

**PERBANDINGAN DOSIMETRI PERENCANAAN
RADIOTERAPI IMRT MENGGUNAKAN FASILITAS
BEAM ANGLE OPTIMIZATION DAN TEKNIK MANUAL
PADA KASUS KANKER NASOFARING STADIUM III**

SKRIPSI



**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2023

PERBANDINGAN DOSIMETRI PERENCANAAN RADIOTERAPI IMRT MENGGUNAKAN FASILITAS *BEAM ANGLE OPTIMIZATION* DAN TEKNIK MANUAL PADA KASUS KANKER NASOFARING STADIUM III

ABSTRAK

Telah dilakukan perbandingan dosimetri perencanaan radioterapi *Intensity Modulated Radiotherapy* (IMRT) menggunakan fasilitas *beam angle optimization* dan teknik manual pada kasus kanker nasofaring (KNF) stadium III. Penelitian dilakukan menggunakan 5 citra pasien KNF stadium III yang diolah menggunakan *software Treatment Planning System (TPS) Eclipse* di Rumah Sakit Universitas Andalas. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis nilai *Conformity Index* (CI), *Homogeneity Index* (HI), dan dosis radiasi *Organ at Risk* (OAR) pada kurva *Dose Volume Histogram* (DVH), serta jumlah *Monitor Unit* (MU) berdasarkan 4 variasi perencanaan. Variasi perencanaan yang digunakan yaitu IMRT 5 lapangan manual (M5), IMRT 5 lapangan dengan *beam angle optimization* (O5), IMRT 7 lapangan manual (M7), dan IMRT 7 lapangan dengan *beam angle optimization* (O7). Secara statistik hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perencanaan pada *Planning Target Volume 54* (PTV 54), PTV60, dan PTV70 hampir identik pada keempat variasi perencanaan, namun perencanaan M5 didapatkan lebih unggul karena memiliki rata-rata nilai CI dan HI yang paling sesuai dengan pedoman *International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU) Report 62*, yaitu CI pada PTV54 adalah $(0,974 \pm 0,02)$, CI pada PTV60 adalah $(0,923 \pm 0,03)$, CI pada PTV70 adalah $(0,863 \pm 0,06)$, dan HI pada PTV54 adalah $(0,154 \pm 0,13)$, HI pada PTV60 adalah $(0,232 \pm 0,02)$, dan HI pada PTV70 adalah $(0,131 \pm 0,04)$. Perencanaan M5 juga memenuhi batas yang ditetapkan oleh *Quantitative Analysis of Normal Tissue Effects in the Clinic* (QUANTEC) untuk OAR. Ditinjau dari jumlah *Monitor Unit* (MU) yang digunakan, perencanaan M5 lebih sedikit, hal ini dapat mengurangi komplikasi jangka panjang karena durasi penyinarannya yang lebih singkat. Oleh karena itu, perencanaan M5 dianggap sebagai metode utama yang paling optimal untuk kasus KNF stadium III.

Kata kunci: *Beam Angle Optimization*, *Dose Volume Histogram*, , *Intensity Modulated Radiotherapy*, Kanker Nasofaring.

COMPARISON OF DOSIMETRY IN IMRT RADIOTHERAPY PLANNING USING BEAM ANGLE OPTIMIZATION FACILITY AND MANUAL TECHNIQUE FOR STAGE III NASOPHARYNGEAL CANCER CASES

ABSTRACT

Dosimetry comparison of Intensity Modulated Radiotherapy (IMRT) radiotherapy planning using beam angle optimization facility and manual technique in the case of stage III nasopharyngeal cancer (KNF) has been conducted. The study was conducted using 5 images of stage III KNF patients processed using Eclipse Treatment Planning System (TPS) software at Andalas University Hospital. The purpose of this study is to analyse the value of Conformity Index (CI), Homogeneity Index (HI), and radiation dose of Organ at Risk (OAR) on the Dose Volume Histogram (DVH) curve, as well as the number of Monitor Units (MU) based on 4 planning variations. The planning variations used are manual 5-field IMRT (M5), 5-field IMRT with beam angle optimization (O5), manual 7-field IMRT (M7), and 7-field IMRT with beam angle optimization (O7). Statistically, the results showed that all plans in Planning Target Volume 54 (PTV 54), PTV60, and PTV70 were almost identical in all four planning variations, but planning M5 was found to be superior because it had the average CI and HI values that were most in accordance with the guidelines of the International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU) Report 62, CI at PTV54 is (0.974 ± 0.02) , CI at PTV60 is (0.923 ± 0.03) , CI at PTV70 is (0.863 ± 0.06) , and HI at PTV54 is (0.154 ± 0.13) , HI at PTV60 is (0.232 ± 0.02) , and HI at PTV70 is (0.131 ± 0.04) . M5 planning also met the limits set by Quantitative Analysis of Normal Tissue Effects in the Clinic (QUANTEC) for OAR. In terms of the number of Monitor Units (MUs) used, M5 planning is less, which may reduce long-term complications due to its shorter irradiation duration. Therefore, M5 planning is considered the most optimal primary method for stage III KNF cases.

Keywords: Beam Angle Optimization, Dose Volume Histogram, Intensity Modulated Radiotherapy, Nasopharyngeal Carcinoma.