

POTENSI TANAH BEKAS GALIAN BATUBARA SEBAGAI SUMBER BESI DALAM SINTESIS SENYAWA KOMPLEKS BESI DENGAN LIGAN BIDENTAT NITROGEN UNTUK MATERIAL MAGNETIK

Ayu Fahimah Diniyah Wathi
16/403601/PPA/05118

INTISARI

Telah dilakukan penelitian sintesis senyawa kompleks besi dengan ligan bidentat nitrogen menggunakan sumber besi dari tanah bekas galian batubara. Ligan yang digunakan dalam sintesis senyawa kompleks adalah 2,2-bipiridina dan 1,10-fenantrolina. Tanah bekas galian batubara memiliki kandungan Fe sebesar 29% dan telah diekstraksi menggunakan HNO_3 65% 60 °C sehingga didapatkan filtrat dengan konsentrasi Fe sebesar 657,285 ppm. Sintesis senyawa kompleks dilakukan dengan perbandingan Fe:ligan bidentat nitrogen=1:3 dengan pelarut metanol dan etanol. Senyawa kompleks dengan sumber besi $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ juga dilakukan sebagai pembandingan. Senyawa kompleks **1**, **1'**, **2**, dan **2'** disintesis menggunakan ligan 2,2-bipiridina sedangkan senyawa kompleks **3**, **3'**, **4**, dan **4'** disintesis menggunakan ligan 1,10-fenantrolina. Metode yang digunakan dalam sintesis senyawa kompleks adalah penguapan lambat pelarut. Karakterisasi senyawa kompleks dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis, FTIR, AAS, dan MSB.

Senyawa kompleks **1-4'** dihasilkan dalam bentuk serbuk berwarna merah. Pembentukan senyawa kompleks **1-4'** dikonfirmasi oleh adanya ikatan Fe-N pada kisaran bilangan gelombang 331-362 cm^{-1} . Senyawa kompleks **1'** dan **2'** adalah $[\text{Fe}(\text{bipiridina})_3](\text{NO}_3)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ sedangkan senyawa kompleks **3'** dan **4'** adalah berupa $[\text{Fe}(\text{fenantrolina})_3](\text{NO}_3)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$. Senyawa kompleks **1** dan **2** adalah $[\text{Fe}(\text{bipiridina})_3](\text{NO}_3)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ dan ion kompleks $[\text{Fe}(\text{bipiridina})_3]^{2+}$ sedangkan senyawa kompleks **3** dan **4** berupa senyawa kompleks $[\text{Fe}(\text{fenantrolina})_3](\text{NO}_3)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ dan ion kompleks $[\text{Fe}(\text{fenantrolina})_3]^{2+}$. Senyawa kompleks yang disintesis menggunakan pelarut etanol memiliki rumus dengan hidrat yang terikat lebih banyak dibandingkan dengan senyawa kompleks yang disintesis dengan pelarut metanol. Senyawa kompleks **1-4'** bersifat paramagnetik dengan kisaran harga momen magnet 1,30-2,96 BM sehingga berpotensi sebagai material magnetik.

Kata kunci: kompleks, besi, bipiridina, fenantrolina, paramagnetik

POTENTIAL OF FORMER COAL LAND AS SOURCE OF IRON IN SYNTHESIS OF IRON COMPLEX WITH BIDENTATE NITROGEN LIGAND FOR MAGNETIC MATERIAL

Ayu Fahimah Diniyah Wathi
16/403601/PPA/05118

ABSTRACT

Synthesis of iron complex with bidentate nitrogen ligand has been carried out using iron from former coal mined land. Ligands that were used in the synthesis of complex compounds are 2,2-bipyridine and 1,10-phenantroline. Soil excavation coal has Fe of 29% and has been extracted using HNO₃ 65%, 60 °C then obtained filtrate with Fe concentration of 657.285 ppm. The synthesis of complex compounds was carried out with the ratio of Fe:bidentate nitrogen ligand = 1: 3 with methanol and ethanol as solvents. Complexes with iron source Fe(NO₃)₃·9H₂O were also synthesized as comparison. Complexes **1**, **1'**, **2** and **2'** are synthesized using 2,2-bipyridine ligand while complexes **3**, **3'**, **4**, and **4'** are synthesized using 1,10-phenantroline ligand. The method used in the synthesis of complex compounds is solvent slow evaporation. The characterization of complex compounds were performed using UV-Vis, FTIR, AAS spectrophotometer, and MSB.

The complexes **1-4'** are produced in the form of red powder. The formation of complexes **1-4'** was confirmed by the presence of Fe-N bonds in the range of wavenumbers 331-362 cm⁻¹. Complexes **1'** and **2'** were [Fe(bipyridine)₃](NO₃)₃·xH₂O while the complexes **3'** and **4'** were [Fe(phenantroline)₃](NO₃)₃·xH₂O. Complexes **1** and **2** are [Fe(bipyridine)₃](NO₃)₃·xH₂O and complex ion [Fe(bipyridine)₃]²⁺ whereas complexes **3** and **4** are [Fe(phenantroline)₃](NO₃)₃·xH₂O and complex ion [Fe(phenantroline)₃]²⁺. The complex compounds synthesized using an ethanol solvent have a formula with more bonded hydrates than the complex compounds synthesized with methanol solvent. Compound complexes **1-4'** are paramagnetic with the magnetic moment value at range of 1.30-2.96 BM so that it is potential as magnetic material.

Keywords: complex, iron, bipyridine, phenantroline, paramagnetic