

STUDI KEMAMPUAN ZEOLIT SEBAGAI PENJERAP IODIN-131

oleh

Gallant Tsany Abdillah
09/284289/TK/35226

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 28 Juni 2016
Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

^{131}I merupakan salah satu radioisotop yang penting di dunia medis. ^{131}I dapat dihasilkan melalui proses iradiasi dan juga limbah radioaktif produk fisi uranium. Penelitian ini menggunakan zeolit sebagai bahan penjerap ^{131}I .

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan zeolit dalam menjerap ^{131}I melalui proses adsorpsi. Adsorpsi dilakukan dengan menggunakan kolom vertikal dengan arah fluida umpan dari atas. Variasi yang dilakukan berupa perbedaan ukuran lolosan butir zeolit 100 mesh, 150 mesh, dan 200 mesh. Variasi yang lain berupa perbedaan perlakuan terhadap zeolit dengan zeolit tanpa diperlakukan apapun, zeolit yang diaktivasi HCl, dan zeolit yang diaktivasi HCl dan dimodifikasi menggunakan $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Larutan umpan yang digunakan berupa larutan KI dengan konsentrasi iodin nonradioaktif sebesar 500 mg/l dan dialirkan melewati zeolit dengan laju alir 3 ml/menit. Larutan iodin yang telah melewati proses penjerapan kemudian dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran lolosan butir zeolit 150 mesh tanpa perlakuan apapun mampu menjerap iodin sebesar 14,971 mg/l. Ukuran lolosan butir zeolit 100 mesh yang diaktivasi HCl dan dimodifikasi mampu menjerap iodin sebesar 44,562 mg/l dengan faktor dekontaminasi sebesar 1,0978. Proses adsorpsi yang terjadi adalah adsorpsi fisika. Pengembangan lebih lanjut dapat meningkatkan daya jerap zeolit dengan lebih baik.

Kata Kunci : ^{131}I , zeolit, ukuran lolosan butir, aktivasi, modifikasi, faktor dekontaminasi, adsorpsi fisika

Pembimbing I : Widya Rosita S.T., M.T.

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

STUDY ON THE ABILITY OF ZEOLIT AS IODINE-131 TRAP

by

Gallant Tsany Abdillah
09/284289/TK/35226

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on June 28th, 2016
in partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

^{131}I is one of the important radioisotope in medical world. ^{131}I can be produced by irradiation and also as a radioactive waste of fission product of uranium. This research used zeolite as a material of ^{131}I trap.

The purpose of this research was to know the ability of zeolite to trap iodine by adsorption process. Adsorption performed by using vertical column with downwards fluid flow direction. Variations were the differences of the escaped-size of grains of zeolite 100 mesh, 150 mesh, and 200 mesh. Other variations were the difference of treatment of zeolite with zeolite without any treatment, HCl-activated zeolite, and HCl-activated and modified by $\text{Fe}(\text{OH})_3$. The feed solution was KI solution with 500 mg/l nonradioactive iodine concentration and flowed through zeolite with 3 ml/minute flow rate. The feed solution that has passed through the adsorption process was then analyzed using Spectrophotometer UV-Vis.

The result shows that the escaped-size of grains of zeolite 150 mesh without any treatment is able to adsorb iodine at 14,971 mg/l. The escaped-size of grains of zeolite 100 mesh activated by HCl and modified by $\text{Fe}(\text{OH})_3$ is able to adsorb iodine at 44,562 mg/l with the decontamination factor of 1,0978. Adsorption process that happened is physical adsorption. Further development can improve the ability of zeolite to adsorb.

Keywords : ^{131}I , zeolite, escaped-size of grains of zeolite, activation, modification, decontamination factor, physical adsorption

Supervisor : Widya Rosita S.T., M.T.

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