

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radioterapi dapat digunakan untuk menghancurkan jaringan kanker atau tumor tanpa melakukan operasi dengan pemberian dosis maksimalnya pada *target volume* dan dosis minimalnya pada jaringan sehat atau organ berisiko. Pesawat *CT Simulator* merupakan salah satu alat penunjang dalam proses radioterapi dengan kemampuan menampilkan informasi anatomi tubuh pasien dalam bentuk 3-Dimensi sehingga mendorong para ilmuwan untuk memperkenalkan gambar CT sebagai dasar perhitungan distribusi dosis untuk pasien kanker di bidang *onkologi radiasi*(1). Pesawat *CT Simulator* digunakan untuk menentukan lokasi dan kepadatan jaringan organ pasien dalam koordinat tertentu yang disebut piksel. Setiap piksel memiliki satuan yang disebut *CT number* dengan satuan *Hounsfield Unit* (HU) yang menggambarkan besarnya redaman radiasi pada jaringan organ.

Proses pencitraan dan kinerja pesawat *CT Simulator* harus sering dievaluasi untuk memastikan bahwa proses pemindaian beroperasi dengan benar sehingga dapat meningkatkan kualitas pengobatan radioterapi. Hal ini sejalan dengan pernyataan *International Atomic Energy* (IAEA) yang menyatakan adanya hubungan antara keselamatan dan kualitas yaitu dengan meningkatkan kualitas perawatan pasien radioterapi maka akan meningkatkan keselamatan pasien(2). Untuk mewujudkan hal tersebut maka perlu dilakukan *Quality Assurance* (QA) yang dilaksanakan fisikawan medis yang berkualitas. Salah satu program QA yang dilakukan pada pesawat *CT Simulator* radioterapi yaitu kalibrasi *CT number* dan korelasi antara *CT number* dan densitas jaringan organ yang dinyatakan dalam *Relative Electron Density* (RED) yang perlu diukur setiap satu tahun dengan menggunakan phantom yang didisain khusus sebagai acuan kalkulasi dosis di *Treatment Planning System* (TPS)(3). Jika nilai *CT number* dan *Relative Electron Density* (RED) tidak memiliki hubungan maka akan menyebabkan kesalahan perhitungan dosis di *Treatment Planning System* (TPS). Pencitraan pada *Computed Tomography* (CT) dipengaruhi oleh beberapa parameternya adalah *slice thickness*, faktor eksposi, rekonstruksi filter dan lain-lain.

Terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan variasi parameter pemindaian dalam pengukuran nilai *CT number* yaitu oleh Anne T. Davis dkk

(2018) melakukan penelitian yang bertujuan untuk menentukan metode dan pengaturan parameter *CT Scan* dalam mempengaruhi kualitas dan nilai *Hounsfield* (HU) pada pesawat *CT scan* yang digunakan radioterapi sehingga dapat mengoptimalkan protokol *CT radioterapi* menggunakan pesawat *CT Scan* Thosiba Aquilion LB(4). Mohamed Bahaeldin Afifi dkk (2019) melakukan penelitian yang bertujuan untuk mencari pengaruh variasi tegangan tabung dan arus tabung sinar-x CT terhadap nilai *CT number* dan kurva hubungan antara nilai *CT number* dengan *Relative Electron Density* (RED)(5). Goran Kolarević (2020) dkk melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh parameter *scan* dan dimensi phantom pada kurva konversi *CT-RED*, serta mengetahui perbedaan yang signifikan antara *CT-RED* yang diperoleh phantom *CIRS Thorax 002LFC* dan kurva yang diperoleh phantom *CIRS 062M Pelvis* pada kondisi parameter *CT scan* yang sama(6).

Pada berbagai uraian penelitian yang telah dilakukan untuk mencari pengaruh nilai *CT number* berdasarkan parameter rekontruksi filter belum dilakukan sehingga penulis melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Filter Citra Terhadap *CT Number* pada Pesawat CT Simulator”.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini, rumusan masalahnya antara lain:

1. Bagaimana pengaruh filter terhadap *CT number* pada pesawat CT Simulator?
2. Bagaimana kurva hubungan antara *CT number* dari variasi filter terhadap nilai *Relative Electron Density* (RED)?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini difokuskan pada penggunaan filter *smooth*, *sharp* dan *standard*, tegangan tabung (120 kV), *slice thickness* (1 mm), dan arus tabung (200 mAs), waktu penyinaran (1 second), menggunakan phantom *CIRS Model 062M Electron Density* dan metode akuisisi citra *helical scanning* dan *axial scanning*.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan antara lain :

1. Memperoleh pengaruh filter citra terhadap *CT number* pada pesawat *CT Simulator*.
2. Menentukan kurva hubungan antara nilai *CT number* variasi filter terhadap nilai *Relatif Electron Density* (RED).

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teori

Dapat menjadi referensi dan pengetahuan mengenai pengaruh filter dalam nilai *CT number* khususnya pada pesawat *CT Simulator* Radioterapi.

2. Manfaat Praktis

Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan dan memberikan informasi serta menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

