

**ANALISIS DISTRIBUSI DOSIS HASIL PENYINARAN TEKNIK IMRT  
DIBANDINGKAN DENGAN TEKNIK 3DCRT  
PADA KASUS KANKER OTAK**

Oleh

Feky Herman

15/385277/TK/43939

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 16 Januari 2020  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

**ABSTRAK**

Kanker otak merupakan salah satu jenis kanker yang banyak ditemukan di Indonesia. Salah satu metode pengobatan kanker otak adalah dengan melakukan radioterapi. Berdasarkan temuan pada beberapa kasus pasien kanker otak, terdapat kemungkinan terjadinya dosis berlebih pada area tertentu yang juga dikenal sebagai *hotspot*. *Hotspot* terbentuk akibat distribusi dosis tidak homogen, yang mana sering terjadi apabila teknik penyinaran yang digunakan masih konvensional. Teknik IMRT dan teknik 3DCRT sebagai teknik penyinaran yang lebih canggih daripada teknik penyinaran konvensional diharapkan mampu meminimalisir kemungkinan terbentuknya *hotspot*. Namun pada beberapa kasus *hotspot* tetap terbentuk meskipun menggunakan teknik penyinaran 3DCRT maupun IMRT. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan teknik IMRT dan 3DCRT dalam meminimalisir terbentuknya *hotspot* pada pasien kanker otak.

Penelitian menggunakan 20 data sekunder pasien kanker otak, yang terdiri dari 10 data pasien kanker otak hasil treatment teknik IMRT dan 10 data pasien kanker otak hasil treatment teknik 3DCRT. Metode yang dilakukan adalah membandingkan beberapa parameter yaitu: kurva isodosis, dosis maksimum kulit, nilai indeks homogenitas (HI), dan nilai indeks konformitas (CI).

Hasil penelitian mengacu pada analisis kualitatif menunjukkan tingkat homogenitas rerata 105,875% dari *prescribed dose* pada teknik IMRT dan tingkat homogenitas rerata 106,052% dari *prescribed dose* untuk teknik 3DCRT. Analisis secara kuantitatif menunjukkan bahwa rerata dosis maksimum kulit yang dihasilkan teknik IMRT lebih rendah yaitu 4225 cGy dan 3DCRT 4768 cGy. Berdasarkan nilai HI dan CI teknik IMRT lebih unggul dengan nilai rerata HI sebesar  $0,07 \pm 0,028$  dan CI  $0,974 \pm 0,022$ , sedangkan untuk teknik 3DCRT nilai HI sebesar  $0,11 \pm 0,018$  dan CI  $0,969 \pm 0,015$ .

**Kata kunci:** *hotspot, IMRT, 3DCRT, indeks homogenitas, indeks konformitas*

Pembimbing Utama :Darmawati,S.T.,M.Si.,F.Med.

Pembimbing Pendamping :Ir.Mondjo,M.Si

**DOSE DISTRIBUTION ANALYSIS OF IMRT TECHNIQUES  
COMPARED TO 3DCRT TECHNIQUES RESULTS  
IN CASES OF BRAIN CANCER**

by

Feky Herman

15/385277/TK/43939

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 16, 2020  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

**ABSTRACT**

Brain cancer is found a lot in Indonesia. One of the methods of treating brain cancer is radiotherapy. Based on the findings in several cases of brain cancer patients, there is a possibility of overdosing on certain areas also known as hotspots. Hotspots are formed due to the inhomogeneous dose distribution, which often occurs if the irradiation technique still used in conventional way. The IMRT technique and the 3DCRT technique as more advanced irradiation techniques than conventional irradiation techniques are expected to minimize the possibility of hotspots forming. However, in some cases hotspots are still formed even though they use 3DCRT and IMRT irradiation techniques. This research was conducted to determine the success rate of IMRT and 3DCRT techniques in minimizing the formation of hotspots in brain cancer patients.

The study used 20 secondary data on brain cancer patients, 10 of those were treated with IMRT techniques and 10 others were treated with 3DCRT techniques. The method used to compare several parameters including isodose curves, maximum dose of skin, homogeneity index value (HI), and conformity index value (CI).

The results of the study refer to the qualitative analysis showing an average homogeneity level of 105.875% of the prescribed dose in the IMRT technique and an average homogeneity level of 106.052% of the prescribed dose for the 3DCRT technique. Quantitative analysis shows that the average maximum dose of skin produced by the IMRT technique is lower, 4225 cGy and 3DCRT 4768 cGy. Based on HI and CI values the IMRT technique show better result with HI value of  $0.07 \pm 0.028$ , CI  $0.974 \pm 0.022$  and for the 3DCRT technique the HI value is  $0.11 \pm 0.018$  and CI  $0.969 \pm 0.015$ .

Keywords: hotspot, IMRT, 3DCRT, homogeneity index, conformity index

Supervisor :Darmawati,S.T.,M.Sc.,F.Med.

Co-supervisor :Ir.Mondjo, M.Si