

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Ikatan dalam logam kompleks yang bisa terjadi dalam kristal dapat berupa konfigurasi linier, tetrahedral, oktahedral, dan anti prisma. Karena bentuk - bentuk tersebut akan mereduksi gaya tolak antar ligan menjadi seminim mungkin (Day,1987).

Banyak Teori yang mencoba untuk menerangkan terjadinya ikatan dalam logam kompleks. Dimulai dari teori koordinasi Warner (1893), setelah ditemukannya elektron pada tahun 1897 yang memungkinkan dikembangkannya teori elektronik valensi, sampai teori orbital elektron.

Salah satu teori yang mencoba untuk menggambarkan terjadinya ikatan dalam logam kompleks adalah teori medan kristal. Teori ini dimulai dari teori ikatan ionik dalam senyawa kompleks yang telah disarankan oleh Langmuir pada tahun 1919 dan teori mekanika kuantum untuk ikatan ionik dikembangkan oleh Bethe sepuluh tahun kemudian. Penerapan teori medan kristal pada logam kompleks peralihan dilakukan pada tahun 1923 oleh Schlapp dan Penney serta Van Vleck, yang menggunakan teori ini untuk menghitung kerentanan

yang menggunakan teori ini untuk menghitung kerentanan magnetik (*magnetik susceptibilities*). Dari tahun 1934 sampai awal tahun '50-an hanya beberapa ahli fisika saja terutama Van Vleck dan murid - muridnya yang menggunakan teori medan kristal khususnya untuk mengkaji rinci rentik dari magnetokimia dan spektra serapan elektron.

Dalam teori medan kristal, senyawa kompleks dipandang sebagai satu molekul tunggal yang terisolasi. Dalam molekul kompleks tersebut, elektron - elektron atom logam pusat, terutama yang berada dalam orbital d yang belum terisi penuh, dipengaruhi oleh medan elektrostatis yang dibangkitkan oleh ligan - ligan disekitarnya.

Perpecahan aras tenaga dari atom pusat setelah kedatangan ligan, dikarenakan adanya perbedaan medan kristal yang berupa medan potensial, antara elektron dalam orbital d. Sehingga medan kristal yang terjadi dapat mempengaruhi tingkat tenaga elektron dari atom pusat.

Suatu atom pusat M, yang dikelilingi oleh 6 muatan yang akan menempatkan dirinya sendiri oleh antaraksi elektrostatis, pada sudut - sudut oktahedran, sehingga dapat ditempatkan secara mudah di sepanjang sumbu - sumbu koordinat kartesian. Kedua orbital d yang cupingnya terletak sepanjang sumbu - sumbu koordinat, yaitu d_{z^2} dan

$d_{x^2-y^2}$, dinamakan orbital e_g , mengarah langsung pada muatan ligan, akan memiliki tenaga yang lebih tinggi dibandingkan dengan ketiga orbital d yang cupingnya terletak diantara sumbu - sumbu koordinat yaitu d_{xy} , d_{xz} dan d_{yz} , dinamakan orbital t_{2g} . Dengan perkataan lain bahwa, elektron yang menduduki e_g akan mengalami tolakan lebih besar dari pada elektron yang menduduki orbital t_{2g} .

Dari segi aras tenaga dapat dikatakan bahwa degenerasi asli orbital d dalam ion atau atom bebas menjadi lenyap atau terpecah menjadi 2 bagian yaitu e_g dan t_{2g} untuk kasus oktahedral.

I.2. Perumusan Masalah

Untuk mengetahui pengaruh medan kristal oktahedral terhadap tingkat tenaga elektron, pada orbital d, perlu ditentukan beda antara tingkat tenaga e_g dan t_{2g} .

I.3. Pembatasan Masalah

Pendekatan yang dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut digunakan teori gangguan dari mekanika kuantum dan diamsusikan bahwa ligan yang mendekati atom pusat adalah sejenis dan berupa titik, dimana jarak antara ligan dan atom pusat adalah sama untuk

setiap sumbu kartesian.

Tingkat tenaga elektron yang dimaksudkan adalah tingkat tenaga elektron pada orbital d dari atom pusat dan bersifat degenerasi yang mempunyai besar energi sama untuk setiap elektronnya, serta untuk keadaan satu elektron yang terdapat pada orbital d .

I.4. Tujuan Dan Manfaat Penulisan

Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk mengetahui besar splitting pada orbital d setelah ada medan kristal oktahedral serta pengaruhnya terhadap tenaga elektron.

Adapun manfaat yang dapat diharapkan dari penulisan skripsi ini adalah untuk lebih memahami tentang teori medan kristal oktahedral dan ikatan yang terjadi antara atom kompleks dan ligan pada senyawa kompleks.

I.5. Sistematika

Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang penulisan skripsi, perumusan dan pembatasan masalah yang timbul, tujuan dan manfaat penulisan, serta sistematikanya pada akhir bab.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini berisi teori yang mendasari penulisan skripsi. Pada awal bab diuraikan mengenai perkembangan teori struktur atom, kemudian diteruskan dengan fungsi gelombang hidrogen yang merupakan dasar untuk mengetahui kelakuan elektron secara kuantum, kemudian dilanjutkan dengan uraian mengenai orbital elektron serta tingkat tenaganya. Baru kemudian diuraikan mengenai ikatan logam kompleks dan medan potensial oktahedral. Dan pada akhir bab diuraikan mengenai efek Jahn - Teller.

BAB III BESAR SPLITING MEDAN KRISTAL OKTAHEDRAL

Pada bab ini akan diuraikan mengenai cara mencari besar splitting medan oktahedral. Pada awal bab, diselesaikan bagian dari medan oktahedral yang tergantung θ , kemudian dilanjutkan dengan menyelesaikan integral θ , dilanjutkan dengan menyederhanakan bagian radialnya, baru kemudian dicari besar gangguan pada orbital d untuk mengetahui besar splitting medan oktahedral.

BAB IV. PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi pembahasan mengenai keadaan orbital d sebelum dan sesudah kedatangan ligan, kemudian uraian mengenai hasil eksperimen dan uraian mengenai kemagnetan dari ligan kompleks menurut teori medan kristal

dan kelemahan atau kekurangan dari teori medan kristal pada akhir bab ini.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penulisan skripsi ini dan saran untuk penulisan selanjutnya.

