

ANALISIS DOSIS RADIASI KANKER SERVIKS BERBASIS *FAST NEUTRON THERAPY* (FNT)

F.X. Airell Valerio Satrio Wibowo

17/415198/TK/46487

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 24 Januari 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Salah satu pengembangan modalitas untuk merusak sel-sel kanker adalah terapi radiasi. Salah satu modalitas terapi radiasi yang dapat digunakan adalah *Fast Neutron Therapy* (FNT). Penggunaan neutron cepat yang merupakan radiasi LET (*Linear Energy Transfer*) tinggi dapat meningkatkan dosis serap secara signifikan. Permasalahan yang dihadapi FNT selama ini adalah variasi arah penyinaran yang cenderung satu arah. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis optimum dan waktu penyinaran efektif menggunakan dua variasi arah penyinaran, Antero-posterior (AP) dan Posteroanterior (PA) dengan metode FNT pada kanker serviks stadium IIIB.

Pemodelan mengenai persebaran kanker diperlukan untuk mengambil titik tinjauan yang diperlukan dalam perencanaan radioterapi. Simulasi dalam perencanaan radioterapi menggunakan *Particle and Heavy Ion Transport Code System* (PHITS) versi 3.22. Pertimbangan dosis ambang untuk setiap organ dalam perencanaan radioterapi digunakan untuk pemilihan kombinasi variasi arah penyinaran, sehingga diperoleh waktu penyinaran efektif dan dosis optimum.

Berdasarkan hasil analisis data, dosis total optimum yang diberikan ke target kanker adalah 37,75 hingga 49 Gy dengan lama penyinaran 20 menit. Dosis dalam 1 fraksi diberikan sebanyak 1,51 hingga 1,96 Gy selama 48 detik.

Kata kunci: Kanker serviks, *Fast neutron therapy*, PHITS, Dosis optimum, Simulasi

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

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



RADIATION DOSE ANALYSIS OF CERVICAL CANCER BASED ON FAST NEUTRON THERAPY (FNT)

F.X. Airell Valerio Satrio Wibowo

17/415198/TK/46487

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on 24th January 2022
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

One of modalities used for treating cancer cells is radiation therapy. One of the radiation therapy modalities that can be used is Fast Neutron Therapy (FNT). Utilization of fast neutron which classified as high LET (Linear Energy Transfer) radiation can increase absorbed dose significantly. The problem with FNT so far is the irradiation which tends to use mono directional beam. This study aimed to determine optimum dose and effective irradiation time using two variations of beam directions, Anteroposterior (AP) and Posteroanterior (PA), using FNT in cervical cancer of stage IIIB.

Modelling the spread of cancer is required to wisely choose cites used in radiotherapy treatment planning. Simulation for treatment planning was conducted using Particle and Heavy Ion Transport Code System (PHITS) version 3.22. Consideration regarding dose constraint for each organ in treatment planning was used to pick suitable combination of varied beam direction, hence effective irradiation time and optimum dose could be derived.

Based on the results of data analysis, the optimum total dose given to cancer target was 37.75 to 49 Gy with 20 minutes of irradiation. Dose per fraction was given 1.51 to 1.96 Gy for 48 seconds.

Keywords: Cervical cancer, Fast neutron therapy, PHITS, Optimum dose, Simulation

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

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

