

ESTIMASI DOSIS *PLANNING SIMULATOR* PADA KASUS KANKER PAYUDARA DI UNIT RADIOTERAPI RSUP DR. SARDJITO

YOGYAKARTA

Oleh

Alfian Khoirianto
12/329525/TK/39004

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 31 Maret 2016
Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Planning simulator adalah tahapan penting dalam simulasi perencanaan tindakan radioterapi pada pasien penderita kanker. Perencanaan ini menggunakan pesawat fluoroskopi untuk mendapatkan target radiasi yang ada di dalam tubuh pasien. Pada kasus kanker payudara target radiasi yang harus ditentukan ada di lima lapangan yaitu *supraclava*, *Centra Mammæ Interna* (CMI), *externa tangential*, *interna tangential* dan *axilla*, banyaknya lapangan ini akan membuat waktu *planning simulator* dan waktu eksposi pesawat fluoroskopi lama. Waktu eksposi akan mempengaruhi besar dosis yang diterima pasien

Berdasarkan alasan tersebut, telah dilakukan pengukuran besar dosis kulit pasien dan perhitungan laju dosis kulit pasien dengan kasus kanker payudara selama menjalani *planning simulator*. Tiap pasien diukur durasi tindakan *planning simulator* ($T_{\text{simulator}}$), durasi eksposi pesawat fluoroskopi (T_{eksposi}), dicatat penggunaan tegangan (v) dan arus (i) pesawat dan diukur dosis serap efektif pada kulit pasien menggunakan dosimeter saku RAD 60 S.

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa dosis serap efektif maksimum pasien selama menjalani *planning simulator* sebesar 23,03 mSv dengan rerata durasi tindakan *planning simulator* 40 menit 42 detik dan waktu eksposi 4 menit 20 detik. Penggunaan pesawat fluoroskopi di RSUP dr. Sardjito Yogyakarta memenuhi Peraturan Kepala Bapeten Nomor 8 Tahun 2011 dengan laju dosis serap efektif maksimum sebesar 4,9928 mSv/menit. Persamaan garis regresi untuk menghitung dosis kulit sebagai berikut:

$$H' = \frac{(V_r^2)^{0,8470} (I_r)^{0,9567} (T_{\text{eksposi}})^{1,2309}}{10^{5,3939}}$$

dengan H' merupakan dosis kulit pasien dalam mSv, V_r^2 merupakan kuadrat rerata tegangan pesawat fluoroskopi dalam kV, I_r merupakan rerata arus pesawat fluoroskopi dalam mA. Persamaan di atas memiliki nilai R^2 sebesar 0,7526.

Kata kunci: *Planning simulator*, dosis kulit pasien, kanker payudara, radioterapi, fluoroskopi

Pembimbing Utama : Ir. Anung Muharini, M.T.
Pembimbing Pendamping : Darmawati, S.T., M.Si.

**PLANNING SIMULATOR DOSE ESTIMATION OF BREAST CANCER
CASES IN RADIOTHERAPY UNIT GENERAL HOSPITAL CENTER DR
SARDJITO YOGYAKARTA**

By

Alfian Khoirianto
12/329525/TK/39004

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Physics Engineering
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on 31 March 2016
In partial fulfilment of the requirements for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Planning simulator is an important stage in the simulation of radiotherapy treatment for cancer patients. The determination of the radiation field will fluoroscopically guided. In breast cancer radiotherapy, there are five radiation field that will be determined such as *supraclava*, *centra mammae interna*, *interna tangential*, *externa tangential* and *axilla*, so planning simulator duration and fluoroscopy exposure duration will much longer than others cancer cases. Fluoroscopy exposure duration will affect the sum of patient's skin dose.

Based on that reason, measurement of patient's skin dose and calculation skin dose rate was conducted in breast cancer patients. Each patient was measured planning simulator duration ($t_{\text{simulator}}$), fluoroscopy exposure duration (T_{eksposi}), voltage (v) and current (i) used on fluoroscopy, and measurement patient's skin effective dose with pocket dosimeter RAD 60 S.

The result showed that the maximum patient's skin dose is 23,06 mSv. The use of fluoroscopy in General Hospital Center dr. Sardjito Yogyakarta has fulfilled Bapeten Chief's regulatory number 8 year 2011 with maximum patient's skin dose rate is 4,9928 mSv/min. $T_{\text{simulator}}$ is 40 minutes 42 seconds and T_{eksposi} is 4 minutes 20 seconds. Regretion line equation for calculating patient's skin dose:

$$H' = \frac{(V_r^2)^{0,8470} (I_r)^{0,9567} (T_{\text{eksposi}})^{1,2309}}{10^{5,3939}}$$

with H' is patient's skin dose in mSv, V_r^2 is quadratic average fluoroscopy voltage in kV, I_r is average fluoroscopy current in mA. This equation has R^2 value 0,7526.

Keyword: planning simulator, fluoroscopy guided, patient's skin dose, breast cancer, radiotherapy

Supervisor : Ir. Anung Muharini, M.T.
Co-Supervisor : Darmawati, S.T., M.Si.