

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu bidang dimana penggunaan teknologi nuklir telah mengalami kemajuan yang signifikan adalah bidang kedokteran radiodiagnostik. Radiasi pengion digunakan dalam bidang radiologi khusus radiodiagnostik untuk mendiagnosis penyakit melalui pencitraan. Pesawat x-ray, salah satu sumber radiasi pengion yang digunakan dalam radiodiagnostik, mempunyai daya tembus yang sangat tinggi sehingga dapat menembus benda yang dilaluinya (Akhadi, 2000). Alat penunjang diagnostik yang menggunakan sinar-x salah satunya adalah CT Scan (*Computed Tomography Scan*).

CT Scan (*Computed Tomography Scan*) telah berkembang menjadi alat pencitraan sejak pertama kali dibuat pada tahun 1975 (Zarb et al., 2011). CT scan menggunakan sinar X dan komputer untuk memproses data yang sangat akurat dari bagian tubuh. Ini dapat memberikan gambar, bentuk, dan ukuran organ manusia dari berbagai lokasi di sekitar irisan, termasuk tulang, organ, dan arteri darah. (Bushberg, 2022).

CT Scan (*Computerised Tomography Scan*) beroperasi atas dasar bahwa sinar-x berfungsi sebagai sumber radiasi. Berbeda dengan beberapa detektor, yang keduanya bergerak secara bersamaan di sekitar pasien ketika diletakkan di antara keduanya, sinar-X dihasilkan oleh sebuah tabung (Rasad, 2006). CT Scan menghasilkan gambar sengan irisan axial yang dapat

direkonstruksi melalui proses windowing. Hasilnya, gambar multi-area tercipta, seperti kepala dengan belahan kiri dan kanan. Gambar yang dihasilkan oleh CT Scan memberikan informasi yang tepat karena menangkap suatu obyek dari berbagai sudut pandang, sesuatu yang tidak dapat dilakukan oleh sinar X konvensional. Selain itu, gambar CT Scan menggambarkan struktur item lapis demi lapis berdasarkan variasi kepadatan bahan penyusun jaringan (Safitri & Nurmalita, 2014). Dalam hal ini kegunaan CT Scan salah satunya adalah untuk pemeriksaan CT Scan abdomen dengan klinis nefrolitiasis.

Perkembangan endapan mineral kristal di ginjal disebut nefrolitiasis, kadang-kadang disebut batu ginjal. Kristal yang sebelumnya berukuran kecil di saluran pengumpul, tubulus distal, dan lengkung Henle tumbuh lebih besar dan lebih terlihat pada pencitraan. Konsentrasi kalsium, kepadatan, dan susunan batu penyebab nefrolitiasis semuanya dapat digunakan untuk mengklasifikasikan kondisi tersebut (Suharjo JB, 2010).

Pada tahun 2013, 1.499.400 orang di Indonesia, atau 6 dari 1000 orang, menderita batu ginjal. Berdasarkan wawancara, penyakit batu ginjal terbukti lebih umum terjadi pada orang berusia lanjut, memuncak pada kelompok usia 55–64 tahun (1,3%), dan akhirnya sedikit menurun pada kelompok usia 65–74 tahun (1,2%). Menurun pada kelompok usia 75+ tahun (1,1%). Laki-laki (0,8%) lebih sering menderita penyakit batu ginjal dibandingkan perempuan (0,4%) (Kemenkes RI, 2013).

Pemeriksaan CT Scan abdomen adalah pemeriksaan yang paling umum dilakukan pada klinis nefrolitiasis, dilakukan untuk menghasilkan gambaran

volumetrik, yang berarti kemampuan untuk membuat potongan tipis secara spiral, yang memungkinkan untuk mendeteksi kelainan pada organ intra abdomen dan saluran kencing secara cross-sectional (Aprillia et al., 2017). Dalam pemeriksaan CT Scan abdomen sangat diperlukan kualitas citra yang baik untuk menghasilkan informasi diagnostik yang akurat.

Kualitas citra CT Scan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya lain resolusi spasial, kontras resolusi, *noise* dan artefak (Seeram, 2016). *Noise* adalah persentase standar deviasi dari sejumlah besar piksel yang diperoleh dari citra (Bushong, 2013). Banyak faktor yang mempengaruhi tingkat *noise* pada citra yang direkonstruksi. Beberapa di antaranya dapat dikontrol oleh operator, dan lainnya berada di luar jangkauan operator. Parameter-parameter yang dapat dikontrol oleh operator antara lain tegangan tabung sinar-x (kV), arus tabung (mA), waktu scan (detik), helix pitch, ketebalan irisan (*slice thickness*) (Seeram, 2016). Dari beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas citra tersebut salah satunya adalah ketebalan potongan irisan (*slice thickness*) yang memiliki hubungan erat dengan *noise* (Kartawiguna, 2015).

Slice thickness menurut (Seeram, 2016) adalah ketebalan irisan atau bagian suatu benda yang diteliti; nilainya dapat dipilih berdasarkan persyaratan klinis. *Slice thickness* yang sempit dapat menghasilkan detail yang bagus, namun tidak akan mulus karena menimbulkan *noise* yang tinggi, oleh karena itu evaluasi *noise* harus dilakukan setiap hari sebagai upaya untuk mengurangi *noise* pada CT Scan. *Slice thickness* yang tebal dapat menghasilkan gambar dengan sedikit detail, begitu pula sebaliknya.

Penelitian sebelumnya dilakukan dengan pemindaian phantom abdominal menggunakan 120 kV dan *slice thickness* yang bervariasi yaitu 3 mm, 5 mm, 7 mm, 10 mm, dan 20 mm yang dilakukan oleh Lestari (2014) dimana dengan meningkatnya *slice thickness* maka *noise level* berkurang. Berdasarkan observasi lapangan di Instalasi Radiologi RS Arifin Achmad Provinsi Riau, peneliti menemukan bahwa *slice thickness* 5 mm hingga 10 mm biasanya digunakan pada CT Scan abdomen.

Berdasarkan studi pustaka dan observasi di lapangan, maka peneliti tertarik untuk mengetahui pengaruh ketebalan irisan (*slice thickness*) dengan variasi 5 mm, 6 mm, 7 mm, 8 mm, 9 mm dan 10 mm terhadap *noise level* hasil citra CT Scan abdomen non kontras klinis nefrolitiasis pada potongan axial.

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Apakah ada pengaruh variasi ketebalan irisan (*slice thickness*) terhadap *noise level* hasil citra CT Scan abdomen non kontras klinis nefrolitiasis pada potongan axial ?

1.2.2 Berapakah persentase rata-rata *noise level* pada kenaikan variasi ketebalan irisan (*slice thickness*) 1 mm dari hasil citra CT Scan abdomen non kontras klinis nefrolitiasis pada potongan axial ?

1.3 Tujuan

1.3.1 Untuk mengetahui pengaruh variasi ketebalan irisan (*slice thickness*) terhadap *noise level* hasil citra CT Scan abdomen non kontras klinis nefrolitiasis potongan pada axial.

- 1.3.2 Untuk mengetahui persentase rata-rata *noise level* pada kenaikan variasi ketebalan irisan (*slice thickness*) 1 mm dari hasil hasil citra CT Scan abdomen non kontras klinis nefrolitiasis pada potongan axial.

1.4 Manfaat

1.4.1 Bagi peneliti

Untuk mengetahui dan mendapatkan hasil citra CT Scan pada pengaruh ketebalan irisan (*slice thickness*), terhadap *noise level* hasil citra CT Scan abdomen non kontras klinis nefrolitiasis pada potongan axial.

1.4.2 Bagi Rumah Sakit

Hal ini diharapkan dapat membantu Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau dalam memberikan pelayanan kesehatan yang lebih baik.

1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan

Temuan penelitian ini diyakini dapat memajukan pemahaman ilmiah, memberikan saran, dan melakukan tinjauan literatur yang berguna bagi akademisi. dengan menjadikan KTI ini sebagai bahan pembelajaran dan referensi bagi peneliti lainnya mengenai topik ini dan menambah pemahaman untuk mengetahui *noise level*.