

ABSTRAK

Nama : SHAFIRA SYALIHAINI AMALINA
Program Studi : Fisika
Judul : SIMULASI PENENTUAN *FLUENCE* PARTIKEL PADA KOMPONEN *HEAD LINEAR ACCELERATOR* (LINAC) BERKAS FOTON MENGGUNAKAN METODE MONTE CARLO-FLUKA

Telah dilakukan penelitian menggunakan simulasi Monte carlo dengan program FLUKA untuk mengetahui produksi *fluence* foton, elektron, positron dan neutron pada pesawat radioterapi *linear accelerator* (linac). Dalam fisika medis, Monte Carlo digunakan pada perhitungan dosis serap untuk kepentingan radioterapi. FLUKA merupakan *software* pengembangan terbaru dari Monte carlo yang dapat digunakan untuk untuk mensimulasikan transportasi partikel dan interaksinya dengan materi dengan metode Monte Carlo yang dapat memodelkan geometri menggunakan *graphical user interface* (GUI) *flair*. Pada penelitian ini, pemodelan geometri *head* linac berupa target, kolimator, *flattening filter*, *ion chamber*, *jaws* dan *phantom* serta digunakan sumber radiasi foton dengan energi 15 MeV. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh nilai *fluence* untuk partikel foton, elektron, positron dan neutron yang dihasilkan dari interaksi foton dengan material penyusun kepala linac melalui interaksi berupa efek fotolistrik, efek Compton, produksi pasangan dan reaksi fotonuklir. *Fluence* yang dihasilkan pada penelitian ini merupakan banyak partikel yang melewati material *flattening filter*, *ion chamber* dan *jaws*. *Fluence* foton lebih banyak diproduksi pada setiap komponen *head* linac dibandingkan dengan *fluence* positron, elektron dan neutron.

Kata Kunci: fluence, FLUKA, flair, Monte Carlo, linear accelerator

ABSTRACT

Name : SHAFIRA SYALIHAINI AMALINA
Studies Program : Physics
Title : *SIMULATION OF DETERMINING PARTICLE FLUENCE ON THE HEAD LINEAR ACCELERATOR (LINAC) PHOTON BEAM COMPONENT USING MONTE CARLO-FLUKA METHOD*

Research has been carried out using Monte Carlo simulation with the FLUKA program to determine the production of fluence photons, electrons, positrons and neutrons on a radiotherapy machine linear accelerator (linac). In medical physics, Monte Carlo is used in calculating the absorbed dose for radiotherapy purposes. FLUKA is the latest software development from Monte Carlo that can be used to simulate particle transport and its interaction with matter with the Monte Carlo method which can model geometry using the flair graphical user interface (GUI). In this study, geometric modeling of the head linac in the form of a target, collimator, flattening filter, ion chamber, jaws and phantom and a photon radiation source with an energy of 15 MeV was used. Based on the research that has been done, the fluence values for photon, electron, positron and neutron particles are obtained from the interaction of photons with the material making up the linac head through the interaction of the photoelectric effect, Compton effect, pair production and photonuclear reaction. The fluence produced in this study is a large number of particles that pass through the flattening filter, ion chamber and jaws materials. Fluence photons are produced more in each head linac component compared to fluence positrons, electrons and neutrons.

Keyword: *fluence, FLUKA, flair, Monte Carlo, linear accelerator*