

**ANALISIS PENGARUH KONSENTRASI AWAL STRONSIUM DAN
SUHU AWAL LARUTAN PADA ADSORPSI STRONSIUM DALAM
LIMBAH RADIOAKTIF DENGAN ADSORBEN $Zn_4O(BDC)_3$**

Oleh
Irfan Fahmuddin Ma'ruf
14/363881/TK/41825

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 16 Juli 2019
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Limbah radioaktif umumnya berasal dari setiap pemanfaatan tenaga nuklir seperti dari pembangkit listrik maupun pemanfaatan di bidang industri dan kedokteran. Terdapat beberapa limbah radioaktif seperti ^{133}Cs , ^{137}Cs , dan ^{90}Sr yang masih dapat digunakan dan perlu dilakukan pemisahan apabila limbah radioaktif tersebut tercampur ke dalam aliran sungai. ^{90}Sr diketahui memiliki *yield* yang cukup tinggi sehingga dapat membahayakan apabila terkonsumsi dan terakumulasi dalam tubuh. Stronsium-90 perlu dilakukan proses adsorpsi dengan menggunakan adsorben $Zn_4O(BDC)_3$

$Zn_4O(BDC)_3$ merupakan kristal berupa kubus yang memiliki rongga dan menyebabkan luas permukaan $Zn_4O(BDC)_3$ menjadi sangat besar dan sangat baik digunakan sebagai adsorben. Hasil sintesis $Zn_4O(BDC)_3$ kemudian dilakukan uji karakterisasi menggunakan SEM, XRD, BET, dan FTIR. Kemudian apabila telah sesuai maka dapat dilakukan proses adsorpsi. Proses adsorpsi dilakukan dengan melakukan pencuplikan terhadap larutan stronsium yang telah dimasukkan $Zn_4O(BDC)_3$ 25 mg dengan variasi konsentrasi larutan stronsium 25 ppm, 50 ppm, dan 100 ppm dan variasi suhu pada 27°C, 35°C, dan 45°C sebanyak 7 kali pada masing-masing variasi saat menit ke 10, 20, 30, 40, 60, 90, dan 120 yang kemudian akan diuji dengan metode AAS.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa $Zn_4O(BDC)_3$ dapat digunakan sebagai adsorben untuk stronsium. Semakin tinggi konsentrasi maka stronsium yang terserap akan semakin tinggi juga. Efisiensi adsorpsi akan semakin tinggi apabila konsentrasi semakin rendah. Apabila suhu naik, maka efisiensi adsorpsi akan semakin tinggi juga dan pengaruh perubahan suhu akan semakin terlihat jelas apabila konsentrasi yang digunakan semakin rendah.

Kata kunci: konsentrasi, adsorpsi, limbah radioaktif, $Zn_4O(BDC)_3$
Pembimbing Utama : Ir. Susetyo Hario Putero, M.Eng
Pembimbing Pendamping : Ir. Anung Muharini, M.T.

ANALYSIS OF THE EFFECT OF INITIAL CONCENTRATION AND INITIAL TEMPERATURE OF STRONTIUM SOLUTION IN STRONTIUM ADSORPTION IN RADIOACTIVE WASTE WITH $Zn_4O(BDC)_3$

by

Irfan Fahmuddin Ma'ruf

14/363881/TK/41825

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *July 16th, 2019* in partial fulfillment of the requirement for the Degree of Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Radioactive waste generally comes from every utilization of nuclear power such as power plants and utilization in industrial and medical fields. There are several radioactive wastes such as ^{133}Cs , ^{137}Cs , and ^{90}Sr which can still be used and need to be separated if the radioactive waste is mixed into the river flow. Strontium-90 is known to have a high enough yield so it can be dangerous if consumed and accumulates in the body. therefore ^{90}Sr needs to be carried out by the adsorption process using the $Zn_4O(BDC)_3$ adsorbent.

$Zn_4O(BDC)_3$ is a crystal in the form of a cube that has a cavity and causes the surface area of $Zn_4O(BDC)_3$ to be very large and very well used as an adsorbent. The synthesis results of $Zn_4O(BDC)_3$ then carried out characterization tests using SEM, XRD, BET, and FTIR. Then if it is appropriate, the adsorption process can be carried out. The adsorption process is carried out by sampling the solution of strontium which has been inserted $Zn_4O(BDC)_3$ 25 mg with a variety of concentrations of strontium solution 25 ppm, 50 ppm and 100 ppm and temperature variations at 27 ° C, 35 ° C, and 45 ° C as much 7 times in each variation when the 10th, 20th, 30th, 40th, 60th, 90th and 120th minute are then tested by the AAS method.

The experimental results represent that $Zn_4O(BDC)_3$ can be used as an adsorbent for strontium. The higher the concentration, the higher the strontium absorbed. The adsorption efficiency will be higher if the concentration gets lower. If the temperature rises, the adsorption efficiency will be higher and the effect of temperature changes will be increasingly apparent if the concentration is getting lower.

keywords: Concentration, Adsorption, Radioactive waste, $Zn_4O(BDC)_3$

Supervisor : Ir. Susetyo Hario Putero, M.Eng

Co-supervisor : Ir. Anung Muharini, M.T.