

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Abdomen merupakan rongga terbesar dalam tubuh, terletak antara dada dan pelvis. Penyakit yang sering diderita oleh manusia salah satunya terdapat di abdomen. Hal ini dikarenakan banyak organ yang terdapat di dalam abdomen seperti hepar, ginjal, maag duodenum, kandung empedu, pankreas, usus besar dan lain sebagainya. Salah satu alat yang digunakan untuk mendeteksi penyakit yang berada di dalam abdomen adalah *Computed Tomography (CT) Scan*.

CT Scan adalah teknik pencitraan medis yang menggunakan kombinasi sinar-X dan komputer untuk menghasilkan gambar detail dari bagian tubuh tertentu, seperti abdomen. Penelitian mengenai kualitas citra terhadap paparan radiasi yang diberikan telah dilakukan sebelumnya. Gharbi dkk. (2018) mendapatkan bahwa dosis radiasi, tegangan tabung, arus waktu sebanding dengan kualitas citra yang dihasilkan. Irsal dan Winarno (2013) mendapatkan bahwa peningkatan arus waktu menyebabkan dosis radiasi dan kualitas citra meningkat. Pinho dkk. (2013) mendapatkan bahwa *noise* citra pada tegangan 120 kV lebih rendah dibandingkan pada tegangan 70 kV dan lebih tinggi pada tegangan 50 kV. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa kualitas citra *CT Scan* lebih baik pada tegangan yang diberikan lebih besar yaitu pada tegangan 120 kV.

Faktor eksposi *CT scan* terdiri dari tegangan tabung, arus tabung dan waktu penyinaran. Variasi tegangan tabung berpengaruh terhadap nilai dosis radiasi karena menentukan energi sinar-X yang diemisikan dan berpengaruh terhadap dosis

yang dihasilkan. Variasi arus waktu rotasi mempunyai pengaruh lebih besar terhadap nilai dosis radiasi dibandingkan variasi tegangan tabung karena arus waktu rotasi menentukan banyaknya atau jumlah sinar-X yang dihasilkan dan dosis radiasi meningkat secara linear dengan arus waktu (Nurhayati dkk., 2019). *CT scan* modern memiliki teknik *Tube Current Modulation* (TCM) sebagai salah satu upaya penurunan dosis radiasi dan peningkatan kualitas citra. Dalam penggunaannya TCM akan dengan otomatis mengatur parameter mAs mengikuti tebal objek, sehingga dapat menyesuaikan dan lebih efisien dalam menghasilkan dosis radiasi (Irsal dkk., 2021).

Dosis radiasi yang diterima organ di sekitar abdomen perlu diperhatikan ketika melakukan *CT Scan* abdomen. Salah satu organ yang terletak didekat abdomen yaitu organ gonad. Organ gonad memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi terhadap radiasi. Hal ini dikarenakan gonad atau kelenjar reproduksi merupakan kelenjar endokrin yang menghasilkan gamet (sel germinal) yang penting dalam reproduksi manusia (ICRP, 2007). Karena letak organ gonad berada di dekat abdomen, dikhawatirkan organ gonad terpapar radiasi dari *CT Scan* abdomen. Pada saat pemeriksaan *CT Scan* abdomen area gonad tidak bisa dipasangkan apron gonad karena akan menghasil kualitas citra yang buruk.

Oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai analisis pengaruh tegangan terhadap dosis keluaran *CT Scan* yang diestimasi pada awal pemindaian dalam bentuk nilai *Volume Dose Index Computed Tomography* (CTDI_{vol}), gambaran total energi yang diserap oleh tubuh pasien yang dapat dilihat dari nilai *Dose Length Product* (DLP), dosis radiasi yang diterima organ gonad pasien *CT Scan* abdomen

selama penyinaran serta penilaian kualitas citra pasien. Dosis radiasi yang diserap organ gonad pasien selama proses pemindaian dapat diukur menggunakan dosimeter. Dosimeter yang biasa digunakan untuk pengukuran dosis perorangan yaitu Termoluminisence Dosemeter (TLD)-100. TLD-100 mempunyai kepekaan dan ketelitian yang tinggi, mempunyai kestabilan jangka panjang yang baik terhadap berbagai kondisi, mudah diproses dan dapat dipakai ulang.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis dosis radiasi dari *CT Scan* abdomen melalui nilai $CTDI_{vol}$, DLP, dosis serap dan dosis efektif yang diterima organ gonad pasien.
2. Mengestimasi kuantitatif SNR untuk menilai kualitas citra dari pemindaian *CT Scan* bagian abdomen menggunakan *software* MATLAB dengan variasi nilai tegangan yang diberikan.

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi kepada pasien dan petugas radiologi terkait dosis radiasi yang diterima organ gonad pasien ketika melakukan *CT Scan* abdomen dan pengaruh tegangan yang diberikan terhadap kualitas citra pasien.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian menggunakan alat radiologi *CT Scan* 128 slice Merk Philips di RSUP Dr. M. Djamil Kota Padang. Estimasi dosis keluaran *CT Scan* yang diterima pasien dilihat dari nilai $CTDI_{vol}$ dan gambaran besar total energi yang diserap oleh tubuh pasien dilihat dari nilai DLP. Pengukuran paparan radiasi *CT Scan*

menggunakan alat ukur TLD-100 yang diletakkan sejajar dengan organ gonad pasien. Pengukuran dosis radiasi dilakukan pada 20 pasien *CT Scan* abdomen pada tegangan 100 kV dan 120 kV sesuai protokol untuk pemeriksaan abdomen. Analisis kualitas citra difokuskan pada penilaian objektif *signal to noise ratio* (SNR) dan histogram citra. Pengolahan citra menggunakan *software* MATHLAB R2017a dan analisis pengaruh tegangan terhadap arus waktu, dosis efektif yang diterima organ gonad dan kualitas citra pasien menggunakan uji-t.

