

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. LATAR BELAKANG

Kesehatan sangat penting bagi kehidupan manusia dan menjadi kebutuhan pokok seseorang, dalam dunia kesehatan memiliki berbagai jenis tindakan medis salah satunya adalah tindakan medis pada bidang radiologi dimana pemeriksaan ini dapat memperlihatkan bagian dalam dari tubuh manusia yang berguna dalam penegakan diagnosa dari pasien. Pemeriksaan radiologi dilakukan dengan memanfaatkan media seperti Sinar-X; Medan Magnet; Gelombang Suara; dan Cairaan Radioaktif. Saat ini alat yang digunakan dalam pemeriksaan radiologi memiliki banyak jenis yang berguna baik untuk mendiagnosis penyakit maupun membantu prosedur medis yaitu Foto Rontgen; Fluros kopi; Ultrasonografi (USG); *Computed Tomography Scan* (CT-Scan); *Magnetic Resonance Imaging* (MRI); *Positron Emission Tomography* (PET); Panoramik; hingga alat 3D untuk pemeriksaan dental yaitu CBCT ( *Cone -Beam Computed Tomography*).

*Computed Tomography* (CT) merupakan pencitraan diagnostik *cross-sectional* tiga dimensi yang beresolusi tinggi dengan menggunakan sinar-X polikromatik energi tunggal, CT merupakan metode diagnostik non-invasif yang sudah diterapkan dalam dunia kedokteran semenjak awal tahun 70-an dan secara progresif menjadi bagian dari modal pencitraan yang digunakan oleh kedokteran modern, dengan prinsip utama CT didasarkan

pada atenuasi berkas radiasi sinar-X yang melewati objek seperti pada pemeriksaan sinar-X konvensional. (Wahyuni & Amalia, 2022)

Pemeriksaan CT-Scan memiliki jumlah radiasi sinar-X yang sangat tinggi sehingga memiliki dampak yang cukup serius untuk kesehatan jika dilakukan secara terus menerus dalam jangka waktu yang panjang. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Mathews et.al di Australia, melaporkan bahwa dari 60.674 pasien kanker yang dicatat, ada 3.150 dari 680.211 pasien diantaranya pernah melakukan pemeriksaan *CT-Scan* satu tahun sebelum diberikan diagnosa kanker (Latifah et al., 2019). Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa radiasi sinar-X dalam pemeriksaan *CT-Scan* merupakan salah satu penyebab terjadinya kanker, selain itu efek dari radiasi sinar-X dari pemeriksaan *CT-Scan* antara lain kerusakan pada ikatan dan struktur penyusun DNA hingga kematian sel.

Bahaya dan kerusakan yang ditimbulkan dari efek radiasi dalam penggunaan mobilitas *CT-Scan* dapat diminimalisasi dengan sebuah tindakan yang disebut dengan proteksi radiasi, kegiatan pencegahan ini bertujuan untuk membatasi peluang terjadinya efek stokastik serta mencegah terjadinya efek non stokastik (deterministik) serta meyakinkan bahwa pekerjaan atau kegiatan yang menggunakan zat radioaktif atau sumber radiasi yang dibenarkan. Untuk mencapai tujuan proteksi radiasi, yaitu terciptanya keselamatan dan kesehatan bagi pekerja; masyarakat dan lingkungan; maka terciptalah falsafah baru dalam proteksi radiasi yang mengacu pada *International Commission for Radiation Protection (ICRP)*

yang terdiri dari 3 asas proteksi radiasi yaitu *justifikasi, limitasi, dan optimasi* (Yoshandi et al., 2022)

Radiografer sebagai pekerja di instalasi radiologi sewajibnya bisa menerapkan asas-asas proteksi radiasi tersebut untuk dapat memberikan pelayanan terbaik kepada pasien dan juga dapat menjaga dirinya sendiri. Penerapan yang harus dilakukan radiografer seperti asas pertama justifikasi dimana radiografer harus bisa menimbang lebih besar mana manfaat atau resiko yang akan didapatkan pasien jika mereka melakukan pemeriksaan radiologi, asas kedua yaitu limitasi dosis maksudnya disini adalah radiografer dapat menghitung jumlah dosis yang akan diberikan kepada pasien sehingga tidak melebihi NBD (Nilai Batas Dosis) yang ditetapkan dan dilakukan pada daerah kerja tertentu, dan asas terakhir yaitu optimisasi atau penggunaan dosis yang optimal dengan menerapkan prinsip proteksi radiasi ALARA.

ALARA (*As Low as Reasonably Achievable*) atau prinsip “serendah mungkin yang dapat dicapai” merupakan sebuah prinsip yang mengaplikasikan keselamatan radiasi dengan optimal untuk mendapatkan manfaat yang maksimal dengan resiko minimal serta tidak mengurangi kualitas pencitraan radiografi yang dihasilkan (Mayani & Adi, 2021). Istilah ALARA merupakan pengembangan dan penyempurnaan proteksi radiasi dimana sebelumnya ICRP (*International Commission on Radiological Protection*) pada tahun 1954 telah merumuskan rekomendasi tentang pemberian paparan radiasi harus didasarkan pada prinsip *As Low As Possible* yang bermakna paparan radiasi yang diberikan pada pasien harus

diminimalisir sebanyak mungkin sesuai kemampuan dengan hasil pencitraannya dapat memberikan informasi diagnostik yang maksimal (Rahman et al., 2020).

Prinsip proteksi radiasi terbaru muncul dengan nama ALADAIP (*As Low as Diagnostically Acceptable being Indication-oriented and Patient-specific*) yang dicetuskan oleh para ahli untuk menggantikan prinsip ALARA karena penamaannya dinilai kurang tepat secara ilmiah dan memberikan pernyataan yang sering kali disalah artikan oleh para praktisi.(Rahman et al., 2020). Konsep ALADAIP memiliki prinsip “serendah diagnosik dapat diterima yang berorientasi pada indikasi dan pasien khusus”. Prinsip proteksi radiasi terbaru ini berfokus pada ketidakpastian yang terkait dengan resiko kesehatan akibat radiasi dosis rendah dan merupakan upaya multidisiplin untuk mendekati resiko yang terlibat dari prespektif yang berbeda namun saling terkait. Keseimbangan antara kualitas gambar dan tingkat dosis akan dieksplorasi yang bertujuan untuk mengurangi resiko melalui optimilisasi kualitas gambar. Proteksi ini baru diterapkan pada kedokteran gigi dalam penggunaan alat CBCT (*Cone-Beam Computed Tomography*) merupakan alat radiografi yang memiliki resolusi tinggi dalam memenuhi kebutuhan informasi dalam pemasangan implan dental yang menghasilkan pencitraan secara tiga dimensi (Pramanik & Firman, 2015). Proteksi radiasi ALADAIP ini dianggap lebih akurat dalam pemberian dosis kepada pasien, hal ini penting dalam kasus pasien anak-anak dan remaja yang mungkin dalam masa pertumbuhan.

CBCT (*Cone -Beam Computed Tomography*) dengan *CT-Scan* (*Computed Tomography Scan*) menggunakan prinsip kerja yang sama yaitu cara penyinaran yang dilakukan dari berbagai sudut ( $360^{\circ}$ ) dengan menghasilkan gambaran 3 dimensi dari bagian tubuh yang diperiksa, selain itu 2 alat ini juga memiliki jumlah radisi yang tinggi jika digunakan sehingga proteksi radiasi harus betul-betul ditegakkan pada alat ini. Berdasarkan persamaan ini penulis ingin menganalisa penerapan proteksi radiasi optimisasi yang tepat pada *CT-Scan* dan apakah prinsip proteksi radiasi ALADAIP ini dapat diterapkan dalam optimisasi *CT-Scan*, sehingga penulis tertarik menulis Karya Tulis Ilmiah dengan judul **“ANALISIS PENERAPAN PRINSIP PROTEKSI RADIASI OPTIMISASI PADA CT-SCAN DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD ARIFIN ACHMAD”**.

## **1.2. RUMUSAN MASALAH**

Untuk mempermudah pembahasan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis perlu membatasi masalah yang akan dibahas. Penulis mengangkat masalah sebagai berikut:

- 1.2.1** Prinsip proteksi radiasi optimisasi apakah yang diterapkan di *CT-Scan* di RSUD Arifin Achmad?
- 1.2.2** Bagaimana penerapan prinsip proteksi radiasi optimisasi pada *CT-Scan* di RSUD Arifin Achmad?

### **1.3. TUJUAN PENELITIAN**

Adapun tujuan penulisan dari Karya Tulis Ilmiah ini adalah untuk mengetahui :

**1.3.1** Untuk mengetahui prinsip proteksi radiasi optimisasi apakah yang diterapkan di *CT-Scan* di RSUD Arifin Achmad.

**1.3.2** Untuk mengetahui bagaimana penerapan prinsip proteksi radiasi optimisasi pada *CT-Scan* di RSUD Arifin Achmad.

### **1.4. MANFAAT PENELITIAN**

Adapun manfaat dari penulisan Karya Tulis Ilmiah ini adalah sebagai berikut:

#### **1.4.1 Bagi Penulis**

Bagi penulis diharapkan dapat menambah pengalaman dan pengetahuan terhadap konsep proteksi radiasi yang paling baik digunakan pada *CT-Scan* di Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad.

#### **1.4.2 Bagi Tempat Penelitian**

Dengan adanya penelitian ini diharapkan RSUD Arifin Achmad dapat lebih meningkatkan proteksi radiasi khususnya pada mobilitas *CT-Scan*.

#### **1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan**

Sebagai penambah ilmu pengetahuan yang dimanfaatkan oleh mahasiswa dan dosen di perpustakaan Program studi Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros.

#### **1.4.4 Bagi Responden**

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat menambah pengetahuan responden mengenai konsep proteksi radiasi yang paling baik digunakan pada *CT-Scan* di Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad.