	31
Tabel 5. Presisi Metode .....	32
Tabel 6. Akurasi Metode .....	33
Tabel 7. Ketidakpastian Metode Spektrofotometri UV-Vis .....	35
Tabel 8. Ketidakpastian Metode Konduktometri .....	36
Tabel 9. Validasi Spektrofotometri UV-Vis dan Konduktometri.....	36
Tabel 10. Hasil Uji-t Spektrofotometri UV-Vis dan Konduktometri dalam Air Sumur Bor .....	37

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Spektrofotometri UV-Vis .....	4
Gambar 2. Rangkaian Alat Konduktometri .....	7
Gambar 3. Pembentukan Kompleks Zn(II)-ARS.....	9
Gambar 4. Panjang Gelombang Maksimum Kompleks Zn(II)-ARS.....	27
Gambar 5. Waktu Stabilitas Kompleks Zn(II)-ARS .....	28
Gambar 6. Kurva Kalibrasi Larutan Standar Ion Logam Seng (II) Secara Spektrofotometri UV-Vis .....	30
Gambar 7. Kurva Kalibrasi Larutan Standar Ion Logam Seng (II) Secara Konduktometri .....	30
Gambar 8. Sumber Ketidakpastian Pengukuran Ion Logam Seng (II) metode konduktometri .....	34
Gambar 9. Sumber Ketidakpastian Pengukuran Ion Logam Seng (II) metode spektrofotometri UV-Vis .....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Perhitungan Pembuatan Larutan .....	44
Lampiran 2. Data Penentuan Waktu Kestabilan Kompleks Zn(II)-ARS .....	47
Lampiran 3. Data dan Perhitungan Kurva Kalibrasi .....	48
Lampiran 4. Perhitungan Limit Deteksi dan Limit Kuantisasi Metode .....	50
Lampiran 5. Data dan Perhitungan Presisi Metode .....	54
Lampiran 6. Data dan Perhitungan Akurasi Metode .....	56
Lampiran 7. Pengukuran Kadar Ion Seng (II) dalam Air Sumur Bor .....	60
Lampiran 8. Estimasi Ketidakpastian Pengukuran Kadar Ion Logam Zn (II) dalam Air Sumur Bor .....	62
Lampiran 10. Perhitungan Nilai $t_{hitung}$ .....	68
Lampiran 11. Nilai $t_{tabel}$ .....	69
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian .....	70

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Metode spektrofotometri UV-Vis dipilih untuk menganalisis ion logam seng (II) karena memiliki ketelitian tinggi, dan dapat menghasilkan data yang tepat sesuai dengan persyaratan yang berlaku (Manurung dkk., 2016). Metode spektrofotometri UV-Vis untuk menentukan kandungan logam Zn (II) dapat menggunakan dua zat pengkompleks berupa Dithizone dan *Alizarin Red S*. Pada penelitian ini menggunakan kompleks *Alizarin Red S* dimana Logam Zn (II) yang bereaksi dengan pengkompleks *Alizarin Red S* akan membentuk cincin kompleks dengan logam Zn (II) dimana ion logam Zn (II) berfungsi sebagai logam pusat dan *Alizarin Red S* sebagai ligan (Rismiarti, 2018).

Kaushik *et al* (2013) melakukan pengujian logam seng (II) dengan spektrofotometri UV-Vis menggunakan kompleks *Alizarin Red S*. Logam seng (II) yang direaksikan dengan *Alizarin Red S* menghasilkan kompleks Zn(II)-ARS yang selanjutnya digunakan sebagai Ansambel fluorescent *Alizarin Red S*-Zinc(II) untuk deteksi selektif Hidrogen Sulfida dan pengujian dengan donor H<sub>2</sub>S dengan menggunakan sampel biologis. Hasil yang didapatkan berupa nilai R<sup>2</sup> sebesar 0,9956. Hasil ini menjelaskan bahwa deteksi H<sub>2</sub>S menggunakan probebergantung pada pH dan perubahan intensitas emisi maksimum dengan H<sub>2</sub>S diperoleh pada kisaran pH 6 - 8.

Metode konduktometri termasuk salah satu metode analisis kimia yang didasarkan pengukuran konduktivitas pada suatu larutan. Rochmawati dkk (2015) telah menganalisis kadar kalium dalam daun kelor dengan menggunakan metode konduktometri. Daun kelor yang sudah dikeringkan dan didestruksi menggunakan asam nitrat, selanjutnya harus diendapkan terlebih dahulu supaya logam kalium terpisah dari logam mineral lainnya. Reagen pengendap berupa Asam perklorat

hanya dapat bereaksi dengan kalium sehingga menghasilkan endapan kalium perklorat yang berwarna putih dan larut pada suhu 25°C. Endapan yang sudah larut selanjutnya diukur konduktivitasnya menggunakan konduktometer yang menghasilkan nilai  $R^2$  sebesar 0,998.

Logam berat dapat dibedakan menjadi dua jenis berdasarkan sudut pandang toksikologi yaitu pertama, logam berat esensial biasanya ditemukan dalam jumlah tertentu dimana jenis logam ini diperlukan oleh makhluk hidup. Namun, jika digunakan dalam jumlah yang banyak atau berlebihan maka dapat menyebabkan keracunan. Kedua, logam berat non esensial yang sangat berbahaya bagi makhluk hidup karena beracun. Logam berat non esensial dapat menghalangi kerja enzim didalam tubuh sehingga proses metabolisme pada tubuh terganggu. Logam Seng (Zn) termasuk kedalam logam berat esensial (Said, 2012).

Metode konduktometri termasuk kedalam metode yang tidak baku sehingga perlu divalidasi terlebih dahulu, sedangkan metode spektrofotometri UV-Vis telah diverifikasi sesuai pada SNI 6989:7: 2009. Parameter validasi dan verifikasi yang dilakukan pada penelitian ini diantaranya nilai linieritas, sensitivitas, limit deteksi, akurasi, presisi dan ketidakpastian pengukuran. Metode konduktometri yang telah divalidasi dan metode spektrofotometri UV-Vis yang telah diverifikasi untuk menganalisis logam seng (II) kemudian diaplikasikan untuk menganalisis logam seng (II) dalam sampel air sumur bor dan dibandingkan hasil analisis kedua metode tersebut menggunakan uji-t sehingga diketahui hasil yang didapatkan akan berbeda secara signifikan atau tidak dalam menganalisis logam seng (II).

Pada penelitian ini dilakukan perbandingan metode konduktometri dengan metode Spektrofotometri UV-Vis untuk menganalisis kadar logam seng (II) di dalam air sumur bor Muara Dua Kecamatan Prabumulih Timur. Metode spektrofotometri UV-Vis dipilih sebagai pembanding metode konduktometri pada penelitian ini karena metode konduktometri dan spektrofotometri UV-Vis dapat menganalisis kandungan logam dalam jumlah kecil.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana hasil dari perbandingan validasi metode konduktometri dan verifikasi spektrofotometri UV-Vis dalam menganalisis ion logam seng (II) ?
2. Apakah hasil dari analisis ion logam seng (II) berbeda secara signifikan antara metode konduktometri dan spektrofotometri UV-Vis?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Menentukan perbandingan dari hasil validasi metode konduktometri dan verifikasi spektrofotometri UV-Vis pada analisis ion logam seng (II) dengan cara menentukan linieritas, sensitivitas, limit deteksi, akurasi, presisi dan ketidakpastian pengukuran.
2. Menentukan perbandingan metode konduktometri dan spektrofotometri UV-Vis untuk analisis ion logam seng (II) dengan menggunakan uji-t.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi apakah metode konduktometri dan metode spektrofotometri UV-Vis memiliki perbedaan yang signifikan dalam menganalisis ion logam seng (II) pada sampel air sumur bor Muara Dua Prabumulih Timur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abtokhi, A. (2012). Analisis Deskriptif Nilai Resistivitas Air Akibat Radiasi Matahari Pada Jenis Wadah Logam. *Jurnal Neutrino*. 4(2) : 121.
- Adzra. Z., Hadisantoso. E. P dan Setiadji. S. Pengaruh Konsentrasi Prekursor, Konsentrasi Agen Pengendap, Kecepatan, dan Waktu Pengadukan pada Sintesis ZnO Nanopartikel dan Aplikasinya untuk Penanganan Metilen Biru secara Fotokatalisis. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. 7(2) : 2022.
- AOAC. (2016). Guidelines For Standard Method Performance Requirements. *AOAC Official Methods Of Analysis*.
- Aprilia. W. P. (2021). Analisis Logam Berat Dalam Sedimen Berdasarkan *Geoaccumulation Index* (Ige) Di Sungai Winong, D.I Yogyakarta. *Skripsi*.
- Alfanaar, R, dan Notario, D. (2019). Sintesis Senyawa Koordinasi Astaxanthin Dengan Bantuan Gelombang Ultrasonik. *Jurnal Kimia Dan Kemasan*. 41(2) : 88 -94.
- Apriliyani, S. A., Martono, Y., Riyanto, C. A., Mumainah, dan Kusmita, L. (2018). Validation of UV-VIS Spectrophotometric Methods for Determination of Inulin Levels From Lesser Yam (*Dioscorea esculenta L*). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. 21(4) : 2 – 4.
- Azis, V. (2013). Analisis Kandungan Sn, Zn, Dan Pb Dalam Susu Kental Manis Kemasan Kaleng Secara Spektrofotometri Serapan Atom. *Skripsi*.
- Blesstinov, A. G., Maddusa, S. S, dan Joseph, W. B. S. (2017). Analisis Kandungan Seng (Zn) Dalam Air, Sedimen Kerang Dan Ikan Di Sungai Tondano. *Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*. 2(1) : 1 – 7.
- Darmayanti. Rahman, N dan Supriadi. (2012). Adsorpsi Timbal (Pb) Dan Zink (Zn) Dari Larutannya Menggunakan Arang Hayati (Biocharcoal) Kulit Pisang Kepok Berdasarkan Variasi pH. *Jurnal Akad Kimia*. 4(1) : 162-164.
- Fatmi, D. dan Putra. B. H. (2018). Studi Efektifitas Limbah Kulit Pisang (*Musa Acimunate*) Sebagai Biosorben Logam Berat Seng (Zn). *Jurnal Menara Ilmu*. 12(9) : 44-47.
- Irnawati., Sahumena, M. H, dan Dewi, W. O. N. (2016). Analisis Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Wajah Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 5(3) : 231 – 235.
- Iskandar, B., Panggabean, A. S, dan Kartika, R. (2017). Validasi Metode Penentuan Arsenik Pada Sampel Air Sumur Bor Dengan Menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom Di Pt. Geoservices Balikpapan. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Kimia*. ISBN 978-602-50942-0-0.

- Izzah, A. (2018). Pemetaan Air Sumur Bor Berdasarkan Standar Kualitas Air Minum Pada Masyarakat Kelurahan Wowawunggu Kecamatan Kadia Kota Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*. 4(2) : 62 – 63.
- Jannah, R. V. (2020). Perbandingan Metode Potensiometri Dan Spektrofotometri Visible Pada Analisis Ion Logam Tembaga (II). *Skripsi*.
- Kaushik, R., Kumar, P., Ghosh, A., Gupta, N., Kaur, D., Aurora, S, and Jose, D. A. (2013). Alizarin Red S –Zinc(II) Fluorescent Ensemble For Selective Detection Of Hydrogen Sulphide And Assay With H<sub>2</sub>S Donor. *Royal Society Of Chemistry*. 3(1) : 1 – 8.
- Kim, T. K. (2015). T Test As A Parametric Statistic. *Korean Journal Of Anesthesiology*. pISSN 2005-6419 • eISSN 2005-7563.
- Kustiawan, U. R, dan Pratiwi, R. (2016). Agen Pengkompleks Untuk Analisis Logam Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *Farmaka*. 14(2) : 308 – 310.
- Levine, I. N. (1988). *Physical Chemistry Third Edition*. New York : McGraw-Hill Book Company.
- Mahardika, P. O. (2012). Sintesis Dan Karakterisasi Material Magnetik Berbasis Senyawa Kompleks Inti Ganda Besi(III) Dengan 2,2'-Bipiridin Menggunakan Ligan Jembatan Oksalat. *Skripsi*.
- Manurung, M., Suaniti, N. M, dan Capayanti, D. A. M. W. A. (2016). Analisis Logam Seng (Zn), Besi (Fe) Dan Tembaga (Cu) Pada Susu Formula Dengan Metode Destruksi Kering Dan Basah Secara Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Kimia*. 10(2) : 1-6.
- Musiam, S dan Alfian, R. (2017). Validasi Metode Spektrofotometri UV Pada Analisis Penetapan Kadar Asam Mefenamat Dalam Sediaan Tablet Generic. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 2(1) : 32-34.
- Pramesti, A. F. A. (2021). Penentuan Kadar Logam Seng (Zn) dan Timbal (Pb) Pada Hulu dan Hilir Sungai Karanganyar Kota Semarang Menggunakan Metode Atomic Absorption Spectrometry (Aas) Di Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang. *Laporan Tugas Akhir*.
- Putri, N. E. (2012). Sintesis dan Karakterisasi Material Magnetik Berbasis Senyawa Kompleks Inti Ganda Mangan (II) Dengan 2,2-Bipiridin Menggunakan Ligan Jembatan Oksalat. *Skripsi*.
- Rismiarti, Z. (2018). Pengaruh Ion Pb (II) Dan Zn (II) Pada Metode Paper Analytical Device-Cadmium (II) (Pad-Cd (II)) Berbasis Kompleks Alizarin Red S dengan Analisis Menggunakan Pencitraan Digital. *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri*. ISSN 2085-4218.



- Rochmawati, A., Effendi D. H. dan Syarifhamdani. (2016). Pengembangan Metode Analisis Kadar Kalium Dalam Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Dengan Metode Konduktometri. *Jurnal Prosiding Penelitian Spesia Unisba*. 2(1) : 2-4.
- Said, N. I. (2012). Metoda Penghilangan Logam Berat (As, Cd, Cr, Ag, Cu, Pb, Ni Dan Zn) Di Dalam Air Limbah Industri. *Jurnal JAI*. 6(2) : 2.
- Salsabila, F., Sunchyo, B. A., Fuandi, A. M dan Eskani, N. (2022). Pengaruh Proses Finishing Antibakteri Zno Nano Partikel Terhadap Ketahanan Warna Pewarna Alami Kain Batik. *Jurnal Tengawang*. 12(2) : 198.
- Sari, N. P. (2020). Verifikasi Metode Uji Amoniak ( $\text{NH}_3$ ) Dalam Air Sungai Secara Spektrofotometri Uv-Visible Di Dinas Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Yogyakarta. *Laporan Tugas Akhir*.
- Selpiana, E., Destiarti, L, dan Nurlina. (2016). Perbandingan Metode Penentuan Pb (II) Di Sungai Kapuas Secara Spektrofotometri Uv-Vis Cara Kalibrasi Terpisah Dan Adisi Standar. *Jurnal JKK*. 5(1) : 19.
- SNI/ISO 6989:7:2009. Cara Uji Seng (Zn) Secara Spektrofotometri Sere[pan Atom (SSA)- Nyala. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional.
- Solihat, I., Tirta, A. P., Ramdani, A. P, dan Roziaranto, A. N. (2022). Verifikasi Metode Pengujian Kadar Nitrit Dalam Air Limbah Secara Spektrofotometri UV-Visibel. *Jurnal Riset Kimia*. 8(1) : 53 – 59.
- Sumarlan, I. dan Alfarisa, S., (2018). Penentuan Nilai Ketidakpastian Analisis Merkuri (Hg) Pada Daun Singkong menggunakan Metode Solid Sampling Atomic Absorption Spectrophotometry. *Jurnal Pijar MIPA*. 13(2) : 148-150.
- Susanti, R., Mustikaningtyas, D, dan Sasi, F. A. (2014). Analisis Kadar Logam Berat Pada Sungai Di Jawa Tengah. *Jurnal Saintekno*. 12(1) : 1-2.
- Syafanti, M. (2020). Verifikasi Metode SNI 19-6964.6-2003 dan Validasi Metode Pada Analisis Sianida Dalam Air Laut Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Skripsi*.
- Syarifuddin, A. (2022). Analisis Kemometri Kadar Fe, Mn, dan Zn Pada Air Tanah Di Perumahan Sekitar Kawasan Industri Candi Semarang Menggunakan Spektroskopi Uv-Vis. *Skripsi*.
- Topuz, B., Kabadayi, F, and Solmaz, A. (2019). A Novel Method For The Simultaneous Determination Of Pb (II), Cd (II) and Zn (II) In Environmental Water Samples. *International Journal Of Environmental Analytical Chemistry*. 5 (1) : 9.
- Wardhani, D. S, dan Nurbayanti, I. (2017). Validasi Metode Sni 06-6989.12-2004 Pada Penetapan Kesadahan Total dalam Air Permukaan Secara Kompleksimetri. *Jurnal Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*. 15(2) : 57-59.