

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI SENYAWA BASA SCHIFF
DARI 4,4-DIAMINODIFENIL ETER DAN VANILIN SERTA
INTERAKSINYA DENGAN ION LOGAM Cu^{2+}**

SKRIPSI

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



ERIKA DHAMAYANTI

08031181924009

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

2023

**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI SENYAWA BASA SCHIFF
DARI 4,4-DIAMINODIFENIL ETER DAN VANILIN SERTA
INTERAKSINYA DENGAN ION LOGAM Cu^{2+}**

**Diusulkan Oleh:
ERIKA DHAMAYANTI
08031181924009**

Indralaya, 01 Agustus 2023

**Telah Disetujui
Pembimbing**



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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



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

NIP.197111191997021991

HALAMAN PERSETUJUAN

Makalah Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Sintesis dan Karakterisasi Senyawa Basa Schiff dari 4,4-diaminidifenil eter dan Vanilin Serta Interaksinya dengan Ion Logam Cu^{2+} " telah disidangkan di hadapan Tim Penguji Sidang Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 01 Agustus 2023 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

Inderalaya, 01 Agustus 2023

Ketua:

1. Prof. Drs. Dedi Rohendi, M.T

NIP. 196704191993031001



Sekretaris

1. Dr. Zainal Fanani, M.Si

NIP. 196708211995121001



Pembimbing:

1. Dr. Nurlisa Hidayati, M.Si

NIP. 197211092000032001



Penguji :

1. Prof. Dr. rer.nat. Risfidian Mohadi, M.Si

NIP. 197711272005011003



2. Prof. Dr. Elfita, M.Si

NIP. 196903261994122001



Mengetahui,

Dekan FMIPA



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

NIP. 197111191997021991

Ketua Jurusan Kimia



Prof. Dr. Muharni, M.Si

NIP. 196903041994122001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama mahasiswa : Erika Dhamayanti

NIM : 08031181924009

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-1 (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.

Inderalaya, 01 Agustus 2023



Penulis,

Erika Dhamayanti

NIM. 08031181924009

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

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

Nama Mahasiswa : Erika Dhamayanti

NIM : 08031181924009

Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia

JenisKarya : 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 Senyawa Basa Schiff dari 4,4-diaminodifenil eter dan Vanilin Serta Interaksinya dengan Ion Logam Cu^{2+} ”. Dengan hak bebas royalti non-eksklusive 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.

Inderalaya, 01 Agustus 2023

Yang menyatakan,



Erika Dhamayanti

NIM. 08031181924009

HALAMAN PERSEMBAHAN

"Ridho Allah dan Ridho orang tua aku jadikan sebagai pengiring untuk menggapai cita-cita"

"Yakinlah ada sesuatu yang menantimu selepas banyak kesabaran yang kau jalani yang akan membuatmu terpana hingga kau lupa pedihnya rasa sakit"

(Umam Ali Bin Abi Thalib A.S)

"Bekerjalah Kamu maka Allah dan Rasul-Nya serta Orang-Orang Mukmin akan Melihat Pekerjaanmu itu dan Kamu akan Dikembalikan Kepada Allah lalu diberitakan Kepada-Nya yang Telah Kamu Kerjakan" (QS. Al Jaubah :105)

"Bersabarlah, Berdoa dan Usahakan Sebaik Mungkin agar Kamu Berhasil"

Skripsi ini sebagai tanda syukurku kepada :

- *Allah Subhanahu wa Ja'ala*
- *Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi wa Sallam*

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. *Kedua Orang Tuaku tersayang yang selalu memberiku kasih sayang dan senantiasa mendoakanku setulus hati*
2. *Saudara-saudariku yang selalu aku sayangi*
3. *Pembimbingku (Dr. Nurlisa Hidayati, M.Si)*
4. *Sahabat-sahabatku tercinta*
5. *Almamatunku (Universitas Sriwijaya)*

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji hanyalah milik Allah SWT, Tuhan yang menciptakan dan memelihara seluruh alam semesta. Hanya kepada-Nya kita berserah dan memohon pertolongan. Penulis mengucapkan syukur alhamdulillah karena dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul : “Sintesis dan Karakterisasi Senyawa Basa *Schiff* dari 4,4-diaminodifenil eter dan Vanilin Serta Interaksinya dengan Ion Logam Cu^{2+} ”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Kimia Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu **Dr. Nurlisa Hidayati, M.Si** yang telah banyak memberikan ilmu, bimbingan, pengalaman, motivasi, saran dan petunjuk atas kesabaran hati kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah Subhanahu Wata'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 dan seluruh dosen Kimia FMIPA yang telah mendidik dan membimbing selama masa perkuliahan.
5. Bapak Prof. Dr. rer.nat. Risfidian Mohadi, M.Si, dan Ibu Prof. Dr. Elfita, M.Si. selaku pembahas sekaligus penguji sidang sarjana.
6. Ayah tercinta **Parman** dan Ibu tersayang **Sri Supriyati** yang selalu menjadi rumah tempat aku beristirahat dikala lelah. Terimakasih telah mendidik, menemani, dan selalu menjadi penyemangat dalam hidupku.

7. Kakak perempuan dan laki-laki ku tersayang **Ningsih Kurniati, S.Pd** dan **M. Ivanco Nuardo Tensa** yang memberikan rasa semangat karena dengan kehadirannya telah memberikan suka cita bagi aku.
8. Keluarga besarku, terimakasih atas doa serta semangat yang selalu diberikan kepadaku. Semoga kebaikan selalu menyertai kita.
9. *Someone Special* terimakasih telah menjadi sosok rumah yang tidak hanya berupa tanah dan bangunan yang selama ini aku cari-cari. Terimakasih telah membersamai aku pada hari-hari yang tidak mudah selama proses pengerjaan Tugas Akhir. Tetaplah tidak tunduk kepada apa-apa, tetap membersamai, dan memiliki jalan pemikiran yang jarang dimiliki manusia lain.
10. **Rismala Dewi, S.Pd, Suminah, Nur Fathonah, S.Si, Elizabeth Gloria dan Sandra Saputra, S.Si**, sahabat sekaligus saudara yang dipertemukan di dunia perkuliahan terimakasih selalu siap mendengarkan keluh-kesah penulis selama pengerjaan Tugas Akhir, terimakasih atas semua waktu, keikhlasan, kesabaran, pengorbanan, kebersamaan, kebaikan, kerempongan, dan memberi semangat yang luar biasa yang telah diberikan kepada penulis, semoga persaudaraan ini berlanjut hingga selamanya. Loveyuu!.
11. **Umi Nurlailia, S.Si., dan Neneng Mardiana, S.Si.**, teman ngelab sekaligus partner basa *Schiff*, terimakasih untuk selalu memberikan masukan, bantuan dan solusi kepada penulis dalam setiap permasalahan pengerjaan Tugas Akhir.
12. Yuk Nur, Yuk Niar dan Yuk Yanti selaku analis kimia dan karyawan Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya terimakasih telah banyak membantu selama masa penelitian, semoga sehat selalu.
13. Mba Novi dan Kak Iin selaku administrator di jurusan kimia yang selalu memberikan pelayanan terbaik, terimakasih banyak telah membantu selama perkuliahan, sukses dan sehat selalu yaa.
14. Adik asuh aku (**Dila Aulia dan Feni Yunita**), terimakasih telah memberikan dukungan, canda tawa, dan kebersamaan yang mengesankan. Tetap semangat cintaa.

15. Adik-adik kimiaku tetap semangat dan yang rajin kuliahnya iyaa.
16. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini, semoga Allah membalas setiap kebaikan yang telah dilakukan. Aamiin.
17. Dan yang terakhir, saya mengucapkan terimakasih kepada **Diri Saya Sendiri** karena telah berhasil melalui proses yang panjang perkuliahan Kimia hingga penyelesaian skripsi ini. Terimakasih sudah sabar, tetap kuat bertahan, dan selalu sehat dalam setiap proses menuju gelar **S.Si, You Did It!!!**

Demikianlah skripsi ini penulis persembahkan sebagai sebuah karya yang diharapkan dapat memberi manfaat bagi kita semua. Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, untuk itu penulis berterima kasih apabila pembaca dapat memberikan saran dan kritik yang membangun.

Inderalaya, 01 Agustus 2023

Penulis

SUMMARY

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF *SCHIFF'S* BASE COMPOUNDS FROM 4,4-DIAMINODIPHENYL ETHER AND VANILLIN AND THEIR INTERACTION WITH Cu^{2+} METAL IONS

Erika Dhamayanti ; Supervised by Dr. Nurlisa Hidayati, M.Si.

Chemistry Departement, Faculty of Mathematics and Natural Science, Sriwijaya University

xvii + 48 pages, 1 tables, 16 pictures, 6 attachments

Schiff's base synthesis has been carried out from the reaction between the compounds 4,4-diaminodiphenyl ether and vanillin. The resulting *Schiff* base then interacts with Cu^{2+} metal ions. The characterization of *Schiff's* base was performed using UV-Visible, FT-IR, XRD spectrophotometers, and pH influence. The interaction between *Schiff* base and Cu^{2+} metal ions is studied through the influence of the interaction of Cd^{2+} and Zn^{2+} metal ions on the formation of *Schiff's* base complex with Cu^{2+} metal. The successful synthesis of *Schiff* base from 4,4-diaminodiphenyl ether and vanillin is evidenced by the formation of yellow colored crystal powder and seen from the results of monitoring *Schiff* base on KLT plates which show the formation of *Schiff* base compounds with yellow stains and have an R_f value of 0,52. The appearance of maximum absorption at a wavelength of 250 nm which is the electronic transition from π to π^* on a UV-Visible spectrophotometer. In addition, based on the FT-IR spectrum, absorption appears at a wavelength of 1600 cm^{-1} which indicates the presence of an azomethine group, in the XRD result the base *Schiff* 4,4-diaminodiphenyl ether-vanillin has a sharp diffractogram peak at an angle of $2\theta = 19.301^\circ, 51.04^\circ$. *Schiff* base compounds have the highest absorption at pH 5, where the double bond (C=N) formed is more stable or has a good resistance structure. *Schiff's* base ligands form complexes with Cu^{2+} metal ions characterized by the appearance of absorption in the charge transfer region (LMCT) at λ 400 nm and the d-d transition at λ 630 nm. The Cd^{2+} and Zn^{2+} metal ions also cause the wavelengths of the *Schiff*-metal ion Cu^{2+} base ligands to shift towards smaller wavelengths (hypsochromic effect).

Keywords: *Schiff* base, KLT monitoring, characterization, Cu^{2+} , metal ion interference.

Citation: 41 (2011-2020)

RINGKASAN

SINTESIS DAN KARAKTERISASI SENYAWA BASA *SCHIFF* DARI 4,4-DIAMINODIFENIL ETER DAN VANILIN SERTA INTERAKSINYA DENGAN ION LOGAM Cu^{2+}

Erika Dhamayanti ; Dibimbing oleh Dr. Nurlisa Hidayati, M.Si

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

xvii + 48 halaman, 1 tabel, 16 gambar, 6 lampiran

Telah dilakukan sintesis basa *Schiff* dari reaksi antara senyawa 4,4-diaminodifenil eter dan vanilin. Basa *Schiff* yang dihasilkan kemudian diinteraksikan dengan ion logam Cu^{2+} . Karakterisasi basa *Schiff* dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Visible, FT-IR, XRD dan pengaruh pH. Interaksi antara basa *Schiff* dengan ion logam Cu^{2+} dipelajari melalui pengaruh gangguan ion logam Cd^{2+} dan Zn^{2+} terhadap pembentukan kompleks basa *Schiff* dengan logam Cu^{2+} . Keberhasilan sintesis basa *Schiff* dari 4,4-diaminodifenil eter dan vanilin dibuktikan dengan terbentuknya serbuk kristal berwarna kuning dan dilihat dari hasil monitoring basa *Schiff* pada plat KLT yang menunjukkan terbentuknya senyawa basa *Schiff* dengan noda berwarna kuning dan memiliki nilai R_f sebesar 0,52. Munculnya serapan maksimum pada panjang gelombang 250 nm yang merupakan transisi elektronik dari π ke π^* pada spektrofotometer UV-Visible. Selain itu, berdasarkan spektrum FT-IR, muncul serapan pada panjang gelombang 1600 cm^{-1} yang menandakan adanya gugus *azomethine*, pada hasil XRD basa *Schiff* 4,4-diaminodifenil eter-vanilin memiliki puncak difraktogram tajam pada sudut $2\theta = 19.301^\circ, 51.04^\circ$. Senyawa basa *Schiff* memiliki serapan tertinggi pada pH 5, dimana ikatan ganda (C=N) yang terbentuk lebih stabil atau memiliki struktur ketahanan yang baik. Ligan basa *Schiff* membentuk kompleks dengan ion logam Cu^{2+} yang ditandai dengan munculnya serapan pada daerah transfer muatan (LMCT) pada λ 400 nm dan transisi d-d pada λ 630 nm. Ion logam Cd^{2+} dan Zn^{2+} juga menyebabkan panjang gelombang dari ligan basa *Schiff*-ion logam Cu^{2+} mengalami pergeseran ke arah panjang gelombang yang lebih kecil (efek hipsokromik).

Kata Kunci: basa *Schiff*, monitoring KLT, karakterisasi, Cu^{2+} , gangguan ion logam.

Sitasi: 41 (2011-2020)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
SUMMARY	viii
RINGKASAN	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Basa <i>Schiff</i>	5
2.2 Vanilin (3-metoksi-4hidroksibenzaldehid).....	7
2.3 4,4-diaminodifenil eter (4,4- <i>oxydianiline</i>).....	8
2.4 4,4-diaminodifenil eter-vanilin.....	8
2.5 Logam Cu.....	9
2.6 Kompleks Basa <i>Schiff</i> dengan Ion Logam.....	10
2.7 Spektrofotometer UV-Visible.....	10
2.8 <i>Fourier Transform Infra-Red</i> (FT-IR).....	14
2.9 <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD).....	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Waktu dan Tempat.....	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.2.1 Alat.....	17
3.2.2 Bahan.....	17
3.3 Prosedur Penelitian.....	17
3.3.1 Sintesis Basa <i>Schiff</i> 4,4-diaminodifenil eter-vanilin.....	17
3.3.2 Deteksi Basa <i>Schiff</i> Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	18
3.3.3 Studi Karakterisasi Basa <i>Schiff</i>	18
3.3.4 Pengaruh pH terhadap Struktur Ketahanan Basa <i>Schiff</i>	19
3.3.5 Analisa Pengaruh Gangguan Ion Logam Cd ²⁺ dan Zn ²⁺ terhadap Pembentukan Kompleks Basa <i>Schiff</i> dengan Ion Logam Cu ²⁺	19
3.3.6 Analisis Data.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Sintesis Senyawa Basa <i>Schiff</i>	21
4.2 Deteksi Basa <i>Schiff</i> Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	22
4.3 Karakterisasi Produk Basa <i>Schiff</i>	23
4.3.1 Hasil Karakterisasi Menggunakan Spektrofotometer UV-Visible.....	23
4.3.2 Hasil Karakterisasi Menggunakan Spektrofotometer <i>Fourier Transform Infra-Red</i> (FT-IR).....	24
4.3.3 Karakterisasi Menggunakan <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD).....	27
4.3.4 Pengaruh pH terhadap Struktur Ketahanan Basa <i>Schiff</i>	28
4.3.5 Analisa Pengaruh Gangguan Ion Logam Cd ²⁺ dan Zn ²⁺ terhadap Pembentukan Kompleks Basa <i>Schiff</i> dengan Ion Logam Cu ²⁺	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Reaksi Kondensasi antara Amina primer dan Aldehida atau Keton.....	5
Gambar 2. Reaksi Pembentukan Basa <i>Schiff</i>	6
Gambar 3. Struktur Senyawa Vanilin.....	7
Gambar 4. Struktur Senyawa 4,4-diaminodifenil eter	8
Gambar 5. Struktur Senyawa 4,4-diaminodifenil eter-vanilin	9
Gambar 6. Skema Komponen Spektrofotometer UV-Vis.	11
Gambar 7. Skema Alat Spektrofotometer Inframerah.....	14
Gambar 8. Mekanisme Pembentukan Basa <i>Schiff</i>	22
Gambar 9. Hasil Deteksi Basa <i>Schiff</i> dengan Plat KLT	23
Gambar 10. Spektrum Uv-Vis Basa <i>Schiff</i> dalam Pelarut DMF	24
Gambar 11. Spektrum 3 Senyawa; (a). Vanilin; (b). 4,4-diaminodifenil eter; (c). Basa <i>Schiff</i>	26
Gambar 12. Difraktogram Basa <i>Schiff</i>	28
Gambar 13. Spektrum UV-Vis Pengaruh pH terhadap Struktur Ketahanan Basa <i>Schiff</i> pada (a).pH 3; (b).pH 5; (c).pH 9; dan (d) pH 11 ...	29
Gambar 14. Kompleks Basa <i>Schiff</i> dengan Logam Cu^{2+}	30
Gambar 15. Spektrum Kompleks Basa <i>Schiff</i> dengan ion logam Cu^{2+}	31
Gambar 16. Spektrum UV-Vis Interaksi Basa <i>Schiff</i> dengan Campuran Logam (a). Cu^{2+} , Cd^{2+} dan Zn^{2+} , (b). Cu^{2+} dan Cd^{2+} serta (c). Cu^{2+} dan Zn^{2+}	32

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Hasil Analisis Gugus Fungsi Vanilin, 4,4-diaminidifenil eter dan Basa <i>Schiff</i> Berdasarkan Spektrum FT-IR.	27
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Penelitian	40
Lampiran 2. Data Spektrum UV-Vis Basa <i>Schiff</i>	41
Lampiran 3. Data Spektra FTIR.....	42
Lampiran 4. Data Spektra XRD Basa <i>Schiff</i>	44
Lampiran 5. Perhitungan mol dan % Yield Basa <i>Schiff</i>	45
Lampiran 6. Gambar Bahan dan Hasil Penelitian.....	47

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tahun 1864, ahli kimia dari Jerman bernama Hugo *Schiff* mengembangkan golongan baru senyawa organik. Golongan senyawa ini adalah imina atau sering disebut sebagai basa *Schiff*. Struktur senyawa ini dicirikan dengan adanya ikatan (-CH=N) yang dibentuk oleh kondensasi aldehida dan amina primer. Senyawa basa *Schiff* berperan penting dalam beberapa bidang, salah satunya dalam bidang ilmu kimia koordinasi dimana basa *Schiff* berperan sebagai ligan dalam pembentukan senyawa kompleks atau preparasi kompleks logam yang memiliki serangkaian struktur berbeda-beda (Sirumapea dan Anggraini, 2016) dengan berbagai macam logam golongan transisi. Basa *Schiff* sebagai ligan karena senyawa ini mampu berkoordinasi dengan melalui gugus O dan N dari *azomethine* yang dapat bertindak sebagai ligan multidentat (Abdou *et al*, 2016), oleh karena itu sifat basa *Schiff* fleksibel, sensitif, dan selektif terhadap atom logam. Basa *Schiff* berperan juga dalam bidang kesehatan salah satunya menjadi inhibitor pada penyakit tuberkulosis dan juga menunjukkan berbagai aktivitas biologis seperti anti jamur, anti tumor, anti tuberkulosis, antioksidan, anti malaria, anti mikroba, dan antibakteri (Khasanah dkk, 2015). Basa *Schiff* juga dimanfaatkan untuk mendeteksi anion seperti flourida dan kation seperti seng, kadmium, dan tembaga (Adawiyah, 2017).

Tembaga merupakan salah satu logam berat yang tergolong toksik karena bereaksi dengan ligan yang penting pada proses fungsi tubuh normal. Logam tembaga juga mudah bereaksi dengan ligan yang mengandung unsur oksigen, belerang dan nitrogen. Tembaga memiliki karakteristik berwarna kemerahan, mudah regang dan mudah ditempa (Ashraf *et al*, 2011). Logam berat tembaga ini jika berada dilingkungan dengan konsentrasi tinggi dapat menyebabkan pencemaran dan masalah lingkungan. Apabila kadar logam berat sudah melebihi ambang batas yang ditentukan dapat membahayakan kehidupan manusia.

Vanilin atau *3-Methoxy-4-hydroxybenzaldehyde* adalah senyawa organik dengan rumus molekul $C_8H_8O_3$ dan vanilin juga merupakan senyawa aktif dalam kelompok fenolik, yang merupakan bahan utama yang diekstraksi dari biji vanili. Vanilin memiliki tiga gugus fungsi utama yaitu aldehida, eter dan alkohol (Adawiyah, 2017). Gugus aldehida pada vanilin merupakan gugus fungsi reaktif dan dapat bereaksi dengan amina primer aromatik membentuk ikatan C=N (amina) melalui reaksi adisi eliminasi (Patil *et al*, 2012). Vanilin juga senyawa yang banyak digunakan didunia industri farmasi yang berpotensi sebagai anti kanker, anti mikroba, anti mikroba, antioksidan, anti tumor, anti inflamasi dan anti jamur (Xavier *et al*, 2014).

Senyawa 4,4-diaminodifenil eter merupakan monomer diamina yang memiliki dua amina primer ($-NH_2$) dan bisa dimodifikasi menjadi turunan 4,4-diaminodifenil eter. Amina primer yang terdapat pada 4,4-diaminodifenil eter dapat direaksikan dengan gugus aldehida aromatik ($-CH_2-O$) pada vanilin membentuk senyawa basa *Schiff*. Reaksi antara amina primer 4,4-diaminodifenil eter dan gugus aldehida aromatik dalam vanilin tersebut membentuk gugus basa *Schiff* ($-N=CH-$) dengan perbandingan mol aldehida dan amina primer adalah 2:1 (Fatoni *et al.*, 2018).

Pembentukan basa *Schiff* berasal dari amina primer berupa 4,4-diaminodifenil eter yang terikat pada cincin aromatik. Gugus NH_2 dari 4,4-diaminodifenil eter ini akan bereaksi dengan gugus $C=O$ pada aldehida dalam pembentukan senyawa basa *Schiff*. Aldehida yang digunakan pada pembentukan basa *Schiff* haruslah juga aldehida aromatik yang memiliki konjugasi efektif lebih stabil dibandingkan aldehida alifatik relatif yang tidak stabil dan mudah terpolimerisasi (Deivanayagam, 2014). Vanilin dipilih karena merupakan senyawa aldehida aromatik. Basa *Schiff* dari 4,4-diaminodifenil eter dan vanilin juga bisa digunakan sebagai senyawa kemosensor karena terdiri dari gugus pendonor dan penerima elektron di kedua ujungnya yang dihubungkan oleh gugus berikatan π untuk memungkinkan elektron beresonansi saat tereksitasi (Nurmeilia, 2014).

Senyawa kompleks yang dibentuk oleh ligan basa *Schiff* dapat diteliti lebih lanjut karena struktur dan aplikasinya di berbagai bidang. Senyawa basa *Schiff* dengan ion logam transisi merupakan senyawa penting dalam berbagai reaksi

kimia, yaitu polimerisasi, oksidasi, reduksi dan sebagai katalis dengan efisiensi tinggi. Ligan basa *Schiff* memiliki beberapa sifat potensial yang menarik sebagai khelator, antara lain kemampuan ligan basa *Schiff* untuk membentuk jembatan dan lebih dari satu pola koordinasi, memungkinkan keberhasilan sintesis untuk membentuk homo atau heteronukleo yang memiliki atom pusat, dan kemampuan untuk menyumbangkan lebih dari satu pasangan elektron dari atom oksigen dan nitrogen ke orbital d pada ion logam golongan transisi, memberi mereka struktur dan sifat tertentu (Sembiring et al, 2013). Sejumlah besar ligan basa *Schiff* yang berbeda telah digunakan sebagai pendeteksi kation yang baik untuk ion logam seperti Ag(II), Al(III), Co(II), Cu(II), Cd(III), Hg(II), Ni(II), Pb(II), dan Zn(II). Basa *Schiff* telah dipelajari untuk sifat penting dalam katalis dan menunjukkan aktivitas katalik dan menemukan aplikasi dalam reaksi katalitik biomimetrik (Ashraf et al, 2011).

Berdasarkan uraian, senyawa basa *Schiff* (-N=CH-) pada penelitian ini dibuat dari gugus aldehida aromatik vanilin dan amina primer 4,4-diaminodifenil eter. Basa *Schiff* yang dihasilkan digunakan sebagai pendeteksi ion logam Cu^{2+} . Karakterisasi basa *Schiff* dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer ultraviolet-tampak (UV-Vis), spektrofotometer *Fourier transform infrared* (FT-IR) dan spektrofotometer difraksi sinar-X (XRD) serta stabilitas struktur basa Schiff terhadap efek dari pH. Efek interferensi ion logam Cd^{2+} dan Zn^{2+} terhadap pembentukan kompleks basa *Schiff* dengan ion logam Cu^{2+} juga dipelajari menggunakan spektrofotometer ultraviolet-tampak (UV-Vis) pada panjang gelombang maksimum.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana senyawa basa *Schiff* disintesis dari 4,4-diaminodifenil eter-vanilin ?
2. Bagaimana hasil karakterisasi basa *Schiff* dengan spektrofotometer UV-Vis, FT-IR, XRD dan pengaruh pH terhadap ketahanan struktur basa Schiff?
3. Bagaimana gangguan ion logam Cd^{2+} dan Zn^{2+} mempengaruhi pembentukan kompleks basa *Schiff* ion logam Cu^{2+} ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah:

1. Mensintesis basa *Schiff* dari reaksi 4,4-diaminodifenil eter dan vanilin.
2. Karakterisasi basa *Schiff* dengan spektrofotometer UV-tampak (UV-Vis), *Fourier Transform Infra-Red* (FT-IR), spektrofotometer difraksi sinar-X (XRD) dan pengaruh pH terhadap ketahanan struktur basa Schiff dengan UV-Vis spektrofotometer.
3. Untuk mengetahui pengaruh interferensi ion logam Cd^{2+} dan Zn^{2+} terhadap pembentukan kompleks basa *Schiff* dan ion logam Cu^{2+} menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini ialah:

1. Memberikan informasi tentang hasil sintesis, karakterisasi basa *Schiff* 4,4-diaminodifenil eter-vanillin dan uji pengaruh nilai pH terhadap ketahanan struktur basa *Schiff*.
2. Memberikan informasi pengaruh gangguan ion logam Cd^{2+} dan Zn^{2+} terhadap pembentukan kompleks basa *Schiff* dengan ion logam Cu^{2+} .

DAFTAR PUSTAKA

- Abdou, S., Moshira, M., Wahed., Sabreen, M., Gamasy., Samar, E., Razek., and Mahmoud, A. 2016. Synthesis, Structural Characterization and Study of Some New Antimicrobial Action of Metal Complexes of (E)-N', N''-bis((Z)-4-fluorobenzylidene)-2-(naphthalen-1-yloxy) acetohydrazonohydrazide Schiff Base. *Journal of Chemistry and Chemical Sciences*. 6(6): 513-536.
- Adawiyah, R. 2017. Sintesis Senyawa Basa Schiff dari Vanilin dan *p*-anisidin Menggunakan Metode Penggerusan. *Skripsi*. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- 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.
- Agustina, L., Suhartana., dan Sriatun. 2013. Sintesis dan Karakterisasi Senyawa Kompleks Cu(II)-8-Hidroksikuinolin dan Co(II)-8-Hidroksikuinolin. *Journal Chemistry Information*, 1(1), 150.
- Ahmadi, L. K., Ahmad, P.M., and Mohammadreza, P. A. 2018. Synthesis, Characterization and Antibacterial Properties of N,N'-Bis(4 dimethylaminobenzylidene)benzene-1,3-diamine as New Schiff Base Ligand and its Binuclear Zn(II), Cd(II) Complexes. *S. Afr. Journal Chemistry*. 71: 155–159.
- Ashraf, M. A., Mahmoud K., and Wajid, A. 2011. Synthesis, Characterization and Biological Activity of Schiff Bases. *IPCBE*, 10: 1-7.
- 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 Ortho-Phenylendiamine. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 10(4): 93-103.
- Brodowska, K., and Lodgya, E. 2014. Schiff Bases-Interesting Range of applications in Various Fields of Science. *CHEMIK*, 68(2): 129-134.
- Cucos, P., Tuna, F., Sorace, L., Matei, I., Maxim, C., Shova, S., Gheorghe, R., Caneschi, A., Hillebrand, M., and Andruh, M., 2014, Magnetic and luminescent binuclear double-stranded helicates, *Inorganic Chemistry*., 53 (14), 7738–7747.
- Deivanayagam, P. 2014. Synthesis, Characterization, Antimicrobial, CNS and Analgesic Studies of 2-[N-(4-chloro-2-[[1-(2-hydroxyphenyl) ethylidene] amino}phenyl) ethanimidoyl] phenol and Its Complexes. *International Journal of Advanced Research*. ISSN 2320-5407.

- Fatoni, A., Hariani, P., Hermansyah., and Lesbani, A. 2018. Synthesis and Characterization of *Schiff* Base 4,4-diaminodiphenyl ether-vanilin Possessed of Free Primary Amine. *Journal of Physics: Conference Series* 1095.
- Fatoni, A., Hariani, P., Hermansyah., and Lesbani, A. 2018. Synthesis and Characterization of Chitosan Linked by Methylene Bridge and *Schiff* Base of 4,4-Diaminodiphenyl Ether-Vanillin. *Indonesia Journal Chemistry* 2018, 18 (1), 92-102.
- Fessenden. 2009. *Kimia Organik Jilid 1 Edisi ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Fessenden, R. J., dan Fessenden, J. S. 1982. *Kimia Organik Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Fitriyah, A. W., Utomo, Y., dan Kusumaningrum, I. K. 2013. Analisis Kandungan Tembaga (Cu) Dalam Air Sedimen di Sungai Surabaya. *Skripsi*. Malang: Universitas Negri Malang.
- Fugu, M. B., Ndahi, N. P., Paul, B.B., and Mustapha, A. N. 2013. Synthesis, Characterization, and Antimicrobial Atudies of some Vanillin *Schiff* Base Metal (II) Complexes. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 5(4):22-28.
- Hermawati, E. S., Suhartana., dan Taslimah. 2016. Sintesis dan Karakterisasi Senyawa Kompleks Zn(II)-8-Hidroksikuinolin. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 19(3), 94-95.
- Handayani, S., Arianingrum, R., and Haryadi, W. 2011. Vanilin Structure Modification Of Isolated Vanilla Fruit (*Vanilla Planifolia Andrews*) to form Vanilinetone. *Proceedings at 14th Asian Chemical Congress 2011*, 252-257.
- Junaidi. 2017. Spektrofotometer UV-Vis untuk Estimasi Ukuran Nanopartikel Perak. *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*. 5(1) : 97-102.
- Khasanah, N.N., ramadhanti, N., Tamako, P.D., Steephanny E.A., dan Nurohmah D. 2015. Studi Aplikasi Metode Spektrofotometri pada Penentuan Kandungan Logam Besi dalam Sampel Air. *Skripsi*. Bandung : UIN Sunan Gunung Djati.
- Kristianingrum, S. 2014. Handout Spektroskopi Infra Merah. *Skripsi*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Negeri Yogyakarta.
- Komriadi, I. 2020. Sintesis Dan Karakterisasi Basa *Schiff* Dari Vanilin dan Anilin Serta Studi Interaksi Basa Schiff Dengan Ion Logam Cd²⁺. *Skripsi*. Indralaya : Universitas Sriwijaya.
- Kumar. R., Sharma, P.K., and Mishra, P. S. 2012. A Review on the Vanilin Derivatives Showing Various Biological Activities. *International Journal of PharmTech Reserch*. 4(1): 266-279.

- Kumar, S., Jytirmayee, K., and Sarangi, M. 2013. Thin Layer Chromatography A Tool of Biotechnology for Isolation of Bioactive Compounds from Medicinal Plants. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.* 18(1): 126-132.
- Maher, K. A., and Mohammed, S. R. 2015. Metal Complexes of Schiff Base Derived from Salicylaldehyde- A Review. *Int J Cur Res Rev.* 7(2): 6-16.
- Manalu, R. 2015. Sintesis Basa Schiff dari Hasil Kondensasi Sinamaldehyda dengan Etilendiamin dan Fenilhidrazin Serta Pemanfaatannya Sebagai Inhibitor Korosi pada Logam Seng. *Skripsi.* Medan : USU.
- Nurmeilia, I. 2014. Sintesis Kemosensor Ion Hg(II) Berbasis Hemisianin. *Skripsi.* Bogor : Kimia MIPA Institut Pertanian Bogor.
- Patil, S., Jadhav, S., and Shinde, S. 2012. CES as an Efficient Natural Acid Catalyst for Synthesis of Schiff Bases Under Solvent-Free Condition: An Innovation Green Approach. *Organic Chemistry International*, 1-5.
- Prakash, A., and Devjani, A. 2011. Application of Schiff bases and their metal complexes-A Review. *International Journal of ChemTech Research.* 3(4): 1891-1896.
- Putri, A. 2017. Bioakumulasi Logam Berat Tembaga (Cu) Berdasarkan Waktu Paparannya Oleh Bakteri Endapan Sedimen Perairan. *Skripsi.* Makassar : Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin.
- Silva da C., Silva da D., Modolo L., and Alves R. 2011. Schiff bases: A short review of their antimicrobial activities. *Journal Ad. Res.* 2(2), 1-8.
- Sirumapea, L., dan Anggraini. 2016. Sintesis dan Karakterisasi Senyawa Antibakteri Kompleks Schiff Base dengan Tembaga (Cu). *Indonesian Journal of Pharamaceutical Science and Technology.* 3(1) : 1-8.
- Sirumapea, L., Asmiyanti, A., dan Khoirunisa, A. 2015. Sintesis dan Karakterisasi Senyawa Antibakteri Kompleks Fe (III) dengan Derivat Schiff Base. *Indonesian Journal of Pharamaceutical Science and Technology.* 2(2) : 49- 54.
- Sembiring, Z., Hastiawan, I., Zainuddin, A., dan Bahti, Husein H. 2013. Sintesis Basa Schiff Karbazona Variasi Gugus Fungsi: Uji Kelarutan dan Analisis Struktur Spektroskopi UV-Vis. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.* 484-487.
- Sulistiyani, M., dan Nuril, H. 2017. Optimasi Pengukuran Spektrum Vibrasi Sampel Protein Menggunakan Spektrofotometer Fourier Transform Infrared (FTIR). *Indo. J. Chem. Sci.* 6(2): 174-180.
- Suhartati, T. 2017. *Dasar-Dasar Spektrofotometri UV-Vis dan Spektrofotometri Massa untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik.* Lampung: Perpustakaan Nasional RI: Katalog Dalam Terbitan (KDT).

- Sunarsih, S., Sri, J. S., dan Mudasir. 2013. Pengaruh Pengasaman pada Spesiasi Cu(II) dalam Sistem Asam Humat-Air. 6(1): 89-96.
- Triyani, N. F., Suhartana., dan Sriatun. 2013. Sintesis dan Karakterisasi Kompleks Ni(II)-EDTA dan Ni(II)-Sulfanilamid. 1(1): 354-361.
- Weast, R. C. 1979. *Handbook of Chemistry and Physics 60th ed.* Florida : CRC Press Inc C-143.
- Xavier, A., and Srividhya, N. 2014. Synthesis and study of *Schiff* base ligands. *Journal of Applied Chemistry*. Vol 7(11): 6-15.
- Xin, Y., and Jinying Y. 2012. *Schiff's* Base as a Stimuli-responsive Linker in Polymer Chemistry. *Polymer Chemistry*. 3: 3045.