

INTISARI

ANALISIS DOSIS TERAPI KANKER LAMBUNG MENGGUNAKAN PHITS 3.35 DENGAN METODE *BORON NEUTRON CAPTURE THERAPY*

Oleh

Syifa Nur Aisyah

22/493281/PA/21172

Penelitian ini menganalisis efektivitas *Boron Neutron Capture Therapy* (BNCT) sebagai terapi alternatif untuk kanker lambung menggunakan program simulasi *Particle and Heavy Ion Transport Code System* (PHITS) versi 3.35. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tingginya insidensi dan mortalitas kanker lambung secara global serta keterbatasan terapi konvensional dalam melindungi jaringan sehat. BNCT memanfaatkan reaksi neutron dengan boron untuk menghasilkan dosis tinggi secara selektif pada kanker dan meminimalkan paparan pada *Organ at Risk* (OAR). Penelitian ini bertujuan menentukan konsentrasi boron, arah, dan waktu iradiasi yang optimal dalam memaksimalkan dosis ekuivalen kanker dan meminimalkan dosis pada OAR, serta mengevaluasi dosis efektif tubuh. Penelitian ini diharapkan mendukung pengembangan parameter klinis terapi BNCT dan memperkuat pemanfaatan program PHITS dalam simulasi dan analisis dosimetri BNCT. Penelitian ini menggunakan pemodelan *phantom* referensi pria dewasa *Oak Ridge National Laboratory* (ORNL) yang dimodifikasi dengan penambahan kanker pada lambung. Akselerator menghasilkan proton berenergi 30 MeV yang menumbuk target berilium (Be) untuk menghasilkan neutron cepat, kemudian sistem *Beam Shaping Assembly* (BSA) memoderasi neutron tersebut menjadi neutron epitermal. Penelitian ini menggunakan variasi konsentrasi boron sebesar 65, 100, dan 150 $\mu\text{g/g}$ dengan rasio konsentrasi boron antara kanker terhadap jaringan normal sebesar 10:1, serta mengevaluasi arah iradiasi *anterior* dan *left lateral*. Simulasi menghasilkan komponen dosis boron, neutron, proton, dan gamma yang dihitung sebagai dosis serap. Dosis tersebut dikonversi menjadi laju dosis ekuivalen menggunakan faktor biologis. Laju dosis ekuivalen tersebut kemudian digunakan untuk menentukan waktu iradiasi. Berdasarkan waktu tersebut dihitung dosis ekuivalen dan dosis efektif tubuh. Simpulan penelitian menunjukkan bahwa kombinasi arah iradiasi *anterior* dengan konsentrasi boron 150 $\mu\text{g/g}$ dan waktu iradiasi 3 menit 33,6 sekon memberikan keseimbangan optimal antara efektivitas terapi dan keselamatan pasien. Konfigurasi tersebut berpotensi menjadi pilihan optimal dalam terapi BNCT untuk kanker lambung.

Kata kunci: BNCT, BSA, Kanker lambung, PHITS