

## **Analisis Efektivitas Sumber Radiasi Pada Brakiterapi Paru-Paru Berdasarkan Jumlah *Seed* Menggunakan Simulasi Monte Carlo**

### **Abstrak**

Kanker merupakan salah satu penyakit yang sangat mematikan. Menurut *Global Burden of Cancer Study* (Globocan) dari *World Health Organization* (WHO) pada 2020, dari 19,3 juta kasus kanker, sekitar 10 juta kematian akibat kanker. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan sumber radiasi efektif pada pengobatan brakiterapi kanker paru-paru kiri menggunakan MCNP6 berdasarkan variasi jumlah *seed* yang dilakukan pada *phantom* ORNL-MIRD 1996. *Seed* diletakkan secara acak tepat pada paru-paru kiri, kemudian dilakukan *running* dengan jumlah NPS (*N-particle source*) sebesar 1000000. Hasil *running* berupa energi deposisi dalam satuan MeV/Trans. Energi deposisi merupakan energi yang diterima oleh organ paru-paru, jantung, hati dan pankreas. Satuan energi tersebut kemudian dikonversi ke dalam satuan Joule/Trans. Energi deposisi dirata-ratakan dan dibagi dengan massa organ untuk mendapatkan dosis serap dengan satuan gray (Gy). Dosis serap optimal yang sering digunakan adalah sebesar 42 Gy. Hasil penelitian menunjukkan jumlah *seed* minimal dengan dosis serap optimal untuk setiap sumber radiasi I-125, Pd-103 dan Cs-131 berturut-turut adalah sebanyak 29 *seed*, 61 *seed* dan 148 *seed*. Berdasarkan perbandingan jumlah *seed* tersebut, sumber radiasi yang dianggap paling efektif untuk pengobatan kanker paru-paru kiri adalah I-125.

Kata kunci: Kanker paru-paru, Brakiterapi, Sumber radionuklida dan Monte Carlo

***Analysis of the Effectiveness of Radiation Sources in Lung Brachytherapy  
Based on the Number of Seeds Using Monte Carlo Simulation***

***Abstract***

*Cancer is a very deadly disease. According to the Global Burden of Cancer Study (Globocan) from the World Health Organization (WHO) in 2020, out of 19.3 million cases of cancer, around 10 million cancer deaths. This study aims to obtain an effective radiation source in the treatment of left lung cancer brachytherapy using MCNP6 based on variations in the number of seeds performed on the ORNL-MIRD 1996 phantom. Seeds were placed randomly right on the left lung, then running with a total NPS ( $\sim N$ -particle source) of 1000000. The running results are in the form of deposition energy in MeV/Trans units. Deposition energy is the energy received by the lung organs, heart, liver and pancreas. The energy unit is then converted into Joule/Trans units. The deposition energy is averaged and divided by the mass of the organ to obtain the absorbed dose in units of gray (Gy). The optimal absorbed dose that is often used is 42 Gy. The results showed that the minimum number of seeds with optimal absorption dose for each radiation source I-125, Pd-103 and Cs-131 were 29 seeds, 61 seeds and 148 seeds respectively. Based on the comparison of the number of seeds, the radiation source that is considered the most effective for the treatment of left lung cancer is I-125*

*Keywords: lung cancer, brachytherapy, radionuclide source, and monte carlo*