

## **SINTESIS Mg/Al-NO<sub>3</sub> HIDROTALSIT DENGAN METODE KOPRESIPITASI DAN HIDROTHERMAL MENGGUNAKAN MICROWAVE SERTA APLIKASINYA SEBAGAI ADSORBEN ANION TUNGSTEN**

**Rasidah**  
**13/350616/PPA/04104**

### **INTISARI**

Sintesis dan penggunaan Mg/Al-NO<sub>3</sub> hidrotalsit sebagai adsorben potensial anion tungsten telah dilakukan untuk larutan murni dan larutan hasil *leaching* keramik prosesor komputer. Kajian *leaching* dilakukan dengan menggunakan campuran larutan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30% dan HNO<sub>3</sub> pekat pada rasio volume 3:1. Mg/Al-NO<sub>3</sub> hidrotalsit disintesis melalui kopresipitasi larutan Mg<sup>2+</sup>/Al<sup>3+</sup> dengan rasio mol sebesar 2:1 pada pH= 10 dan dilanjutkan dengan perlakuan hidrotermal menggunakan *microwave* 300 Watt pada berbagai variasi waktu. Parameter adsorpsi yang diamati meliputi pengaruh pH, waktu kontak, konsentrasi, adsorpsi kompetitif dengan adanya ion pengganggu Ni<sup>2+</sup> dan MoO<sub>4</sub><sup>2-</sup> dan mekanisme yang berperan dalam proses adsorpsi anion WO<sub>4</sub><sup>2-</sup>.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Mg/Al-NO<sub>3</sub> hidrotalsit hasil kopresipitasi memberikan kristalinitas yang paling bagus pada waktu hidrotermal selama 30 menit dengan parameter unit sel *a* dan *c* yakni 3,06 dan 26,93 Å serta ukuran kristal sebesar 46,90 Å (D<sub>003</sub>) dan 60,48 Å (D<sub>110</sub>). Adsorpsi anion tungsten optimum pada pH=7,0 sebagai anion WO<sub>4</sub><sup>2-</sup> dengan waktu tercapainya kesetimbangan berkisar 300 menit. Kajian kinetika adsorpsi menunjukkan bahwa adsorpsi anion WO<sub>4</sub><sup>2-</sup> dalam larutan murni merupakan reaksi *pseudo* orde dua (Ho) dengan harga q<sub>e</sub> sebesar 145,39 mg/g. Adsorpsi anion WO<sub>4</sub><sup>2-</sup> dengan adanya kation Ni<sup>2+</sup> mampu meningkatkan kapasitas adsorpsi anion WO<sub>4</sub><sup>2-</sup> menjadi 150,39 mg/g. Sebaliknya, dengan adanya anion MoO<sub>4</sub><sup>2-</sup> menyebabkan kapasitas adsorpsi anion WO<sub>4</sub><sup>2-</sup> menurun hingga 132,23 mg/g. Penerapan kondisi optimum adsorpsi anion WO<sub>4</sub><sup>2-</sup> pada larutan hasil *leaching* keramik prosesor komputer dengan konsentrasi awal ion WO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Ni<sup>2+</sup> dan MoO<sub>4</sub><sup>2-</sup> sebesar 0,2392; 0,0130 dan 0,0018 mmol/L memberikan rasio pemisahan W:Mo dan W:Ni berturut-turut 47:1 dan ~100:1.

Baik dalam larutan anion tunggal maupun campuran, adsorpsi awal anion WO<sub>4</sub><sup>2-</sup> didominasi oleh mekanisme difusi film. Hasil karakterisasi menggunakan XRD dan IR menunjukkan bahwa adsorpsi berlangsung secara *innersphere* melalui pertukaran anion di daerah antarlapis.

Kata kunci: Mg/Al-NO<sub>3</sub> hidrotalsit, adsorpsi, tungsten, *innersphere*, prosesor komputer

## **SYNTHESIS OF Mg/Al-NO<sub>3</sub> HYDROTALCYTE USING COPRECIPITATION METHOD AND MICROWAVE-ASSISTED HYDROTHERMAL AND ITS APPLICATION AS ADSORBENT OF TUNGSTEN ANION**

**Rasidah**  
**13/350616/PPA/04104**

### **ABSTRACT**

Synthesis and application of Mg/Al-NO<sub>3</sub> hydrotalcite as a potential adsorbent have been carried out for both tungsten anion in pure solution and leaching solution of ceramic of computer processor. Leaching studies were performed by using a mixture solution of 30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> and concentrated HNO<sub>3</sub> at a volume ratio of 3:1. The Mg/Al-NO<sub>3</sub> hydrotalcite was synthesized by coprecipitation of a mixed solution of Mg<sup>2+</sup>/Al<sup>3+</sup> with a mole ratio of 2: 1 at pH = 10 and followed by hydrothermal treatment using a 300 Watt microwave radiation at various times. Adsorption parameters studied included effect of pH, contact time, concentration, the competitive adsorption in the presence of Ni<sup>2+</sup> and MoO<sub>4</sub><sup>2-</sup> ions and also WO<sub>4</sub><sup>2-</sup> anion adsorption mechanism.

The results showed that the best crystallinity of Mg/Al-NO<sub>3</sub> hydrotalcite was obtained at hydrothermal time 30 minutes with unit cell parameters *a* and *c* were 3.06 and 26.93 Å and crystallite size were 46.90 Å (D<sub>003</sub>) and 60.48 Å (D<sub>110</sub>). The optimum adsorption condition of tungsten anion at pH = 7.0 as WO<sub>4</sub><sup>2-</sup> anion with equilibrium was reached at 300 min. The adsorption of anions WO<sub>4</sub><sup>2-</sup> in pure solution was pseudo second order reaction (Ho) and with q<sub>e</sub> 145.39 mg/g. Adsorption of WO<sub>4</sub><sup>2-</sup> anion in the presence of Ni<sup>2+</sup> cations increased the adsorption capacity of WO<sub>4</sub><sup>2-</sup> anion to 150.39 mg/g. On the other hand, the presence of MoO<sub>4</sub><sup>2-</sup> decreased to 132.23 mg/g. Furthermore, the application of optimum conditions to WO<sub>4</sub><sup>2-</sup> anion adsorption in leaching solution of ceramic of computer processor with initial concentration of WO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Ni<sup>2+</sup> and MoO<sub>4</sub><sup>2-</sup> ions 0.2392; 0.0130 and 0.0018 mmol/ L provided separation ratio of W: Mo and W: Ni to 47: 1 and ~ 100: 1.

Either in single or mixed anion solution, the initial adsorption of WO<sub>4</sub><sup>2-</sup> anion was dominated by diffusion film mechanism. Characterizations results using XRD and IR showed that the adsorption process of WO<sub>4</sub><sup>2-</sup> anion was innersphere through anion exchange in the interlayer.

**Keywords:** Mg/Al-NO<sub>3</sub> hydrotalcite, adsorption, tungsten, innersphere, computer processor