

## **SINTESIS SENYAWA C-4-NITROFENILKALIKS[4]RESORSINARENA SERTA UJI AKTIVITASNYA SEBAGAI ADSORBEN LOGAM BERAT NIKEL**

Geriandesit Al Rasyid

16/398565/PA/17526

### **INTISARI**

Sintesis senyawa turunan kaliksarena telah berhasil dilakukan dan diaplikasikan sebagai adsorben untuk mengadsorpsi ion Ni(II). Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sintesis senyawa turunan kaliksarena dan kemampuannya untuk mengadsorpsi ion Ni(II). Penelitian ini diawali dengan sintesis senyawa C-4-nitrofenilkaliks[4]resorsinarena (CNFKR) dengan mereaksikan resorsinol dan 4-nitrobenzaldehid serta penambahan katalis asam klorida pekat menggunakan metode refluks. Hasil sintesis dikarakterisasi dengan spektrometer FTIR,  $^1\text{H-NMR}$ ,  $^{13}\text{C-NMR}$ , dan elemental analisis. Kajian adsorpsi dilakukan dengan menginteraksikan adsorben dan larutan logam Ni(II) pada variasi pH, waktu kontak, dan konsentrasi larutan awal yang digunakan untuk mempelajari kinetika dan jenis isoterm adsorpsi dari proses adsorpsi logam Ni(II) oleh CNFKR sebagai adsorben. Nilai pH, waktu kontak, dan konsentrasi awal optimum yang diperoleh pada proses adsorpsi digunakan untuk mengkaji proses desorpsi pada adsorben dengan larutan pendesorpsi  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{EDTA}$ ,  $\text{KNO}_3$ , dan akuabides. Analisis pada kajian adsorpsi ini dilakukan dengan menggunakan alat *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS).

Hasil yang diperoleh pada sintesis senyawa turunan kaliksarena adalah serbuk kuning dengan titik dekomposisi pada suhu 331-334 °C dan rendemen sebesar 52,19%. Hasil dari kajian adsorpsi diperoleh bahwa keadaan optimum adsorpsi dicapai ketika larutan memiliki pH 6, dan konsentrasi ion logam Ni(II) sebesar 240 ppm dengan waktu kontak selama 90 menit. Proses adsorpsi mengikuti kinetika orde kedua semu dan model isoterm Langmuir dengan kapasitas adsorpsi maksimum sebesar 51,02 mg g<sup>-1</sup>. Pada uji desorpsi diperoleh bahwa larutan  $\text{HNO}_3$  paling efektif untuk mendesorpsi ion Ni(II) dari permukaan CNFKR dengan persentase sebesar 92,36%.

Kata kunci: Adsorpsi, desorpsi, ion Ni(II), kaliksarena

***SYNTHESIS OF C-4-NITROPHENYLCALIX[4]RESORCINARENE AND  
THE DETERMINATION OF ITS ACTIVITY AS NICKEL HEAVY METAL  
ADSORBENT***

Gerlandesit Al Rasyid  
16/398565/PA/17526

**ABSTRACT**

The synthesis of calixarene derivatives has been successfully carried out and applied as an adsorbent to adsorb Ni(II) ions. This research was aimed to study the synthesis of calixarene derivatives and their ability to adsorb Ni(II) ions. The research was initiated by synthesizing C-4-nitrophenylcalix[4]resorcinarene (CNFKR) by reacting resorcinol and 4-nitrobenzaldehyde with hydrochloric acid catalyst using the reflux method for 24 hours. The product of the synthesise was then characterized using FTIR, <sup>1</sup>H-NMR, <sup>13</sup>C-NMR spectrometers, and elemental analyzer. The adsorption study was carried out by interacting the adsorbent and Ni(II) metal solution at various pH, contact time, and concentration of the initial solution which then would be used to study the kinetics and type of adsorption isotherm of the Ni(II) metal adsorption process by CNFKR as the adsorbent. The optimum values of pH, agitation time, and concentration in the adsorption process were used to study the desorption process on the adsorbent with desorption solutions of HNO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>EDTA, KNO<sub>3</sub>, and double-distilled water. The analysis in this adsorption study was carried out using an Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS).

The result obtained in the synthesis of calixarene derivatives was a yellow powder of CNFKR compound with decomposition point at 331-334 °C in 52.19% yields. The results of adsorption study showed that the optimum condition of adsorption was achieved when the pH of solution was 6, and the concentration of Ni(II) metal ions was 240 ppm with a contact time of 90 minutes. The adsorption process followed the pseudo-second-order kinetics and Langmuir isotherm model with a maximum adsorption capacity of 51.02 mg g<sup>-1</sup>. The HNO<sub>3</sub> solution was the most effective solution for desorbing Ni(II) ions from the CNFKR surface with a percentage of 92.36%.

**Keywords:** Adsorption, calixarene, desorption, Ni(II) ion