

ANALISIS DOSIS RADIASI PADA TERAPI KANKER RONGGA MULUT DENGAN *HADRON THERAPY* BERBASIS *PHI-MESONS* MENGUNAKAN PHITS

Achmad Alfi Galis Maulana

17/415195/TK/46484

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 24 Juli 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Kanker rongga mulut (*Oral Cavity Cancer*) berada pada posisi ke 14 pada kasus kanker di Indonesia, dengan jumlah kasus sebanyak 6.515 persentase sebesar 1,594%. Beberapa faktor yang meningkatkan kemungkinan terjadinya kanker rongga mulut selain riwayat keturunan adalah merokok, mengonsumsi minuman beralkohol, terinfeksi *Human Papilloma Virus*, dan kurangnya menjaga kebersihan mulut. *Hadron Therapy* merupakan salah satu metode penyinaran yang dilakukan dari berbagai arah serta fraksinasi untuk meminimalkan dosis radiasi yang diterima organ sehat disekitar target.

Pemodelan dan pelaksanaan simulasi dilakukan dengan menggunakan PHITS 3.33. Energi yang digunakan dalam pelaksanaan simulasi menggunakan energi referensi dari sistem ekstraksi pion negatif Tri-University Meson Facility (TRIUMF). Data yang didapatkan dari simulasi digunakan untuk melaksanakan analisis dosis.

Hasil yang didapatkan berupa citra 3D dari fantom *Oak Ridge National Laboratory* dan geometri kanker serta data dosis serap dari *Organ At Risk*. Namun, untuk hasil dosis serap terdapat kegagalan dikarenakan adanya galat dalam pelaksanaan simulasi.

Kata kunci: PHITS, *Hadron Therapy*, Kanker rongga mulut, fantom

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T., IPU

Pembimbing Pendamping : Prof. Ir. Yohannes Sardjono, APU.



ANALYSIS OF RADIATION DOSE IN ORAL CAVITY CANCER THERAPY WITH HADRON THERAPY BASED ON PHI-MESONS USING PHITS

Achmad Alfi Galis Maulana

17/415195/TK/46484

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *July 24th, 2024*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Oral cavity cancer ranked 14th in cancer cases in Indonesia, with 6.515 cases which represented 1.594% of all the cases. A few of the factors that can increase the chances of oral cavity cancer incidence aside from family genetic history are smoking, consuming alcoholic beverages, infection caused by the Human Papilloma Virus, and the lack of mouth hygiene care. Hadron Therapy is one of the irradiation methods done from multiple angles with fractionation to minimize the radiation dose that is received by healthy organs around the target.

Modeling and implementation of simulations were carried out using PHITS 3.33. The energy used in the simulation uses reference energy from the Tri-University Meson Facility (TRIUMF) negative pion extraction system. Data obtained from the simulation is used to carry out dose analysis.

The results obtained are 3D images from the Oak Ridge National Laboratory phantom and cancer geometry as well as absorbed dose data from Organ At Risk. However, for the absorbed dose results there were failures due to errors in the implementation of the simulation.

Keywords: PHITS, Hadron Therapy, Oral Cavity Cancer, Phantoms

Supervisor : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T., IPU

Co-supervisor : Prof. Ir. Yohannes Sardjono, APU.

