

ABSTRACT

Name : Dian Kurniawati
Study Program : Medical Nuclear Physics
Title : Simulation of VMAT (Volumetric Modulated Arc Therapy) Irradiation Technique in Phantom Cylinders Based On Data DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) using Monte Carlo Method – EGSnrc

This research aims to study one of the radiotherapy techniques of VMAT and to know the dose distribution of VMAT on phantom cylinders with MLC pycom and MLC Dicoman using Monte Carlo method – EGSnrc. VMAT is one of the techniques of radiotherapy in which all fractions of the dose are given continuously as the gantry rotates around the patient with manages gantry rotation speed, MLC leaf position and the dose fraction given. The simulation process starts with head linac modeling using BEAMnrc, then simulation Monte carlo VMAT using DOSXYZnrc. Input parameters for BEAMnrc and DOSYZnrc simulations using information from data DICOM rtplan AAA. The results of this study will provide information on the characteristics of photon beam 6 MV such as fluence, energy fluence, the spectral distribution and energy fluence distribution, and dose distribution on phantom cylinders. The Simulation Monte Carlo VMAT is done by using 300 million particles which produced a dose distribution of VMAT in the form of dose profile curves and isodose curves, where the curve showed that in the simulation VMAT using phantom arccheck and phantom python with MLC pycom and MLC Dicoman produced maximum dose distribution on the isocenter region.

Keywords : VMAT, Monte Carlo, EGSnrc, DICOM, AAA.

ABSTRAK

Nama : Dian Kurniawati
Program Studi : Fisika Nuklir Medis
Judul : Simulasi Teknik Penyinaran VMAT (*Volumetric Modulated Arc Therapy*) Pada Phantom Silinder Berdasarkan Data DICOM (*Digital Imaging and Communication in Medicine*) Menggunakan Metode Monte Carlo EGSnrc

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari salah satu teknik radioterapi yaitu VMAT serta mengetahui distribusi dosis VMAT pada phantom silinder dengan MLC *pycom* dan MLC Dicoman menggunakan metode Monte Carlo EGSnrc. VMAT merupakan salah satu teknik radioterapi dimana seluruh fraksi dosisnya diberikan secara kontinu saat *gantry* berotasi mengelilingi pasien dengan mengatur kecepatan rotasi *gantry*, *MLC leaf position* dan fraksi dosis yang diberikan. Proses simulasi dimulai dengan pemodelan *head linac* menggunakan *software* BEAMnrc, kemudian simulasi Monte Carlo VMAT menggunakan *software* DOSXYZnrc. Parameter untuk simulasi BEAMnrc dan DOSXYZnrc menggunakan informasi dari data DICOM *rtplan* AAA. Hasil dari penelitian ini memberikan informasi mengenai karakteristik berkas foton 6 MV seperti *fluence*, energi *fluence*, distribusi spektral dan distribusi energi *fluence*, serta distribusi dosis pada *phantom* silinder. Simulasi Monte Carlo VMAT dilakukan dengan menggunakan 300 juta partikel yang menghasilkan distribusi dosis VMAT dalam bentuk kurva profil dosis dan kurva isodosis, dimana kurva tersebut menunjukkan bahwa pada simulasi VMAT dengan menggunakan phantom *arccheck* dan phantom *python* baik menggunakan MLC *pycom* maupun MLC Dicoman menghasilkan distribusi dosis maksimum pada daerah isocenter.

Kata Kunci : VMAT, Monte Carlo, EGSnrc, DICOM, AAA.