

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

CT Scan (Computed Tomography Scan) adalah suatu prosedur diagnostik medis menggunakan sinar-X untuk menghasilkan citra tiga dimensi yang sangat rinci dari struktur internal tubuh manusia. Proses ini memungkinkan deteksi penyakit, trauma, atau kelainan dengan tingkat akurasi yang tinggi(1,2). CT Scan bekerja secara komputerise dalam menciptakan citra tiga dimensi yang sangat rinci. CT Scan memiliki manfaat signifikan meliputi diagnosis penyakit, evaluasi organ, perencanaan medis, pemantauan respons terhadap pengobatan, deteksi kelainan dan perubahan dalam organ tubuh(3,4). Meningkatnya penggunaan CT dapat dianggap sebagai kemajuan utama dalam bidang radiologi diagnostik. Akan tetapi, jika dibandingkan dengan radiografi film konvensional, CT melibatkan dosis radiasi yang jauh lebih besar, sehingga mengakibatkan peningkatan tingkat paparan radiasi dalam populasi(2,5–7).

Hasil CT scan berdasarkan area tertentu yang diminati menunjukkan bahwa permintaan paling tinggi adalah untuk CT scan perut (sekitar 35,53%), diikuti oleh CT scan otak (sekitar 20,79%), serta CT scan dada (sekitar 19,53%), sementara area lainnya mencakup sekitar 24,15%(8). CT scan kepala umum dilakukan untuk mengidentifikasi masalah seperti cedera traumatis, perdarahan otak, tumor, perubahan vaskular, atau infeksi. Kepala dan leher merupakan bagian tubuh yang paling diperlukan dan bersifat diagnostik intrinsik karena anatominya yang kompleks dan berbagai proses fisiologisnya(9). Kemampuannya untuk memberikan hasil citra yang cepat dan akurat pada pemeriksaan kepala sering menjadi pertimbangan dalam situasi medis mendesak(10). Keunggulan CT adalah kemampuannya untuk mencitrakan struktur dengan kontras rendah, meskipun hal ini dipengaruhi oleh tingkat noise yang berkaitan dengan dosis radiasi. Semakin tinggi dosis radiasi yang digunakan, semakin sedikit noise yang terlihat dalam citra, sehingga struktur dengan kontras rendah lebih mudah terlihat(11).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemindaian dengan tegangan tabung rendah dapat mengurangi dosis tanpa mempengaruhi kualitas citra. Kualitas citra dengan resolusi tinggi memberikan detail citra yang dapat memberikan informasi

medis secara tepat dan akurat dalam membedakan struktur tubuh sehingga memudahkan diagnosa dan perencanaan perawatan pasien(12). Kualitas citra dalam CT scan dievaluasi melalui sejumlah faktor, seperti kontras, resolusi spasial, tingkat noise citra, dan keberadaan artefak(11). Kualitas hasil citra yang optimal dengan detektor yang lebih sensitif, pengaturan pemindaian yang tepat, pemrosesan citra yang cermat, penggunaan teknik perbaikan citra untuk membantu mengurangi kebisingan citra membuat kualitas citra tetap terjaga dengan baik. Pada pemeriksaan CT scan kepala untuk melindungi pasien dari radiasi berlebihan perlu optimasi pemeriksaan, terutama saat melakukan pemindaian rutin atau pemantauan jangka panjang perencanaan perawatan. Protokol dosis rendah dalam CT scan merupakan strategi solusi efektif untuk mengurangi paparan radiasi(13).

Penenerapan protokol dosis tinggi dan dosis rendah mempengaruhi hasil citra pemeriksaan CT Scan. Penggunaan dosis tinggi menghasilkan citra yang sangat rinci tetapi meningkatkan paparan radiasi, sementara dosis rendah meminimalkan risiko radiasi tetapi dapat mengurangi resolusi citra(14,15). Kualitas citra CT scan dapat dipengaruhi oleh perbedaan nilai *Contrast to Noise Ratio* (CNR) yang disebabkan perubahan arus tabung(1). Dengan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya penulis berminat untuk melakukan penelitian evaluasi penggunaan protokol dosis tinggi dan dosis rendah terhadap kualitas citra CT Scan Kepala berdasar perolehan nilai CNR.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pada penulisan penelitian ini adapun rumusan masalah untuk membatasi permasalahan yang akan disampaikan dalam penelitian ini antara lain:

- 1.2.1. Apakah kualitas citra pada protokol dosis rendah masih sesuai standar Bappeten?
- 1.2.2. Bagaimana perbedaan hasil citra *CT Scan* antara protokol dosis tinggi dan rendah?
- 1.2.3. Berapa besar perbedaan nilai *CTDIvol* pada protokol dosis tinggi dan rendah?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan penelitian ini batasan permasalahan yang ingin disampaikan penulis yakni untuk mengevaluasi penggunaan protokol dosis tinggi dan rendah terhadap kualitas citra pemeriksaan *CT Scan kepala* berdasarkan perolehan nilai ukur *keseragaman CT number, linearitas CT number, Contrast to Noise Ratio (CNR)* dan *Spatial Resoution* pada hasil scan phantom CTP604.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut :

- 1.4.1 Mengevaluasi kualitas citra pada protokol dosis rendah apakah masih sesuai standar BAPETEN.
- 1.4.2 Menganalisis perbedaan hasil citra antara protokol dosis tinggi dan dosis rendah.
- 1.4.3 Menganalisis perbedaan nilai *CTDIvol* pada protokol dosis tinggi dan rendah.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1.5.1 Manfaat Teori

Penelitian ini dapat menjadi referensi pembelajaran dalam menambah pengetahuan tentang Kualitas Citra *CT Scan*.

1.5.2 Manfaat Kebijakan

Penelitian ini dapat memberikan informasi data dalam peningkatan mutu pelayanan *CT scan* serta proteksi radiasi.

1.5.3 Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat menjadi sumber referensi pembelajaran bagi mahasiswa dalam melakukan penelitian lanjutan yang dilakukan.