

**ANALISIS ADSORPSI ISOTERMAL STRONSIUM MENGGUNAKAN
SENYAWA *METAL-ORGANIC FRAMEWORKS* [HKUST-1]
BERDASARKAN VARIASI SUHU OPERASI SERTA VARIASI NILAI
KONSENTRASI AWAL TERLARUT**

oleh
Yanuar Rahman
14/334238/TK/41926

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 6 November 2019
Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

^{90}Sr sebagai salah satu material limbah PLTN yang memiliki *yield* tertinggi, memiliki potensi dalam mencemari lingkungan bila terjadinya kecelakaan operasi PLTN. Dipenelitian ini digunakan MOFs dengan pori-pori yang kecil sekali, bentuk rongga dan geometri yang terstruktur sebagai material adsorben sebagai alat pemurnian Sr pada limbah. Setiap sampel dengan volume 180 ml digunakan 25 mg massa adsorben HKUST-1. Suhu operasi yang digunakan adalah sebesar 25 °C, 35 °C, dan 45 °C. Variasi konsentrasi awal yang digunakan dalam sampel yaitu 100 ppm, 50 ppm dan 25 ppm. Kemudian titik pencuplikan ditentukan pada menit ke-10, ke-30, ke-40, ke-50, ke-60, ke-90 dan ke-120. Uji AAS digunakan untuk menentukan konsentrasi Sr dari larutan yang berhasil teradsorpsi. Pada analisis pengaruh suhu terhadap proses adsorpsi dilakukan uji ANOVA satu faktor. Dilakukan uji pemodelan adsorpsi menurut Langmuir dan Freundlich. Didapatkan bahwa variasi konsentrasi larutan induk dalam proses adsorpsi molekul Sr dalam larutan uji, berpengaruh terhadap proses adsorpsi yang dilakukan HKUST-1. Variasi suhu operasi dalam proses adsorpsi memiliki pengaruh dalam proses adsorpsi molekul Sr dalam larutan uji. Yaitu dengan suhu tertinggi sebesar 45 °C, maka kapasitas adsorpsi yang dimiliki adalah kapasitas adsorpsi yang paling tinggi sebesar 434,78 mg/g. Namun secara umum pendekatan model adsorpsi isothermal Langmuir dan Freundlich, keduanya cocok digunakan dalam proses adsorpsi isothermal stronsium menggunakan adsorben HKUST-1 ini.

Kata kunci: Adsorpsi isothermal, ^{90}Sr , MOFs, HKUST-1, Langmuir dan Freundlich.

Pembimbing Utama : Ir. Anung Muharini M.T.

Pembimbing Pendamping : Ir. Susetyo Hario Putro M.Eng.

ANALYSIS OF STRONSIUM ISOTERMAL ADSORPTION USING METAL-ORGANIC FRAMEWORKS [HKUST-1] BASED ON VARIATION OF OPERATING TEMPERATURES AND VARIATIONS OF MAIN CONCENTRATION

by

Yanuar Rahman

14/334238/TK/41926

*Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on 6^h of November, 2019*

*In partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering*

ABSTRACT

⁹⁰Sr as one of the nuclear waste materials with the highest yield has the potential to pollute the environment if an accident occurs in nuclear power plants. So in this study MOFs who have very small pores, cavity shapes and structured geometry used as adsorbent material to purifying Sr waste. 25 mg of mass adsorbent was used to 100 ml volume of sample. The operating temperature was varied into 25 °C, 35 °C, and 45 °C. Variations of the initial concentration used in the sample were 100 ppm, 50 ppm, and 25 ppm. Then the sampling points have been determined in the 10th, 30th, 40th, 50th, 60th, 90th and 120th minutes. The AAS test was used to determine the Sr concentration of the solution which was successfully adsorbed. One way ANOVA test was used to analyzing the effect of temperature on the adsorption process. Adsorption modeling test was carried out according to Langmuir and Freundlich isotherm model. The variation of the concentration of the main solution in the strontium isotherm adsorption process in the test solution has an effect on the adsorption process conducted by HKUST-1. Variation of operating temperature in the adsorption process also take an effect of that strontium adsorption process in the test solution. That is with the highest temperature of 45 °C, the adsorption capacity that is owned is the highest adsorption capacity of 434.78 mg / g. In general, both of the Langmuir and Freundlich isotherm adsorption model are match to this strontium isotherm adsorbtion process using HKUST-1 adsorbent.

Keywords- *Isotherm adsorbtion, ⁹⁰Sr, MOFs, HKUST-1, Langmuir dan Freundlich.*

Supervisor : Ir. Anung Muharini M.T.

Co-Supervisor : Ir. Susetyo Hario Putro M.Eng.