

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pemberian dosis dan kualitas citra menjadi salah satu tanggung jawab Fisikawan Medis dirumah sakit agar aman bagi pasien atau petugas itu sendiri. Dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas tenaga Nuklir Nomor 4 Tahun 2009 menyebutkan bahwa aturan "serendah mungkin pajanan yang dihasilkan" adalah untuk menghasilkan hasil gambaran radiologi yang baik dengan dosis pajanan yang minimal.[1]

Hasil pemeriksaan sinar - X dengan tingkat kualitas citra radiografi yang optimal mampu memberikan informasi diagnostik yang akurat dan dapat dijadikan rujukan untuk penegakan diagnosa, salah satu diantaranya di pengaruhi oleh penggunaan variasi ukuran fokus, semakin kecil ukuran fokus maka semakin baik kualitas citra radiografi yang dapat dicapai dengan detail kecil pada objek yang ditampilkan dapat terlihat dengan lebih jelas dan tajam[2]. Ukuran fokus yang lebih kecil juga dapat meningkatkan ketajaman citra, hal ini terjadi karena sinar-X yang dihasilkan dari fokus yang kecil cenderung lebih fokus dan terkonsentrasi, menghasilkan citra dengan batas yang lebih tajam antara struktur yang berbeda. Distorsi perspektif adalah Ukuran fokus yang lebih besar dapat menyebabkan distorsi perspektif pada citra radiografi. Ini terjadi ketika sinar-X yang dihasilkan dari fokus yang besar menjalar ke arah objek dan membentuk sudut datang yang berbeda pada bagian yang berbeda dari objek. Hal ini dapat menghasilkan deformasi atau perubahan proporsi pada gambar objek yang dihasilkan. Divergensi adalah sudut penyebaran sinar-X dari fokus ke permukaan objek. Fokus yang lebih kecil menghasilkan divergensi yang lebih kecil, yang pada gilirannya menghasilkan detail yang lebih baik dan kontras yang lebih tinggi pada citra radiografi.

Persendian genua adalah sebuah ikatan sendi yang terdiri dari bermacam kumpulan tulang, ligamen serta otot dan menjadi sebuah kesatuan dan ini merupakan salah satu sendi yang rumit dalam tubuh manusia, yang juga tersusun atas *Os Femur*, *Os tibia*, *Os fibulae*, serta *Ospatellae* terhimpun menjadi satu kesatuan yang

rumit oleh otot[3]. Kondisi penuaan sering kali muncul pada organ tubuh persendian genu seperti *osteoarthritis* (OA), *rheumatoid arthritis*, asam urat dan *crystal dihydrate deposition disease* (CPPD). Gejala *osteoarthritis* adalah gejala yang lebih sering muncul pada pasien dengan rentang umur ≥ 55 tahun dan banyak terjadi pada wanita dengan kondisi berat badan yang berlebih. *Osteoarthritis* pada sendi genu kejadian sebesar 34% pada pasien dengan rentang umur yang ≥ 65 tahun[4]. Pemeriksaan rutin dengan diagnosa *Osteoarthritis* adalah proyeksi radiografi posisi antero-posterior (AP) dan proyeksi lateral[5]. Mengacu pada hal tersebut diatas, maka penulis merasa ingin mempelajari lebih lanjut untuk meneliti perihal pemeriksaan persendian genu sebagai kualitas citra yang dihasilkan dari hasil sinar-X digital diagnostik dapat di evaluasi melalui sistem pada perangkat komputer dengan beberapa penilaian diantaranya adalah sinyal rasio, jarak, dan homogenitas. Hal ini dapat dikatakan analisis yang didapat dari data objektif pada citra, sedangkan secara subjektif adalah analisa yang dilakukan dengan menguji resolusi kontras dan uji resolusi spasial.

Menurut sumber Allen et al kualitas gambar yang sama didapat ketika peningkatan tegangan tabung 10 kV dengan mengurangi nilai mAs menjadi setengahnya. Pada penggunaan 10 kV Rule dengan penggunaan faktor eksposi 60 sampai 120 kVp menurunkan dosis yang diterima pasien[6]. Ching menyatakan aturan 15% didefinisikan ketika tegangan naik 15% dengan menurunkan arus waktu (mAs) menjadi setengahnya menghasilkan nilai densitas yang sama[7]. Dalam penelitiannya Hannah Coffey juga membuktikan bahwa menggunakan aturan 10 kVp pada alat gerak tubuh bagian atas yaitu lengan dan tangan, dosis yang diterima pasien didapat lebih rendah di banding menggunakan aturan 15% kVp[8]. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan aturan 10 kVp dan 15% kVp dapat menjadi sumber referensi bagi operator dalam menentukan faktor eksposi paling baik. Berdasarkan data yang telah kami peroleh, di Instalasi Radiologi RSKD Duren Sawit Pesawat sinar-x dengan merk Carestream DRX yang dibeli sejak tahun 2017, mempunyai dimensi ukuran focal spot besar 1 mm dan ukuran focal spot kecil 0.6 mm. Rata-rata jumlah pasien persendian genu 60 dalam sehari, Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik membahas mengenai pemeriksaan persendian genu dengan variasi fokus.

1.2. Perumusan Masalah

Berlandaskan penjelasan diatas, dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini.

1. Bagaimana pengaruh variasi ukuran fokus dengan penggunaan aturan 10 kVp dan aturan 15% kVp pada kualitas citra phantom pro-fluoro?
2. Bagaimana pengaruh nilai *dose area product* (DAP) terhadap perubahan ukuran fokus dengan aturan 10 kVp dan aturan 15% kVp ?
3. Bagaimana penilaian dokter spesialis radiologi terhadap kualitas citra radiografi phantom genu dengan variasi fokus pada aturan 10 kVp dan aturan 15% kVp ?

1.3. Batasan Masalah

Penulis membatasi permasalahan pada metode variasi ukuran fokus yang digunakan dengan penurunan dan kenaikan faktor eksposi serta aturan 10 kVp dan aturan 15% kVp dari standar eksposi yang digunakan pada pemeriksaan genu yaitu 50 kV- 6,3 mAs. Dengan parameter penilaian SNR, CNR, Resolusi Spasial dan DAP pada Citra Phantom Pro-Fluoro dan penilaian dokter spesialis radiologi dan spesialis othopedi dengan bantuan kuesioner pada citra phantom persendian genu.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penulis menentukan tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Menganalisis nilai kualitas citra yang didapat pada phantom profluoro dengan Perbandingan fokus dan perubahan pada aturan 10 kVp dan aturan 15% kVp.
2. Menganalisis *dose area product* (DAP) phantom profluoro dengan perubahan ukuran fokus dengan aturan 10 kVp dan aturan 15% kVp.
3. Menganalisis penilaian dokter spesialis radiologi terhadap kualitas citra radiografi phantom Genu pada aturan 10 kVp dan aturan 15% kVp dengan perbandingan fokus.

1.5. Manfaat Penelitian

Dari permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang diatas penulis mencoba untuk mengangkat manfaat dari peneletian ini yaitu :

1. Dengan adanya penelitian ini diharapkan Fisikawan medis dapat mengetahui seberapa besar pengaruh ukuran Fokus dalam menghasilkan citra radiografi yang berkualitas.
2. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menjadi wacana bagi penelitian selanjutnya.
3. Menjadi dasar untuk dapat melaksanakan prinsip paparan radiasi serendah mungkin untuk hasil citra yang maksimal, ALARA (*As low as reasonably achievable*) atau prinsip “Serendah mungkin yang dapat dicapai”

