

PENGARUH JUMLAH SEGMENT PENYINARAN TERHADAP DISTRIBUSI DOSIS RADIASI PADA KANKER KEPALA DAN LEHER MENGGUNAKAN TEKNIK *INTENSITY-MODULATED RADIOTHERAPY* (IMRT)

oleh
Syafli Hunou
14/364231/TK/41922

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 24 Juli 2018 untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat Sarjana S-1 Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Teknik radioterapi yang sering digunakan untuk penyinaran kanker kepala dan leher adalah *intensity-modulated radiotherapy* (IMRT). Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap distribusi dosis pada teknik IMRT adalah jumlah segmen. Faktor tersebut akan memengaruhi *dose volume histogram* (DVH). DVH menggambarkan distribusi dosis yang diterima oleh target tumor dan organ kritis. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh jumlah segmen penyinaran terhadap dosis yang diterima tumor dan organ kritis, serta menentukan perubahan waktu penyinaran dan total *monitor unit* (MU) terhadap perubahan segmen.

Penelitian ini dilakukan menggunakan TPS Monaco dengan teknik IMRT dinamis. Perencanaan IMRT dibuat pada 5 data pasien dengan kasus kanker kepala dan leher. Selanjutnya dibuat variasi segmen sebanyak 10, 20, dan 30. Kemudian dilakukan optimasi ulang untuk setiap perubahan segmen. Dosis yang dianalisis adalah dosis rerata pada tumor, sedangkan untuk organ kritis, dosis yang dianalisis adalah dosis maksimal. Selain itu, dilihat juga waktu penyinaran dan total MU yang diperlukan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan jumlah segmen akan meningkatkan dosis yang diterima volume tumor. Persentase dosis tertinggi tumor terhadap dosis preskripsi adalah 102,07%. Nilai tersebut masih termasuk dalam rentang yang direkomendasikan oleh ICRU (95% sampai 107%). Pada organ kritis, perubahan dosis sangat bervariasi, namun secara umum tidak melebihi batas maksimum. Adapun untuk parameter waktu penyinaran dan total MU, perubahan jumlah segmen berdampak secara signifikan. Penambahan segmen akan meningkatkan waktu penyinaran dan total MU.

Kata kunci: *planning target volume (PTV), organ at risk (OAR), monitor units (MU), waktu penyinaran*

Pembimbing Utama : Darmawati, S.T., M.Si., F.Med.
Pembimbing Pendamping : Ir. Mondjo, M.Si.

**IMPACT OF SEGMENT NUMBER ON RADIATION DOSE
DISTRIBUTION USING INTENSITY-MODULATED RADIOTHERAPY
(IMRT) TECHNIQUE AT HEAD AND NECK CANCER**

by

Syaflin Hunou

14/364231/TK/41922

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 24th 2018
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Radiotherapy techniques that was often used for irradiation of head and neck cancer was intensity-modulated radiotherapy (IMRT). One of the factors that affect the dose distribution on IMRT technique is the segment number. This factor would affect the dose volume histogram (DVH). DVH describes the distribution of doses received by target tumors and critical organs. This study aims to determine the effect of the segment number on doses received by tumors and critical organs, and to determine changes in treatment time and total unit monitors (MU) on segment changes.

This research was conducted using TPS Monaco with dynamic IMRT technique. IMRT planning was made on 5 patient data with head and neck cancer cases. The segment number was varied to 10, 20, and 30 with optimization for segment changes. The dose analyzed was the average dose of the tumor, while for the critical organ, the dose analyzed was the maximum dose. And the treatment time and total MU were analyzed.

The results showed that the increase of segment number would increase the dose received tumor volume. The highest percentage dose of the tumor to the prescription dose was 102.07%. This value was still included in the range recommended by the ICRU (95% to 107%). In critical organs, dose changes vary widely, but generally did not exceed the maximum limit. As for the treatment time and the total MU, the change of segment number has a significant impact. The increase of segments would increase the treatment time and total MU.

Keywords: *planning target volume (PTV), organ at risk (OAR), monitor units (MU), treatment time*

Supervisor : Darmawati, S.T., M.Si., F.Med.

Co-supervisor : Ir. Mondjo, M.Si.