

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI SENYAWA KOMPLEKS NIKEL(II)
DENGAN LIGAN 2,2'-BIPIRIDINA DAN ANION
TRIFLUOROASETAT**

Oleh:

Shinta Setya Wilujeng
NIM 14307141054

Pembimbing: Prof. K. H. Sugiyarto, M.Sc., Ph.D

ABSTRAK

Penelitian senyawa kompleks Ni(II) dengan ligan 2,2'-bipiridina dan anion trifluoroasetat bertujuan untuk mengetahui metode sintesis, formula, sifat magnetik, konduktivitas, spektrum UV-Vis, spektrum FTIR, AAS, difraktogram XRD, SEM-EDX, dan TGA-DTA.

Senyawa kompleks ini disintesis dengan mencampurkan Ni(NO₃)₂·6H₂O dalam pelarut akuades dan ligan 2,2'-bipiridina dalam pelarut etanol dengan perbandingan mol logam dan mol ligan adalah 1 : 3, campuran diaduk hingga homogen. Hasil pencampuran kedua larutan, ditambahkan anion trifluoroasetat berlebih yang dilarutkan dalam akuades.

Hasil pengukuran AAS menunjukkan kadar nikel sebesar 6,77%. Pengukuran konduktivitasnya menunjukkan perbandingan muatan kation dan anion adalah 2 : 1. Hasil TGA-DTA menunjukkan adanya tiga proses dekomposisi, yaitu dekomposisi air (H₂O) pada suhu 50-110 °C, dekomposisi trifluoroasetat pada suhu 150-270 °C dan dekomposisi 2,2'-bipiridina pada suhu 270-450 °C. Jadi, kemungkinan formula senyawa kompleks yang terbentuk adalah [Ni(bipy)₃](CF₃COO)₂·5,5H₂O. Perhitungan momen magnetik menunjukkan kompleks bersifat paramagnetik dengan nilai μ_{eff} 3,13 – 3,17 BM. Pengukuran spektrum UV-Vis menunjukkan adanya dua pita serapan pada panjang gelombang 704 nm (14.204 cm⁻¹) yang merupakan transisi elektronik ³A_{2g} (F) → ³T_{2g} (F) dan pada panjang gelombang 536 nm (18.657 cm⁻¹) yang merupakan transisi elektronik ³A_{2g} (F) → ³T_{1g} (F). Spektrum inframerah menunjukkan serapan khas 2,2'-bipiridina dan anion trifluoroasetat. Hasil analisis difraktogram XRD menyarankan bahwa kompleks [Ni(bipy)₃](CF₃COO)₂·5,5H₂O mempunyai sistem kristal monoklinik dengan *space group* C2/c dengan parameter $a = 14,027978 \text{ \AA}$; $b = 24,216204 \text{ \AA}$; $c = 25,206568 \text{ \AA}$; $\beta = 103,204788^\circ$; $V = 8336,379883$; $R_p = 3,95$; dan $R_{wp} = 5,24$.

Kata Kunci : Sintesis, senyawa kompleks nikel(II), UV-Vis, XRD, TGA-DTA

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NICKEL(II) COMPLEXES WITH 2,2'-BIPYRIDINE LIGAND AND TRIFLUOROACETATE

By:

Shinta Setya Wilujeng
NIM 14307141054

Pembimbing: Prof. K. H. Sugiyarto, M.Sc., Ph.D

ABSTRACT

The research of nickel(II) with 2,2'-bipyridine ligand and trifluoroacetate anion was purposed to know the method synthesis, formula, and characterization of the complexes.

The characterization include magnetic properties, conductivity, UV-Vis spectrum, FTIR spectrum, AAS, diffractogram XRD, SEM-EDX, and TGA-DTA. This complexes has been synthesized by mixing Ni(NO₃)₂.6H₂O in aquadest solvent and 2,2'-bipyridine ligand in ethanol solvent in 1 : 3 mole of ratio, the mixture was stirred until homogeneous. The result of solution was added by exceed trifluoroacetate anion in aquadest.

The resulted complex was measured with AAS and the Ni(II) was 6,67%. The measurement of conductivity showed the charge ratio of cation and anion was 2:1. The result of TGA-DTA analysis showed 3 step of decomposition, the first decomposition of water (H₂O) in 50-110 °C, second step decomposition of trifluoroacetate in 150-270 °C and the last decomposition of 2,2'-bipyridine in 270-450°C. Thus, the possibility of complex compounds formed is [Ni(bipy)₃](CF₃COO)₂.5,5H₂O. The calculation of magnetic moment showed that this complex was paramagnetic with value of μ_{eff} 3,13 – 3,17 BM. The UV-Vis spectrum showed two absorbtion band concentrated at wave number of 704 nm (14.204 cm⁻¹) correspond to the transition ³A_{2g} (F) → ³T_{2g} (F) and at wave number 536 nm (18.657 cm⁻¹) correspond to the transition ³A_{2g} (F) → ³T_{1g} (F). Infrared spectrum showed absorbtion band of 2,2'-bipyridine ligand and trifluoroacetate anion. The result of XRD Diffractogram analysis suggested that complexes of [Ni(bipy)₃](CF₃COO)₂.5,5H₂O has monoclinic crystal with space group was C2/c and value of $a = 14,027978 \text{ \AA}$; $b = 24,216204 \text{ \AA}$; $c = 25,206568 \text{ \AA}$; $\beta = 103,204788^\circ$; $V = 8336,379883$; $R_p = 3,95$; and $R_{wp} = 5,24$.

Keyword : Synthesis, complexes of Ni(II), UV-Vis, XRD, TGA-DTA.