

LAPORAN PENELITIAN
DANA SPP/DPP UNAND 1995/1996
KONTRAK No. 157/LP-UA/SPP/DPP/D/-04/1995

PENENTUAN SIFAT-SIFAT SENYAWA KOMPLEK KOBAL (II)

O L E H

Dr. RAHMAYENI, MS
NIP. 191 810 750

FAKULTAS: H I P A



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 1995

PENENTUAN SIFAT-SIFAT SENYAWA KOMPLEK KOBAL (II)
(Rahmayeni, FMIPA, 19 halaman, SPP/DPP 1994/1995)

ABSTRAK

Senyawa koordinasi dari garam kobal(II) dengan ligan fenantrolin dan amoniak telah disintesis secara sederhana dan cukup baik. Senyawa kompleks yang diperoleh mempunyai warna yang bervariasi. Sifat senyawa tersebut diketahui dengan data hasil pengukuran suhu penguraian atau titik leleh, daya hantar listrik dan spektrum ultraviolet-sinar tampak.

I. PENDAHULUAN

Senyawa kompleks yang sering disebut senyawa koordinasi adalah senyawa yang dibentuk oleh atom atau ion pusat dengan mengikat langsung beberapa gugus molekul atau gugus ion. Gugusan molekul atau ion yang terikat pada atom pusat itu disebut gugus pengeliling atau ligan. Logam-logam yang dapat membentuk ikatan koordinasi seperti di atas adalah logam yang mempunyai orbital d belum terisi penuh oleh elektron. 1,2)

Kekhasan senyawa kompleks adalah warna-warnanya yang sangat menarik dan spesifik. Misalkan ion pusat yang sama tetapi mengikat ligan dengan jumlah yang berbeda akan menghasilkan senyawa dengan warna yang berbeda pula. Terbentuknya warna-warna yang khas tersebut karena pada molekul senyawa kompleks dapat terjadi eksitasi elektron antar tingkat energi molekulnya. Adanya sejumlah energi yang diserap atau dipancarkan pada peristiwa itu, di mana energi tersebut mempunyai panjang gelombang (λ) tertentu. Setiap warna mempunyai rentangan panjang gelombang tertentu. 1)

Salah satu unsur logam transisi yang dapat membentuk beberapa senyawa kompleks adalah unsur kobalt (Co). Unsur ini pada umumnya mempunyai tingkat oksidasi dua atau tiga (Co^{2+} dan Co^{3+}). Kedua jenis ion kobalt ini masing-masing dapat membentuk senyawa kompleks dengan ligan-ligan tertentu. 2)

Dalam penelitian ini dipilih kobalt(II) dan bukan kobalt(III) karena ada beberapa faktor yang sangat menarik

dapat dipelajari dari ion Co^{2+} . Ion kobal(II) mempunyai konfigurasi elektron $[\text{Ar}]d^7$ sehingga terdapat tujuh elektron pada orbital d-nya. Elektron-elektron tersebut tersusun menurut aturan Hund sehingga terdapat 4 buah elektron berpasangan dan 3 buah elektron tidak berpasangan. Adanya orbital atom d ion kobal(II) yang belum penuh terisi elektron ini, dapat menyebabkan ion kobal(II) masih mampu menerima pasangan elektron dari ligan. Bila hal ini terjadi maka akan terbentuk suatu senyawa kompleks.

Dalam penelitian ini akan dicobakan mensintesis senyawa kompleks kobal(II) dengan beberapa ligan. Di sini digunakan ligan penantrolin dan amoniak. Terhadap hasil sintesis senyawa kompleks kobal(II) ini ditentukan beberapa sifatnya. Sifat-sifat yang akan ditentukan meliputi antara lain spektrum elektronik, temperatur leleh dan daya hantar listrik.

Hasil penelitian memperlihatkan dengan memvariasikan ligan dan anion dari senyawa kobal(II) akan didapatkan senyawa kompleks dengan berbagai warna. Sifat senyawa kompleks yang disintesis dapat ditentukan dengan melakukan karakterisasi di atas.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Sintesis

Reaksi antara senyawa ion kobal(II) dengan ligan-ligan (fenantrolin dan amoniak) menghasilkan senyawa senyawa kompleks berwarna. Dengan menggunakan anion nitrat dan klorida dari senyawa kobal(II) dan ligan-ligan di atas, dapat membentuk senyawa kompleks yang berbeda-beda warnanya. Perbedaan anion yang dipakai akan memberikan pengaruh terhadap energi kisi senyawa kompleks yang terbentuk. Atom donor tiap molekul ligan juga akan berpengaruh terhadap kompleks yang terbentuk.

Senyawa-senyawa kompleks yang telah berhasil dibuat dari ion kobal(II) dan ligan-ligan fenantrolin dan amoniak disajikan dalam tabel 4.1. berikut ini.

Tabel 4.1. Warna senyawa hasil reaksi antara kobal(II) dengan ligan fenantrolin dan amoniak

Seny. logam Ligan	$\text{Co}(\text{NO}_3)_2$	CoCl_2
Fenantrolin	$[\text{Co}(\text{Phen})_3](\text{NO}_3)_2$ M E R A H	$[\text{Co}(\text{Phen})_2]\text{Cl}_2$ K U D I N G
Amoniak NH_3	$[\text{Co}(\text{NH}_3)_5](\text{NO}_3)_2$ H I J A U	$[\text{Co}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$ U N G U

Senyawa kompleks yang terbentuk seperti di dalam tabel 4.1. di atas menunjukkan bahwa perbedaan anion pada senyawa ion

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Reaksi antara ion Co^{2+} dengan ligan fenantrolin dan amoniak menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna.
2. Perbedaan anion dari senyawa kobal(II) akan memberikan warna yang berbeda walaupun digunakan ligan yang sama.
3. Senyawa kompleks yang telah disintesis ternyata cukup murni dan dapat diketahui muatan serta sebagian sifat dari senyawa kompleks tersebut.

Hasil penelitian ini kelihatan dapat digunakan untuk mengembangkan pendidikan ilmu dasar, khususnya untuk Kimia Anorganik dengan memperkenalkannya kepada mahasiswa melalui praktikum di laboratorium. Untuk kelanjutan penelitian ini dapat dipakai ligan dan logam transisi lain.