

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

*Computed Tomography (CT) Scan* merupakan modalitas *imaging* kesehatan yang cepat dan akurat dalam memperlihatkan abnormalitas jaringan atau detail organ dalam tubuh manusia yang diperiksa. *CT Scan* merupakan pesawat sinar-X yang menggunakan metode pencitraan tomografi dengan proses digital untuk membuat citra tiga dimensi organ internal tubuh dari akuisisi sejumlah citra dua dimensi (BAPETEN., 2020). Sejak ditemukan oleh Hounsfield dan Cormack pada tahun 1972, *CT Scan* mengalami perkembangan yang cukup pesat, diantaranya yaitu mengalami kemajuan dalam akuisisi geometri, teknologi detektor dan desain tabung sinar-X. Hal ini menyebabkan waktu *scanning* dapat dilakukan dalam waktu singkat. Kemajuan teknologi dibidang komputer juga memberikan daya dukung komputasi yang memungkinkan rekonstruksi data citra secara *real time* (Soeprijanto., 2016).

Salah satu pemeriksaan yang menggunakan *CT Scan* yaitu pemeriksaan *CT Scan thorax*. Pemeriksaan *CT Scan thorax* merupakan teknik pemeriksaan secara radiologi untuk mendapatkan informasi kelainan anatomi dari *thorax* (Rasad, 2009). Pemeriksaan ini sangat berguna untuk menentukan kelainan pada *thorax*, seperti kelainan paru-paru, tumor, *aneurisma*, *abses*, *mediastinum*, dan pembedahan dari pembuluh darah *aorta* (Bontrager dkk., 2010). *CT Scan thorax* memiliki dosis efektif yang lebih besar dibandingkan dengan radiografi konvensional, yaitu pada *CT Scan thorax* dosis efektif sebesar 5 mSv – 7 mSv,

sedangkan pada radiografi konvensional sebesar 0,1 mSv – 0,2 mSv (AAPM., 2008).

*Thorax* terletak diantara pangkal leher dibagian *superior* dan perut dibagian *inferior* (Robert dan Weinhaus., 2015). Pada *thorax*. terdapat organ-organ sensitif yang perlu dilindungi, seperti tiroid dan gonad karena terletak diantara *thorax*. Saat *CT Scan* memancarkan radiasi, maka radiasi tersebut akan tersebar mengenai organ sensitif. Tiroid adalah organ sensitif yang apabila terkena radiasi akan memicu salah satunya kanker tiroid dan gonad sebagai organ sensitif lainnya yang harus dilindungi karena adanya resiko efek keturunan dari radiasi (Alexander dkk., 2017).

Penelitian mengenai dosis radiasi tiroid dan gonad pada pasien yang menjalani pemeriksaan *CT Angiografi* jantung telah dilakukan oleh Behroozi dkk. (2015). Penelitian menggunakan 81 pasien *CT Angiografi* jantung menghasilkan nilai rata-rata dosis radiasi yang diterima organ tiroid yaitu 0,36 mSv dan rata-rata dosis radiasi yang diterima organ gonad yaitu 0,096 mSv. Behroozi dkk, (2015) menyimpulkan bahwa dosis radiasi pada organ tiroid lebih besar dari dosis organ pada gonad karena jarak yang dekat antara organ tiroid dan target pemeriksaan.

Masdi dkk. (2013) telah melakukan penelitian mengenai penerimaan dosis radiasi di organ mata pada pemeriksaan nasofaring menggunakan *CT Scan*. Penelitian menggunakan 22 pasien yang berbeda-beda dengan dua metode *scan* yaitu *sequence* dan *spiral*. Masdi dkk. (2013) menyimpulkan bahwa hasil pengukuran dosis di organ mata pada pemeriksaan *CT Scan* nasofaring dengan dua metode yaitu *spiral* dan *sequence* menunjukkan nilai sekitar 1/5 dari nilai dosis ambang kerusakan lensa mata yaitu 500 mGy.

Penelitian lain telah dilakukan oleh Omar dkk. (2020) mengenai paparan radiasi lensa mata dan kelenjar tiroid pada pasien yang menjalani pemeriksaan CT Otak. Penelitian dilakukan di 3 rumah sakit swasta dengan 142 pasien. Hasil penelitian didapatkan, rata-rata dosis efektif yaitu 5,91 mSv. Rata-rata dosis radiasi lensa mata yaitu 91,44 mSv dan rata-rata dosis radiasi pada organ tiroid yaitu 30,47 mSv. Omar dkk. (2020) menyimpulkan bahwa dosis radiasi pada lensa mata lebih besar dibandingkan pada tiroid, dikarenakan jarak yang dekat antara lensa mata dengan target pemeriksaan.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Mahardika dkk. (2023) mengenai penentuan dosis efektif pada *abdo pelvis* dan organ kritis hasil penyinaran *CT Scan*. Penelitian menggunakan 40 pasien dengan rentang usia 40-70 tahun. Hasil penelitian didapatkan, rata-rata dosis radiasi efektif yang diterima pada *abdo pelvis* yaitu sebesar 5,08 mSv. Dosis efektif pada organ kritis, yaitu 0,28 mSv untuk hati, 0,84 mSv untuk ginjal, dan 0,57 mSv untuk gonad. Mahardika dkk. (2023) menyimpulkan ginjal memiliki tingkat sensitifitas paling tinggi dalam menyerap radiasi sinar-X.

Berdasarkan titik pengukuran yang terletak diantara organ-organ sensitif dan seperti penelitian yang dilakukan oleh Behroozi dkk, Omar dkk, Masdi dkk, dan Mahardika dkk, maka diperlukannya penelitian untuk mengukur dosis radiasi hambur pada organ-organ sensitif. Pancaran radiasi yang diberikan oleh *CT Scan* akan tersebar hingga mencapai organ-organ sensitif, seperti organ tiroid dan organ gonad, karena terletak diantara titik pengukuran. Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi dosis pada organ tersebut. Pengukuran dosis radiasi dilakukan

menggunakan TLD-100 chip, dan ditentukan dosis radiasi pada organ tiroid dan gonad.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan penelitian ini, yaitu :

1. Mengukur dan mengevaluasi dosis radiasi yang diterima pada *thorax* dari pemeriksaan *CT Scan thorax* berdasarkan perka BAPETEN 2021
2. Mengukur dan menganalisis dosis radiasi organ kritis pada tiroid dan gonad dalam pemeriksaan *CT Scan thorax*.

Adapun manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai dosis radiasi utama dan dosis radiasi pada organ kritis (tiroid dan gonad) dari pemeriksaan *CT Scan Thorax* dengan mengevaluasi hasil dengan nilai batas toleransi.

## **1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan terhadap 30 pasien pemeriksaan *CT Scan thorax* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Pusat Dr M Djamil. Pasien dikelompokkan berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT). Pengukuran dilakukan dengan menggunakan TLD-100 ditempatkan pada target *thorax* (dada kiri dan dada kanan), dan organ kritis pada tiroid dan gonad. Pengukuran menggunakan tegangan 120 kVp dengan kuat arus yang disesuaikan pada kebutuhan pasien.