

ABSTRAK

Brachytherapy merupakan terapi radiasi yang dilakukan untuk menangani kasus kanker serviks. Sumber radioaktif untuk *brachytherapy* perlu diketahui tingkat keamanan penggunaannya karena terdapat *organ at risk* di daerah serviks. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis radial sumber Ir-192 untuk *brachytherapy* kanker serviks pada *phantom* inhomogen. Arah radial yang diamati adalah 90^0 dan 270^0 pada jarak 0,5 cm hingga 9 cm dengan interval 0,5 cm. Tahap yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pemodelan geometri, *running* program, dan perhitungan nilai fungsi dosis radial. Geometri yang dimodelkan adalah sumber Ir-192 dan *organ at risk* yaitu *bladder* dan *rectum* menggunakan MCNPX *visual editor*. Selanjutnya dilakukan simulasi menggunakan MCNPX untuk mendapatkan nilai probabilitas foton per satuan massanya. Penentuan dosis radial dapat diketahui melalui nilai fungsi dosis radialnya. Nilai fungsi dosis radial diperoleh dari pengolahan data hasil *running* MCNPX menggunakan *tally* F6. Hasil *tally* F6 selanjutnya dikalikan dengan faktor multiplikasi dan faktor geometri. Berdasarkan hasil penelitian, *phantom* inhomogen daerah kanker serviks telah berhasil dimodelkan dan didapatkan nilai fungsi dosis radial. Nilai fungsi dosis radial pada jarak 1 cm dari sumber pada *brachytherapy* merupakan tempat dimana dosis optimum berada. Hasil simulasi pada *phantom* inhomogen terdapat perbedaan terhadap referensi pada AAPM TG 43 yang menggunakan *phantom* homogen, tetapi pola yang dihasilkan hampir sama yaitu semakin jauh jaraknya nilainya semakin menurun. Pada arah 90^0 jarak 2,5 cm hingga 4,5 cm titik pengukuran berada pada organ *rectum*, nilai fungsi dosis radialnya mengalami penurunan yang menunjukkan organ *rectum* akan mendapatkan pengaruh dosis minimum. Sedangkan pada arah 270^0 jarak 1,5 cm hingga 3,5 cm titik pengukuran berada pada sel kanker, nilai fungsi dosis radialnya mengalami kenaikan yang menunjukkan sel kanker akan mendapatkan dosis yang maksimum.

Kata Kunci: *Brachytherapy*, fungsi dosis radial, *organ at risk*, *phantom* inhomogen, MCNPX

ABSTRACT

Brachytherapy is an radiation therapy that is performed to treat cervical cancer. Radioactive sources for brachytherapy need to know the level of safety to use because there is organ at risk in the cervical region. The study aims to determine the radial dose of sources of Ir-192 to brachytherapy of cervical cancer in phantom inhomogeneous. The observed radial direction is 90° and 270° at a distance of 0.5 cm to 9 cm with an interval of 0.5 cm. The stage performed in this study is geometry modeling, running programs, and the calculation of radial dose function values. The modelled geometry is the source of Ir-192 and organ at risk i.e. bladder and rectum using MCNPX visual editor. Further simulated uses MCNPX to obtain a photon probability value per unit of mass. The determination of a radial dose can be known through the value of radial dose function. The value of radial dose function is derived from the resulting MCNPX running data processing using the F6 tally. The results of tally F6 are further multiplied by the multiplication factor and the geometry factor. Based on the results of the study, phantom inhomogeneous areas of cervical cancer have been successfully modelled and obtained values of radial dose function. The value of radial dose function at a distance of 1 cm from the source of brachytherapy is where the optimal dose is located. Simulated results in phantom inhomogeneous there is a difference in reference to the AAPM TG 43 which uses homogeneous phantom, but the resulting pattern is almost the same that the farther than the value is decreasing. In the direction 90° the distance of 2.5 cm to 4.5 cm of measuring point is in the rectum organ, the value of the function of the radio dose decreased which indicates the rectum organ will get the minimum dose effect. While in the direction 270° the distance of 1.5 cm to 3.5 cm measuring point is in the cancer cell, the value of the function of the radio dose is increased indicating the cancer cells will get the maximum dose.

Keywords: *Brachytherapy, radial dose function, organ at risk, phantom inhomogeneous, MCNPX*