

## **KAJIAN ADSORPSI ION LOGAM Ni(II) MENGGUNAKAN SILIKA GEL BERBAHAN DASAR ABU DASAR BATUBARA DARI PT. MADUBARU**

Oktin Dyah Sekar Wangi

19/439184/PA/19007

### **INTISARI**

Kajian mengenai adsorpsi ion logam Ni(II) menggunakan silika gel berbahan dasar abu dasar batubara dari PT. Madubaru telah dilakukan. Tujuan dari penelitian ini mempelajari sintesis serta karakterisasi silika gel berbahan dasar abu dasar batubara-pasir silika (ADPS) sebagai adsorben ion logam Ni(II) serta mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi. Penelitian ini juga bertujuan untuk mempelajari kinetika adsorpsi dan isoterm adsorpsi serta melakukan uji desorpsi adsorben silika gel berbahan dasar ADPS yang telah digunakan dalam proses adsorpsi.

Material ADPS diaktivasi menggunakan HCl 6 M dengan metode refluks selama 4 jam hingga diperoleh abu dasar batubara-pasir silika teraktivasi (ADPSA). Material ADPSA ditambah dengan NaOH 3 M untuk menghasilkan larutan natrium silikat. Larutan natrium silikat ditetesi dengan HCl 1 M hingga terbentuk silika gel. Silika gel dikarakterisasi menggunakan spektrometer inframerah (FT-IR), difraktometer sinar-X (XRD), dan fluoresensi sinar-X (XRF). Silika gel kemudian digunakan untuk adsorpsi Ni(II) dengan parameter adsorpsi yang dikaji meliputi pH larutan, massa adsorben, waktu kontak, dan konsentrasi awal adsorbat, serta dilakukan kajian kinetika adsorpsi, isoterm adsorpsi, dan desorpsi. Kandungan Ni(II) dalam sampel dianalisis menggunakan AAS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimum dari adsorpsi ion logam Ni(II) oleh silika gel terjadi pada larutan Ni(II) dengan konsentrasi  $75 \text{ mg L}^{-1}$  pada pH 6 dengan massa adsorben 70 mg dan waktu kontak 60 menit. Kinetika adsorpsi ion logam Ni(II) oleh silika gel mengikuti model kinetika orde kedua semu dengan nilai konstanta laju adsorpsi sebesar  $9,37 \times 10^{-2} \text{ g mg}^{-1} \text{ menit}$ . Model isoterm adsorpsi ion logam Ni(II) oleh silika gel mengikuti model isoterm Langmuir dengan konstanta Langmuir sebesar  $7,6340 \text{ L/mg}^{-1}$ . Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka silika gel dapat digunakan sebagai adsorben ion logam Ni(II).

Kata kunci: abu dasar batubara, ion logam Ni(II), silika gel

***STUDY OF Ni(II) METAL IONS ADSORPTION USING SILICA GEL  
BASED ON COAL BOTTOM ASH FROM PT. MADUBARU***

Oktin Dyah Sekar Wangi

19/439184/PA/19007

**ABSTRACT**

The research of Ni(II) metal ions adsorption using silica gel based on coal bottom ash from PT. Madubaru has been carried out. The purpose of the research were to study the synthesis and characterization of silica gel based on coal bottom ash-silica sand (ADPS) as an adsorbent for Ni(II) metal ions, also to study the factors that affect the adsorption. This research also aims to study the adsorption kinetics and adsorption isotherm of Ni(II) metal ions by adsorbents and to test the desorption of Ni metal ions from adsorbents which have been used.

The material of ADPS was activated using 6 M HCl under reflux method for 4 hours until activated coal bottom ash-silica sand (ADPSA) obtained. The material of ADPSA was added with 3 M NaOH to produce sodium silicate solution. The sodium silicate solution then dripped with 1 M HCl to form silica gel. The adsorbent was characterized using an Infrared Spectrometer (FT-IR), X-Ray Diffractometer (XRD), and X-Ray Fluorescence (XRF). The adsorption parameters studied included the pH of the solution, contact time, adsorbent mass, and the initial concentration of the adsorbate, as well as adsorption kinetics, adsorption isotherms, and desorption studies. The concentration of Ni(II) in the samples was analyzed using AAS.

The result of the research showed that the optimum conditions of Ni(II) metal ions adsorption by silica gel occurred in 75 mg L<sup>-1</sup> Ni(II) metal ions at pH 6 with adsorbent mass of 70 mg and contact time of 60 minutes. The adsorption kinetics of Ni(II) metal ions by silica gel followed a pseudo-second-order with an adsorption rate constant of  $9.37 \times 10^{-2}$  g mg<sup>-1</sup> minute<sup>-1</sup>. The isotherm adsorption of Ni(II) metal ions by silica gel follows the Langmuir isotherm model with the Langmuir constant of 7.6340 L mg<sup>-1</sup>. Based on the results obtained, silica gel can be used as an adsorbent for Ni(II) metal ions.

Keywords: coal bottom ash, Ni(II) metal ions, silica gel