

# DEVELOPING ADVANCED MATERIAL OF SPIN-CROSSOVER (SCO) IN COBALT(II) AND CHROMIUM(II) COMPLEXES OF 2,6-BIS(PYRAZOL-3-YL)PYRIDINE (BPP) AND/OR BIPYRIDINE (BIPY)

Oleh: Prof. Drs. K.H. Sugijarto, M.Sc.,Ph.D., Isti Yunita, S.Si., M.Sc.,Ph.D, Prof. Dr. Endang Widjajanti L.F.X., M.S., Tuti Maryuni, Nofianti Vivi Astuti

## ABSTRAK

Penelitian senyawa kompleks Co(II) dengan ligan 2,2'-bipiridin dan anion trifluoroasetat bertujuan untuk mengetahui formula, karakteristik, serta aktivitas antibakteri senyawa kompleks yang terbentuk. Senyawa kompleks ini disintesis dengan mencampurkan  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  dalam pelarut air ditambahkan dengan ligan 2,2'-bipiridin dalam pelarut etanol dengan perbandingan mol 1 : 3 serta ditambahkan anion  $\text{CF}_3\text{COO}^-$  secara berlebih. Karakterisasi senyawa kompleks meliputi konduktivitas, kadar Co(II), dekomposisi senyawa kompleks, momen magnet, spektrum elektronik, serapan gugus fungsi, difraktogram XRD, morfologi permukaan senyawa kompleks, serta aktivitas antibakteri. Hasil pengukuran konduktivitas molar menunjukkan bahwa senyawa kompleks memiliki perbandingan muatan kation : anion yaitu 2 : 1. Pengukuran AAS menunjukkan kadar Co(II) sebesar 6,9999%. Kurva TG-DTA menunjukkan dekomposisi  $\text{H}_2\text{O}$  sebanyak 5,5 molekul, sehingga formula senyawa kompleks yang dihasilkan adalah  $[\text{Co}(\text{bipy})_3](\text{CF}_3\text{COO})_2 \cdot 5,5\text{H}_2\text{O}$ . Perhitungan momen magnetik menunjukkan bahwa senyawa kompleks bersifat paramagnetik dan bergeometri oktahedral dengan  $\mu_{\text{eff}}$  4,19 – 5,36 BM. Spektrum elektronik senyawa kompleks  $[\text{Co}(\text{bipy})_3](\text{CF}_3\text{COO})_2 \cdot 5,5\text{H}_2\text{O}$  menunjukkan 3 puncak bilangan gelombang yaitu  $16029,67 \text{ cm}^{-1}$  ( $\nu_1$ ),  $18572,50 \text{ cm}^{-1}$  ( $\nu_2$ ), dan  $20524,03 \text{ cm}^{-1}$  ( $\nu_3$ ) yang diasosiasikan dengan transisi elektronik  ${}^4T_{1g}(F) \rightarrow {}^4T_{2g}(F)$ ,  ${}^4T_{1g}(F) \rightarrow {}^4A_{2g}(F)$ , dan  ${}^4T_{1g}(F) \rightarrow {}^4T_{1g}(P)$ . Spektrum inframerah senyawa kompleks memiliki serapan yang khas beberapa gugus fungsi dari ligan *bipy* dan anion trifluoroasetat. Hasil refinement XRD dengan metode *Le Bail* menunjukkan bahwa senyawa kompleks memiliki sistem kristal monoklinik, *space group* C2/c, dengan nilai  $a = 28,5411 \text{ \AA}$ ,  $b = 13,9234 \text{ \AA}$ ,  $c = 22,2933 \text{ \AA}$ ,  $\alpha = 90^\circ$ ,  $\beta = 86,8185^\circ$ ,  $\gamma = 90^\circ$ ,  $V = 8845,4824 \text{ \AA}^3$ , dan  $R\text{-}F_{\text{bragg}} = 0,04$ . Uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa kompleks  $[\text{Co}(\text{bipy})_3](\text{CF}_3\text{COO})_2 \cdot 5,5\text{H}_2\text{O}$  memiliki daya hambat yang lemah terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *E. coli* dengan zona hambat maksimum pada konsentrasi senyawa kompleks 1000  $\mu\text{g}/\text{mL}$  dan waktu optimum pada jam ke-6.

Kata Kunci: Cobalt, bipy, powder XRD, anti bakteri