

**VERIFIKASI DOSIS PARU PADA PENYINARAN EBRT DAN
BRAKHITERAPI DENGAN MEREKONSTRUKSI FANTOM
TORAKS MENGGUNAKAN DETEKTOR FILM
GAFCHROMIC EBT 3**

TESIS



diajukan oleh :

**FIQI DIYONA
2220442006**

**Dosen Pembimbing :
Dr. Afdhal Muttaqin, M.Si**

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

2025

**VERIFIKASI DOSIS PARU PADA PENYINARAN EBRT DAN
BRAKHITERAPI DENGAN MEREKONSTRUKSI FANTOM
TORAKS MENGGUNAKAN DETEKTOR FILM
GAFCHROMIC EBT 3**

TESIS

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



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

2025

VERIFIKASI DOSIS PARU PADA PENYINARAN EBRT DAN BRAKHITERAPI DENGAN MEREKONSTRUKSI FANTOM TORAKS MENGGUNAKAN DETEKTOR FILM GAFCHROMIC EBT 3

ABSTRAK

Telah dilakukan verifikasi dosis organ paru pada kasus kanker payudara menggunakan film gafchromic EBT 3 berbasis skeletal. Verifikasi ini diawali dengan merekonstruksi fantom replika bagian rongga dada manusia. Fantom rekonstruksi telah dilakukan ujicoba terhadap nilai densitas material dan sudah lolos uji sesuai dengan fantom standar. Verifikasi ini bertujuan untuk mengetahui dosis radiasi yang diterima oleh organ paru. Verifikasi ini dilakukan dengan dua metode penyinaran yaitu EBRT dan brakhiterapi dan dua variasi ketebalan dinding dada yaitu 5 mm dan 10 mm. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa fantom replika yang direkonstruksi dari material plastisin sebagai pengganti jaringan otot dan lemak, *stayrofoam* sebagai pengganti organ paru, dan tulang cadaver sebagai pengganti tulang tengkorak telah memenuhi syarat sebagai fantom standar berdasarkan nilai densitasnya. Hasil verifikasi menunjukkan metode penyinaran brakhiterapi memberikan dosis lebih rendah terhadap organ paru yaitu berkisar antara 90-130 cGy dibandingkan dengan metode penyinaran EBRT yang berkisar antara 180-220 cGy. Hal ini dibuktikan dengan hasil perencanaan radiasi pada kedua metode, hasil bacaan film gafchromic EBT 3 untuk kedua metode penyinaran dan tingkat kehitaman film gafchromic setelah diradiasi.

Kata Kunci: Kanker Payudara, Verifikasi Dosis, Gafchromic EBT 3, EBRT, Brakhiterapi, Fantom



**VERIFICATION OF LUNG DOSE IN EBRT AND SKELETAL
BASED BRACHYTHERAPY USING
GAFCHROMIC EBT 3 FILM DETECTORS**

ABSTRACT

A dose verification study for the lung organ in breast cancer cases was conducted using skeletal-based gafchromic EBT3 film. The process began with the reconstruction of a thoracic phantom replicating the human chest cavity. The reconstructed phantom was evaluated for material density and confirmed to meet the criteria of a standard phantom. This study aimed to assess the radiation dose received by the lung during radiotherapy procedures. Dose verification was performed using two irradiation techniques: External Beam Radiation Therapy (EBRT) and brachytherapy, with two variations in chest wall thickness (5 mm and 10 mm). The phantom was constructed using plasticine to simulate muscle and fat tissue, styrofoam to represent lung tissue, and cadaver bone as a surrogate for skeletal structure. The materials used were validated based on their density values, confirming their suitability for phantom construction. The results demonstrated that brachytherapy delivered a lower radiation dose to the lung compared to EBRT. This finding was supported by treatment planning system (TPS) calculations, gafchromic EBT3 film dose measurements, and the optical density levels observed on the irradiated films.

Keywords: Breast Cancer, Verification Dose, Gafchromic EBT 3, EBRT, Brachytherapy, Phantom

