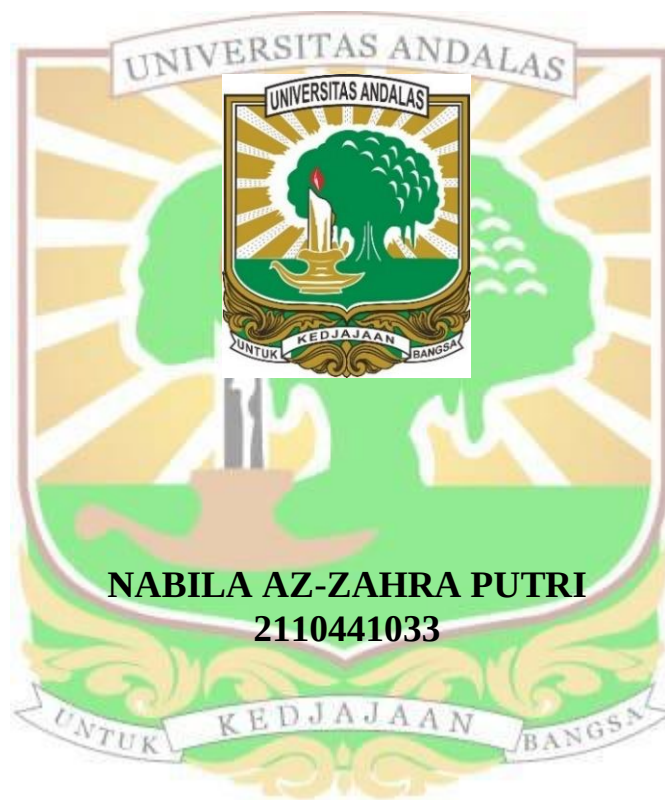


**PERBANDINGAN FRAKSINASI STANDAR DAN
HIPOFRAKSINASI MENGGUNAKAN *TUMOR CONTROL
PROBABILITY (TCP)* DAN *NORMAL TISSUE COMPLICATION
PROBABILITY (NTCP)* PADA PASIEN KANKER PAYUDARA**

SKRIPSI



**NABILA AZ-ZAHRA PUTRI
2110441033**

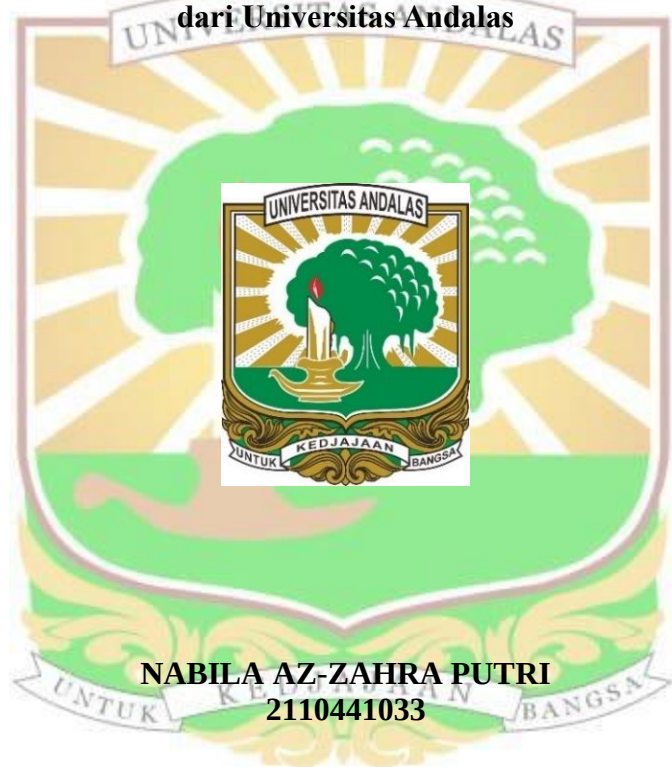
**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2026

**PERBANDINGAN FRAKSINASI STANDAR DAN HIPOFRAKSINASI
MENGUNAKAN *TUMOR CONTROL PROBABILITY* (TCP) DAN
NORMAL TISSUE COMPLICATION PROBABILITY (NTCP) PADA
PASIEN KANKER PAYUDARA**

SKRIPSI

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



**NABILA AZ-ZAHRA PUTRI
2110441033**

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

2026

PERBANDINGAN FRAKSINASI STANDAR DAN HIPOFRAKSINASI MENGGUNAKAN *TUMOR CONTROL PROBABILITY* (TCP) DAN *NORMAL TISSUE COMPLICATION PROBABILITY* (NTCP) PADA PASIEN KANKER PAYUDARA

ABSTRAK

Penelitian perbandingan fraksinasi standar dan hipofraksinasi menggunakan *Tumor Control Probability* (TCP) dan *Normal Tissue Complication Probability* (NTCP) pada pasien kanker payudara telah dilakukan di Instalasi Onkologi Rumah Sakit Universitas Andalas. TCP adalah parameter radiobiologi yang menghitung probabilitas kontrol tumor dan NTCP adalah parameter radiobiologi yang menghitung probabilitas terjadinya komplikasi pada *Organ At Risk* (OAR). Penelitian ini bertujuan menghitung nilai TCP dan NTCP pada pasien kanker payudara fraksinasi standar dan hipofraksinasi untuk memperkirakan kontrol tumor dan komplikasi OAR serta membandingkan efektifitas skema fraksinasi sebagai evaluasi perencanaan terapi selanjutnya. Subjek penelitian berupa data sekunder kanker payudara sebanyak 30 pasien yang memenuhi ketentuan penelitian. Semua pasien menggunakan teknik penyinaran *Intensity Modulated Radiotherapy* (IMRT), dengan 30 pasien fraksinasi standar yang dikonversi menjadi hipofraksinasi. Metode yang digunakan untuk menghitung TCP dan NTCP adalah model *Equivalent Uniform Dose* (EUD). Model EUD mampu menyeragamkan dosis heterogen pada tumor dan OAR. OAR yang dianalisis yaitu jantung, paru-paru kiri dan paru-paru kanan, selanjutnya TCP dan NTCP dianalisis menggunakan teori probabilitas yang kemudian dilakukan perbandingan terkait efektifitas skema fraksinasi. Hasil penelitian menunjukkan nilai TCP pada hipofraksinasi lebih tinggi daripada fraksinasi standar, ini menunjukkan bahwa hipofraksinasi mempunyai kontrol tumor yang baik, sedangkan pada NTCP jantung dan paru-paru kiri memiliki nilai yang lebih rendah pada hipofraksinasi dan paru-paru kanan memiliki nilai yang lebih rendah pada fraksinasi standar.

Kata Kunci: *Tumor Control Probability* (TCP), *Normal Tissue Complication Probability* (NTCP), *Equivalent Uniform Dose* (EUD), *Organ At Risk* (OAR), kanker payudara.

COMPARISON OF CONVENTIONAL FRACTIONATION AND HYPOFRACTIONATION USING TUMOR CONTROL PROBABILITY (TCP) AND NORMAL TISSUE COMPLICATION PROBABILITY (NTCP) IN BREAST CANCER PATIENTS

ABSTRACT

A comparative study of standar fractionation and hypofractionation using Tumor Control Probability (TCP) and Normal Tissue Complication Probability (NTCP) in breast cancer patients was conducted at the Oncology Unit of Andalas University Hospital. TCP is a radiobiological parameter that calculates the probability of tumor control, and NTCP is a radiobiological parameter that calculates the probability of complications in Organs At Risk (OAR). This study aims to calculate TCP and NTCP values in breast cancer patients conventional fractionation and hypofractionation radiation therapy to determine tumor control and OAR complications, as well as to compare the effectiveness of fractionation regimens for evaluating future treatment planning. The study subjects consisted of secondary data on 30 breast cancer patients who met the study criteria. All patients underwent Intensity-Modulated Radiotherapy (IMRT), with 30 patients receiving conventional fractionation that was convert to hypofractionation. The method used to calculate TCP and NTCP was the Equivalent Uniform Dose (EUD) model. The EUD model is capable of homogenizing heterogeneous doses in the tumor and OARs. The OARs analyzed were the heart, the left lung, and the right lung; subsequently, TCP and NTCP were analyzed using probability theory, followed by a comparison regarding the effectiveness of the fractionation schemes. The results of the study show that TCP values in hypofractionation are higher than in conventional fractionation, indicating that hypofractionation provides good tumor control; meanwhile, in NTCP, the heart and left lung have lower values in hypofractionation, and the right lung has lower values in conventional fractionation.

Kata Kunci: Tumor Control Probability (TCP), Normal Tissue Complication Probability (NTCP), Equivalent Uniform Dose (EUD), Organ At Risk (OAR), breast cancer.