

ANALISIS DAN PEMODELAN PELEPASAN KONTAMINAN
RADIOAKTIF PADA INSTALASI SIKLOTRON MELALUI CEROBONG DI
MOCHTAR RIADY COMPREHENSIVE CANCER CENTER (MRCCC) SILOAM
SEMANGGI

oleh

Hilary Reinhart

10/296676/TK/36191

Diajukan kepada Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 10 April 2014
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Nuklir

Intisari

Salah satu aplikasi ketekniknukliran di bidang kesehatan adalah *Positron Emission Tomography (PET) Scan* atau pemindaian PET. Aplikasi PET menggunakan radionuklida pemancar positron berwaktu paruh rendah seperti ^{18}F ($t_{1/2} = 109$ menit). Oleh sebab itu, rumah sakit yang memiliki fasilitas PET harus memiliki instalasi produksi radioisotop untuk memotong waktu transportasi dan menjaga aktivitas dari radionuklida tersebut. Salah satu instalasi tersebut adalah siklotron. MRCCC Siloam Semanggi. Proses produksi radioisotop menghasilkan produk sisa berupa radionuklida yang masuk ke sistem ventilasi dan terdispersi ke luar instalasi. Salah satu jalurnya adalah melalui lubang pembuangan (*stack*).

Pada penelitian ini, dilakukan pencuplikan udara di *stack* untuk dicacah dan ditentukan energi yang terdapat pada sampel cuplikan serta aktivitasnya. Didapatkan hasil bahwa fenomena radioaktif yang terjadi adalah anihilasi yang menghasilkan energi sebesar 511 keV selama waktu transfer. Aktivitas spesifik energi 511 keV yang tercatat adalah $2754,92 \pm 63,03 \text{ Bq/m}^3$ pada pencuplikan tanggal 20 November 2014; $1840,32 \pm 51,57 \text{ Bq/m}^3$ pada pencuplikan tanggal 4 Desember 2014; $3914,17 \pm 44,07 \text{ Bq/m}^3$ pada pencuplikan tanggal 23 Desember 2014 dan $3323,58 \pm 49,16 \text{ Bq/m}^3$ pada pencuplikan tanggal 24 Desember 2014. Selain itu, dilakukan juga pemodelan sederhana untuk menentukan aktivitas pada lokasi-lokasi tertentu yang ditetapkan.

Kata Kunci: kedokteran nuklir, siklotron, radioaktivitas lingkungan, anihilasi,

Pembimbing Utama : Ir. Anung Muharini, MT
Pembimbing Pendamping : Dr. Ir. Dadong Iskandar, M.Eng.



**ANALISIS DAN PEMODELAN PELEPASAN KONTAMINAN RADIOAKTIF PADA INSTALASI
SIKLOTRON MELALUI CEROBONG DI
MOCHTAR RIADY COMPREHENSIVE CANCER CENTER (MRCCC) SILOAM SEMANGGI**
HILARY REINHART, Ir. Anung Muharini, MT; Dr. Ir. Dadong Iskandar, M. Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

ANALYSIS AND MODELLING TOWARD RADIOACTIVE CONTAMINANT RELEASE THROUGH THE STACK AT MOCHTAR RIADY COMPREHENSIVE CANCER CENTER (MRCCC) SILOAM SEMANGGI

By

Hilary Reinhart
10/296676/TK/36191

Submitted to Department of Physics Engineering
Faculty of Engineering, Universitas Gadjah Mada on April 10th, 2014
In Partial Fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

Abstract

Positron Emission Tomography (PET) Scan is an application of Nuclear Engineering on medical field. PET uses positron emitter and short half-time radionuclide such as ^{18}F ($t_{1/2} = 109$ minutes). Therefore, in order to shorten transportation time and maintain the activity, hospital with PET facility must be supported by radioisotope production installation. Cyclotron is a kind of such installation. MRCCC Siloam Semanggi, a hospital with PET facilities, also has a cyclotron installation integrate with other supporting facilities like hot cell or synthesis module. Radioisotope production will produce residues like radionuclide particles which enter the ventilation system and be dispersed out of installation. Stack is one of a kind of path.

This research conducted air sampling at stack to determine the energies and the activities. The result of the radioactivity phenomena is an annihilation which result 511 keV energy with activity on November 20th 2014 sampling is $2754,92 \pm 63,03 \text{ Bq/m}^3$, December 4th 2014 sampling is $1840,32 \pm 51,57 \text{ Bq/m}^3$, December 23rd 2014 sampling is $3914,17 \pm 44,07 \text{ Bq/m}^3$ and December 24th 2014 sampling is $3323,58 \pm 49,16$. Then, a simple modeling also had been proposed to forecast the activity at particular point.

Key word: nuclear medicine, environmental radioactivity, annihilation

Supervisor : Ir. Anung Muharini, MT
Co-supervisor : Dr. Ir. Dadong Iskandar, M.Eng.

