

INTISARI

Analisis Dosis Terapi Kanker Serviks dengan Metode *Boron-Neutron Capture Therapy* Menggunakan Program PHITS V 3.30

Oleh

Dian Sekar Ambarwati

20/462101/PA/20073

Penulis berhasil melakukan penelitian tentang: perhitungan dosis, waktu iradiasi, dan konsentrasi boron yang optimal untuk kanker serviks stadium II menggunakan metode radioterapi *Boron Neutron Capture Therapy* (BNCT). Penelitian ini dilatarbelakangi oleh meningkatnya kasus kanker serviks di Indonesia yang berpotensi menyebabkan kematian. Penelitian ini juga bertujuan untuk membantu penanganan kanker serviks di Indonesia dengan menggunakan radioterapi BNCT. Metode yang digunakan melibatkan simulasi geometri jaringan kanker serviks dan organ sehat di sekitarnya, yang kemudian diiradiasi dengan neutron dari berkas proton berenergi 30 MeV yang dihasilkan dari akselerator siklotron yang ditembakkan pada target Berilium. Simulasi dilakukan menggunakan program *Particle and Heavy Ion Transport* (PHITS) versi 3.30 dengan optimasi *Beam Shaping Assembly* (BSA) berdasarkan referensi yang ada. Variabel yang digunakan meliputi konsentrasi boron yaitu 130, 140, dan 150 $\mu\text{g/g}$ jaringan kanker serta model arah iradiasi kiri, kanan dan depan *phantom*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis serap yang diterima pada jaringan kanker dari arah depan adalah 50 Gy, sedangkan dosis pada rektum dan kandung kemih masing-masing adalah 15,5 Gy dan 5,2 Gy. Waktu iradiasi paling efektif adalah 55 menit 40 sekon dari arah depan *phantom* untuk kasus kanker serviks stadium-2 dan konsentrasi boron yang optimal adalah 150 $\mu\text{g/g}$ jaringan, sehingga kerusakan pada jaringan sehat lebih kecil.

Kata kunci : BNCT, kanker serviks, siklotron, dan PHITS

ABSTRACT

Dose Analysis of Cervical Cancer Therapy With *Boron Neutron Capture Therapy* Using PHITS V 3.30

By

Dian Sekar Ambarwati

20/462101/PA/20073

The author has successfully conducted research on: dose calculation, irradiation time, and optimal boron concentration for stage II cervical cancer using Boron Neutron Capture Therapy (BNCT). This research is motivated by the increasing incidence of cervical cancer in Indonesia, which has the potential to cause death. The study also aims to assist in the management of cervical cancer in Indonesia using BNCT. The method involves simulating the geometry of cervical cancer tissue and surrounding healthy organs, which are then irradiated with neutrons from a 30 MeV proton beam produced by a cyclotron accelerator and directed at a beryllium target. The simulation was performed using the Particle and Heavy Ion Transport (PHITS) program version 3.30 with Beam Shaping Assembly (BSA) optimization based on existing references. The variables used include boron concentrations of 130, 140, and 150 $\mu\text{g/g}$ of cancer tissue and irradiation models from left, right, and front directions of the phantom. The research results show that the absorbed dose received by the cancer tissue from the front direction is 50 Gy, while the doses to the rectum and bladder are 15.5 Gy and 5.2 Gy, respectively. The most effective irradiation time is 55 minutes and 40 seconds from the front direction of the phantom for stage II cervical cancer, and the optimal boron concentration is 150 $\mu\text{g/g}$ of tissue, which results in less damage to healthy tissue

Keywords: BNCT, cervical cancer, cyclotron, and PHITS