

INTISARI

ANALISIS DOSIS PROTON PADA TERAPI KANKER SERVIKS DENGAN *PROTON THERAPY* MENGGUNAKAN METODE SIMULASI PROGRAM PHITS (*PATICLE AND HEAVY ION TRANSPORT CODE SYSTEM*) V3.30

Oleh

Nimas Ayu Nur Anggita
19/439125/PA/18948

Kanker serviks menjadi penyebab utama kematian terkait kanker pada wanita. Radioterapi menggunakan sinar-x dengan energi tinggi merupakan pengobatan utama dalam kanker serviks. *Proton therapy* menjadi pengobatan kanker serviks yang berperan untuk mengurangi toksisitas dengan menghasilkan dosis yang rendah dibandingkan dengan terapi foton.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis waktu iradiasi kanker serviks dan total dosis yang terima jaringan tumor dan *Organ at Risk* (OAR) pada terapi kanker serviks berbasis *proton therapy*. Pemberian dosis dilakukan dengan teknik *passive scattering*. Pemodelan tubuh manusia mengacu pada fantom wanita dewasa ORNL-MIRD. Simulasi terapi proton menggunakan metode Monte Carlo dengan program *Particle and Heavy Ion Transport Code System* (PHITS) Versi 3.30.

Hasil penelitian yang didapatkan berupa dosis radiasi yang diterima oleh jaringan tumor GTV, CTV, dan PTV masing-masing sebesar 81,10 Gy(RBE), 41,92 Gy(RBE), dan 46,50 Gy(RBE). Dan dosis total yang diterima oleh jaringan sehat di sekitar kanker pada jaringan serviks/vagina, uterus, ovarium, kandung kemih, tulang belakang, tulang panggul, rektum, usus besar, usus kecil, tubuh, dan kulit masing-masing sebesar 5,25 Gy(RBE), 0,06 Gy(RBE), 0,04 Gy(RBE), 2 Gy(RBE), 0,005 Gy(RBE), 0,02 Gy(RBE), 0,33 Gy(RBE), 0,016 Gy(RBE), 0,003 Gy(RBE), 1,1 Gy(RBE), dan 0,5 Gy(RBE). Jaringan sehat di sekitar kanker menerima dosis jauh di bawah tingkat *dose constraint*.

Kata kunci: Dosis radiasi, kanker serviks, *passive scattering*, *proton therapy*, PHITS

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF PROTON DOSE IN CERVICAL CANCER THERAPY WITH PROTON THERAPY USING THE PHITS V 3.30 PROGRAM SIMULATION METHOD

By

Nimas Ayu Nur Anggita
19/439125/PA/18948

Cervical cancer is the leading cause of cancer-related death in women. Radiotherapy using high-energy x-rays is the main treatment in cervical cancer. Proton therapy is a cervical cancer treatment that plays a role in reducing toxicity by producing low doses compared to photon therapy.

This study was conducted to analyze the time of irradiation of cervical cancer and the total dose received by tumor tissue and Organs at Risk (OARs) in cervical cancer therapy based on proton therapy. Dosing is done by passive scattering technique. Human body modeling refers to the phantom of adult female ORNL-MIRD. Proton therapy simulation using Monte Carlo method with Particle and Heavy Ion Transport Code System (PHITS) Version 3.30 program.

The results of the study obtained in the form of radiation doses received by tumor tissue GTV, CTV, and PTV respectively amounted to 81,10 Gy(RBE), 41,92 Gy(RBE), and 46,50 Gy(RBE). And the total dose received by healthy tissue around cancer in the tissues of the cervix/vagina, uterus, ovaries, bladder, spine, pelvic bones, rectum, colon, small intestine, body, and skin respectively amounted 5,25 Gy(RBE), 0,06 Gy(RBE), 0,04 Gy(RBE), 2 Gy(RBE), 0,005 Gy(RBE), 0,02 Gy(RBE), 0,33 Gy(RBE), 0,016 Gy(RBE), 0,003 Gy(RBE), 1,1 Gy(RBE), and 0,5 Gy(RBE). Healthy tissues around the cancer receives doses well below the dose constraint level.

Keywords: Radiation dose, cervical cancer, passive scattering, proton therapy, PHITS