

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Nyeri abdomen adalah keluhan yang sering ditemui pada pasien di banyak pusat pelayanan kesehatan. Untuk menetapkan diagnosis pada abdomen dilakukan pemeriksaan radiologi foto abdomen. Salah satu pemeriksaan radiologi tersebut adalah radiografi. Radiografi adalah pemeriksaan dengan memanfaatkan sinar-X untuk menampakkan objek yang diperiksa. Pemanfaatan sinar-X tentu saja bukan tanpa efek samping. Oleh karena itu, pemanfaatan sinar-x diatur melalui Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2020 Tentang Pelayanan Radiologi Klinik. Lebih khususnya, penggunaan sinar-X pada radiologi diagnostik dan intervensional diatur melalui Peraturan Badan Pengawas Tenaga Nuklir Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2020 tentang keselamatan radiasi pada penggunaan pesawat sinar-X dalam radiologi diagnostik dan intervensional agar efek samping dari penggunaan sinar-X dapat dihindari.

Upaya untuk meminimalisir efek radiasi pengion terus dikembangkan mengingat manfaat besar yang diperoleh oleh tenaga kesehatan dalam membantu pasien. Disisi lain, pengembangan teknologi sinar-X dengan penggunaan energi yang lebih rendah tidak dapat dipisahkan dari tingginya biaya yang harus disediakan oleh rumah sakit untuk mengganti peralatan konvensional yang telah dimiliki. Pemanfaatan teknologi pengolahan citra melalui komputer atau yang lebih dikenal dengan *Computed radiography* (CR) merupakan satu terobosan sebagai solusi yang lebih ekonomis, karena dapat dikombinasikan dengan pesawat

sinar-X konvensional. Perkembangan teknologi memungkinkan untuk dapat meningkatkan kualitas citra melalui pengolahan citra digital. *Computer Radiography* memungkinkan untuk melakukan pembesaran citra secara digital, memberikan tampilan detail yang lebih baik, pengoptimalan gambar dengan filter khusus, penyesuaian histogram untuk menghasilkan tampilan yang optimal. Kualitas citra dapat dinilai dengan *Exposure Index* (EI). EI yang optimal dapat ditentukan dengan nilai faktor eksposi yang optimum sehingga diperoleh kualitas citra yang diinginkan.

Selain CR, ada *phantom* yang akan digunakan sebagai alternatif pengganti pasien dalam berbagai pengujian. *Phantom* yang digunakan adalah *Phantom TOR CDR*. *Phantom TOR CDR* memiliki beberapa karakteristik yang dapat memberikan beragam informasi, termasuk pengukuran sensitometri, batas resolusi, deteksi detail besar dengan kontras rendah, serta deteksi detail kecil dengan kontras tinggi. Citra TOR CDR yang dihasilkan dari penelitian ini akan dianalisa pada profil *gray level* atau tingkat keabuan dari detail besar dengan kontras rendah. Pengolahan dan analisis citra digital dapat dilakukan menggunakan *ImageJ*.

Dalam penelitian ini, *ImageJ* digunakan untuk menganalisis *gray level* pada citra *phantom TOR CDR*. Pada *ImageJ* juga terdapat fitur *Enhance Contrast*, dimana fitur ini untuk menaikkan *contrast* pada *Phantom TOR CDR*. Sedangkan kualitas citra pada hasil pemeriksaan abdomen pasien memiliki kriteria pemeriksaan. Untuk mendapatkan hasil pemeriksaan yang bagus diperlukan perbaikan pada hasil citra. Perbaikan kualitas citra pada pasien juga dilakukan

dengan *ImageJ*. Dimana fitur yang digunakan adalah *adjust*. Pada *adjust* terdapat *brightness* dan *contrast*.

Kualitas citra yang dihasilkan oleh alat radiografi dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yaitu arus tabung, durasi penyinaran, dan tegangan tabung. Pada penelitian ini, dilakukan pengujian dengan variasi tegangan tabung dan arus tabung untuk mengamati perbedaan kualitas citra, terutama dalam hal tingkat keabuan citra. Selain mempertimbangkan kualitas citra, perhatian terhadap dosis juga menjadi hal yang penting. Dosis yang berlebih maupun yang kurang akan menghasilkan kualitas citra yang buruk. Dosis yang diperhatikan adalah nilai *Entrance Surface Air Kerma* (ESAK), di mana nilai ini tidak boleh melebihi TPD yang ditetapkan secara regional dan nasional.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ambarsari (2014) menunjukkan adanya penurunan dosis, penurunan faktor eksposi dari penurunan arus waktu, dengan kualitas citra yang memenuhi standar. Hasil penelitian ini bahwa pada penggunaan CR dapat menurunkan dosis yang diterima oleh pasien. Nilai standar deviasi yang terendah dan nilai *Entrance Surface Dose* yang terendah menjadi hasil gambar citra radiografi terbaik dengan penggunaan faktor eksposi 55 kV dan 8 mAs serta nilai standar deviasinya adalah 6,605 pada pemeriksaan thorax *Posterior Anterior*.

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Rupida (2022) bahwa citra yang dihasilkan dengan tegangan tabung 80 kV menampakkan jumlah detail kontras pada phantom TOR CDR yang lebih banyak, namun citra dengan kualitas terbaik adalah citra yang diambil pada tegangan 70 kV. Begitu juga dengan

penelitian yang dilakukan oleh Fitriani dkk, (2020) bahwa nilai tegangan tabung memberikan pengaruh terhadap kualitas citra radiografi dimana pemberian kV standar memberikan hasil kualitas citra yang baik, sedangkan kV yang tinggi dapat mengurangi nilai kontras objek.

Penelitian ini difokuskan pada pengolahan citra dari pesawat sinar-X konvensional dengan menggunakan CR dan untuk mendapatkan nilai radiasi minimum yang dapat diberikan pada pasien. Selain itu, penelitian ini juga melakukan pengolahan citra *phantom* TOR CDR dan pasien melalui *ImageJ*. Faktor yang akan dilihat untuk menentukan kualitas citra antara lain berupa teknik pemeriksaan dengan menurunkan nilai tegangan, arus waktu serta mengukur nilai dosis berupa *Entrance Surface Air Kerma* (ESAK) Untuk keberhasilan dari penelitian ini dilakukan uji kontrol dengan mengaplikasikan nilai tegangan – arus waktu minimum pada abdomen dan *Phantom* TOR CDR.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mendapatkan nilai faktor eksposi (kV dan mAs) yang optimal dan kualitas citra yang baik pada pemeriksaan abdomen.
2. Mendapatkan nilai *Entrance Surface Air Kerma* (ESAK) yang tidak melebihi dari nilai TPD Regional dan TPD Nasional.

Penelitian ini bermanfaat sebagai pedoman bagi radiografer dalam menentukan nilai faktor eksposi yang akurat saat melakukan pemeriksaan radiografi abdomen *Anterior-Posterior*. Hal ini untuk menghasilkan citra radiografi dengan *Exposure Index* yang optimal, sehingga pasien di Rumah Sakit

Universitas Andalas tidak perlu mengalami eksposur berulang akibat paparan berlebihan (*overexposed*) atau kurang paparan (*underexposed*) ketika melakukan pemeriksaan radiografi.

### 1.3 Ruang Lingkup dan Batas Penelitian

Adapun ruang lingkup yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini menggunakan pesawat sinar-X konvensional merk *Siemens* dan perangkat *Computed radiography (CR) merk Carestream* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Universitas Andalas.
2. Penelitian dilakukan dengan pemeriksaan radiografi abdomen *Anterior-Posterior* dengan variasi faktor eksposi pada pasien dan *phantom*.
3. Penelitian dibatasi pada pasien dewasa dengan massa tubuh ( $60 \pm 10$ ) kg.
4. Indikator dosis radiasi yang digunakan adalah ESAK.

