

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI BASA SCHIFF DARI
SALISILALDEHID DAN ANILIN SERTA APLIKASINYA UNTUK
PENENTUAN LOGAM Cu(II)**

SKRIPSI

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



AISYAH LARASATY S.

08031381520058

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

2019

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI BASA SCHIFF DARI
SALISILALDEHID DAN ANILIN SERTA APLIKASINYA UNTUK
PENENTUAN LOGAM Cu(II)**

SKRIPSI

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



AISYAH LARASATY S.

08031381520058

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

2019

HALAMAN PENGESAHAN

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI BASA SCHIFF DARI
SALISILALDEHID DAN ANILIN SERTA APLIKASINYA UNTUK
PENENTUAN LOGAM Cu(II)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

Oleh :

Aisyah Larasaty S.

08031381520058

Indralaya, 25 November 2019

PEMBIMBING I



Nurlisa Hidayati, S. Si., M.Si.

NIP. 197211092000032001

PEMBIMBING II



Nova Yuliasari, S. Si., M. Si.

NIP. 1973072619999032001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc

NIP. 197210041997021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul “Sintesis dan Karakterisasi Basa Schiff dari Salisilaldehid dan Anilin serta Aplikasinya Untuk Penentuan Logam Cu(II)” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji dalam sidang sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Tanggal 25 November 2019 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

Indralaya, 25 November 2019

Ketua :

1. Nurlisa Hidayati S. Si., M. Si.

NIP. 197211092000032001

()

Anggota :

2. Nova Yuliasari, S. Si., M. Si.

NIP. 1973072619999032001

()

3. Dr. Eliza, S. Si., M. Si

NIP. 196407291991022001

()

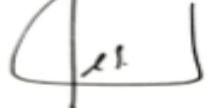
4. Dr.rer.nat. Risfidian Mohadi, S. Si., M. Si

NIP. 197711272005011003

()

5. Dra. Desneli M. Si.

NIP. 196912251997022001

()

Mengetahui,

Dekan FMIPA


Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc
NIP. 197210041997021001

Ketua Jurusan Kimia


Dr. Dedi Rohendi, M.T
NIP. 196704191993031001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Aisyah Larasaty S.

NIM : 08031381520058

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 yang 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.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 25 November 2019

Penulis,



Aisyah Larasaty S.

NIM. 08031381520058

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama Mahasiswa : Aisyah Larasaty S.

NIM : 08031381520058

Fakultas/Jurusan : MIPA/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: “Sintesis dan Karakterisasi Basa Schiff dari Salisilaldehid dan Anilin serta Aplikasinya Untuk Penentuan Logam Cu(II)”. 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 November 2019

Yang menyatakan,

A 6000 Rupiah Indonesian revenue stamp (Meterai Tempel) with a handwritten signature and the number 73. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text "METERAI TEMPEL", "TGL. 30", "E6DB5AHF145524391", "6000", and "RIBU RUPIAH".

Aisyah Larasaty S.

Halaman Persembahan

“Look at a day when you are supremely satisfied at the end. It’s not a day when you lounge around doing nothing; it’s a day you have had everything to do and you have done it”

(Margaret Thatcher)

“Ubah hidupmu hari ini. Jangan bertaruh pada masa depan, bertindaklah sekarang tanpa menunda”

(Simone de Beauvoir)

“Awasi pikiran anda, karena itu akan menjadi tindakan. Perhatikan tindakan anda, karena itu akan menjadi kebiasaan. Perhatikan kebiasaan anda karena mereka akan menempa karakter anda. Awasi karakter anda, karena itu akan membuat takdir anda”

(Margaret Thatcher)

“Sukses bukanlah kebetulan, ia terbentuk dari kerja keras, ketekunan, pembelajaran, pengorbanan, dan yang paling penting, cinta akan hal yang sedang atau ingin kamu lakukan”

(Pele)

Skripsi ini sebagai tanda syukur ku kepada:

- Allah
- Nabi Muhammad SAW

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayah dan Ibu yang selalu sabar, selalu memberikan semangat dan doa yang selalu menyertai aisyah.
2. Almarhum Pakom ku yang tersayang yang selalu memberikan inspirasi dan motivasi pada diriku setiap keadaan dan untuk seluruh keluargaku yang selalu memberikan dukungan penuh dan doa kepada aisyah.
3. Adikku Sikembar adilah dan atikah yang aku sayangi dimana selalu memberikan aku dukungan semangat dan doa.
4. Sahabat-sahabat aku yang selalu ada disetiap kekurangan dan kebahagiaanku, selalu mendukungku, tak henti-hentinya memberikan semangat dan setiap doa untuk diriku.
5. Almamaterku (Universitas Sriwijaya)

KATA PENGANTAR

Segala syukur dan puji hanyalah milik Allah SWT, Tuhan yang menciptakan langit, bumi beserta perhiasannya dan memelihara seluruh alam semesta. Hanya kepada-Nya kita berserah dan memohon pertolongan. Alhamdulillahirabbil'alamin atas segala nikmat iman, islam, kesempatan, serta kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul :“Sintesis dan Karakterisasi Basa Schiff dari Salisilaldehid dan Anilin serta Aplikasinya Untuk Penentuan Logam Cu(II)”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Kimia Universitas Sriwijaya.

Ucapan terimakasih yang tiada tara penulis ucapkan kepada Ibu Nurlisa Hidayati, M.Si. dan Ibu Nova Yuliasari, M. Si. yang telah banyak memberikan motivasi, bimbingan, pengalaman, saran dan petunjuk sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Iskhaq Iskandar, M.Sc. selaku Dekan FMIPA, Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Dedi Rohendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Nurlisa Hidayati, M.Si. sebagai dosen Pembimbing Akademik dan sekaligus Pembimbing Tugas Akhir saya yang selalu memberikan motivasi, semangat, nasehat, tempat mengadu dan masih banyak lagi terima kasih banyak ibu.
4. Ibu Dr. Eliza, M.Si., Bapak Dr. rer. nat. Risfidian Mohadi, M. Si. dan Ibu Dra. Desneli M. Si.
5. Bapak, Ibu Dosen Pengajar selama saya merintis sampai S1 terima kasih bapak ibu buat ilmu yang bermanfaat buat saya.
6. Seluruh Analis, staf dan dosen jurusan Kimia Fakultas MIPA UNSRI
7. Kedua Orang tuaku yang tercinta, ibuku tercinta **Sri Adesty** dan ayahku tercinta **Uus Susangka** yang selalu menjadi rumah tempat aku mengadu,

menangis, beristirahat dikala lelah sabar dan selalu ada untuk diriku. Terima kasih telah melahirkan, merawat, menyayangi, membimbing dan selalu menjadi pilar dalam kehidupanku. Terima kasih sudah menjadi orang tua yang terbaik.

8. Untuk Almarhum Pakom ku **Aan Sutiana** yang selalu menjadi motivasi, papa kedua bagi diriku, selalu menjadi *golden inspiring* untuk diriku dan selalu membantu dan selalu mendukungku sepenuhnya.
9. Adik kembarku tersayang **Adilah** dan **Atikah**, Seluruh keluargaku yang tercinta yang selalu memberi semangat dan dukungan penuh, selalu memberikan doa yang terbaik untuk diriku.
10. Sahabat terbaik dan **SQUAD** partner ku selama S1 **Tini, Husnul, Uci, Viodila, Nyimas, Putri, Jeri** dan **Abang Iqbal**, terima kasih untuk 4 tahun ini kita saling mendukung, saling ingin maju, selalu mendoakan yang terbaik untuk kita masing-masing, semangat, keceriaan, kebersamaan, arti kasih sayang dengan teman, susah senang bersama, terima kasih sudah menjadi sahabat terbaik.
11. Teman **Gengster Bar-Bar** Seperjuanganku dalam kehidupan kampus di Kimia **Qisty, Resti, Fikri Akbar, Bunga, Mijik, Ilham, Rizky, Hardi** yang selalu memberikan kekuatan, saling mendukung, memberi semangat dan saling mendoakan yang terbaik. Terima Kasih atas kebersamaan kita yang sangat bar-bar, rusuh, kegilaan dan kebahagiaan yang kocak, susah senang bersama.
12. **Serpong Squad Vio, Nyimas, Ais, Yuk Tini, Putri, Bang Iqbal, Jeri, Qisthi, Resti, Ilham, risky**. Terimakasih telah berbagi pengalaman berharga yang pastinya tak akan terlupakan dan Sukses untuk kita semua, Amin.
13. **Basa Schiff Squadku Husnul, Rani, Puspa dan Ilham** yang selalu ada, saling mendukung dan saling menguatkan satu sama lain, kerja sama yang dahsyat sampai ngelab malam dan teman menginap di lab, teman diskusi, Semoga hasil kerja keras kita membawa kebaikan di masa yang mendatang, Amin.

14. Buat teman-teman sekaligus keluarga besarku di kampus **Kimia 2015 (Go Miki'15ku)** terima kasih semuanya, selalu mendukung dan saling mendoakan dalam keadaan kebersamaan kita, semoga kita semua menjadi orang yang sukses dan bermanfaat, Amin.
15. **Mbak Novi, Kak Iin, Yuk Nur, Yuk Niar, dan Yuk Yanti** terimakasih telah banyak membantu penulis selama perkuliahan ini.
16. Untuk Biasku **Bigbang, Taylor Swift** dan **Park Chaeyong (Rosie)** terima kasih selalu menemani waktu belajarku dengan karya-karya musik kalian, selalu menjadi inspiring dalam proses belajar dan penulisan ini dan selalu motivasiku dan moodbosterku saat stress melanda.
17. Kakak-kakak dan adek-adek di jurusan Kimia, terimakasih telah membantu penulis dalam melewati kehidupan perkuliahan di kampus.

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

Indralaya, 25 November 2019
Penulis,

Aisyah Larasaty S.

SUMMARY

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF SCHIFF BASES FROM SALISILALDEHID AND ANILINE AND ITS APPLICATION FOR DETERMINING METAL Cu(II)

Aisyah Larasaty S. ; Supervised by Nurlisa Hidayati, M. Si and Nova Yuliasari, M. Si

X + 41 Pages, 5 tables, 17 pictures, 14 Appendices.

Schiff base was synthesis from a condensation reaction between salicylaldehyde and aniline.. The Schiff base is used for the determination of the metal Cu(II) in aqueous solution. Characterization of Schiff bases and interactions between Schiff bases and Cu(II) metal ions were carried out with FT-IR and UV-Vis spectrophotometers. The characterization of the Schiff base was also studied by determining the melting point, identification of TLC, effect of pH and solvents. The characterization of the Schiff bases with Cu(II) metal ions is studied by the influence of concentration, limit detection tests and selectivity of Cd(II) and Zn(II) ions. The results of the characterization by FT-IR spectrophotometer showed that the azomethine group ($-C = N$) appeared in the wavenumber 1614 cm^{-1} and the bond formation of the azomethine group that formed a complex with the metal ion Cu (II) appeared at the wave number 522 cm^{-1} (M-O) and at wave number 692 cm^{-1} (M-N). The results of the UV-Vis analysis showed the absorption of the azomethine group at a wavelength of 329 nm which was an electronic transition from $n-\pi^*$. Determination of the Schiff base melting point obtained a range of melting points ranges from 58°C - 62°C . The Rf value for the Schiff base is 0.6. The effect of pH shows that the Schiff base is stable at the base pH while the effect of the solvent shows the Schiff base has the greatest solubility in the DMSO solvent. The results of the detection limit of the Schiff base for Cu(II) metal ions were read at a concentration of 0.370 mg / L and the quantitation limit showed a concentration of 1.236 mg / L . The selectivity test showed that in solutions with disturbance of metal ions Cd(II) and Zn(II), the Schiff base was not selective with Cu(II) metal ions.

Keywords: Salicylaldehyde, aniline, Schiff base, metal ion detection limit, Cu(II).

Literature : 46 (1991-2018)

RINGKASAN

SINTESIS DAN KARAKTERISASI BASA SCHIFF DARI SALISILALDEHID DAN ANILIN SERTA APLIKASINYA UNTUK PENENTUAN LOGAM Cu(II)

Aisyah Larasaty S. ; Dibimbing oleh Nurlisa Hidayati, M. Si dan Nova Yuliasari,
M. Si

X + 41 Halaman, 5 tabel, 17 gambar, 14 Lampiran.

Sintesis basa Schiff dari reaksi kondensasi antara salisilaldehid dan anilin. Basa Schiff digunakan untuk penentuan logam Cu(II) dalam larutan berair. Karakterisasi basa Schiff dan interaksi antara basa Schiff dengan ion logam Cu(II) dilakukan dengan spektrofotometer FT-IR dan UV-Vis. Karakterisasi basa Schiff dipelajari juga dengan penentuan titik leleh, identifikasi KLT, pengaruh pH dan pelarut. Karakterisasi basa Schiff dengan ion logam Cu(II) dipelajari dengan pengaruh konsentrasi, uji limit deteksi dan selektivitas terhadap ion Cd(II) dan Zn(II). Hasil karakterisasi dengan alat spektrofotometer FT-IR menunjukkan bahwa muncul gugus azometin ($-C=N$) pada bilangan gelombang 1614 cm^{-1} dan sedangkan pembentukan ikatan dari gugus azometin yang membentuk kompleks dengan ion logam Cu(II) muncul pada bilangan gelombang 522 cm^{-1} (M-O) dan pada bilangan gelombang 692 cm^{-1} (M-N). Hasil analisis dengan UV-Vis menunjukkan adanya serapan gugus azometin pada panjang gelombang 329 nm yang merupakan transisi elektronik dari n ke π^* . Penentuan titik leleh basa Schiff didapatkan rentang titik lelehnya berkisar sebesar 58°C - 62°C . Nilai R_f untuk basa Schiff adalah 0,6. Pengaruh pH menunjukkan bahwa basa Schiff stabil pada pH basa sedangkan pada pengaruh pelarut menunjukkan basa Schiff memiliki kelarutan terbesar pada pelarut DMSO. Hasil batas deteksi basa Schiff terhadap ion logam Cu(II) terbaca pada konsentrasi 0,370 mg/L dan batas kuantitas menunjukkan pada konsentrasi 1,236 mg/L. Uji selektivitas menunjukkan bahwa pada larutan dengan gangguan ion logam Cd(II) dan Zn(II), basa Schiff tidak selektivitas terhadap ion logam Cu(II).

Kata Kunci: Salisilaldehid, anilin, basa Schiff, batas deteksi ion logam, Cu(II).

Kepustakaan: 46 (1991-2018)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
SUMMARY	iv
RINGKASAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTARTABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Basa Schiff.....	5
2.2 Salisilaldehid.....	7
2.3 Anilin.....	7
2.4 Logam berat Cu(II).....	8
2.5 Spektrofotometer UV-Vis.....	10
2.6 Karakterisasi dengan Alat Spektrofotometer FT-IR.....	12
2.7 Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.2.1 Alat.....	15
3.2.2 Bahan.....	15
3.3 Prosedur Penelitian.....	15

3.3.1 Pembuatan basa Schiff.....	15
3.3.2 Karakterisasi basa Schiff Menggunakan Spektrofotometer FT-IR.....	16
3.3.3 Penentuan basa Schiff dengan Titik Leleh.....	16
3.3.4 Identifikasi basa Schiff dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis.....	16
3.3.5 Pengaruh Pelarut terhadap basa Schiff Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis.....	16
3.3.6 Pengaruh pH terhadap Spektra basa Schiff Menggunakan Alat Spektrofotometer UV-Vis.....	17
3.3.7 Studi Karakterisasi basa Schiff dengan Ion Logam Cu(II).....	17
3.3.7.1 Karakterisasi basa Schiff-Cu(II) Menggunakan Spektrofotometer FT-IR.....	17
3.3.7.2 Uji Pengaruh Konsentrasi basa Schiff terhadap Ion Logam Cu(II) Menggunakan Alat Spektrofotometer UV-Vis.....	17
3.3.7.3 Uji Batas Deteksi basa Schiff terhadap Ion Logam Cu(II) Menggunakan Alat Spektrofotometer UV-Vis.....	18
3.3.7.4 Uji Selektivitas basa Schiff dengan Pengaruh Ion Logam Cd(II) dan Zn(II) Untuk Mendeteksi Ion Logam Cu(II) Menggunakan Alat Spektrofotometer UV-Vis.....	18
3.3.8 Analisis Data.....	19

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sintesis Senyawa basa Schiff.....	20
4.2 Karakterisasi basa Schiff Menggunakan Spektrofotometer FT-IR.....	21
4.3 Penentuan Titik leleh basa Schiff.....	23
4.4 Identifikasi basa Schiff dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis.....	23

4.5 Pengaruh Pelarut terhadap basa Schiff Menggunakan Alat Spektrofotometer UV-Vis.....	24
4.6 Pengaruh pH terhadap Spektra basa Schiff Menggunakan Alat Spektrofotometer UV-Vis.....	26
4.7 Penentuan basa Schiff dengan Ion Logam Cu(II)	
4.7.1 Karakterisasi basa Schiff-Cu(II) Menggunakan Spektrofotometer FT-IR.....	27
4.7.2 Pengaruh Konsentrasi basa Schiff terhadap Ion Logam Cu(II) Menggunakan Alat Spektrofotometer UV-Vis.....	29
4.7.3 Uji Batas Deteksi basa Schiff terhadap Ion Logam Cu(II) Menggunakan Alat Spektrofotometer UV-Vis.....	31
4.7.4 Pengaruh Ion Cd(II) dan Zn(II) terhadap Selektivitas basa Schiff Untuk Mendeteksi Ion Logam Cu(II) Menggunakan Alat Spektrofotometer UV-Vis.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Daftar Bilangan Gelombang dari Berbagai Jenis Ikatan.....	13
Tabel 2 Data Hasil Analisis Gugus Fungsi Anilin, Salisilaldehid dan basa Schiff Berdasarkan Spektrum IR.....	23
Tabel 3 Hasil Identifikasi Produk Plat KLT.....	24
Tabel 4 Data Hasil Analisis Gugus Fungsi basa Schiff-Cu(II) Berdasarkan Spektrum IR.....	29
Tabel 5 Data Nilai Serapan Ion Logam Cu(II) ditambahkan basa Schiff.....	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Reaksi basa Schiff dari Salisilaldehid dengan Anilin.....	5
Gambar 2 Struktur Salisilaldehid.....	7
Gambar 3 Kompleks basa Schiff dengan Logam Cu.....	9
Gambar 4 Skema Alat Spektrofotometer UV-Vis <i>Double-Beam</i>	12
Gambar 5 Skema Alat Spektrofotometer Inframerah.....	13
Gambar 6 Kristal Basa Schiff.....	20
Gambar 7 Skema Reaksi Pembentukan basa Schiff.....	21
Gambar 8 Spektrum Infra merah (a) Anilin, (b) Salisilaldehid dan (c) Basa Schiff.....	22
Gambar 9 Hasil Identifikasi plat KLT.....	24
Gambar 10 Larutan basa schiff dari pelarut Etanol, DMSO, N-heksan, Kloroform, Etilasetat dan DMF.....	25
Gambar 11 Spektrum UV-Vis basa Schiff dalam pelarut DMSO.....	26
Gambar 12 Spektrum UV-Vis basa Schiff pada (a). pH 7 dan (b) pH 8.....	26
Gambar 13 Spektrum Infra Merah dari Basa Schiff dengan ion logam Cu(II).....	28
Gambar 14 Skema Reaksi Basa Schiff-Logam Cu(II).....	30
Gambar 15 Pengaruh konsentrasi Ion Logam Cu(II) terhadap Kemampuan basa Schiff dalam mendeteksi Ion Logam.....	30
Gambar 16 Grafik Basa Schiff dengan Ion Logam Cu(II).....	32
Gambar 17 Spektrum UV-Vis Selektivitas basa Schiff untuk Mendeteksi Ion Logam dengan adanya Pengaruh Ion (a) Cu(II), Zn(II), Cd(II) dan (b) Cu(II) + Cd(II), Cu(II) + Zn(II), Cu(II) + Cd(II) + Zn(II).....	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian.....	44
Lampiran 2. Kristal basa Schiff.....	45
Lampiran 3. Data digital spektra FTIR Untuk Anilin	46
Lampiran 4. Data digital spektra FTIR Untuk Salisilaldehi.....	48
Lampiran 5. Data digital spektra FTIR Untuk basa Schiff.....	49
Lampiran 6. Data digital spektra FTIR Untuk basa Schiff + Ion Logam Cu(II).....	51
Lampiran 7. Perhitungan Mol dan % Yield basa Schiff.....	52
Lampiran 8. Kurva serapan basa Schiff dengan pelarut DMSO.....	54
Lampiran 9. Data Hasil UV-Vis Pengaruh pH terhadap basa Schiff.....	55
Lampiran 10. Kurva Serapan Ion Logam Cu(II) dan basa Schiff.....	56
Lampiran 11. Perhitungan Batas Deteksi basa Schiff + Ion Logam Cu(II).....	60
Lampiran 12. Data Hasil UV-Vis Selektivitas basa Schiff-Cu(II) terhadap Ion Logam Cd(II) dan Zn(II).....	62
Lampiran 13. Gambar Bahan.....	68
Lampiran 14. Gambar Sampel.....	70

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat menimbulkan berbagai macam industri yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Selain memberikan dampak yang menguntungkan juga memberikan dampak yang negatif seperti dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Salah satu bahan pencemar lingkungan adalah pencemaran oleh logam berat (Nur, 2013).

Keberadaan logam berat di lingkungan dengan konsentrasi tinggi menyebabkan masalah lingkungan yang sangat penting sehingga dapat menimbulkan permasalahan ekologi yang serius. Logam berat pada umumnya mempunyai sifat toksik dan berbahaya bagi organisme hidup, walaupun beberapa diantaranya diperlukan dalam jumlah kecil. Tembaga (Cu) adalah ion logam yang berbahaya yang dicirikan dengan stabilitas dan toksisitas yang tinggi, tidak terdegradasi di alam dan sekali dilepaskan ke lingkungan, tetap dalam sirkulasi (Afkhami *et al*, 2013). Logam Cu ini akan mudah bereaksi dengan ligan-ligan yang mengandung unsur-unsur oksigen, belerang, dan nitrogen dalam tubuh. Logam ini bersifat toksik karena bereaksi dengan ligan-ligan yang penting pada proses fungsi tubuh normal. Logam Cu menyebabkan berbagai penyakit, hemolisis, nefrosis dalam tubuh makhluk hidup (Darmono, 2005).

Salah satu ligan yang berpotensi untuk membentuk kompleks dengan ion logam adalah basa Schiff. Basa Schiff dapat diartikan sebagai senyawa yang terdiri dari gugus imina atau gugus azometin ($-R-C=N-$). Senyawa kompleks yang dibentuk dari ligan basa Schiff menjadi perhatian untuk diteliti dan dipelajari karena struktur dan aplikasinya seperti pada bidang pertanian, kimia farmasi dan kimia industri.

Ligan basa Schiff memiliki beberapa potensi sifat yang menarik sebagai pengkelat yaitu diantaranya ligan basa Schiff dapat membentuk jembatan dan model koordinasi lebih dari satu sehingga memungkinkan sintesis berhasil menjadi homo atau heteronukleo dengan atom pusat serta memiliki kemampuan mendonorkan lebih dari satu pasangan elektronnya dari atom O dan N ke orbital d ion logam transisi, sehingga memberi struktur dan sifat tertentu (Sembiring dkk, 2013). Ligan basa Schiff juga

memiliki kelebihan sebagai *makroanion* yang memiliki selektivitas tinggi dalam sensor mendeteksi ion logam berat (Hariharan and Savarimuthu, 2014).

Ligan basa Schiff dianggap ligan istimewa karena mudah disiapkan dengan kondensasi dan ligan-ligan Schiff mampu mengkoordinasikan banyak logam serta menstabilkan ion logam tersebut dengan berbagai oksidasi dalam reaksi katalitik yang mana R berupa aril atau gugus aril dari basa Schiff mengandung substituent aril secara substansial lebih stabil dan lebih mudah disintesis, sementara aldehida aromatik yang memiliki konjugasi efektif lebih stabil. Pembentukan basa Schiff dari aldehida atau keton dengan reaksi reversible dan umumnya terjadi di bawah suasana asam atau katalisis basa saat pemanasan (Hosseini *et al*, 2010). Basa Schiff juga berfungsi sebagai senyawa kemosensor, dimana kemosensor dapat diartikan suatu senyawa kimia yang dapat digunakan sebagai sensor. Sensor itu sendiri dapat bekerja apabila berinteraksi dengan suatu analit atau suatu proses yang dapat memperlihatkan adanya suatu senyawa atau ion pada sampel maupun senyawa kompleks (Nur dan Bambang, 2017).

Pada tahun 2015 penelitian yang telah dilakukan oleh Nur dan Purwono, basa Schiff sebagai kemosensor terhadap anion CN^- memberikan respon positif menunjukkan perubahan warna dari tidak berwarna menjadi kuning karena adanya interaksi antara anion dengan sisi aktif senyawa kemosensor dan terjadi pergeseran panjang gelombang dari 320 nm menjadi 370 nm dengan limit deteksi sebesar $4,11 \times 10^{-6}$ M sehingga senyawa ini juga dapat berperan sebagai kemosensor. Senyawa kemosensor sangat menarik untuk dikembangkan karena banyak kegunaannya dalam bentuk aplikasinya yang sangat luas, terutama di tiga bidang penting dalam kehidupan yang mana pada bidang keamanan makanan, industri, dan lingkungan serta kesehatan.

Pada bidang keamanan makanan digunakan untuk *monitoring* kerusakan makanan maupun kandungan anion berbahaya dan ion logam berat yang terdapat dalam makanan dan pada bidang industri dan kesehatan digunakan dalam monitoring proses industri dan pada bidang kesehatan digunakan dalam radioimunoterapi dan sebagai alat pendeteksi kandungan senyawa logam berat dan anion dalam tubuh, dan dapat juga digunakan sebagai obat serta dapat menghambat pertumbuhan penyakit (Prestiani dan Bambang, 2017).

Basa Schiff yang disintesis dalam penelitian ini dari kondensasi antara senyawa salisilaldehid dengan anilin. Salisilaldehid merupakan senyawa turunan aldehid yang berbentuk seperti cairan minyak tidak berwarna pada konsentrasi rendah yang mudah larut dalam air, alkohol, dan eter. Salisilaldehid merupakan senyawa aldehida aromatik yang memiliki konjugasi efektif lebih stabil dalam pembuatan basa Schiff dan anilin sebagai basa lewis yang mana dapat mendonorkan elektron (Silverstein *et al*, 1991).

Berdasarkan dari uraian di atas dilakukan sintesis senyawa basa Schiff dari salisilaldehid dan anilin, dimana senyawa basa Schiff yang terbentuk dari kedua senyawa tersebut akan diaplikasikan untuk mendeteksi ion logam Cu(II). Karakterisasi basa Schiff dilakukan dengan spektrofotometer FT-IR, titik leleh, KLT dan spektrofotometer UV-Vis. Interaksi antara basa Schiff sebelum dengan logam Cu(II) akan diperlakukan berdasarkan pengaruh pelarut dan pH sedangkan sesudah bereaksi dengan ion logam Cu(II) berdasarkan pengaruh konsentrasi, uji batas deteksi dan selektivitas dengan adanya Cd dan Zn.

1.2 Rumusan Masalah

1. Dalam penelitian ini telah disintesis basa Schiff menggunakan salisilaldehid dan anilin, apakah dapat terbentuk basa Schiff?
2. Apakah jenis pelarut (etanol, DMSO, etilasetat, n-heksan, DMF dan kloroform) dan pH yang sesuai untuk mengkomplekkan logam Cu(II)?
3. Apakah basa Schiff mampu mengkomplekkan logam Cu(II)?
4. Bagaimana menentukan batas deteksi minimal dalam penentuan Cu(II) dengan pengompleks basa Schiff menggunakan Spektrofotometer UV-Vis?
5. Bagaimana selektivitas basa Schiff pada penentuan logam Cu(II) dengan adanya gangguan ion Cd dan Zn?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mensintesis dan mengkarakterisasi basa Schiff dari reaksi salisilaldehid dan anilin menggunakan alat Spektrofotometer FT-IR, Titik leleh, KLT dan Spektrofotometer UV-Vis.
2. Menentukan bagaimana pengaruh pelarut dan pH yaitu etanol, DMSO, etilasetat, n-heksan, DMF (dimetil formamida) dan kloroform pada senyawa basa Schiff.
3. Mengkarakterisasi basa Schiff dalam penentuan ion logam Cu(II) menggunakan alat Spektrofotometer FT-IR dan Spektrofotometer UV-Vis
4. Menentukan batas deteksi minimal dalam penentuan Cu(II) dengan pengompleks basa Schiff menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis.
5. Menentukan selektivitas basa Schiff pada penentuan Cu(II) terhadap kemungkinan gangguan ion Cd dan Zn.

1.4 Manfaat Penelitian

Alternatif untuk analisis logam berat memberikan informasi mengenai karakteristik basa Schiff yang disintesis dan aplikasinya sebagai sensor ion logam Cu. Sensor yang dihasilkan diharapkan dapat membantu untuk mendeteksi ion logam Cu untuk memberikan informasi mengenai selektivitas sensor basa Schiff yang disintesis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeeywinwo, C. E., Okorie, N. N and idowu, G. O. 2013. Basic Calibration of UV/Visible Spectrophotometer. *International Journal of Science and Technology*. 2(3) : 247-251.
- Afkhami, A., Hamed, G., Tayyeben, M and Majid, R. 2013. Highly Sensitive Simultaneous Electrochemical Determination of Trace Amounts of Pb(II) and Cd(II) Using a Carbon Paste Electrode Modified with Multi-Walled Carbon Nanotubes and A newly Synthesized Schiff Base. *Electrochimica Acta*. 89(6) : 377-380.
- Antony, R., David, S. T., Saravanan, K., Karuppasamy, K., Balamkumar, S. 2012. Synthesis, Spectrochemical Characterisation and Catalytic Activity of Transition Metal Complexes Derived from Schiff Base modified Chitosan. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 103(1):425.
- Bagheri, H., Abbas, A., Mohammad, S. T and Hosein, K. 2012. Preparation and Characterization of Magnetic Nanocomposite of Schiff Base / Silica / Magnetite as a Preconcentration Phase for The Trace Determination of Heavy Metal Ions in Water, Food and Biological Samples Using Atomic Absorption Spectrometry. *Talanta*. 97(7) : 87-92.
- Bernhard W and Theodore W. B. 2011. Studies on Schiff bases in Connection with the mechanism of transamination. *Schiff bases with mechanism of transamination*. 20(4) : 5590-5593.
- Bougherra, H., Berradj, O and Adkhis, A. 2018. Synthesis Characterization, Electrochemical Studies and Antioxidant Activity of some New Dimethylglyoxime Cooper (II) Complexes with Purin Base and OrthoPhenylendiamine. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 10(4) : 93-103.
- C. Supriyanto and A. Purwanto. 2010. Validasi Metode Spektrometri Serapan Atom pada Analisis Logam Berat Cr, Cu, Cd, Fe, Pb, Zn, dan Ni dalam Contoh Uji Air Laut. *Pustek Akselerator dan Proses Bahan*. 216(9) : 115-122.
- Chakraborty, D. S. 2016. Instrumentation of FT-IR and It's Herbal Apliactions. *Wourld Journal of Pharmacy and Pharceutical Science*. 5(3) : Hal 498.
- Chowdhury, D. A., Mohammad, N. U., and Farhana, H. 2017. Dioxouranium(VI) Complexes of Some Monovalent Bidentate Schiff Base Ligands Derived From Aniline. *Journal of Chemical Scientist*. 10(2) : 261-266.

- Dachriyanus. 2004. *Analisis struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. Padang. Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Andalas : Hal 3-23.
- Dharmono. 2005. *Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. Jakarta: Universitas Indonesia-Press.
- Fessenden, R. J. 1990. *Kimia Organik Edisi ketiga Jilid 2*. Jakarta. Erlangga : Hal 51-54.
- Golcu, A., Mehmet T., Havva D and Alan W. 2005. Cd(II) and Cu(II) complexes of Polydentate Schiff base Ligands : Synthesis, Characterization, Properties and Biological Activity. *Inorganic Chimica Acta*. 358(2) : 1785-1797.
- Gupta, V. K., A. K Singh., M. R Ganjali., *et al.* 2013. Comparative Study of Colorimetric Sensors Based on newly Synthesized Schiff base. *Sensors and Actuators*. 182(5) : 642-651.
- Hamid, S. N. A. 2001. Validasi Metode Penentuan Kompleks Besi (II) dengan Ligan 3-(2-Piridil)-5,6-Difenil-1,2,4-Triazin Dibandingkan dengan Ligan 1,10-Fenantrolin Secara Spektroskopi Ultra Violet-Visibel. *Skripsi*. Depok : FMIPA Jurusan Kimia Universitas Indonesia.
- Hariharan, P. S and Savarimuthu, P. A. 2014. Selective Turn-On Fluorescence for Zn(II) and Zn(II) + Cd(II) Metal Ions by Single Schiff Base Chemosensor. *Analytica Chimica Acta*. 14(3) : 2-6.
- Hosseini, M., Zahra, V., Mohammad, R. G *et al.* 2010. Fluorescence “Turn-On” Chemosensor for The Selective detection of Zinc Ion Based on Schiff-Base Derivative. *Spectrochimica Acta*. 75(1) : 978-980.
- Husna, dkk. 2013. Kandungan Antosianin Dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar Dan Produk Olahannya. *AGRITECH*. 33(3) : 68-72.
- Junaidi, A. 2003. Pengukuran Berbagai Kelarutan Berdasarkan Rentang UV-Vis. *Jurnal Pendidikan*. 2(2) : 118-122.
- Krisnawati. 2013. Penyerapan Logam Cd, Fe dan Zn dengan Adsorben Cangkang Telur Bebek yang Telah Diaktivasi. *Skripsi FT*. Universitas Sumatera Utara.
- Kristianingrum, S. (2014). Handout Spektroskopi Infra Merah. *Skripsi*. Yogyakarta : Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Negeri Yogyakarta.
- Krupanidhi, S., Sreekumar, Arun., Sanjevi, CB. 2008. Copper & Biological Health, *Indian J Med Research*. 128(6) : 448-461.
- Kurniawati, D., Lestari I., Salmariza., Harmiwati., Aziz H., Chaidir, Z., Zein, R., 2016. Removal of Cu(II) from aqueous solutions using shell and seed of

- kelengkeng fruits (*Euphoria longan* Lour). *Der Pharma Chemica*. 8(14): 149-154.
- Lambert, J. B., Shurvell, H. F., Lightner, D. A., Cooks, R. G. 1998. *Organic Structural Spectroscopy*. USA: Prentice-Hall inc.
- Maila, W. 2016. Sintesis Senyawa basa Schiff dari Vanilin dan *P*-Toluidin Menggunakan Katalis Asam Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*). *Skripsi*. Malang : Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam.
- Material Safety. 2010. Salisilaldehid. Singapura. Endwodd : Hal 1-4.
- Mattiwala, N. M., Raj, K., and Suban, K. S. 2013. Schiff Base bis-(5-nitrosalicylaldehyde) Ethylenediamine as Colorimetric Sensor for Fluoride. *Res chem Intermed*. 10(10) : 1-4.
- Nugraha, Y. (2016). Pengenalan Spektroskopi FT-IR. *Skripsi*. Bandung : Prodi Pendidikan Kimia Pascasarjana FMIPA UPI.
- Nur, A and Bambang, P. 2017. Sintesis Kemiosensor Anion Senyawa 4-(2,6-difenil-Piridin-4-II)-2-Metoksi-Fenol Dari Vanilin. *Journal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. 12(1) : 37-45.
- Nur, F. 2013. Fitoremediasi Logam Berat Kadmium (Cd). *Jurnal Ilmiah Biologi*. 1(1) : 74-83.
- Prestiani, A. E. dan Bambang, P. 2017. Styrene and Azo-styrene Based Colorimetric Sensors for Highly Selective Detection of Cyanide. *Indonesia Journal Chemistry*. 17(2) : 238-247.
- Putri, A. E. 2017. Bioakumulasi Logam Berat Tembaga (Cu) Berdasarkan Waktu Paparannya Oleh Bakteri Endapan Sedimen Perairan. *Skripsi*. Makassar : Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin.
- Radford, R., Anita, A. 2015, Synthesis and Characterization Of New Bases Of ethylenediamine and Benzaldehyde Derivatives, along with Their Iron Complexes. *Journal of Applied Chemical Research*. 9(2) : 56.
- Riana, Trijan. (2010). Sintesis dan Karakterisasi Senyawa Makrosiklik Poliaza Basa Schiff dengan Reaktan Utama Tereftalaldehid dan Dietiltriemin. *Skripsi*. Depok : FMIPA Universitas Indonesia.
- Saravankumar, D., Soosai, D., Subramaniam, I., Kanakaraj, M., Muthusamy, K. 2008. Schiff Base Phenol-Hydrazone Derivatives as Colorimetric Chemosensors for Fluoride Ions. *Tetrahedron letters*. 49(20) : 127-132.
- Sari T. 2011. Pengujian Sintesis Senyawa basa Schiff Menggunakan metode Kromatografi Lapisan Tipis (KLT). *Skripsi*. Lampung : FMIPA Universitas Lampung.

- Sembiring, Z., Hastiawan, I., Zainuddin, A., dan Bahti, H. H. 2013. Sintesis basa Schiff Karbazona u Gugus Fungsi : Uji Kelarutan dan Analisis Struktur Spektroskopi UV-Vis. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*. Lampung : FMIPA Universitas Lampung.
- Silverstein, R.M., Bassler. G.C. and Morrill, T.C. 1991. *Spectrometric Identification of Organic Compounds (5th Ed)*. New York. John Wiley & Sons : Hal 261-267.
- Skoog, A., Margareta, W., and Elisabet, F. 1996. Photobleaching of Fluorescence and The Organic Carbon Concentration in a Coastal Environment. *Marine Chemistry*. 55(6) : 333-345.
- Sofyani, U. 2016. Studi Interaksi Adsorben Kitosan Basa Schiff terhadap Ion LogamCu(II). *Skripsi KIMIA FMIPA*. Universitas Sriwijaya
- Sriyanti.,Choiril, A., Taslimah. 2005. Adsorpsi Kadmium(II) pada Bahan Hibrida Tiol-Silikadari Abu SekamPadi. *JSKA*. 8(2): 8-10.
- Suptijah, P., Agoes, M and Desie Rachmania. 2011. Karakterisasi Nano Kitosan Cangkang udang Vannamei dengan Metode Gelasi Ionik. *Research*.14(2) : 78-84.
- Vijayakumar, Subash., Sasikala M and Dhanapal, Ramaiyan. 2012. Cooper Poisoning- A Short Review. *International Journal of Pharmacology & Toxicology*. 2(1) : 39-43.
- Xavier A. and N. Srividhya. 2014. Synthesis and Study of Schiff base Ligands. *Journal of Applied Chemistry*. 7(11) : 6-9.
- Yildiz, M. 2014. Synthesis and Spectroscopic Studies of Some New Polyether Ligands of the Schiff base Type. *Spectroscopy Letters. An International Journal for Rapid Communication*. 37(4) : 367-381.
- Zhou, L., Yan F., Jinghui C *et al*. 2012. Simple, Selective, and Sensitive Colorimetric and Ratiometric Fluorescence/Phosphorescence Probes for Platinum(II) Based on Salen-Type Schiff bases. *RSC Advances*. 2(11) : 10529-10536.
- Zolezzi, S., A. Decinti and F. Spodine. 2010. Syntheses and Characterization of Copper(II) Complexes with Schiff-base Ligands Derived from Ethylenediamine, Diphenylethylenediamine and Nitro, Bromo and Methoxy Salicylaldehyde. *Polyhedron*. 18(5) :897-904.