

ABSTRAK

Kanker payudara merupakan jenis kanker yang paling banyak diderita oleh wanita di Indonesia. Salah satu pengobatan yang digunakan untuk mengobati kanker payudara adalah *brachytherapy*. Syarat keberhasilan *brachytherapy* adalah pemberian dosis yang tepat pada target dengan dosis serendah mungkin pada organ penting sekitarnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah seed yang menghasilkan dosis serap optimum serta mengetahui model konfigurasi implantasi seed yang akurat. Sumber radioaktif yang digunakan adalah Cs-131 dengan aktivitas $7,4 \times 10^7$ Bq, waktu paruh 9,7 hari dan energi emisi gamma sebesar 0,0304 MeV. Penelitian disimulasikan dengan metode monte carlo menggunakan *user code* MCNPX. Tahap penelitian dibagi menjadi tiga yaitu tahap pertama pemodelan bentuk kanker dan organ at risk serta pemodelan geometri dan konfigurasi seed, tahap kedua running simulasi, dan tahap ketiga analisis hasil data running. Variasi jumlah implan sumber Cs-131 masing-masing sebanyak 9, 15, 20, 25, 25, 30, 35, 40, 45, dan 50 dengan perbandingan model konfigurasi berupa lingkaran dan persegi. Jumlah *seed* yang memberikan nilai dosis serap optimum yaitu sebesar 40 gray untuk satu kali fraksi dengan jumlah seed sebanyak 50 *seed* dengan model konfigurasi persegi. Sehingga jumlah *seed* optimum dari simulasi yaitu sebanyak 115 *seed* untuk model konfigurasi lingkaran dan 110 *seed* untuk model konfigurasi persegi. Model konfigurasi persegi lebih efisien karena memberikan dosis serap yang lebih optimum dibanding model persegi dengan penyisipan seed seminimal mungkin.

Kata kunci: dosis serap, brachytherapy, Cs-131, organ at risk, MCNPX

ABSTRACT

Breast cancer is the most common type of cancer suffered by women in Indonesia. One of the treatments used to treat breast cancer is brachytherapy. The condition for the success of brachytherapy is the administration of the right dose on the target with the lowest possible dose in the surrounding important organs. The purpose of this study was to determine the number of seeds that produce the optimum absorbed dose and to determine the accurate configuration model of seed implantation. The radioactive source used is Cs-131 with an activity of 7.4×10^7 Bq, a half-life of 9.7 days and a gamma emission energy of 0.0304 MeV. The research was simulated using the Monte Carlo method using the MCNPX user code. The research stage is divided into three, namely the first stage of modeling the shape of cancer and organs at risk as well as modeling the geometry and configuration of the seed, the second stage of running simulations, and the third stage of analyzing the results of running data. The variations in the number of Cs-131 source implants were 9, 15, 20, 25, 25, 30, 35, 40, 45, and 50, respectively, with a comparison of the configuration models in the form of circles and squares. The number of seeds that gives the optimum absorption dose value is 40 gray for one fraction with the number of seeds being 50 seeds with a square configuration model. So the optimum number of seeds from the simulation is 115 seeds for the circle configuration model and 110 seeds for the square configuration model. The square configuration model is more efficient because it provides a more optimum absorption dose than the square model with minimal seed insertion.

Keywords: rate dose, brachytherapy, Cs-131, organ at risk, MCNPX