

**ANALISIS DOSIS RADIASI FOTON LINEAR ACCELERATOR 10 MV
PADA TERAPI KANKER SERVIKS DENGAN TEKNIK 3DCRT DAN
IMRT MENGGUNAKAN PHITS**

Oleh

Wahyu Ichsan Ashary
16/395895/TK/44777

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 20 Januari 2021
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Kanker serviks merupakan salah satu kanker yang mematikan dan sangat sering dijumpai di Indonesia. Angka kematian untuk kanker ini menyentuh 8,2 per 100.000 penduduk di tahun 2018. Salah satu metode terapi yang banyak dijumpai di Indonesia yaitu menggunakan teleterapi dengan foton *linac* 6 MV. Pada penelitian ini telah dilakukan simulasi terapi kanker serviks pada stadium IIA dengan menggunakan foton *linac* dengan beda potensial 10 MV. Simulasi ini dilakukan dengan menerapkan dua teknik penyinaran, yaitu teknik 3DCRT dan IMRT. Simulasi ini dimodelkan menggunakan PHITS dengan geometri berdasarkan *linac* Varian iX 10 MV Photon Beam dan *phantom* ORNL.

Dari hasil yang diperoleh, jangkauan radiasi foton *linac* dengan beda potensial 10 MV untuk kanker serviks lebih baik daripada foton *linac* 6 MV karena memiliki dosis maksimum pada kedalaman 2,38 cm, yaitu lebih dalam 50% dibandingkan foton *linac* 6 MV. Mengingat kanker serviks letaknya lebih ke arah dalam tubuh. Namun, foton *linac* dengan beda potensial 10 MV memiliki efek samping berupa menghasilkan neutron pada saat penyinaran, sehingga dalam penelitian ini dikaji juga mengenai perisai radiasi neutron pada *linac*.

Untuk dosis target yang diperoleh, pada penggunaan teknik IMRT berada pada rentang 95% hingga 107% yang mencakup GTV, CTV, dan PTV. Dosis target pada teknik 3DCRT berada pada rentang 95% hingga 107% mencakup GTV dan CTV, namun dosis target pada PTV masih di bawah 95%. Kedua teknik ini menghasilkan dosis OAR yang berada di bawah batas dosis yang disarankan.

Kata kunci: kanker serviks, *linac*, ORNL, PDD, dosis, 3DCRT, IMRT, OAR.

Pembimbing Utama : Prof. Ir. Yohannes Sardjono, APU

Pembimbing Pendamping : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T.

**ANALYSIS OF 10 MV LINEAR ACCELERATOR PHOTON ON
CERVICAL CANCER RADIATION THERAPY WITH 3DCRT AND
IMRT TECHNIQUES USING PHITS**

by

Wahyu Ichsan Ashary

16/395895/TK/44777

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 20th, 2021
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Cervical cancer is one of the deadliest cancers, is very often found in Indonesia. The mortality rate is 8,2 per 100.000 population in 2018. One of the most common therapeutic methods in Indonesia is using with 6 MV linac photons. In this study, a cervical cancer therapy simulation at stage IIA was carried out using 10 MV linac photons using two techniques, 3DCRT and IMRT. This simulation is modeled using PHITS with geometry based on the iX 10 MV Photon Beam variant and ORNL phantom.

From the results, the radiation range of 10 MV linac photons for cervical cancer is better than 6 MV linac photons because they have a maximum dose at depth of 2.38 cm, which is 50% deeper than the 6 MV linac photons. Given that cervical cancer is located more towards the body. However, 10 MV linac photons have the side effect of producing neutrons during irradiation, so this research also examines the neutron shielding for linac.

For the target dose, the use of the IMRT technique was in the range of 95% to 107% including GTV, CTV, and PTV. The target dose in the 3DCRT technique is in the 95% to 107% range including GTV and CTV, but target dose for PTV is still below 95%. Both of these techniques result OAR doses are below the prscription dose.

Keywords: cervical cancer, linac, ORNL, PDD, dose, 3DCRT, IMRT, OAR.

Supervisor : Prof. Ir. Yohannes Sardjono, APU

Co-supevisor : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T.