

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radiodiagnostik merupakan bagian dari ilmu radiologi yang menggunakan teknologi pencitraan untuk mendiagnosis penyakit dengan memanfaatkan radiasi pengion. Penggunaan radiasi pengion, seperti sinar-X, tidak hanya bermanfaat dalam bidang kedokteran, tetapi juga dapat menimbulkan potensi dampak negatif bagi pekerja, pasien, dan masyarakat (Martem *et al.*, 2015).

Kemajuan pesat terjadi dalam perkembangan teknologi pencitraan di bidang diagnostik. Salah satu inovasi yang terus berkembang dalam teknologi pencitraan adalah *Computed Tomography Scan* (CT Scan). *Computed Tomography Scan* (CT Scan) adalah alat pencitraan yang digunakan untuk memperoleh gambar bagian-bagian tertentu dalam tubuh dengan memanfaatkan sinar-X (Putra *et al.*, 2022).

Salah satu keunggulan CT Scan adalah kemampuannya untuk mendeteksi kelainan yang terjadi di dalam otak, seperti halnya *Stroke Non Hemoragik*. Pemeriksaan CT Scan digunakan sebagai pemeriksaan penunjang, khususnya untuk memeriksa bagian kepala. Kepala terdiri dari 8 tulang *cranium* dan 14 tulang wajah. *Cranium* berfungsi sebagai rongga besar yang melindungi otak, sementara tulang wajah membentuk struktur dan bentuk wajah (Rizky, Jeniyanthi and Widiastuti, 2024).

Cranium atau tengkorak adalah bagian atas dari *column vertebrae* yang terdiri dari 22 tulang yang berbeda, yang terbagi menjadi dua kelompok, yaitu 8 tulang *cranial* dan 14 tulang *facial*. Tulang *cranial* membentuk *cavum cranii* yang berfungsi untuk melindungi dan membungkus otak. Kedelapan tulang *cranial* meliputi tulang *occipital*, dua tulang *temporal*, dua tulang *parietal*, tulang *frontal*, tulang *sphenoid*, dan tulang *ethmoid* (Lampignano and Kendrick, 2018). Tulang *facial* terdiri

dari 14 buah yang membentuk struktur wajah. Ke-14 tulang tersebut meliputi dua tulang *zygomatic*, dua tulang *maxilla*, tulang *vomer*, dua tulang *palatine*, dua tulang *lacrimal*, dua tulang *conchea nasal inferior*, tulang *mandibula*, dan tulang *nasal* yang membentuk dasar dari organ hidung, yang dalam istilah latin disebut *nasal* (Lampignano and Kendrick, 2018).

Otak merupakan organ tubuh yang sangat vital dalam kehidupan manusia, dan bukan tanpa alasan jika otak dilindungi oleh tulang kepala. Otak berfungsi sebagai pengatur seluruh tubuh serta merupakan tempat di mana pikiran, emosi, dan kesadaran berasal (Mendrofa *et al.*, 2023). Otak berada di dalam rongga tengkorak dan menyumbang sekitar 2% dari total berat tubuh manusia, menggunakan 25% oksigen, serta menerima 1,5% aliran darah dari jantung. Bagian utama otak terdiri dari otak besar (*cerebrum*), otak kecil (*cerebellum*), dan batang otak (Wahyuningsih and Kusmiyati, 2017). Beberapa jenis patologi yang dapat terjadi di otak meliputi trauma, cedera, dan *stroke*.

Stroke merupakan kondisi gangguan aliran darah ke otak yang umumnya disebabkan oleh sumbatan akibat gumpalan darah (Puspitasari, 2020). Patologi *stroke* dibagi menjadi dua jenis, yaitu *Stroke Hemoragik* dan *Stroke Non Hemoragik*. *Stroke Non Hemoragik* cenderung lebih banyak dijumpai dibandingkan dengan *Stroke Hemoragik*. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Dian Nastiti pada tahun 2011 di Rumah Sakit Krakatau Medika, ditemukan bahwa *Stroke Non Hemoragik* lebih sering terjadi dibandingkan dengan *Stroke Hemoragik*, dari 152 pasien yang diteliti, 85% di antaranya mengalami *Stroke Non Hemoragik*, sementara hanya 15% yang menderita *Stroke Hemoragik* (Puspitasari, 2020). Menurut Utomo (2022), *Stroke Hemoragik* terbagi menjadi dua jenis, yaitu perdarahan *intracerebral* (ICH) dan perdarahan *subaraknoid* (SAH). Sementara itu, *Stroke Non Hemoragik* merujuk pada *infark* yang terjadi pada otak, sumsum tulang belakang, atau retina, yang menyumbang 71% dari seluruh kasus *stroke* di dunia. *Stroke Hemoragik* terjadi akibat pecahnya pembuluh darah yang menyebabkan perdarahan di otak. Pemeriksaan CT Scan kepala perlu

dilakukan agar dapat mengetahui apakah ada sumbatan *arteri serebral* pada daerah otak yang menyebabkan kematian jaringan otak.

Menurut Lampignano and Kendrick (2018), Pemeriksaan CT Scan kepala dilakukan tanpa persiapan khusus, hanya dengan menginstruksikan pasien untuk melepas benda-benda logam guna menghindari terjadinya artefak pada citra yang dihasilkan. Dalam prosedur CT Scan, Posisi kepala disesuaikan agar ***Mid Sagittal Plane (MSP)*** sejajar dengan **lampu indikator longitudinal**, lampu indikator *horizontal* disejajarkan dengan *Infra Orbito Meatal Line (IOML)*, kemudian dilakukan *scannogram* kepala. *Scannogram* harus ditentukan terlebih dahulu agar radiolog dapat menentukan area yang akan dipindai. Pemeriksaan CT Scan kepala secara rutin mencakup area dari *basis cranii* hingga *vertex* dengan irisan antara 5 hingga 8 mm. *Gantry* dan sudut *beam* juga dapat disesuaikan berdasarkan hasil *scannogram*.

Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh penulis di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Salatiga dilakukan tanpa persiapan khusus, dengan posisi pasien terlentang atau *supine head first*, menggunakan potongan *axial*, *coronal*, dan *sagittal*. Saat pemosisian pasien, *Mid Sagittal Plane (MSP)* tubuh pasien harus sejajar dengan lampu indikator *longitudinal*, lampu indikator *horizontal* disejajarkan dengan *Orbito Meatal Line (OML)* atau berada setinggi *Meatus Acusticus Externus (MAE)* dan lampu *transversal* disesuaikan dengan posisi *Mid Coronal Plane (MCP)*. Parameter scan yang digunakan meliputi ketebalan irisan 5 mm dan potongan *axial* disejajarkan dengan *Orbito Meatal Line (OML)*, *window width* 80 HU, *window level* 40 HU, dengan *scan area* dari *vertex* hingga *sinus maxillaris*.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk mempelajari dan menganalisis lebih lanjut dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “**Teknik Pemeriksaan CT Scan Kepala Non Kontras pada kasus *Stroke Non Hemoragik* di Instalasi Radiologi RSUD Kota Salatiga**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam studi kasus ini yaitu:

- 1.2.1 Bagaimana teknik pemeriksaan CT Scan kepala non kontras pada kasus *Stroke Non Hemoragik* (SNH) di Instalasi Radiologi RSUD Kota Salatiga?
- 1.2.2 Apa tujuan lampu indikator *horizontal* pada pemeriksaan CT Scan kepala non kontras dengan kasus *Stroke Non Hemoragik* (SNH) di Instalasi Radiologi RSUD Kota Salatiga dibuat sejajar dengan *Orbito Meatal Line* (OML)?
- 1.2.3 Mengapa pada pemeriksaan CT Scan kepala non kontras dengan kasus *Stroke Non Hemoragik* (SNH) di Instalasi Radiologi RSUD Kota Salatiga scan area yang digunakan dibuat dari *vertex* hingga *sinus maxillaris*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1.3.1 Mengetahui teknik pemeriksaan CT Scan kepala non kontras pada kasus *Stroke Non Hemoragik* (SNH) di Instalasi Radiologi RSUD Kota Salatiga.
- 1.3.2 Untuk mengetahui tujuan dibuatnya lampu indikator *horizontal* pada pemeriksaan CT Scan kepala non kontras dengan kasus *Stroke Non Hemoragik* (SNH) di Instalasi Radiologi RSUD Kota Salatiga dibuat sejajar dengan *Orbito Meatal Line* (OML).
- 1.3.3 Untuk mengetahui alasan scan area yang digunakan pada pemeriksaan CT Scan kepala non kontras dengan kasus *Stroke Non Hemoragik* (SNH) di Instalasi Radiologi RSUD Kota Salatiga dibuat dari *vertex* hingga *sinus maxillaris*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Teoritis

Memberikan tambahan wawasan dan pengetahuan bagi pembaca, khususnya mengenai teknik pemeriksaan CT Scan kepala non kontras pada kasus *Stroke Non Hemoragik* (SNH) berdasarkan kajian teoritis.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Peneliti

Hasil karya tulis ilmiah ini di harapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi peneliti tentang teknik pemeriksaan CT Scan kepala non kontras pada kasus *Stroke Non Hemoragik* (SNH).

b. Institusi

Hasil karya tulis ilmiah ini di harapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi institusi tentang teknik pemeriksaan CT Scan kepala non kontras pada kasus *Stroke Non Hemoragik* (SNH).

c. Rumah Sakit

Hasil karya tulis ilmiah ini di harapkan dapat dijadikan studi ataupun acuan untuk pelayanan radiodiagnostik pada teknik pemeriksaan CT Scan kepala non kontras pada kasus *Stroke Non Hemoragik* (SNH).

1.5 Keaslian Penelitian

Penelitian dengan judul “Teknik Pemeriksaan CT Scan Kepala Non Kontras pada kasus *Stroke Non Hemoragik* di Instalasi Radiologi RSUD Kota Salatiga”. Penelitian yang terkait dengan judul tersebut, seperti pada tabel 1.1 berikut:

Tabel 1.1 Penelitian dan Jurnal yang terkait dengan Teknik Pemeriksaan CT Scan Kepala Non Kontras pada kasus *Stroke Non Hemoragik* di Instalasi Radiologi RSUD Kota Salatiga

No.	Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian dan Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Al Hilal Hamid (2023) Program Studi Radiologi Semarang Program Diploma Tiga Jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang	Prosedur Pemeriksaan MSCT Scan Kepala Non Kontras pada kasus <i>Stroke Non Hemoragik</i> di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X	1. Untuk mengetahui prosedur pemeriksaan MSCT Scan non kontras pada kasus <i>Stroke Non Hemoragik</i> di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X.	1. Prosedur pemeriksaan MSCT Scan kepala pada kasus <i>Stroke Non Hemoragik</i> di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X meliputi persiapan pemeriksaan tidak ada persiapan khusus bagi pasien hanya saja pasien di minta untuk melepas benda-benda logam yang ada di kepala dan memberikan informasi kepada pasien terkait pemeriksaan. Mengatur posisi posisi pasien dan posisi obyek lalu mengatur parameter scan MSCT Scan kepala tanpa kontras hingga proses scanning pasien meliputi <i>vertex</i> sampai dengan <i>sinus maxillaris</i> . Hasil citra lalu direkontruksi menggunakan MPR setelah tahap rekontruksi selesai. Lalu masuk pada tahap filming jumlah citra yang

2. Untuk mengetahui proses rekontruksi citra pada prosedur pemeriksaan MSCT Scan kepala non kontras pada kasus *Stroke Non Hemoragik*.

3. Untuk mengetahui alasan menggunakan *range* dari *vertex* sampai *sinus maxillaris* pada pemeriksaan MSCT Scan kepala non kontras pada kasus *Stroke Non Hemoragik* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X.

Metode Penelitian : Jenis Penelitian dalam Karya Tulis Ilmiah ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus.

ditampilkan dalam proses filming berjumlah 25 citra, 1 citra menampilkan *topogram* lalu 24 citra diberikan potongan *axial*.

2. Proses rekontruksi pada pemeriksaan MSCT Scan kepala non kontras pada kasus *Stroke Non Hemoragik* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X menggunakan *slice thickness* 1 mm untuk direkontruksi pada *Multi Planar* Rekontruksi apabila meriggunakan *slice thickness* 5 mm untuk merekontruksi dapat menimbulkan *step artefak*, setelah direkontruksi menggunakan *slice thickness* 1 mm *slice* lalu diubah menjadi 5 mm untuk di filming.

3. Alasan menggunakan *range* dari *vertex* sampai *sinus maxillaris* tidak hanya bertujuan untuk memperlihatkan otak saja karena banyak kasus *sroke non hemoragik* yang terjadi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X tetapi setelah dilakukan pemeriksaan MSCT Scan terdapat kelainan di daerah *sinus* yang membuat pengambilan *scan range* dilakukan sampai *sinus maxillaris* agar informasi

					untuk menegakkan diagnosis semakin informatif.
2	Dimas Rizki Hidayat (2023) Program Studi Diploma 3 Radiodiagnostik dan Radioterapi Institut Teknologi Malang Widya Cipta Husada	Optimalisasi Pemilihan <i>Slice Thickness</i> terhadap peningkatan Citra Anatomi Pemeriksaan CT-Scan Kepala pada kasus <i>Stroke Iskemik</i>	1. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan variasi <i>slice thickness</i> 2,5 mm 5 mm dan 10 mm terhadap kualitas citra anatomi pemeriksaan ct-scan kepala pada kasus <i>stroke iskemik</i> . 2. Untuk mengoptimisasi penggunaan <i>slice thickness</i> pada ct-scan kepala pada kasus <i>stroke iskemik</i> . Metode penelitian: Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen.	Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan wawancara dari 4 responden yaitu 1 radiolog dan 3 radiografer terhadap 4 sampel dengan masing-masing sampel dengan variasi <i>slice thickness</i> 2,5 mm, 5 mm dan 10 mm, dapat di tarik kesimpulan yaitu dengan perubahan penggunaan <i>slice thickness</i> pada ct-scan kepala sangat berpengaruh terhadap optimalisasi kualitas citra, khususnya <i>noise</i> yang ditampilkan dan resolusi kontras. Sehingga pada penelitian ini dapat diketahui pengaruh perubahan <i>slice thickness</i> terhadap optimalisasi kualitas citra yang paling baik berdasarkan <i>noise</i> dan resolusi kontras yaitu menggunakan <i>slice</i> sampai 5 mm. Karena semakin mendekati 5 mm dapat mengurangi <i>noise</i> dan resolusi kontras meningkat dan juga anatomi yang ditampilkan tetap detail dalam menampilkan patologis. Semakin mendekati 10 mm <i>noise</i> yang ditampilkan semakin menurun namun resolusi kontras semakin meningkat dan anatomi yang ditampilkan terkadang tidak tampak karena terlalu terbalnya irisan.	
3	Ach Fawaizul Fanani (2022) Program Studi Diploma III	Analisis Citra <i>Computed Tomography Scan</i> Kepala pada kasus	Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah	Berdasarkan pengkajian dari ketiga jurnal tersebut, dapat diambil	

	Teknik Rontgen Fakultas Kesehatan dan Keteknisian Medik Universitas Widya Husada Semarang	<i>Stroke Iskemik dengan Variasi Slice Thickness</i>	untuk mengetahui hasil citra CT Scan pada kasus <i>stroke iskemik</i> dengan variasi <i>slice thickness</i> dari beberapa jurnal yang dikaji. Metode Penelitian : Jenis penelitian ini yang digunakan dalam Karya Tulis Ilmiah ini adalah kualitatif dengan menggunakan metode literature review yakni mengumpulkan, dan menganalisa literature yang bertujuan untuk mengkaji optimisasi pemilihan <i>slice thickness</i> untuk peningkatan kualitas citra anatomi pemeriksaan CT Scan Kepala pada kasus <i>stroke iskemik</i>.	kesimpulan bahwa pemilihan <i>slice thickness</i> yang mampu meningkatkan nilai <i>signal to noise</i> (SNR) dan <i>contrast to noise ratio</i> (CNR). <i>Slice thickness</i> yang digunakan dalam pemeriksaan <i>stroke iskemik</i> menggunakan irisan tipis, karena mampu mengidentifikasi arteri serebral tengah hingga tampak <i>hiperdens</i>, <i>parenkim</i> tampak <i>hipointens</i> pada bagian pendarahan, <i>middle cerebral artery</i> mampu tervisualisasi dengan baik karena ukurannya kecil, kemudian tampak sebagian struktur anatomi otak yakni <i>bangsal ganglia</i>, <i>thalamus</i>, <i>perifer sulci</i>. Oleh sebab itu, penggunaan <i>slice thickness</i> yang tipis mampu mengevaluasi organ anatomi dengan baik untuk klinis <i>stroke iskemik</i> dengan tetap menimbang faktor dan resiko dosis radiasi pada pasien.
4	Nurrokhmatussolikha (2025) Program Studi Radiologi Program Diploma Tiga Universitas Widya Husada Semarang	Teknik Pemeriksaan CT Scan Kepala Non Kontras pada kasus <i>Stroke Non Hemoragik</i> di Instalasi Radiologi RSUD Kota Salatiga	1. Mengetahui teknik pemeriksaan CT Scan kepala non kontras pada kasus <i>Stroke Non Hemoragik</i> (SNH) di Instalasi Radiologi RSUD Kota Salatiga.	1. Pada pemeriksaan CT Scan kepala non kontras pada kasus <i>Stroke Non Hemoragik</i> (SNH) adalah menggunakan potongan <i>Axial</i>, <i>Sagittal</i>, dan <i>Coronal</i>. Untuk scannogram pada potongan <i>Axial</i>, potongannya dibuat sejajar dengan <i>Orbito Meatal Line</i> (OML) dan <i>scan area</i> yang digunakan dari <i>vertex</i> hingga <i>sinus maxillaris</i>.

2. Untuk mengetahui tujuan dibuatnya lampu indikator *horizontal* pada pemeriksaan CT Scan kepala non kontras dengan kasus *Stroke Non Hemoragik* (SNH) di Instalasi Radiologi RSUD Kota Salatiga dibuat sejajar dengan *Orbito Meatal Line* (OML).

3. Untuk mengetahui alasan scan area yang digunakan pada pemeriksaan CT Scan kepala non kontras dengan kasus *Stroke Non Hemoragik* (SNH) di Instalasi Radiologi RSUD Kota Salatiga dibuat dari *vertex* hingga *sinus maxillaris*.

Metode Penelitian : Jenis penelitian ini kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus.

2. Tujuan lampu indikator *horizontal* sejajar dengan *Orbito Meatal Line* (OML) karena kelainan pada otak cenderung lebih mudah terdeteksi sehingga dokter spesialis radiologi lebih mudah untuk membaca hasil gambaran radiograf seperti dalam menentukan *lobus-lobus* di otak terutama untuk menentukan *lobus frontal* atau *lobus parietal*, *lobus parietal* ditandai dengan *fissure silvii* masih kelihatan, dan mempermudah atau mempercepat proses rekonstruksi serta tanpa menyebabkan terpotongnya struktur anatomi penting.

3. Alasan penggunaan *scan area* dari *vertex* hingga *sinus maxillaris* karena memungkinkan identifikasi kemungkinan kelainan pada *sinus maxillaris* yang merupakan temuan yang cukup sering dijumpai dalam pemeriksaan.