

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

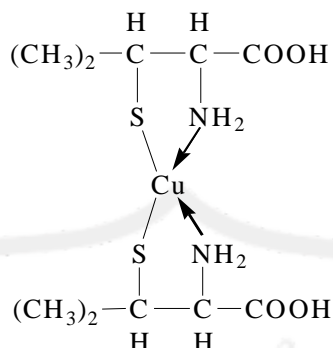
Unsur-unsur transisi memiliki sub kulit d atau f yang terisi sebagian dan dapat berfungsi sebagai akseptor pasangan elektron bebas, karenanya unsur transisi memiliki kemampuan untuk membentuk kompleks dengan anion atau molekul netral. Tembaga dengan konfigurasi elektron $3d^9$ merupakan unsur transisi yang dapat mempunyai bilangan oksidasi +1 dan +2, tetapi tingkat oksidasi +2 lebih stabil daripada tingkat oksidasi yang lain, sehingga dalam pembentukan kompleks, tembaga banyak dijumpai dalam bentuk tembaga(II) (Lee; 1994 : 827).

Dalam tubuh manusia, tembaga dibutuhkan untuk sistem enzim oksidatif seperti enzim askorbat oksidase, sitokrom C oksidase, polifenol oksidase dan amino oksidase. Tembaga juga dibutuhkan manusia sebagai kompleks Cu-protein yang mempunyai fungsi dalam pembentukan hemoglobin, pembuluh darah dan myelin otak. (Palar; 1994 : 65). Kompleks tembaga(II) dengan asam amino sederhana memiliki peran penting dalam bidang pengobatan, diantaranya berguna sebagai obat luka bernanah, *anti inflammatory* maupun *anti convulsant* (Wagner and Baran; 2002 : 287).

Meskipun sangat dibutuhkan oleh tubuh, tembaga akan menjadi racun bila masuk dalam jumlah yang berlebihan. Efek utama yang timbul dari keracunan tembaga adalah terjadinya gangguan pernafasan dan rusaknya selaput lendir pada hidung. Keracunan tembaga secara kronis akan menimbulkan penyakit Wilson yang menyebabkan kerusakan pada otak, penurunan kerja ginjal dan penumpukan kadar tembaga dalam kornea mata (Palar; 1994 : 71).

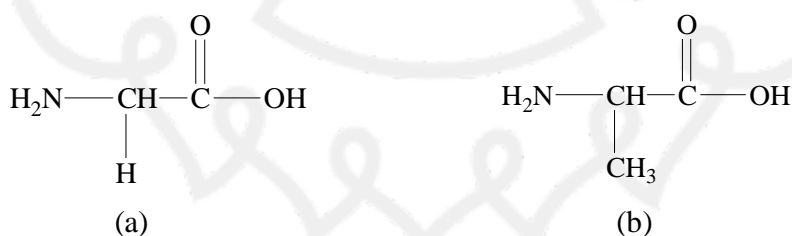
Salah satu cara menangani kasus keracunan logam berat adalah dengan membentuk senyawa kompleks yang mudah larut, sehingga dapat diekskresikan melalui ginjal. Penisilamin merupakan turunan asam amino yang banyak digunakan dalam penyembuhan penyakit Wilson, mengandung atom donor N, S dan O yang dapat membentuk kompleks dengan Cu. Kompleks Cu-penisilamin mudah larut dalam air dan dapat diekskresikan melalui urin, sehingga dapat mengurangi kadar tembaga yang

terakumulasi di hati (Tjay, T.H dan Rahardja, K.; 2002 : 316). Struktur kompleks Cu-penisilamin yang terbentuk ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Cu-penisilamin (Siswandono dan Bambang, S.; 1995 : 101).

Glisin dan alanin yang strukturnya ditunjukkan oleh Gambar 2, termasuk turunan asam amino yang lazim terdapat dalam protein, dapat bersifat asam karena mengandung gugus karboksil (-COOH), dan juga dapat bersifat basa karena mengandung gugus amino (-NH₂) (Lagowski; 1997 : 112). Glisin dan alanin mengandung atom donor N dan O yang mempunyai pasangan elektron bebas dan dapat dikoordinasikan pada tembaga(II), dalam berbagai kemungkinan geometri.



Gambar 2. (a) Struktur Glisin dan (b) Struktur Alanin (Lagowski; 1997 : 112).

Penelitian tentang sintesis kompleks dengan ligan turunan asam amino telah banyak dilakukan, diantaranya Wagner and Baran (2002) melaporkan pembentukan kompleks Bis(L-methioninato)tembaga(II) dengan struktur oktahedral terdistorsi, ikatan terjadi antara Cu dengan dua buah metionin yang dihubungkan dengan suatu jembatan

karboksilat. Kompleks *cis*-[PtCl₂(gly)₂] yang telah disintesis oleh Steinborn, Junicke and Heinemann (1997) menunjukkan struktur oktahedral terdistorsi, ikatan antara Pt dengan glisin terjadi melalui gugus N-H primer pada glisin.

Mengingat pentingnya tembaga bagi tubuh dan kegunaan yang luas dari kompleks tembaga(II) dengan asam amino sederhana, maka penelitian tentang pembentukan kompleksnya terus dikembangkan. Dalam penelitian ini akan disintesis kompleks tembaga(II) dengan glisin dan alanin untuk mengetahui sifat dan karakteristik kompleks yang terbentuk.

B. Perumusan Masalah

1. Identifikasi Masalah

Kompleks tembaga(II) dengan glisin dan alanin dapat disintesis dengan cara pencampuran tanpa pemanasan, pencampuran dengan pemanasan atau merefluk larutan. Pelarut yang digunakan berpengaruh pada pembentukan kompleks karenanya perlu dipilih pelarut yang sesuai dan dapat melarutkan logam dan ligan.

Sebagai ligan, turunan asam amino harus bersifat basa, karenanya diperlukan penambahan suatu zat untuk menciptakan suasana basa. Akan tetapi penambahan basa yang terlalu banyak dapat mengendapkan ion logamnya dan terbentuk Cu(OH)₂.

Kompleks yang terbentuk dapat diketahui dari pergeseran panjang gelombang spektra elektronik logam bebas dibandingkan dengan spektra elektronik kompleks. Penggunaan logam hidrat (CuSO₄·6H₂O) dalam sintesis, memberikan kemungkinan adanya H₂O dalam kompleks. Glisin dan alanin mempunyai atom donor elektron lebih dari satu, keduanya memiliki kemungkinan untuk terkoordinasi pada atom pusat. Pada umumnya tembaga(II) membentuk kompleks dengan bilangan koordinasi 4, 5 atau 6 dan bergeometri *square planar*, *square pyramid* atau oktahedral terdistorsi. Struktur kompleks yang terbentuk dapat diperkirakan dari analisis sistem kristal, pengukuran panjang ikatan dan pengukuran sudut antar atomnya.

2. Batasan Masalah

Kompleks tembaga(II) dengan glisin dan alanin disintesis dengan metode Szabo-Planka (Wagner and Baran; 2002 : 287-290) pada perbandingan mol logam : mol ligan = 1 : 6. Pelarut yang digunakan adalah air, sedangkan pembentuk suasana basa digunakan

NaOH. Analisis unsur C, H, N dan O tidak dilakukan namun dilakukan analisis kadar tembaga dalam kompleks. Ada tidaknya H₂O dalam kompleks diperkirakan dari analisis termal.

Gugus fungsi glisin dan alanin yang terkoordinasi pada tembaga(II) diperkirakan dari pergeseran bilangan gelombang spektra infra merah. Sifat magnetik kompleks diperkirakan dengan pengukuran momen magnet. Kuat lemahnya ligan diperkirakan dari pergeseran panjang gelombang pada transisi elektronik spektra UV-Vis. Tidak dilakukan analisis kristal untuk menentukan panjang ikatan dan sudut antar atom, tapi sistem kristal diperkirakan dengan difraksi sinar X.

3. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara sintesis kompleks tembaga(II) dengan glisin dan alanin?
2. Bagaimana karakteristik kompleks tembaga(II) dengan glisin dan alanin?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui cara sintesis kompleks tembaga(II) dengan glisin dan alanin.
2. Mengetahui karakteristik kompleks tembaga(II) dengan glisin dan alanin.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pembentukan kompleks tembaga(II) dengan turunan asam amino terutama glisin dan alanin, yang dalam bidang kesehatan digunakan untuk menangani kasus keracunan tembaga. Hasil penelitian juga dapat memberikan sumbangan dalam bidang farmasi, tentang interaksi tembaga(II) dengan asam amino sederhana yang biasa digunakan dalam obat luka bernanah, *anti inflammatory* maupun *anti convulsant*.