

SINTESIS DAN UJI AKTIVITAS SENYAWA C-FENILKALIKS[4]-PIROGALOLARENA SEBAGAI ADSORBEN ION KROMIUM(III) PADA SISTEM BATCH

Suci Nurani Setyamurni
14/369007/PA/16337

INTISARI

Pada penelitian ini telah dilakukan sintesis senyawa C-fenilkaliks[4]-pirogalolarena dan uji aktivitasnya sebagai adsorben ion kromium(III) pada sistem *batch*. Penelitian ini diawali dengan melakukan sintesis senyawa C-fenilkaliks[4]-pirogalolarena melalui reaksi siklocondensasi antara pirogalol dan benzaldehida dengan katalis HCl pekat menggunakan metode refluks selama 24 jam dalam pelarut etanol absolut. Senyawa hasil sintesis dikarakterisasi dengan spektrometer FTIR, ¹H-NMR, ¹³C-NMR dan LC-MS. Uji aktivitas C-fenilkaliks[4]-pirogalolarena sebagai adsorben ion kromium(III) dilakukan dalam sistem *batch* menggunakan variasi *pH*, waktu kontak, dan konsentrasi ion logam. Penentuan kinetika adsorpsi dilakukan menggunakan tiga pendekatan model kinetika, yaitu Lagergren (Orde satu), Ho & McKay (Orde dua semu), dan Santosa. Penentuan isoterm adsorpsi dilakukan dengan menggunakan dua pendekatan model isoterm adsorpsi, yaitu Langmuir, dan Freundlich.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa C-fenilkaliks[4]-pirogalolarena telah berhasil disintesis dengan persen hasil 57,91%. Senyawa C-fenilkaliks[4]pirogalolarena menunjukkan aktivitas terbaik sebagai adsorben ion kromium(III) pada sistem *batch* dengan kondisi *pH* optimum 6 dan waktu kontak optimum 105 menit. Kinetika adsorpsi ion kromium (III) oleh adsorben C-fenilkaliks[4]pirogalolarena mengikuti kinetika adsorpsi model Lagergren (orde satu) dengan nilai konstanta Lagergren *k* sebesar 0,039/menit dan *q_e* sebesar 0,168 mg/g. Isoterm adsorpsi ion kromium(III) oleh adsorben C-fenilkaliks[4]-pirogalolarena dalam sistem *batch* mengikuti model isoterm Langmuir dengan kapasitas maksimum adsorpsi (*q_{max}*) sebesar 14,493 mg/g dan konstanta Langmuir (*K_L*) sebesar 0,084 L/mg.

Kata kunci: C-fenilkaliks[4]pirogalolarena, adsorpsi, Lagergren, Langmuir, isoterm adsorpsi

***SYNTHESIS AND ACTIVITY TEST OF C-PHENYLCALIX[4]-
PYROGALLOLARENE AS ADSORBENT FOR CROMIUM(III) ION IN
BATCH SYSTEM***

Suci Nurani Setyamurni
14/369007/PA/16337

ABSTRACT

The synthesis of C-phenylcalix[4]-pyrogallolarene has been carried out and its activity testing as an adsorbent for chromium(III) ion in batch system. The research was conducted via several steps. First, synthesis of C-phenylcalix[4]pyrogallolarene by cyclo-condensation reaction between pirogallol and benzaldehyde was done by reflux for 24 hours in absolute alcohol with concentrated HCl as the catalyst. The structure of the synthesized compound was confirmed by FT-IR, LC-MS, ¹H-NMR, and ¹³C-NMR spectra. Then, an adsorption study of the chromium(III) ion was performed in a batch system with variations pH, contact time, and chromium(III). Adsorption kinetic of the chromium(III) ion onto the C-phenylcalix[4]pyrogallolarene adsorbent was evaluated using three models including Lagergren (first order), Ho & McKay (pseudo second order), and Santosa models. The adsorption isotherm was investigated by two models i.e. Langmuir, and Freundlich.

The results showed that C-phenylcalix[4]pyrogallolarene has been successfully synthesized with percent yield of 57.91%. The adsorption of chromium(III) ion onto C-phenylcalix[4]pyrogallolarene optimally occurred at pH of 6 and contact time of 105 minutes. The adsorption kinetic followed Lagergren model (first order) with Lagergren constanta (k) of 0.039 minute⁻¹ and q_e of 0.168 mg g⁻¹. The adsorption isotherm of chromium(III) ion onto C-phenylcalix[4]pyrogallolarene followed the Langmuir model. The maximum loading capacity of chromium(III) ion onto C-phenylcalix[4]pyrogallolarene was found to be 14.493 mg/g with the Langmuir constant of 0.084 L/mg.

Keywords: C-phenylcalix[4]pyrogallolarene, adsorption, Lagergren, Langmuir, adsorption isotherm