UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Pengaruh Variasi Suhu Adsorpsi dan Konsentrasi Limbah pada Adsorpsi Stronsium dengan Adsorben Cu-BTC**
AKBAR BIMASTI W W, Ir. Ester Wijayanti, M.T.; Ir. Susetyo Hario Putero, M.Eng.
**Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# ANALISIS PENGARUH VARIASI SUHU ADSORPSI DAN KONSENTRASI LIMBAH PADA ADSORPSI STRONSIUM DENGAN ADSORBEN CU-BTC

Oleh

Akbar Bimasti Wisnu Wicaksono
15/385266/TK/43928

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal Agustus 2020
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat Sarjana S-1
Program Studi Teknik Nuklir

## INTISARI

Isotop $^{90}Sr$ adalah salah satu isotop dari stronsium yang bersifat radioaktif dan tidak dapat ditemukan secara alami di alam. Upaya pemisahan stronsium dari limbah atau keberadaannya di alam dapat dilakukan salah satunya dengan proses adsorpsi menggunakan adsorben buatan seperti MOFs. Material MOFs merupakan material berpori dan berkerangka yang mampu mengadsorbsi unsur lain dengan baik.

Dalam penelitian ini digunakan salah satu MOFs yaitu Cu-BTC yang disintesis dengan metode elektrokimia. Material MOFs Cu-BTC dikarakterisasi menggunakan peralatan *Fourier Transformation Infrared (FTIR)*. Digunakan limbah $^{88}Sr$ yang didapatkan dengan melarutkan $^{88}Sr(NO_3)_2$ dalam akuades. Proses adsorpsi memiliki beberapa faktor yang dapat mendukung proses adsorpsi. Dalam penelitian ini dianalisis dua faktor yaitu suhu dan konsentrasi awal. Konsentrasi awal limbah $^{88}Sr$ divariasikan dalam 25 mg/L, 50 mg/L, dan 100 mg/L. Variasi suhu yang digunakan adalah 30°C, 40°C dan 50°C. Sampel limbah memiliki volume 15 mL dan digunakan 0,003 gram Cu-BTC setiap sampelnya. Titik pencuplikan sampel dilakukan pada menit ke-2, ke-4, ke-6, ke-8, dan ke-10. Larutan hasil adsorpsi diuji menggunakan spektroskopi serapan atom (SSA).

Hasil adsorpsi $^{88}Sr$ menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari suhu adsorpsi terhadap jumlah adsorbat. Konsentrasi $^{88}Sr$ teradsorb mengalami pengurangan dengan bertambahnya suhu adsorpsi. Didapatkan pengaruh dari konsentrasi awal larutan terhadap jumlah $^{88}Sr$ yang teradsorb, semakin tinggi konsentrasi semakin banyak $^{88}Sr$ yang teradsorb. Jumlah $^{88}Sr$ paling banyak teradsorb terdapat pada konsentrasi 100 mg/L dengan nilai efisiensi $^{88}Sr$ teradsorb tertinggi mencapai 40,94% dan kapasitas adsorpsi sebesar 204,7 mg/g.

**Kata kunci**: Adsorpsi, Stronsium, Elektrokimia, MOFs, Cu-BTC

Pembimbing Utama : Ir. Ester Wijayanti, M.T.

Pembimbing Pendamping : Ir. Susetyo Hario Putero, M.Eng.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**Analisis Pengaruh Variasi Suhu Adsorpsi dan Konsentrasi Limbah pada Adsorpsi Stronsium dengan Adsorben Cu-BTC**
AKBAR BIMASTI W W, Ir. Ester Wijayanti, M.T.; Ir. Susetyo Hario Putero, M.Eng.
**Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# ANALYSIS OF ADSORPTION TEMPERATURE AND WASTE CONCENTRATION VARIATIONS ON STRONTIUM ADSORPTION BY CU-BTC ADSORBENT

by

Akbar Bimasti Wisnu Wicaksono
15/385266/TK/43928

*Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics*
*Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on August, 2020*
*in partial fulfillment of the requirement for the Degree of Bachelor of Engineering*
*in Nuclear Engineering*

## ABSTRACT

*Strontium-90 isotope is one of the isotopes of strontium that is radioactive and cannot be found in nature. Separation of strontium from waste can be done by using synthetic adsorbent, such as MOFs. Material MOFs are porous and framed materials and to be able to adsorb other elements well.*

*In this research work, one of the MOFs is Cu-BTC, which was synthesized by electrochemical. The MOFs Cu-BTC was characterized using Fourier Transformation Infrared (FTIR) equipment. The waste of $^{88}Sr$ used was obtained by dissolving $^{88}Sr(NO_3)_2$ in aqua dest. Adsorption process has several factors that can support the adsorption process. Two factors were analyzed, which were temperature and initial concentration. The initial concentrations of $^{88}Sr$ waste were varied into 25 mg/L, 50 mg/L, and 100 mg/L. The temperature variations were 30°C, 40°C, and 50°C. Each waste sample had a volume of 15 mL, and 0.003 grams of Cu-BTC. The sampling points were taken at the 2nd, 4th, 6th, 8th, and 10th minutes. The result of the adsorption solution was tested using Atomic Absorption Spectrometer (AAS).*

*The adsorption results of $^{88}Sr$ showed an effect of the adsorption temperature on the amount of adsorbate. The unadsorbed $^{88}Sr$ concentration decreased by increasing adsorption temperature. The initial concentration of the waste solution affected the amount of $^{88}Sr$ adsorbed. The higher the initial concentration, the more $^{88}Sr$ was adsorbed. The highest amount of $^{88}Sr$ was at a 100 mg/L concentration, with the highest adsorbed $^{88}Sr$ efficiency value reaching 40.94% and the adsorption capacity of 204.7 mg/g.*

***Keywords-*** *Adsorption, Strontium, Electrochemical, MOFs, Cu-BTC*

Supervisor : Ir. Ester Wijayanti, M.T.

Co-Supervisor : Ir. Susetyo Hario Putero, M.Eng.