

**ANALISIS DISTRIBUSI DOSIS RADIASI  
KANKER PAYUDARA MENGGUNAKAN DENSITAS BOLUS  
PADA PERENCANAAN RADIOTERAPI TEKNIK 3DCRT  
DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS ANDALAS**

**SKRIPSI**



**Dini Asetiyo**

**1910443010**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Dian Milvita, M.Si**  
**NIP. 197401081999032001**

**Muhammad Ilyas, S.Si.**

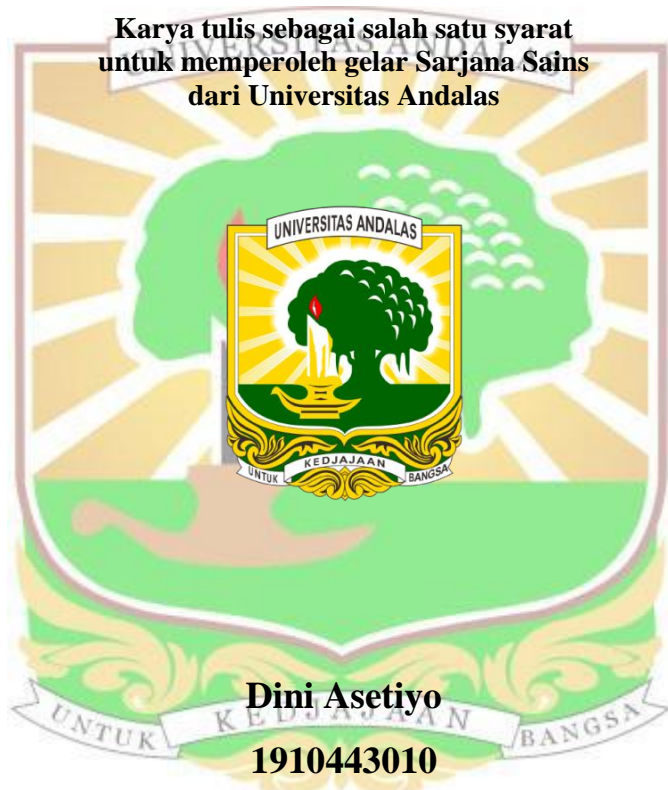
**DEPARTEMEN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2024**

**ANALISIS DISTRIBUSI DOSIS RADIASI  
KANKER PAYUDARA MENGGUNAKAN DENSITAS BOLUS  
PADA PERENCANAAN RADIOTERAPI TEKNIK 3DCRT  
DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS ANDALAS**

**SKRIPSI**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
dari Universitas Andalas**



**Dini Asetiyo  
1910443010**

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

**2024**

# ANALISIS DISTRIBUSI DOSIS RADIASI KANKER PAYUDARA MENGGUNAKAN DENSITAS BOLUS PADA PERENCANAAN RADIOTERAPI TEKNIK 3DCRT DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS ANDALAS

## ABSTRAK

Telah dilakukan analisis distribusi dosis radiasi kanker payudara menggunakan densitas bolus pada perencanaan radioterapi teknik *Three Dimensional Conformal Radiotherapy* (3DCRT). Penelitian dilakukan menggunakan 5 citra pasien kanker payudara yang diolah menggunakan *software Treatment Planning System (TPS) Eclipse* di Instalasi Radioterapi Rumah Sakit Universitas Andalas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui distribusi dosis radiasi pada pasien kanker payudara dengan menganalisis perencanaan terapi ditinjau dari nilai *Conformity Index (CI)*, *Homogeneity Index (HI)* dan *Organ At Risk (OAR)* pada kurva *Dose Volume Histogram (DVH)*. Nilai densitas bolus yang digunakan yaitu bolus berbahan *beeswax* dan *petroleum jelly*, *playdough*, *silicone rubber*, dan *3D Polylactic Acid*. Perhitungan nilai CI dan HI berdasarkan *International Commission on Radiation Units and Measures (ICRU) Report 62* dan *83*. Dosis radiasi pada OAR diverifikasi berdasarkan standar *Quantitative Analysis of Normal Tissue Effect in the Clinic (QUANTEC)*. Hasil penelitian untuk nilai CI diperoleh keempat densitas bolus dapat digunakan pada pasien kanker payudara, karena nilai CI telah memenuhi standar *ICRU Report 62* yaitu 0 hingga 1. Nilai HI yang diperoleh telah mendekati nilai ideal dari standar HI yang ditentukan *ICRU Report 83* yaitu mendekati 0. Pada OAR jantung terdapat 1 pasien yang melebihi standar yang direkomendasikan *QUANTEC* yaitu <10%, sedangkan untuk OAR paru-paru semua pasien telah sesuai dengan standar *QUANTEC* yaitu <30% - 35%. Nilai CI, HI, dan OAR dari hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan densitas bolus memberikan distribusi dosis radiasi yang optimal pada target kanker payudara.

Kata Kunci: Kanker Payudara, 3DCRT, Bolus, *Treatment Planning System*, *Conformity Indeks*, *Homogeneity Indeks*, *Organ at Risk*, *Dose Volume Histogram*

# **ANALYSIS OF RADIATION DOSE DISTRIBUTION BREAST CANCER USING BOLUS DENSITY IN RADIOTHERAPY PLANNING 3DCRT TECHNIQUE AT ANDALAS UNIVERSITY HOSPITAL**

## **ABSTRACT**

Analysis of radiation dose distribution of breast cancer using bolus density in radiotherapy planning of Three Dimensional Conformal Radiotherapy (3DCRT) technique has been analyzed. The study was conducted using 5 images of breast cancer patients processed using Treatment Planning System (TPS) Eclipse software at the Radiotherapy Installation of Andalas University Hospital. The purpose of this study was to determine the radiation dose distribution in breast cancer patients by analyzing therapy planning in terms of Conformity Index (CI), Homogeneity Index (HI) and Organ At Risk (OAR) in the DVH curve. The bolus density values used are boluses made from beeswax and petroleum jelly, playdough, silicone rubber, and 3D Polylactic Acid. Calculation of CI and HI values is based on the International Commission on Radiation Units and Measures (ICRU) Report 62 and 83. Radiation dose in OAR was verified based on the Quantitative Analysis of Normal Tissue Effect in the Clinic (QUANTEC) standard. The results of the study for the CI value showed that all four bolus densities can be used in breast cancer patients, because the CI value has complied with the ICRU Report 62 standard of 0 to 1. The HI value obtained was close to the ideal value of the HI standard determined by ICRU Report 83, which is close to 0. In the OAR of the heart there was 1 patient who exceeded the QUANTEC recommended standard of <10%, while for the OAR of the lungs all patients were in accordance with the QUANTEC standard of <30% - 35%. The CI, HI, and OAR values from the results showed that the use of bolus density provides optimal radiation dose distribution to breast cancer targets.

**Keywords:** Breast Cancer, 3DCRT, Bolus, Treatment Planning System, Conformity Index, Homogeneity Index, Organs at Risk, Dose Volume Histogram