

ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN *WEIGHTING DOSE* (WD) TERHADAP DISTRIBUSI DOSIS PADA OPTIMASI DOSIS BRAKITERAPI KASUS KANKER NASOFARING DENGAN SUMBER IRIDIUM-192 MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK *ONCENTRA*

oleh
Erlambang Isa Putra Sarjono
13/348328/TK/40887

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 19 September 2017
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Terdapat suatu jenis kanker dengan epidemiologi yang cukup tinggi di wilayah Asia Tenggara. Kanker tersebut adalah kanker nasofaring (KNF). Kanker ini memiliki populasi tertinggi di Cina, kawasan Asia Tenggara, Maroko dan penduduk Eskimo. Kejadian pada laki-laki lebih tinggi daripada perempuan. KNF terjadi pada usia 15 sampai dengan 25 tahun dan usia 50 sampai dengan 59 tahun. Letak nasofaring yang sangat rumit dengan susunan organ *at risk* yang rumit menyebabkan sulitnya pelaksanaan prosedur operasi. Dengan demikian, terapi radiasi dengan brakiterapi memberikan pilihan terbaik untuk mengoptimalkan upaya penyembuhan. *Treatment* yang diberikan brakiterapi memungkinkan penempatan sumber radiasi yang dekat dengan target sehingga organ target menerima dosis radiasi yang tinggi sedangkan dosis organ *at risk* dapat berada pada tingkat yang paling minimum. Pemberian tiap *treatment* brakiterapi harus melalui prosedur *treatment planning* yang dijalankan dengan bantuan suatu *software*. Salah satu *software* tersebut adalah *Oncentra*. Dengan bantuan perangkat lunak tersebut dapat ditentukan pilihan strategi *treatment* yang akan diberikan pada pasien.

Pada penelitian ini dilakukan pengambilan dosis pada tiap strategi optimasi. Strategi optimasi dilakukan berdasarkan optimasi pada *weighting dose* (WD). Penelitian dilakukan dengan pengambilan data berupa distribusi dosis absolut dan relatif pada tiap strategi optimasi dengan WD tertentu pada titik optimasi yaitu titik Palatum (Pal) dan titik Rouvier (R). Pengambilan data dilakukan pada seluruh organ *at risk* untuk tiap strategi optimasi.

Hasil analisis menunjukkan bahwa optimasi dosis dengan modifikasi WD tidak memberikan pengaruh yang dapat diperhitungkan bagi distribusi dosis pada kasus kanker nasofaring. Pengaruh perubahan WD yang paling besar ditemukan pada titik palatum kiri (L-Pal) jika WD Pal dan R diturunkan sebanyak 25% sehingga dihasilkan kenaikan dosis sebesar 0,37% tiap penurunan. Oleh karena itu, dengan mempertimbangkan efektivitas dan efisiensi pemberian *treatment* terhadap pasien yang dilakukan dengan optimasi modifikasi WD, strategi tanpa optimasi merupakan hasil terbaik. Hal tersebut sangat dipengaruhi oleh pendekatan kurva normalisasi yang dilakukan pada *treatment planning*. Dengan pendekatan ini, dosis titik *target volume* pada tiap strategi bernilai 100%.

Kata kunci—*target volume*, organ *at risk*, optimasi dosis, *weighting dose*, pendekatan kurva normalisasi.

Pembimbing Utama : Ir. Anung Muharini, M.T.
Pembimbing Pendamping : Kasno Wahono, S.T.

**ANALYSIS OF WEIGHTING DOSE (WD) MODIFICATION EFFECT ON
DOSE DISTRIBUTION IN DOSE OPTIMIZATION OF NASOPHARYNGEAL
CANCER BRACHYTHERAPY WITH IRIIDIUM-192 SOURCE USING
ONCENTRA SOFTWARE**

by

Erlambang Isa Putra Sarjono

13/348328/TK/40887

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics

Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on September 19th, 2017

in partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

There is a type of cancer which has high-enough epidemiology in Southeast Asia territory. The cancer is nasopharyngeal cancer (NPC). Cancer suffering population has been most likely in China, Southeast Asia countries, Morocco and Eskimo populations. The cancer prevalence of male is higher than its prevalence in female. NPC occurrences happen in age between 15 and 25 and may occur in age of 50 to 59. Being anatomically complicated in the arrangement of organ at risk, causes the difficulty of an operative procedure. Radiotherapy using brachytherapy consequently gives best choice to optimize curing efforts. In brachytherapy, radiation source is located adjacent to the target hence it can accept high radiation dose while organ at risk only receive the lowest radiation dose. In every brachytherapy treatment, it must be performed treatment planning procedure using appropriate software. A widespread software for this usage is Oncentra. By using this software, it can be determined an appropriate treatment strategy for patient.

In this research, it has been carried out the dose measurement in every optimization strategy which based on weighting dose (WD) optimization. The research was carried out by taking distribution dose of determined organ at risk point, both of absolute dose and relative dose, in every optimization strategy of Pallatum point (Pal) and Rouvier (R).

This research showed that dose optimization by WD modification did not influence significantly for dose distribution in nasopharyngeal cancer case. The largest effect of WD modification was found in left pallatum point (L-Pal) which WD Pal and R were decreased by 25% equally hence dose increasing was acquired in the amount of 0,37%. Therefore by considering the effectiveness and efficiency of a treatment for patient using WD modification-based optimization, non optimized strategy was the best strategy. It was affected by normalization curve approach in this treatment planning which led the dose of target volume point to be 100%.

Keywords—target volume, organ at risk, dose optimization, weighting dose, normalization curve approach.

Supervisor : Ir. Anung Muharini, M.T.

Co-supervisor : Kasno Wahono, S.T.