

**DESAIN DAN SINTESIS SENYAWA KOMPLEKS Mn(II) DAN Ni(II)
DENGAN LIGAN SISTEINDITIOKARBAMAT**



ANDI MUTAWALLI AMUSAPUTRA

H031171017



**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**DESAIN DAN SINTESIS SENYAWA KOMPLEKS Mn(II) DAN Ni(II) DENGAN
LIGAN SISTEINDITIOKARBAMAT**

**ANDI MUTAWALLI AMUSAPUTRA
H031171017**



**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR, INDONESIA
2024**

**DESAIN DAN SINTESIS SENYAWA KOMPLEKS Mn(II) DAN Ni(II) DENGAN
LIGAN SISTEINDITIOKARBAMAT**

**ANDI MUTAWALLI AMUSAPUTRA
H031171017**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Kimia

pada

**PROGRAM STUDI KIMIA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI

**DESAIN DAN SINTESIS SENYAWA KOMPLEKS Mn(II) DAN Ni(II) DENGAN
LIGAN SISTEINDITIOKARBAMAT**

ANDI MUTAWALLI AMUSAPUTRA
H031171017

Skripsi

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Sains pada tanggal
02 Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan
pada

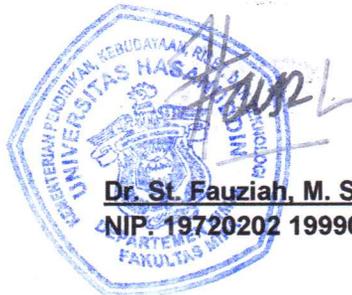
Program Studi Kimia
Departemen Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Hasanuddin
Makassar

**Mengesahkan:
Pembimbing utama,**



Prof. Dr. Indah Raya, M.Si
NIP. 19641125 199002 2 001

**Mengetahui:
Ketua Program Studi,**



Dr. St. Fauziah, M. Si
NIP. 19720202 199903 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “Desain dan Sintesis Senyawa Kompleks Mn(II) Dan Ni(II) dengan Ligan Sisteinditiokarbamat” adalah benar karya saya dengan bimbingan dari **Prof. Dr. Indah Raya, M.Si** sebagai dosen pembimbing. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 19 Juli 2024



Andi Mutawalli Amusaputra
H031171017

UCAPAN TERIMA KASIH

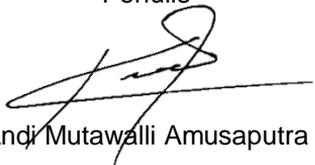
Bismillahirrahmanirrahim...

Alhamdulillah. Segala puji bagi Allah 'Azza wa Jalla yang telah memberikan pertolongan pada setiap urusan hamba Nya. Hanya atas rahmah dan hidayah Nya penelitian ini yang berjudul "**Desain dan Sintesis Senyawa Kompleks Mn(II) Dan Ni(II) dengan Ligan Sisteinditiokarbamat**" dapat terselesaikan dengan baik dalam bimbingan **Prof. Dr. Indah Raya, M.Si** sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains (S.Si). Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dosen Pembimbing atas kesempatan, dukungan dan bantuan yang tidak henti-hentinya diberikan selama ini. Semoga Allah membalas beliau dengan kebaikan yang banyak. Penulis menyadari bahwa sejak awal perkuliahan sampai penyusunan tugas akhir ini tidak luput dari motivasi dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. St. Fauziah, M.Si selaku Ketua Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin yang telah memberikan motivasi yang sangat berarti bagi penulis untuk tetap yakin dalam menyelesaikan penelitian ini.
2. Ibu Dr. Nur Umriani Permatasari, S.Si., M.Si selaku sekretaris Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin yang telah memberikan kepercayaan serta motivasi yang sangat berarti bagi penulis untuk berani menyelesaikan penelitian ini.
3. Seluruh dosen dan staf Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
4. Bapak saya tercinta Drs. Asri, MM. yang tidak henti-hentinya mendoakan saya selama menjalani penelitian ini.
5. Saudara-saudara saya Sriwahyuni dan Ismira Amusaputri yang selalu mensupport saya secara mental.
6. Pacar saya Siti Azizah, S.Sos yang selalu mengingatkan untuk menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
7. Teman saya Farda Nurilmi yang sangat baik membantu saya dari awal hingga akhir penelitian saya, dan pengurusan berkas. Semoga ini menjadi amal jariyah beliau dan Allah berikan imbalan yang lebih baik.
8. Wildan yang membantu saya dalam melakukan penelitian ini bahkan hingga penelitiannya sendiri tertunda.
9. Teman-teman seperjuangan Safira, Salim, Esse, Yura, Abbas, Yuyun yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini.
10. Youtuber (Streamer) favorit saya Ade Setiawan Pamungkas dan Priscillia Sari Dewi yang menemani saya saat mengerjakan skripsi ini.
11. Teman-teman kimia 2017 dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan

Penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Penulis membutuhkan saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga naskah skripsi ini dapat memberikan manfaat yang luas.

Penulis



Andi Mutawalli Amusaputra

ABSTRAK

ANDI MUTAWALLI AMUSAPUTRA. **Desain dan Sintesis Senyawa Kompleks Mn(II) dan Ni(II) dengan Ligan Sisteinditiokarbamat** (dibimbing oleh Indah Raya).

Latar belakang. Beberapa ligan dan logam ketika belum berbentuk senyawa kompleks belum berfungsi sebagai antimikroba, tetapi saat terbentuk senyawa kompleks diketahui tidak lagi bersifat toksik di dalam tubuh dan dapat berfungsi sebagai antimikroba. Dengan modifikasi ligan sistein ditiokarbamat dan logam Mn(II) dan Ni(II) sebagai ligan pada senyawa kompleks diharapkan dapat menghasilkan senyawa kompleks yang mempunyai kemampuan antimikroba yang baik. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk menyintesis dan mengarakterisasi senyawa kompleks ion logam Mn(II) dan Ni(II) dengan ligan sisteinditiokarbamat. **Metode.** Sintesis senyawa kompleks menggunakan metode *in-situ* dengan perbandingan mol yang sesuai, kemudian ditentukan rendamen yang dihasilkan dan dikarakterisasi menggunakan spektroskopi UV-Vis, spektroskopi Infra-Red (IR), titik leleh, dan konduktivitasnya. **Hasil.** Senyawa kompleks Mn(II) Sisteinditiokarbamat, Ni(II) Sisteinditiokarbamat, dan ligan sisteinditiokarbamat berhasil disintesis dengan rendamen yang dihasilkan berturut-turut 47,51%; 47,79%; dan 58,5%. Adapun hasil karakterisasi menggunakan *melting point* menunjukkan keseluruhan senyawa kompleks yang dihasilkan murni dengan nilai selisih titik leleh $\leq 2^{\circ}\text{C}$. Nilai konduktivitas ≤ 65 S/m. Adapun karakterisasi menggunakan spektroskopi UV-Vis dan IR menunjukkan bahwa senyawa kompleks berhasil disintesis secara *in-situ*. **Kesimpulan.** Senyawa kompleks Mn(II)CysDtc dan Ni(II)CysDtc dapat disintesis dengan menggunakan metode *in situ*. Keseluruhan senyawa kompleks yang telah disintesis berbentuk padatan, bersifat non-elektrolit, dan stabil.

Kata kunci: ditiokarbamat, Mn(II), Ni(II), sistein

ABSTRACT

ANDI MUTAWALLI AMUSAPUTRA. **Design and Synthesis of Mn(II) and Ni(II) Complex Compounds with Cysteindithiocarbamate Ligands** (supervised by Indah Raya).

Background. Some ligands and metals when not in the form of complex compounds do not function as antimicrobials, but when complex compounds are formed, they are known to no longer be toxic in the body and can function as antimicrobials. By modifying the cysteine dithiocarbamate ligand and Mn(II) and Ni(II) metals as ligands in complex compounds, it is expected to produce complex compounds that have good antimicrobial abilities. **Aim.** This study aims to synthesize and characterize complex compounds of Mn(II) and Ni(II) metal ions with cysteine dithiocarbamate ligands. **Methods.** Synthesis of complex compounds using in-situ method with appropriate mole ratio, then determined the resulting yield and characterized using UV-Vis spectroscopy, Infra-Red (IR) spectroscopy, melting point, and conductivity. **Results.** Complex compounds of Mn(II) Cysteindithiocarbamate, Ni(II) Cysteindithiocarbamate, and cysteindithiocarbamate ligands were successfully synthesized with the resulting yields of 47.51%; 47.79%; and 58.5%, respectively. The characterization results using melting point showed that all complex compounds produced were pure with melting point difference value $\leq 2^{\circ}\text{C}$. Conductivity value ≤ 65 S/m. The characterization using UV-Vis and IR spectroscopy showed that the complex compounds were successfully synthesized in-situ. **Conclusion.** Complex compounds of Mn(II)CysDtc and Ni(II)CysDtc can be synthesized using in situ method. All of the synthesized complex compounds are solid, non-electrolyte, and stable.

Keywords: cysteine, dithiocarbamate, Mn(II), Ni(II)

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II METODE PENELITIAN.....	4
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	4
2.2 Alat Penelitian.....	4
2.3 Bahan Penelitian.....	4
2.4 Prosedur Penelitian	4
2.5 Analisis Instrumentasi.....	5
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	6
3.1 Hasil Sintesis Senyawa Kompleks.....	6
3.2 Analisa dan Karakterisasi Senyawa Kompleks.....	6
3.2.1 Pengukuran Titik Leleh.....	6
3.2.2 Pengukuran Konduktivitas.....	7
3.2.3 Identifikasi dan Karakterisasi Struktur Senyawa Kompleks dengan Menggunakan FTIR	7
3.2.4 Identifikasi dan Karakterisasi Struktur Senyawa Kompleks dengan Menggunakan UV-Vis.....	9
3.2.5 Perkiraan Struktur Senyawa Kompleks	11
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	13
4.1 Kesimpulan.....	13
4.2 Saran.....	13
DAFTAR PUSTAKA.....	14
LAMPIRAN	16

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Rendemen hasil sintesis senyawa kompleks sistein ditiokarbamat	6
2.	Hasil pengujian titik leleh senyawa kompleks hasil sintesis dan ligan sistein ditiokarbamat	6
3.	Hasil uji konduktivitas pelarut dan senyawa kompleks hasil sintesis	7
4.	Data analisis spektrum FT-IR senyawa kompleks hasil sintesis	8
5.	Data analisis spektrum UV-Vis senyawa kompleks hasil sintesis	10

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Spektrum FT-IR Senyawa (A) CysDtc, (B) Ni(II) CysDtc, (C) Mn(II) CysDtc	8
2. Hasil Karakterisasi Spektrum UV-Vis.....	10
3. Reaksi Sintesis Ligan CysDtc	11
4. Reaksi Pembentukan Senyawa Kompleks Mn(II)CysDtc.....	12
5. Reaksi Pembentukan Senyawa Kompleks Ni(II)CysDtc	12

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banyak penelitian terkait obat kanker telah dipublikasikan dalam bentuk senyawa kompleks berbasis logam esensial yang diharapkan memiliki efek samping minimal. Senyawa kompleks adalah senyawa yang terbentuk dari atom pusat berupa logam (asam Lewis) dan ligan berupa senyawa netral atau ion yang dikelilingi oleh pasangan elektron bebas (basa Lewis) dan dengan bentuk geometri tertentu membentuk ikatan kovalen koordinasi. Senyawa kompleks yang terbentuk dari ligan campuran telah banyak dipelajari karena sifat interaksinya dengan DNA dapat diprediksi dengan mudah (Jarre, 2022).

Senyawa kompleks telah dipelajari dan diteliti secara ekstensif melalui serangkaian reaksi (mekanisme reaksi) dengan menggunakan berbagai ion logam dan ligan. Salah satu kemungkinan penerapan senyawa kompleks adalah bahwa senyawa tersebut dapat digunakan sebagai alternatif untuk produksi obat-obatan dengan mengkomplekskan logam. Beberapa ligan dan logam tidak berfungsi sebagai agen antimikroba kecuali jika diolah menjadi senyawa kompleks. Senyawa tersebut kehilangan toksisitasnya di dalam tubuh dan diketahui bertindak sebagai agen antibakteri ketika membentuk senyawa kompleks (Ariani, 2020).

Ligan dapat membentuk ikatan kovalen koordinasi dengan atom pusat senyawa kompleks. Ligan menyumbangkan pasangan elektronnya ke atom pusat yang memiliki orbital kosong (Effendy, 2007). Berdasarkan jumlah elektron yang disumbangkan oleh suatu ligan, ligan dapat diklasifikasikan menjadi monodentat, bidentat, dan polidentat (Suhartana, 2007). Kemampuan suatu ion logam untuk berikatan dengan suatu ligan sangat bergantung pada sifat ligan yang berinteraksi dengan ion logam tersebut. Pearson (1963) mengklasifikasikan ion logam dan ligan menjadi gugus asam basa keras dan gugus asam basa lunak. Asam dan basa keras adalah spesies dengan ukuran relatif kecil, muatan listrik tinggi, dan kemampuan polarisasi rendah. Sebaliknya, asam dan basa lunak merupakan spesies dengan ukuran relatif besar, muatan rendah, dan kemampuan polarisasi tinggi. Secara umum, asam keras cenderung berpasangan dengan basa keras, dan asam lunak cenderung lebih menyukai basa lunak.

Senyawa ditiokarbamat merupakan analog karbamat yang atom oksigennya digantikan oleh atom belerang, yang dapat digunakan sebagai ligan ketika ditambahkan logam. Senyawa ini mudah bereaksi dengan unsur logam transisi seperti tembaga, besi, kobalt, dan nikel membentuk oktahedron (Ranggina et al., 2022). Senyawa ditiokarbamat merupakan basa lunak yang mempunyai ciri khas yaitu gugus sulfur, sehingga dapat disintesis menggunakan ion logam dengan gugus asam lunak. Senyawa ini juga dapat digunakan sebagai agen sasaran radiokemoterapi tumor. Dalam sintesis senyawa kompleks, ditiokarbamat dengan gugus donor tambahan seperti oksigen atau nitrogen yang terdapat dalam

asam amino seperti sistein dapat digunakan untuk meningkatkan aktivitas antikanker (Jarre, 2022).

Sistein merupakan asam amino yang mengandung gugus sulfhidril atau tiol (-SH) sehingga cukup reaktif terutama pada proses dehidrogenasi (Poedjadi dan Supriyanti, 2009). Sistein adalah asam amino non-esensial. Jenis asam amino ini diproduksi oleh tubuh kita sendiri. Fungsi sistein antara lain mendukung produksi antioksidan tubuh yang mampu melawan radikal bebas dalam tubuh dan memperkuat sistem kekebalan tubuh (Wahyudiati, 2017).

Nikel merupakan logam dengan sifat antibakteri. Ion logam nikel mempunyai kemampuan menembus sel mikroba dan membunuhnya dengan cara menonaktifkan enzimnya. Telah banyak dilaporkan efek antibakteri dari kompleks nikel(II). Hal ini dipengaruhi oleh efek penghambatan ion logam terhadap ligan dan bentuk kompleks logam. Dalam keadaan ion logam, nikel (I) dan nikel (0) mudah teroksidasi, dan nikel (III) mudah direduksi menjadi nikel (II), sehingga nikel (II) lebih stabil, tetapi nikel (IV) hampir tidak pernah ditemukan. Uji senyawa kompleks dilakukan untuk menyelidiki efek bakterisidal antibiotik dan pengaruhnya terhadap proliferasi sel eukariotik. Nilai ini menunjukkan bahwa kompleks nikel(II) tidak beracun bagi sel manusia. Hal ini ditunjukkan dengan nilai A459 sebesar $<125 \mu\text{M}$ (Fabri, 2016).

Logam Mn(II) merupakan logam esensial selain logam Zn dan Fe(II). Logam Mn(II) merupakan mineral mikro yang paling banyak terdapat di dalam tubuh manusia dan hewan. Logam Mn merupakan chelator dengan asam amino, kompleks asam amino, dan piridoksal fosfat. Mn ditransportasikan ke dalam tubuh lebih cepat daripada asam amino tanpa Mn (Jarre, 2022).

Berdasarkan informasi tersebut, maka akan dilakukan penelitian desain dan sistesis senyawa kompleks Mn(II) dan Ni(II) dengan ligan sisteinditiokarbamat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan informasi dari latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah senyawa kompleks ion logam Mn(II), dan Ni(II) dengan ligan sisteinditiokarbamat dapat disintesis secara *in-situ*?
2. Bagaimana karakteristik senyawa kompleks logam Mn(II), dan Ni(II) dengan ligan sisteinditiokarbamat?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan dan identifikasi masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyintesis senyawa kompleks ion logam Mn(II) dan Ni(II) dengan ligan sisteinditiokarbamat secara *in-situ*.
2. Mengarakterisasi senyawa kompleks ion logam Mn(II) dan Ni(II) dengan ligan sisteinditiokarbamat.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai sintesis senyawa kompleks dari logam Mn(II) dan Ni(II) dengan ligan sisteinditiokarbamat dan juga diharapkan dapat menjadi bahan rujukan atau bahan referensi untuk peneliti selanjutnya.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 28 Mei - 15 Juli 2024 di Laboratorium Kimia Anorganik, Laboratorium Kimia Organik dan Laboratorium Kimia Terpadu Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian alat-alat gelas, neraca analitik, desikator, magnetic stirrer, pengukur titik leleh model Elektrotermal 9100, dan *Spectrometer Fourier Transform Infrared SHIMADZU*.

2.3 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah $MnCl_2$, $NiCl_2$, Cystein, karbon disulfida, etanol p.a, aquabides, kertas saring whattman, *ice bath*, dan tissue roll.

2.4 Prosedur Penelitian

2.4.1 Sintesis ligan sisteinditiokarbamat (Sis Dtc) (Irfandi, 2019)

Kalium hidroksida sebanyak 0,2805 g (5 mmol) dimasukkan ke dalam gelas Erlenmeyer 100 mL dan ditambahkan aquabides hingga larut. Selanjutnya ditambahkan larutan CS_2 sebanyak 0,302 mL (5 mmol) tetes demi tetes pada suhu dingin. Setelah itu ditambahkan sistein sebanyak 0,6058 g (5 mmol) yang telah dilarutkan dengan etanol 10 mL, lalu diaduk. Setelah itu diaduk menggunakan *magnetic stirrer* selama 30 menit. Selanjutnya endapan yang terbentuk kemudian disaring dan dimasukkan dalam desikator hingga kering kemudian dikristalisasi dengan etanol hingga diperoleh kristal murni. Selanjutnya sintesis dianalisis dan dikarakterisasi.

2.4.2 Sintesis Senyawa Kompleks Mn(II) dan Ni(II) dengan ligan sisteinditiokarbamat (Sis Dtc) (Irfandi, 2019)

Kalium hidroksida sebanyak 0,2805 g (5 mmol) dimasukkan ke dalam gelas Erlenmeyer 100 mL dan ditambahkan aquabides hingga larut. Selanjutnya ditambahkan larutan CS_2 sebanyak 0,302 mL (5 mmol) tetes demi tetes pada suhu dingin. Setelah itu ditambahkan sistein sebanyak 0,6058 g (5 mmol) yang telah dilarutkan dengan etanol 10 mL, lalu diaduk. Kemudian ditambahkan $MnCl_2$ sebanyak 0,591 g (3 mmol) yang telah dilarutkan dalam etanol 10 mL. Setelah itu diaduk menggunakan *magnetic stirrer* selama 30 menit. Selanjutnya endapan yang terbentuk kemudian disaring dan dimasukkan dalam desikator hingga kering kemudian dikristalisasi dengan etanol hingga diperoleh kristal murni. Selanjutnya hasil sintesis dianalisis dan dikarakterisasi. Selanjutnya hasil sintesis dianalisis dan

dikarakterisasi. Untuk sintesis kompleks logam Ni(II) 0,711 g dilakukan dengan cara yang sama dengan logam Mn(II).

2.5 Analisis Instrumentasi

2.5.2 Pengukur titik leleh

Pipa kapiler yang berisi sampel Mn(II) Sis Dtc dan Ni(II) Sis Dtc dimasukkan ke dalam slot pada alat *melting point*. Tekan tombol *ON*, atur tingkat pemanasan dengan memutar *heating control knob*. Amati titik leleh sampel melalui *eyepiece* dan catat suhu titik leleh.

2.5.2 Konduktometer

Sampel Mn(II) Sis Dtc dan Ni(II) Sis Dtc dilarutkan dalam etanol, kemudian masing-masing larutan diukur daya hantar listriknya/konduktivitasnya menggunakan alat konduktometer (setiap pengukuran dikoreksi terhadap nilai daya hantar spesifik pelarut).

2.5.3 Spektrofotometer FT-IR

Sampel Mn(II) Sis Dtc dan Ni(II) Sis Dtc dihaluskan menggunakan mortir kemudian dicampurkan bahan nujol mull, diaduk hingga berbentuk pasta. Kemudian dicampurkan dengan KBr murni, diaduk hingga rata dan dimasukkan ke dalam pelet NaCl, kemudian diukur menggunakan instrumen FT-IR pada daerah bilangan gelombang kisaran $340\text{-}4000\text{ cm}^{-1}$.

2.5.4 Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer UV-Vis digunakan sebagai alat untuk mengetahui adanya ikatan yang terbentuk antara ligan dan logam dalam senyawa kompleks. Sampel senyawa kompleks hasil sintesis dilarutkan ke dalam etanol hingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 100 mg/L, kemudian diukur spektrum elektroniknya pada daerah 200-800 nm.