

Studi Daya Serap Kulit Sintetis dengan *Filler* Timbal (II,IV) Oksida (Pb_3O_4) dengan Variasi Tegangan Sinar-X untuk Bahan Apron Proteksi Radiasi pada Unit Radiodiagnostik

Oleh
Bagus Kharisma Nusantara
12/333423/TK/39785

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada 22 September 2017
Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Penggunaan apron proteksi radiasi penting untuk mengurangi paparan radiasi yang diterima oleh pasien dan pekerja. Apron yang umum digunakan di Indonesia adalah apron yang terbuat dari pelat timbal murni. Penggunaan apron ini dirasa masih kurang nyaman dikenakan karena sifat pelat timbal yang berat dan kaku. Oleh karena itu dilakukan penelitian kulit sintetis dengan *filler* timbal (II,IV) oksida (Pb_3O_4) untuk bahan apron proteksi radiasi.

Bahan ini dibuat dari komposit kulit sintetis menggunakan *filler* Pb_3O_4 dengan variasi kadar sebesar 120, 140, dan 160 pphr. Metode pembuatan kulit sintetis terdiri dari 3 tahap yaitu pencampuran bahan pembentuk kulit sintetis dan *filler* (*mixing*), pencetakan lembaran kulit sintetis, dan pemanasan lembaran kulit sintetis dengan suhu $195^{\circ}C$.

Pengujian koefisien atenuasi dilakukan dengan menggunakan sinar-X dengan energi 55 kV, 65 kV, 75 kV, 80 kV, dan 90 kV. Sampel dengan konsentrasi sebesar 160 pphr memiliki nilai koefisien atenuasi sebesar $0,9729\text{ mm}^{-1}$, $0,8573\text{ mm}^{-1}$, $0,7507\text{ mm}^{-1}$, $0,7138\text{ mm}^{-1}$, dan $0,5879\text{ mm}^{-1}$ serta memiliki tebal 1,7501 mm, 1,7606 mm, 1,8229 mm, 1,7349 mm, dan 2,1559 mm yang ekuivalen dengan pelat timbal 0,5 mm pada pengujian dengan variasi energi tersebut. Hasil uji menunjukkan bahwa koefisien atenuasi semakin tinggi seiring dengan penambahan kadar *filler* Pb_3O_4 dan semakin rendah seiring dengan peningkatan energi sinar-X untuk pengujian.

Kata kunci: Apron, Kulit Sintetis, Pb_3O_4 , Koefisien Atenuasi, Sinar-X

Pembimbing Utama : Ir. Anung Muharini, M.T.

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

The Influence of Lead (II,IV) Oxide and X-Ray Energy to Linier Attenuation Coefficient of Synthetic Leather as Radiation Protection Apron in Radiodiagnostic Unit

by

Bagus Kharisma Nusantara

12/333423/TK/39785

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics

Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on September 22, 2017

In partial fulfillment of the Degree of

Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

The use of radiation protection apron is important to reduce radiation exposure received by patients or radiation workers. Common apron used in Indonesia is an apron made of pure lead plates. The use of this apron is still perceived as less comfortable to wear due to the nature of lead plates which are heavy and stiff. Therefore the research of synthetic leather with a filler of lead (II, IV) oxide (Pb₃O₄) for radiation protection apron material is done.

This material is made of composite synthetic leather using a Pb₃O₄ filler with concentration variation of 120, 140, and 160 pphr. The method of making synthetic leather consists of three stages: mixing synthetic leather material forming and filler (mixing), printing sheets of synthetic leather and synthetic leather sheet heating at a temperature of 195 ° C.

Attenuation coefficient testing performed using X-rays with energies of 55 kV, 65 kV, 75 kV, 80 kV, and 90 kV. Sample with a concentration of 160 pphr value have attenuation coefficient of 0.9729 mm⁻¹, 0.8573 mm⁻¹, 0.7507 mm⁻¹, 0.7138 mm⁻¹, and 0.5879 mm⁻¹ and has a thickness of 1.7501 mm, 1.7606 mm, 1.8229 mm, 1.7349 mm, dan 2.1559 mm equivalent with 0.5 mm lead plate on testing with that energy. The test results showed that the attenuation coefficient increases with the addition of Pb₃O₄ filler concentration and lower along with the increased energy of X-rays for testing.

Keywords: Apron, Synthetic Leather, Pb₃O₄, Attenuation Coefficient, X-Ray

Supervisor : Ir. Anung Muharini, M.T.

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