

## **Analisis Keselamatan Pekerja Radiasi pada Pesawat Sinar-X *Mobile* C-arm untuk Posisi Tabung Sinar-X di Atas dan di Bawah**

Oleh

Adin Cipta Nugroho  
09/281489/TK/35022

Diajukan kepada Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 2 Juli 2015  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
sarjana S-1 Program Studi Teknik Nuklir

### **INTISARI**

Pesawat sinar-X *mobile* C-arm digunakan untuk teknik fluoroskopi yang memaksa pekerja radiasi memposisikan diri pada jarak yang sangat dekat dengan pesawat sinar-X. Akibatnya radiasi sekunder yang diterima pekerja radiasi masih sangat tinggi. Mempertimbangkan aspek keselamatan yang diatur oleh BAPETEN, maka diperlukan analisis tentang keselamatan pekerja radiasi.

Pada penelitian ini dilakukan analisis berdasarkan radiasi sekunder dari pesawat sinar-X *mobile* C-arm untuk tabung di atas dan di bawah. Variabel tetap berupa jarak pekerja radiasi dengan pasien 0,5 m. Setting tegangan dan intensitas diset untuk pencitraan *abdomen* yaitu 80 kV dan 2,8 mA. Hasil akhir analisis berupa laju dosis efektif, didapatkan dari perkalian laju dosis ekuivalen dengan faktor bobot jaringan pada 7 bagian tubuh berdasarkan ketinggian. Pengukuran menggunakan detektor menghasilkan laju dosis serap, kemudian dikalikan faktor bobot radiasi sehingga didapatkan laju dosis ekuivalen. Perbandingan radiasi sekunder untuk posisi tabung di atas dan di bawah dilakukan dengan cara membandingkan nilai laju dosis efektif.

Nilai laju dosis efektif untuk tabung di atas adalah 0,7597 mSv/h, dan untuk tabung di bawah adalah 0,2116 mSv/h. Nilai tersebut membuktikan bahwa posisi tabung pesawat sinar-X *mobile* C-arm berada di bawah lebih dapat diterima pekerja radiasi dari pada di atas.

**Kata kunci :** keselamatan pekerja radiasi, radiasi sekunder, laju dosis serap, laju dosis efektif, pesawat sinar-X *mobile* C-arm

Pembimbing Utama : Ir. Mondjo, M.Si  
Pembimbing Pendamping : Probo Waseso, S.T.

## **Radiation Worker's Safety Analysis in C-arm Mobile X-ray to Position in the Upper and Lower X-ray Tube**

By

Adin Cipta Nugroho  
09/281489/TK/35022

Submitted to the Department of Physics, Faculty of Engineering  
Gadjah Mada University on July 2, 2015  
to meet most of the requirements for obtaining the degree  
bachelor's S-1 Nuclear Engineering Program

### **ABSTRACT**

C-arm mobile X-ray is used for fluoroscopy technique which forces radiation workers to place themselves very close to it. As a result, secondary radiation received by radiation workers is still very high. Considering the aspects of safety ruled by BAPETEN, an analysis is very needed.

The analysis is obtained based on secondary radiation of C-arm mobile X-ray for the upper tube and lower tube. The variables are the distance between workers and patients in range 0.5 m. Voltage settlement and intensity are set for image of *abdomen* for 80 kV and 2.8 mA. The final result of the analysis is the effective dose rate. It is obtained from equivalent dose rate multiplied tissue weighting factor of 7 section of the body based on height. Measurements using detector obtains absorbed dose rate and then multiplied with radiation weighting factor to obtains equivalent dose rate. The way to compare the secondary radiation of upper tube and lower tube is by knowing effective dose rate.

The value of the effective dose rate of upper tube is 0.7597 mSv/h, and the lower tube is 0.2116 mSv/h. It proves that the lower tube is more acceptable for the workers then the upper one.

**Keywords** : radiation worker's safety, secondary radiation, absorbed dose rate, effective dose rate, C-arm mobile X-ray

Main Supervisor : Ir. Mondjo, M.Si  
Co-Supervisor : Probo Waseso, S.T.