KARAKTERISASI SENYAWA KOMPLEKS LOGAM TRANSISI Cr, Mn, DAN Ag DENGAN GLISIN MELALUI SPEKTROFOTOMETRI ULTRAUNGU DAN SINAR TAMPAK

Eddy Sudjana, Maman Abdurachman dan Yuyu Yuliasari
Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran
Jatinanngor, Sumedang 45363

ABSTRAK

Glisin merupakan asam amino yang paling sederhana dan dapat berdisosiasi membentuk suatu anion glisin $H_2N\text{-}CH_2\text{-}CO_2^-$, yang dapat bertindak sebagai ligan terhadap kation logam transisi. Glisin digolongkan kepada ligan bidentat, ligan semi, dan ligan negatif, karena mempunyai pasangan elektron bebas dalam atom N dan pasangan elektron dalam atom O sebagai kelebihan elektron. Dalam penelitian ini disintesis senyawa koordinasi logam transisi Cr, Mn, dan Ag dengan glisin, menghasilkan kristal kompleks Cr-glisinato berwarna merah, Mn-glisinato berwarna merah muda, dan Ag-glisinato tidak berwarna. Pada pengukuran spektrum inframerah, serapan yang dihasilkan sebagian besar berasal dari glisin. Dengan cara membandingkan serapan glisin dengan serapan kompleksnya, didapatkan hasil regang ikatan logam dengan glisin. Cr-N pada 468,7 cm^{-1}, Cr-O pada 401,2 cm^{-1}, Mn-N pada 532,3 cm^{-1}, Mn-O pada 447,5 cm^{-1}, Ag-N pada 422,1 cm^{-1}, dan Ag-O pada 366,4 cm^{-1}. Adanya regangan ikatan logam dengan ligan tersebut menunjukkan bahwa glisin berkoordinasi dengan logam melalui atom N dan O. Pengukuran spektrum ultraungu dari kompleks yang terbentuk menunjukkan adanya serapan glisin. Hal ini menandakan bahwa glisin berkoordinasi dengan logam. Pengukuran spektrum sinar tampak menunjukkan adanya energi yang diserap oleh senyawa kompleks yang terbentuk, untuk kompleks Cr-glisinato pada 520 nm, Mn-glisinato pada 570 nm, sedangkan Ag-glisinato tidak memberikan serapan pada daerah ini karena senyawanya tidak berwarna. Ag-glisinato memberikan serapan pada daerah ultraungu dengan panjang gelombanbg 300 nm.

Kata kunci : Senyawa kompleks, logam transisi, glisin, spketrofotometri

INFRARED AND UV-VISIBLE SPECTROPHOTOMETRY CHARACTERISATION OF COMPLEX COMPOUNDS OF METAL TRANSITION Cr, Mn, AND Ag

ABSTRACT

Glycine is a simple amino acid, dissosiate to form a glycine anion $H_2N\text{-}CH_2\text{-}CO_2^-$, can act as ligand on transition metal cations. Glycine is classified as bidentate ligand, semi ligand, and negative ligand, because it has lone pair electron from N atom and lone pair electron from O atom as excess electrons. This research synthesized a glycine complex compound with transition metal Cr, Mn, and Ag resulting red Cr-glycinato complex crystal, pink Mn-glycinato, and colourless Ag-glycinato. A large part of absorpsions of infrared spectra measurement was resulted from the glycine. Comparing the glycine absorption with its complex absorption resulted a stretching of metal with glycine bond. Cr-N at 468.7 cm^{-1}, Cr-O at 401.2 cm^-, Mn-N at 532.3 cm^{-1}, Ag-N at 422,1 cm^{-1}, and Ag-O at 366.4 cm^{-1}. A stretching of metal with glycine bond showed that glycine coordinated with metal through N atom and O atom. The measurement of ultraviolet spectra from the complex showed the absorption of glycine. It was showed that glycine coordinated with metal. The measurement of visible spectra seemed to show the energy absorbed by the formed complex compounds namely Cr-glycinato at 520 nm, Mn-glycinato at 570 nm, while Ag-glycinato did not give absorption in this area because it has no coloured compound. Ag-glycinato give absorption in ultraviolet area with a wavelength of 300 nm.

Keywords : Complex compounds, metal transition, glycine, spectrophotometry

PENDAHULUAN

Senyawa kompleks dari ion logam transisi berperan penting dalam transpor kation dalam tubuh, hal ini sangat diperlukan dalam kehidupan organisme terutama untuk kepentingan gizi. Belakangan ini senyawa kompleks logam transisi dengan asam amino makin berkembang pesat dalam bidang kimia bioanorganik (Department of Chemistry and Biochemistry, 2000). Kompleks logam transisi dengan asam amino telah dipelajari secara luas sebagai model logam pusat dalam sistem biologi sehingga berguna untuk mengetahui peranan logam dalam sistem biokimia (Sung-Jin Park *et al*., 1999).

Pada tahun 1854, Gossman mensintesis kompleks dari garam Cu dengan leusin yang mempunyai peranan pada pemurnian asam amino. Senyawa yang serupa juga dihasilkan oleh Hofmeister pada tahun 1877 dan Werner pada tahun 1891. Pada tahun 1909 Ley mensintesis kompleks logam transisi Cu dengan glisin dan beberapa asam amino lainnya. Pada waktu glisin dalam larutan encer panas dicampurkan dengan $CuCO_3$ berlebih, dihasilkan filtrat yang berwarna biru

tua. Kondensasi filtrat dengan etanol menghasilkan kristal dari senyawa kompleks Cu-glisin yang berwarna biru (Greenstein,*et al.*, 1986).

Glisin merupakan asam amino yang paling sederhana dengan rantai samping atom H yang terikat kepada atom C yang tidak asimetris, H_2N-CH_2-COOH (West, E.S., 1960). Asam amino mempunyai ciri khas dengan adanya gugus amino, -NH_2 dan gugus karboksilat,

-COOH yang terikat pada satu atom C α (Jorgensen, 1963). Pada waktu bertindak sebagai ligan, asam amino glisin melepaskan proton dari gugus karboksil dan akan membentuk anion glisin, H_2N-CH_2-COO^- (**http://www,wellesly,edu**).

Ligan glisin ini cukup umum dan termasuk ke dalam jenis ligan semi, bidentat, dan ligan negatif, karena mempunyai pasangan elektron bebas dalam unsur N sebagai atom donor dan pasangan elektron dalam unsur O sebagai kelebihan elektron sehingga dapat berkoordinasi dengan ion logam transisi (Greenstein, *et al.*, 1986).

Logam transisi merupakan unsur golongan B yang mempunyai orbital d yang belum terisi penuh dengan elektron, kecuali golongan IIB (Zn, Cd, dan Hg) berisi penuh sepuluh elektron. Akibat dari belum terisinya penuh orbital d itu maka akan memberikan sifat-sifat :

1. Berwarna, baik dalam bentuk ion maupun dalam bentuk senyawa, padat atau bentuk larutan.
2. Paramagnetik.
3. Aktivitas katalitik.
4. Dapat membentuk senyawa kompleks.

Krom, Cr merupakan logam transisi seri pertama yang terletak pada golonagn VIB dengan nomor atom 24, sehingga mempunyai konfigurasi elektron terluar $4s^1 3d^5$ (Cotton and Wikinson, 1989).

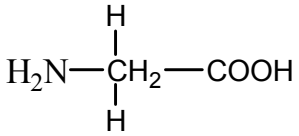
Mangan, Mn merupakan logam transisi seri pertama yang terletak pada golongan VIIB dengan nomor atom 25, sehingga mempunyai konfigurasi elektron terluar $4s^2 3d^5$ (Cotton and Wlkinson, 1989).

Perak, Ag merupakan logam transisi seri kedua yang terletak pada golongan IB dengan nomor atom 47, sehingga mempunyai konfigurasi elektron terluar $5s^1 4d^{10}$.

Ligan merupakan suatu molekul atau ion yang terikat langsung pada atom pusat dan bertindak sebagai donor elektron atau basa Lewis yang atom atau molekulnya memiliki pasangan elektron bebas non ikatan tetapi tidak terdapat orbital yang kosong. Jenis ikatan pada atom pusat adalah ikatan kovalen koordinat (Cotton and Wilkinson, 1989).

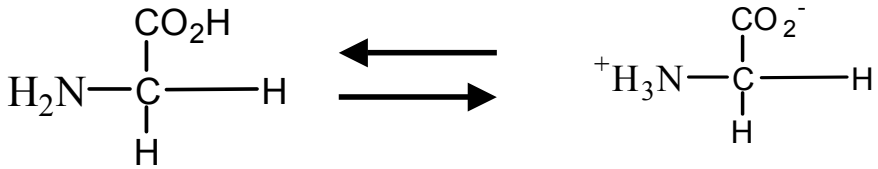
Di dalam ligan terdapat atom yang mempunyai pasangan elektron bebas yang akan dipakai untuk berikatan dengan logam dan disebut atom donior (Sudjana, 1998).

Glisin atau asam aminoasetat, H_2N-CH_2-COOH, pertama kali diisolasi oleh Bracannot.. Glisin diisolasi dari suatu hidrolisat protein. Proses isolasi yang dilakukan oleh Bracannot, menjadi hal yang menarik bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan pengamatan lebih lanjut tentang glisin. Glisin tidak mempunyai atom karbon asimetrik seperti asam amino lainnya (Snell and Ettre, 1969). Hal ini disebabkan atom karbon α glisin tidak mengikat empat substituen yang berbeda, tetapi mengikat gugus karboksil, gugus amino, dan dua atom H. Struktur glisin seperti terlihat pada Gambar 1.



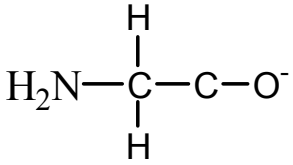
Gambar 1 Struktur glisin

Asam amino glisin mengandung gugus –COOH sebagai donor proton dan gugus $–NH_2$ sebagai akseptor proton dalam molekul yang sama (West, E.S., 1960). Glisin mengalami reaksi asam basa internal pada pH 5,97 (titik isoelektrik) yang menghasilkan suatu ion dipolar yang disebut *zwitter ion* (Fessenden and Fessenden, 1995), seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Zwitter ion

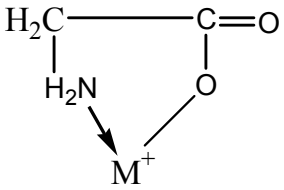
Dalam keadaan *zwitter ion* ini glisin bersifat amfoter, yaitu dapat bereaksi dengan asam atau dengan basa. Penambahan basa (pH di atas titik isoelektrik) menghasilkan deprotonasi dari gugus amino menghasilkan anion $H_2N – CH_2 – CO_2^-$, seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Struktur anion glisin

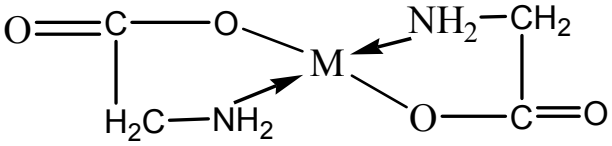
Ditinjau dari pasangan elektron bebasnya, glisin merupakan ligan semi karena mempunyai pasangan elektron bebas dalam atom N sebagai atom donor dan pasangan elektron dalam atom O sebagai kelebihan elektron sehingga membentuk satu ikatan kovalen koordinat dan satu iakatan kovalen (Gilreath, 1958). Bila ditinjau dari muatannya maka glisin adalah ligan negatif.

Glisin dapat bertindak sebagai ligan bidentat membentuk cincin lingkar lima heterosiklik dengan kation logam yang sesuai. Gambar 4 memperlihatkan senyawa kompleks antara logam transisi yang mempunyai bilangan oksidasi satu dengan glisin.



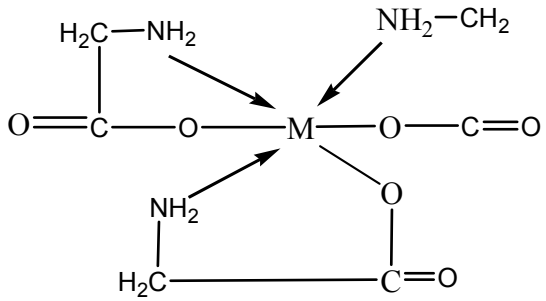
Gambar 4 Kompleks M^+ dengan glisin

Glisin dapat juga membentuk kompleks biglisin dengan logam transisi yang berbilangan oksidasi dua (Gambar 5), dan triglisin dengan logam transisi berbilangan oksidasi tiga (Gambar 6).



Gambar 5 Kompleks M^{2+} dengan glisin

Selain dengan logam transisi yang mempunyai bilangan oksidasi satu dan dua, glisin juga dapat membentuk kompleks triglisin dengan logam transisi yang mempunyai bilangan oksidasi tiga. Gambar 6 memperlihatkan struktur kompleks logam transisi yang mempunyai bilangan koordinasi enam dengan glisin membentuk struktur astatira.



Gambar 6 Kompleks M^{3+} dengan glisin

Karakterisasi senyawa kompleks merupakan hal yang sangat penting untuk mengetahui berhasil atau tidaknya senyawa kompleks itu dibuat. Karakterisasi senyawa kompleks antara logam transisi dengan glisin dapat dilakukan dengan pengukuran spektrum menggunakan spektrofotometer ultraungu, sinar tampak dan inframerah.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: glisin, garam logam ($CrCl_3.6H_2O$, $MnSO_4$,.$4H_2O$, $AgNO_3$), es, NaOH, air suling, dan etanol.

Metode Penelitian

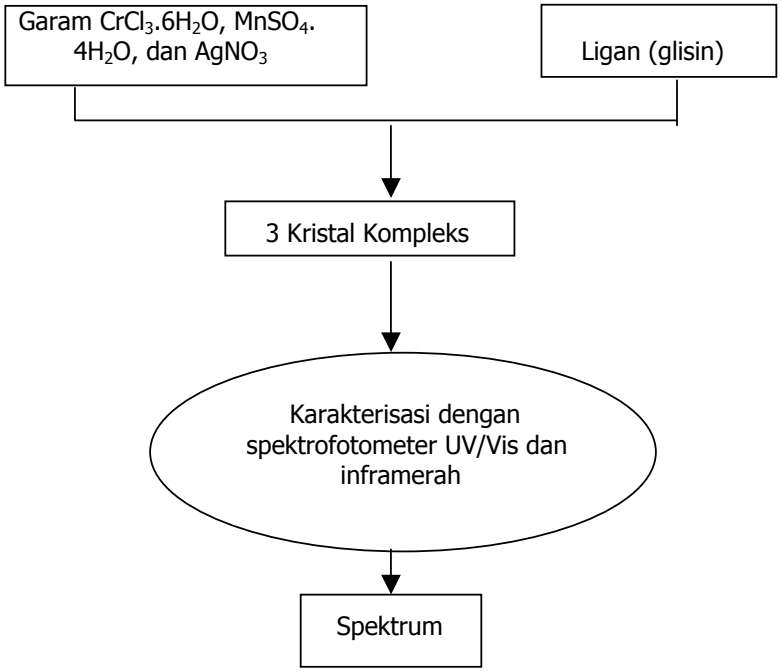
Garam $CrCl_3.6H_2O$, MnSO4.$4H_2O$) dan $AgNO_3$ masing-masing direaksikan dengan glisin sebagai ligan sehingga terbentuk senyawa kompleks tersebut kemudian dikarakterisasi dengan dengan spektrofotometri UV/Vis dan inframerah, seperti tercantum dalam Gambar 7.

Senyawa kompleks Cr-glisinato dibuat dengan mencampurkanlarutan 2,665 gram $CrCl_3.6H_2O$ dalam air panas dengan larutan 2,25 gram glisin dalam air panas yang ditambah 1,2 gram NaOH sehingga terbentuk kristallalu disaring dan dicuci dengan campuran etanol-air 1 : 1 kemudian dikeringkan, seperti tercantum dalam Gambar 8.

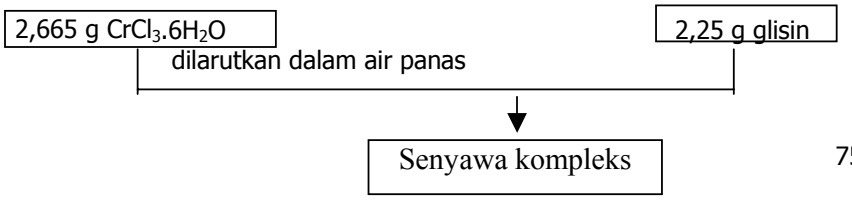
Senyawa kompleks Mn-glisinato dibuat dengan mencampurkan larutan 3,444 gram MnSO4.4H2O dalam air panas yang ditambah etonal dengan larutan 2,25 gram glisin dalam air panas sehingga terbentuk kristal lalu disaring dan dicuci dengan campuran etanol-air 1 :1 kemudian dikeringkan, seperti tercantum dalam Gambar 9.

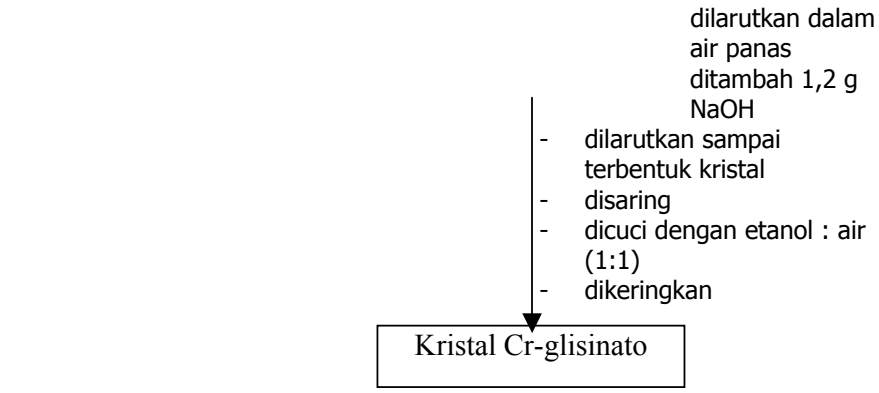
Senyawa kompleks Ag-glisinnato dibuat dengan mencampurkan larutan 3,398 gram $AgNO_3$ dalam air panas yang ditambah etanol dengan larutan 2,25 gram glisin dalam air panas sehingga terbentuk kristal lalu disaring dan dicuci

dengan campuran etanol-air 1 :1 kemudian dikeringkan, seperti tercantum dalam Gambar 10.

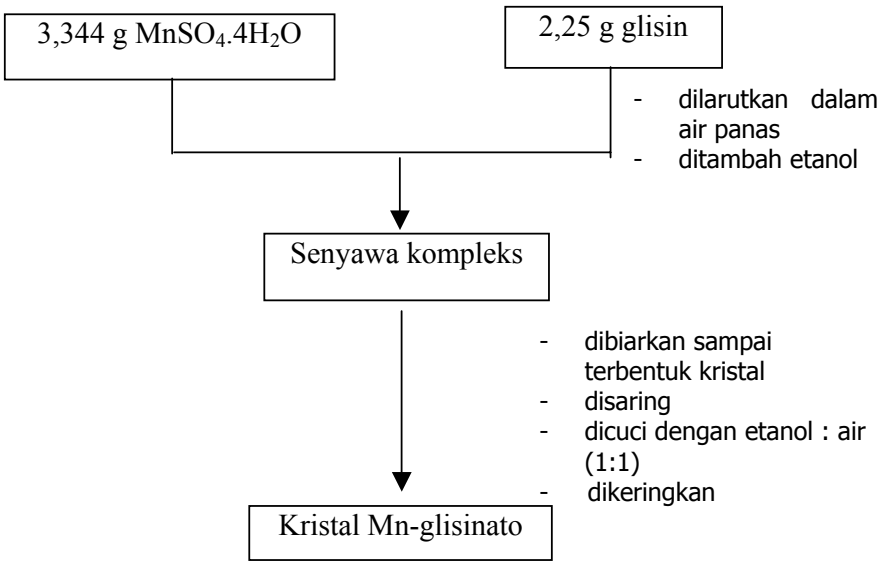


Gambar 7 Bagan alir prosedur

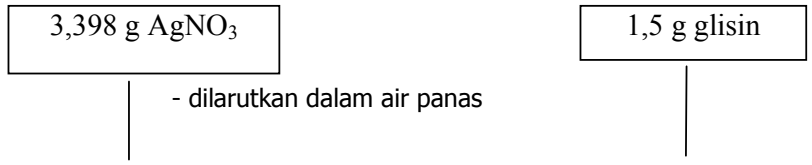


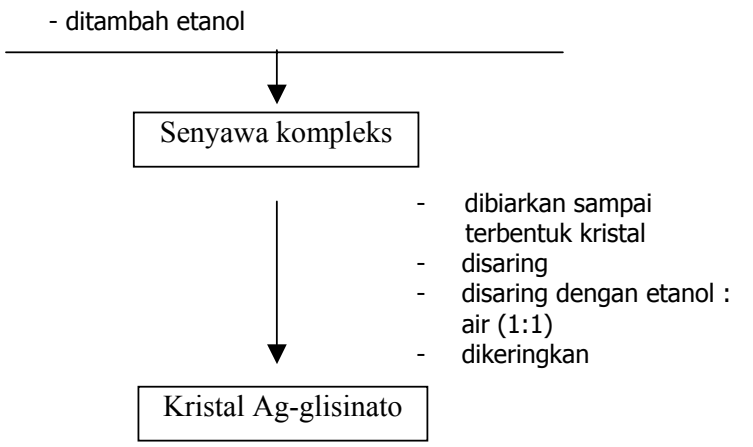


Gambar 8 Bagan alir sintesis kompleks Cr-glisinato



Gambar 9 Bagan alir sintesis kompleks Mn-glisinato





Gambar 10 Bagan alir sintesis kompleks Ag-glisinato

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sintesis senyawa kompleks

Asam amino termasuk glisin berada sebagai *zwitter ion* dalam keadaan kristal (Nakamoto, 1986). Pada saat bertindak sebagai ligan, glisin melepaskan proton dari gugus karboksil dan menghasilkan suatu anion glisin, $NH_2CH_2COO^-$ yang merupakan ligan bidentat yang sangat baik. Posisi hidrogen dari gugus karboksil yang dilepaskan diganti oleh logam transisi sehingga terbentuk senyawa kompleks (Greenstein, *et al.*, 1986). Untuk menghasilkan anion glisin ini maka pHnya harus di atas titik isoelektrik glisin yaitu di atas pH 5,97, hal ini dapat dilakukan dengan penambahan basa (West, 1960).

Selain dengan penambahan basa, anion glisin dihasilkan dengan cara melarutkan glisin dalam air, karena air mempunyai pH di atas titik isoelektrik glisin. Dalam larutan berair, glisin mengandung muatan negatif (Fessenden and Fessenden, 1995).

Dalam mensintesis senyawa kompleks Cr-glisinato digunakan garam $CrCl_3.6H_2O$, Mn-glisinato digunakan garam $MnSO_4.4H_2O$ dan Ag-glisinato digunakan $AgNO_3$.Pemakaian jenis garam logam yang berbeda tidak akan berpengaruh terhadap senyawa kompleks yang terbentuk. Demikian pula dengan adanya molekul air kristal tidak akan berpengaruh terhadap kompleks yang terbentuk.

Pada senyawa kompleks Cr-glisinato, untuk menghasilkan anion glisin dilakukan dengan penambahan NaOH. Adanya Na tidak akan mengganggu karena Na dengan glisin akan membentuk garam sedangkan OH^- akan menggabung dengan H^+ dari glisin membentuk H_2O, asal perbandingan glisin dengan NaOH sama banyak.

Pada pembuatan kompleks Mn-glisinato suasana reaksi tidak boleh basa karena penambahan NaOH mula-mula akan terbentuk endapan Mn(II) hidroksida berwarna putih yang dengan cepat akan teroksidasi bila kena udara menjadi endapan $MnO(OH)_2$ berwarna coklat (Vogel, 1985). Dengan demikian kompleks Mn-glisinato tidak akan terbentuk. Maka untuk menghasilkan anion glisin cukup dengan melarutkan glisin dalam air. Pada pembentukan kompleks ini, mula-mula terbentuk kompleks dengan H_2O berwarna merah jambu, penambahan glisin akan mensubstitusi H_2O yang merupakan ligan yang lebih lemah daripada glisin. Reaksi keseluruhan adalah sebagai berikut :

$MnSO_4 + 6H_2O \rightarrow [Mn(H_2O)_6]^{2+} + SO_4^{2-}$

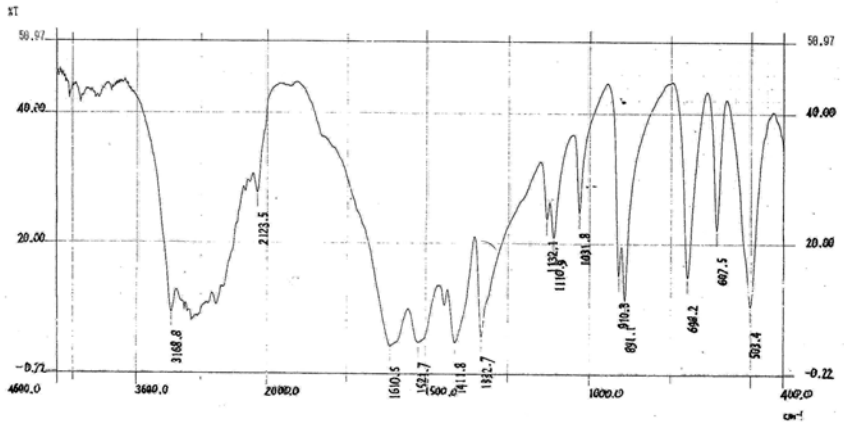
$[Mn(H_2O)_6]^{2+} + 2H_2NCH_2COO^- \rightarrow [Mn(H_2NCH_2COO)_2] + 4H_2O$

Pembuatan Ag-glisinato hampir sama dengan pembuatan Mn-glisinato. Pada pembuatan kompleks ini, Ag langsung bereaksi dengan glisin membentuk kristal kompleks tak berwarna berbentuk jarum, dengan reaksi sebagai berikut :

$AgNO_3 + H_2NCH_2COO^- \rightarrow [Ag(H_2NCH_2COO)] + NO_3^-$

Analisis dengan spektrofotometer inframerah

Spektrum inframerah glisin terlihat pada Gambar 11.

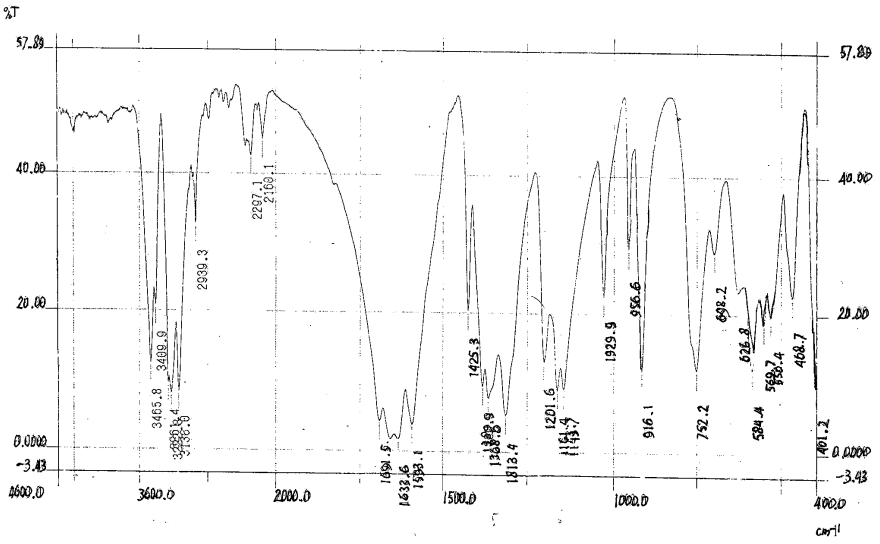


Gambar 11 Spektrum inframerah glisin

Pada spektrum inframerah senyawa kompleks antara glisin dengan logam transisi Cr, Mn, dan Ag serapan dari gugus karboksilat ini tidak akan terlihat lagi, karena O – H dari gugus karboksilat akan diganti menjadi ikatan O – M (logam) pada bilangan gelombang yang lebih pendek.

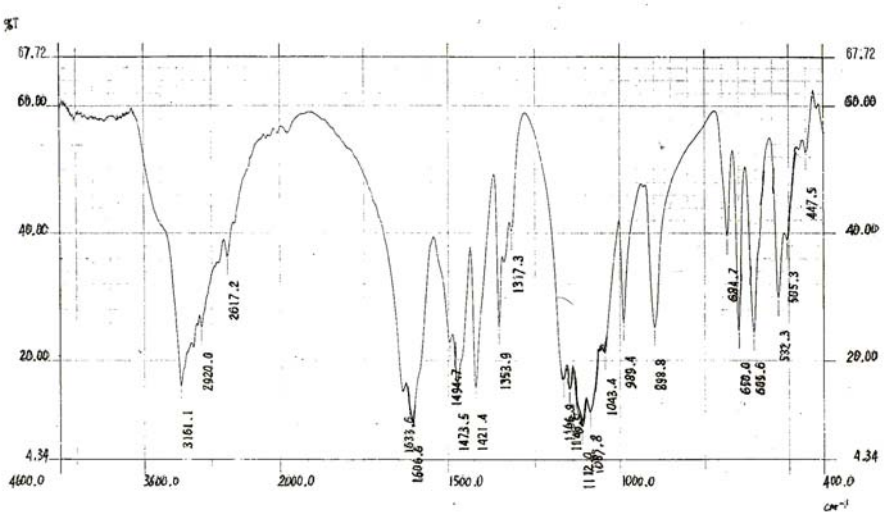
Untuk kompleks Cr-glisinato, puncak-puncak yang terjadi sebagian besar berasal dari senyawa organik yaitu glisin. Adanya ikatan kovalen koordinasi antara logam dan ligan dapat dilihat pada bilangan gelombang di bawah 625

cm^{-1}. Pada senyawa kompleks Cr-glisinato menunjukkan adanya serapan pada daerah bilangan gelombang 3465,8 cm^{-1} berasal dari regang OH yang berasal dari molekul air yang terikat pada senyawa kompleks Cr-glisinato sebagai hidrat, 3261,4 dan 3222,8 cm^{-1} berasal dari regang NH_2, 1633,6 cm^{-1} berasal dari regang C=O, 1593,1 cm^{-1} berasal dari lentur NH_2, 4368,7 cm^{-1} berasal dari regang ikatan Cr-N, 401,2 cm^{-1} berasal dari regang ikatan Cr-O. Spektrum inframerah kompleks Cr-glisinato dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12 Spektrum inframerah Cr-glisinato

Hasil analisis dengan spektrum inframerah senyawa kompleks Mn-glisinato mempunyai pola yang hampir sama dengan kompleks Cr-glisinato, yaitu sebagian besar serapan berasal dari glisin. Pada senyawa ini menunjukkan adanya serapan pada daerah bilangan gelombang 3161,1 cm^{-1} berasal dari regang NH_2, 1633,6 cm^{-1} berasal dari regang C=O, 1606,6 cm^{-1} berasal dari lentur NH_2, 532,3 cm^{-1} berasal dari regang ikatan Mn-N (M-N : 400-560 cm^{-1}, Nakamoto, 1986), 447,5 cm^{-1} berasal dari regang ikatan Mn-O (M-O : 280-450 cm^{-1}, Nakamoto, K., 1986). Spektrum inframerah kompleks Mn-glisinato terlihat pada Gambar 13.



Gambar 13 Spektrum inframerah Mn-glisinato

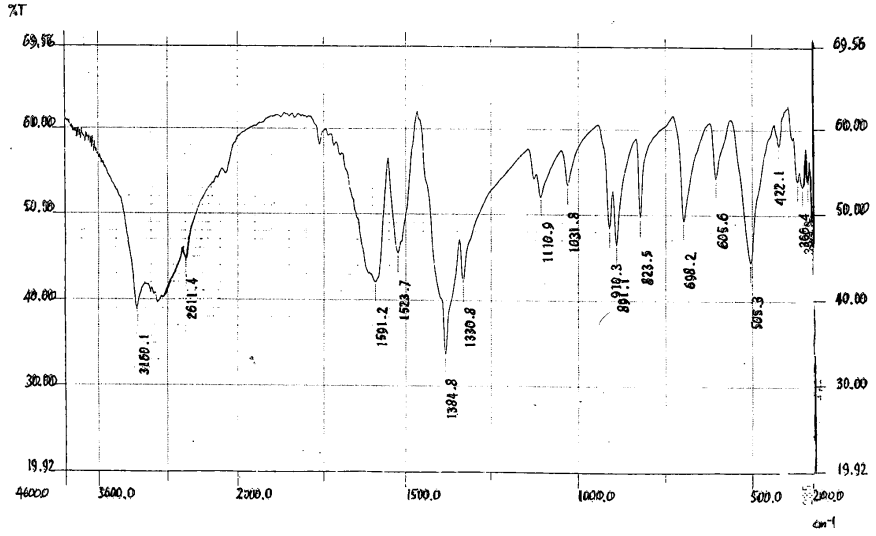
Tabel 1 Interpretasi spektrum inframerah kompleks Cr-glisinato

Bilangan gelombang (cm^{-1})	Intensitas pita	Bentuk pita	Kemungkinan gugus
3465,8	Kuat	Tajam	Regang OH
3222,8	Sangat kuat	Lebar	Regang HN_2
3138,0	Sangat kuat	Tajam	Regang NH_2
1633,6	Sangat kuat	Tajam	Regang C=O
1593,1	Sangat kuat	Lebar	Lentur NH_2
1363,6	Sangat kuat	Tajam	Regang C-O
1201,6	Kuat	Tajam	*Twisting* NH_2
1029,9	Kuat	Tajam	*Wagging* NH_2
752,2	Sangat kuat	Lebar	*Rocking* NH_2
698,7	Sedang	Lebar	Lentur C=O
468,7	Kuat	Lebar	Regang Cr-N
401,2	Sangat kuat	Tajam	Regang Cr-O

Tabel 2 Interpretasi spektrum inframerah kompleks Mn-glisinato

Bilangan gelombang (cm^{-1})	Intensitas pita	Bentuk pita	Kemungkinan gugus
3161,1	Sangat kuat	Tajam	Regang NH_2
1633,6	Sangat kuat	Lebar	Regang C=O
1606,6	Sangat kuat	Lebar	Lentur NH_2
1353,9	Kuat	Tajam	Reagng C-O
1112,8	Sangat kuat	Lebar	*Twisting* NH_2
1043,4	Kuat	Lebar	*Wagging* NH_2
898,8	Kuat	Lebar	*Rocking* NH_2
684,7	Kuat	Tajam	Lentur C=O
532,3	Sedang	Tajam	Regang Mn-N
447,5	Lemah	Lebar	Regang Mn-O

Hasil analisis dengan spektrum inframerah senyawa kompleks Ag-glisinato mempunyai pola yang hampir sama dengan kompleks Cr-glisinato dan kompleks Mn-glisinato, yaitu sebagian besar serapan berasal dari glisin. Pada senyawa kompleks ini menunjukkan adanya serapan pada daerah bilangan gelombang 3160,1 cm^{-1} berasal dari regang NH_2, 1523,7 cm^{-1} berasal dari regang C=O, 1591,2 cm^{-1} berasal dari lentur NH_2, 422,1 cm^{-1} berasal dari regang Ag-N (M-N : 400-500 cm^{-1}, Nakamoto, 1986), dan 366,4 cm^{-1} berasal dari regang Ag-O. (M-O : 280-450 cm^{-1}). Spektrum inframerah kompleks Ag-glisinato terlihat pada Gambar 14.



Gambar 14 Spektrum inframerah Ag-glisinato

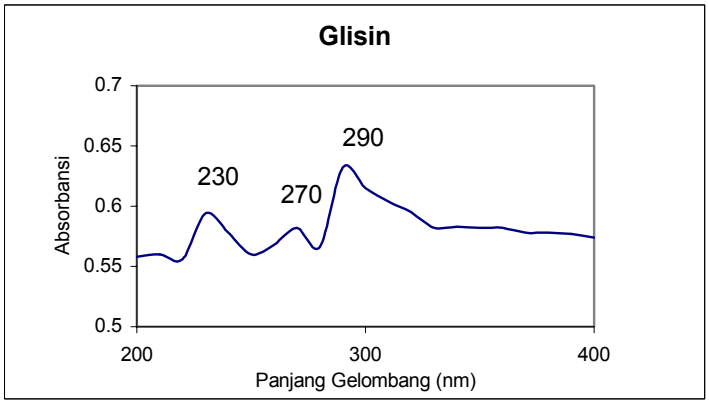
Tabel 3 Interpretasi spektrum inframerah kompleks Ag-glisinato

Panjang gelombang (cm^{-1})	Intensitas pita	Bentuk pita	Kemungkinan gugus
3160,1	Kuat	Tajam	Regang NH_2
1523,7	Sedang	Lebar	Regang C=O
1591,2	Kuat	Lebar	Lentur NH_2
1384,8	Sangat kuat	Tajam	Regang C-O
1110,9	Sedang	Lebar	*Twisting* NH_2
1031,8	Sedang	Lebar	*Wagging* NH_2
823,5	Sedang	Tajam	*Rocking* NH_2
698,2	Sedang	Tajam	Lentur C=O
422,1	Lemah	Tajam	Regang Ag-N
366,4	Sedang	Lebar	Regang Ag-O

Analisis dengan spektrofotometer ultraungu dan sinar tampak

Pengukuran dengan UU/Sinar tampak biasanya digunakan untuk mengetahui panjang gelombang maksimum (λ_{maks}) dari suatu senyawa. Meskipun glisin tidak berwarna, glisin dapat terukur pada daerah ultraungu dengan beberapa puncak. Hal ini disebabkan glisin mempunyai gugus kromofor yang dapat menyebabkan terjadinya absorpsi cahaya. Glisin mempunyai pasangan elektron bebas dan orbital π yang akan menyebabkan transisi $n \rightarrow \pi^*$, $n \rightarrow \sigma^*$, dan $\pi \rightarrow \pi^*$. Senyawa yang mempunyai transisi tersebut mengabsorpsi cahaya pada daerah ultraungu kuarsa (200-400 nm).

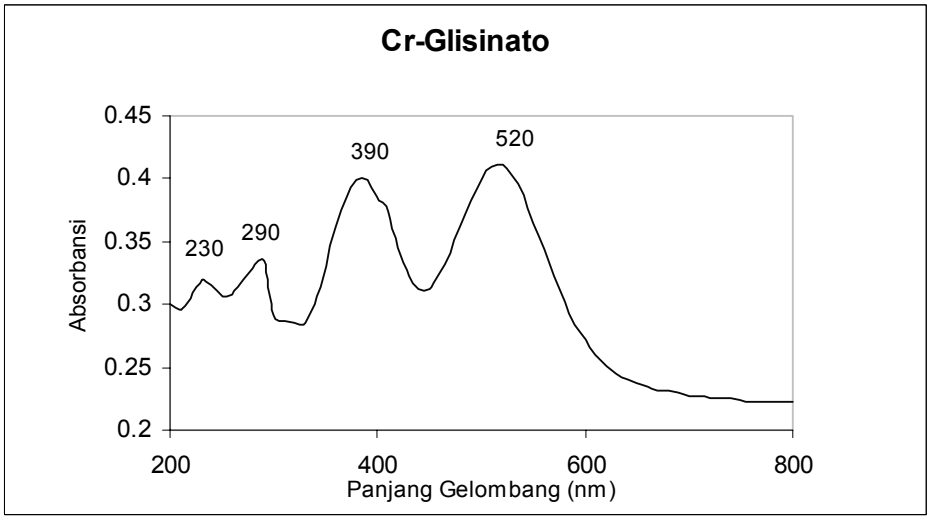
Pada spektrum ultraungu glisin, terdapat tiga puncak yang muncul, yaitu pada 230 nm, 270 nm, dan 290 nm seperti terlihat pada Gambar 15.



Gambar 15 Spektrum ultraungu glisin

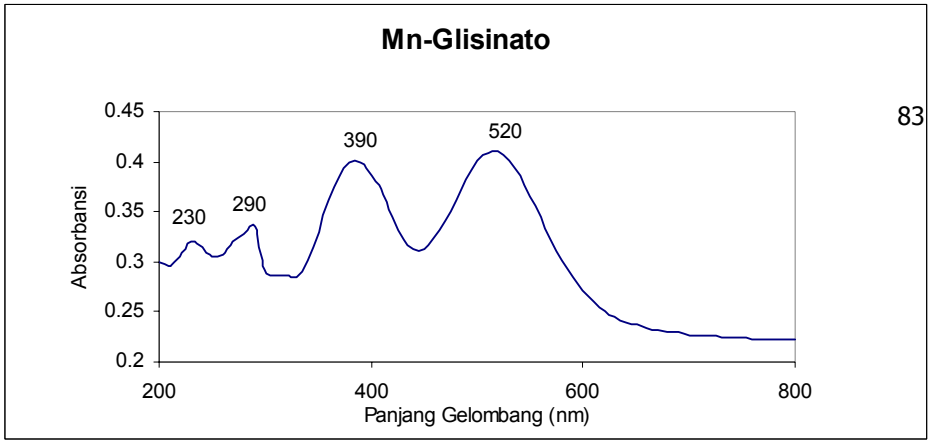
Puncak yang mempunyai intensitas serapan paling kuat terjadi pada panjang gelombang 290 nm akibat adanya transisi $n \rightarrow \pi^*$ dari gugus C=O (Scout, 1964).

Senyawa kompleks yang akan diukur dengan spektrofotometer ultraungu dan sinar tampak harus larut dalam pelarutnya dan tidak terjadi perubahan warna ketika dilarutkan. Kompleks Cr-glisinato, kompleks Mn-glosonato, dan kompleks Ag-glisinato larut dalam air. Hasil dari pengukuran λ_{maks} dari ketiga senyawa kompleks tersebut terlihat pada Gambar 16, 17, dan 18



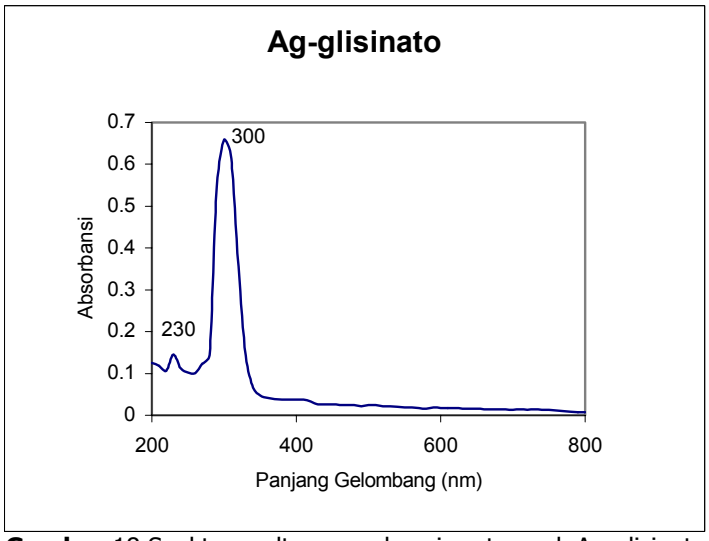
Gambar 16 Spektrum ultraungu dan sinar tampak Cr-glisinato

Dari spektrum kompleks di atas terlihat adanya serapan glisin yang muncul pada panjang gelombang 230 nm dan 290 nm, sedangkan serapan kompleks akibat adanya logam Cr terjadi pada panjang gelombang 390 nm dan 520 nm.



Gambar 17 Spektrum ultraungu dan sinar tampak Mn-glisinato

Dari spektrum kompleks di atas terlihat adanya serapan yang diberikan oleh glisin pada panjang gelombang 290 nm, sedangkan serapan kompleks akibat adanya logam Mn terjadi pada panjang gelombang 400 nm dan 570 nm.



Gambar 18 Spektrum ultraungu dan sinar tampak Ag-glisinato

Dari spektrum kompleks di atas terlihat adanya serapan glisin pada panjang gelombang 230 nm, sedangkan serapan kompleks akibat adanya logam Ag terjadi pada panjang gelombang 300 nm.

Dari spektrum ultraungu dan sinar tampak didapatkan informasi mengenai serapan yang diberikan oleh ligan dan transisi yang terjadi pada senyawa kompleks. Transisi pada orbital d dalam senyawa kompleks akan menimbulkan warna spesifik yang dapat diketahui pada daerah sinar tampak (Sukardjo, 1985).

Ketiga kompleks yang terbentuk memberikan serapan glisin pada daerah ultraungu. Hal ini menandakan bahwa glisin berkoordinasi dengan glisin pada senyawa kompleks yang terbentuk sebagai akibat transisi $n \rightarrow \pi^*$ dari gugud >C=O.

Kompleks Cr-glisinato dan Mn-glisinato memberikan serapan pada daerah sinar tampak karena senyawanya berawarna, sedangkan kompleks Ag-glisinato tidak memberikan serapan pada daerah tersebut karena senyawanya tidak berwarna. Kompleks Ag-glisinato memberikan serapan yang kuat pada daerah ultraungu dengan panjang gelombang 300 nm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Dengan cara membandingkan serapan glisin dengan serapan senyawa kompleksnya, didapatkan hasil regang ikatan logam dengan glisin. Cr-N pada 468,7 cm^{-1}, Cr-O pada 401,2 cm^{-1}, Mn-N pada 532,3 cm^{-1}, Mn-O pada447,5 cm^{-1}, Ag-N pada 422,1 cm^{-1}, dan Ag-O pada 366,4 cm^{-1}. Adanya regangan ikatan logam dengan logan tersebut menunjukkan bahwa glisin berkoordinasi dengan logam melalui atom N dan O.
2. Pengukuran spektrum ultraungu dari kompleks yang terbentuk, menunjukkan juga adanya serapan glisin. Hal ini menandakan bahwa glisin berkoordinasi dengan logam. Pengukuran spektrum sinar tampak menunjukkan energi yang diserap oleh senyawa kompleks yang terbentuk, yaitu Cr-glisinato pada 520 nm, Mn-glisinato pada 570 nm, sedangkan Ag-glisinato tidak memberikan serapan pada daerah ini karena senyawanya tidak berwarna, tetapi memberikan serapan pada daerah ultraungu dengan panjang gelombang 300 nm.

Saran

Untuk memperoleh data yang lebih lengkap mengenai senyawa kompleks logam transisi dengan glisin, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan defraksi sinar X sehingga dapat diketahui dengan pasti jumlah ligan yang terikat dan struktur kristal senyawa kompleks yang terbentuk.

DAFTAR PUSTAKA

Cotton, F.A. and Wilkinson, G. 1989. Basic Inorganic Chemistry. Penerjemah Suharto S. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).

Department of Chemistry and Biochemistry. 2000. Amino Acid Project Chemistry 452. San Fransisco University.

Fessenden and Fessenden. 1995. Kimia Organik. Penerjemah A,H, Pudjaatmadja. Jakarta. Erlangga.

Gilreath, E.S. 1958. Fundamental Concepts of Inorganic Chemistry. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha.

Greenstein, J.P., Winitz, M., and Krieger, R.E. 1986. Biochemistry of Amino Acid. Volume 3. Mabar, Florida : Publishing Company.

Http://www.wellsley. Edu/Chemistry/chem.34`/341 exam 201. html.

Jorgensen, C.K. 1963. Inorganic Complexes. London and New York : Academic Press.

Nakamoto, K. 1986. Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compound. 4th edition. New York : John Wiley and Sons Inc.

Scout, A.I. 1964. Ultraviolet Spectra of Neutral Product. Pergamon Press, London.

Snell, F.D. and Ettre, L.S. 1969. Encyclopedia of Industrial Chemical Analysis. Volume 8. New York : John Wiley and Sons Inc.

Sudjana, E. 1998. Kimia Anorganik II. Bandung : Universitas Padjadjaran.

+Sukardjo. 1985. Kimia Koordinasi. Jakarta : PT Bina Aksara.

Sung-Jin Park, Young-Keun Choi, Seung-Suk Han, and Kyu-Wang Lee. 1999. Sharpline electronic spectroscopy and ligand field analysis of Cr(III) complex with amino acid ligands. Bulletin Korean Chemistry Society*, 12,* 4449-728.

Vogel, A.I. 1985. Buku Teks Analisis Anorganik Kualirarif Makro dan Semimakro. Edisi kelima. Terjemahan Setiono. Jakarta : Kalman Media Pusaka.

West, E.S. 1960. Textbook of Biophysical Chemistry. 2nd edition. New York : The Mac Millan Company.