

GAMBARAN *NOISE* PADA PEMERIKSAAN *CT-SCAN BRAIN* MENGGUNAKAN PROTOKOL *FAST STROKE*

Nerifa Dewilza^{1*}, Cicillia Artitin², Sagita Yudha³, Debby Maitierly Fahmi⁴

Program Studi DIII Radiologi, Fakultas Vokasi, Universitas Baiturrahmah^{1,2,3,4}

*Corresponding Author : nerifadewilza@atro.unbrah.ac.id

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang gambaran *noise* pada pemeriksaan *CT-Scan Brain* dengan klinis stroke non hemoragic menggunakan protokol *fast stroke* kemudian dibandingkan dengan menggunakan protokol head routine. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana penatalaksanaan *CT-Scan* brain dengan klinis stroke non hemoragic dan kualitas citra yang lebih bagus antara *CT-Scan* protokol *fast stroke* dengan protokol *head routine*. Penelitian ini dilakukan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Otak DR. Drs. M. Hatta Bukittinggi pada bulan Juni - Juli 2023. Jenis penelitian yang digunakan kualitatif. Metode pengumpulan datanya menggunakan metode observasi, wawancara, dan dokumentasi. Informan terdiri dari 4 orang yaitu satu dokter spesialis radiologi dan tiga radiografer. Menggunakan metode triangulasi data hasil penelitian menunjukkan pada pemeriksaan *CT-Scan Brain* dengan klinis stroke non hemoragic di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Otak DR. Drs. M. Hatta Bukittinggi tidak memiliki persiapan khusus, hanya melepaskan barang-barang yang dapat mengganggu gambaran seperti kalung, anting dan kacamata. Gambaran *noise* pada hasil citra menggunakan protokol *fast stroke* lebih banyak daripada menggunakan protokol head rutin karena pada protokol *fast stroke* slice thickness yang digunakan lebih tipis yaitu 1,25 mm. Gambaran citra *CT-Scan Brain* dengan menggunakan protokol *fast stroke* lebih bagus, walaupun memiliki banyak *noise* tetapi detail gambaran yang dihasilkan bagus. Sedangkan pada protokol head routine *noise* yang dihasilkan sedikit, tetapi gambaran lebih smooth sehingga mengurangi detail gambar yang dihasilkan. Jadi untuk pemeriksaan *CT-Scan Brain* dengan klinis stroke non hemoragic lebih bagus menggunakan protokol *fast stroke*, waktunya lebih cepat dan detail gambaran yang dihasilkan lebih bagus.

Kata kunci : *CT-scan brain, fast stroke protocol, noise, stroke non hemoragic*

ABSTRACT

Research has been conducted on noise imaging on *CT-Scan Brain* with clinical non-hemorrhagic stroke using *fast stroke* protocol then compared to using head routine protocol. The objective of this study is to find out how *CT-Scan* brain with clinical non-hemorrhagic stroke and better image quality between *CT-Scanning* *fast stroke* protocols and head routine protocols are implemented. The study was conducted at the Drs. M. Hatta Bukittinggi Brain Hospital Radiology Facility in June - July 2023. The kind of research used is qualitative. Data collection methods involve observation methods, interviews, and documentation. The informants consisted of four people namely one radiology specialist doctor and three radiographers using triangulation method data results of the research showed on *CT-Scan Brain* with clinical non-hemorrhagic stroke in the Radiology Facility of Brain Hospital DR. Drs. M. Hatta Bukittinggi has no special preparation, only releases items that can interfere with the image such as necklace, earrings and glasses. The noise image on the image result uses the *fast stroke* protocol more than using the routine protocol head because on the *fast* protocol the slice thickness used is thinner of 1.25 mm. The *CT-Scan Brain* image using the *fast Stroke* protocol is better, although it has a lot of noise but the detail of the image generated is good. As for the head routine noise protocol, it generates a little, but the image is smoother so it reduces the details of the picture generated. So for a brain *CT* scan with a clinical non-hemorrhagic stroke it's better to use the *fast stroke* protocol, the time is faster and the image details are better.

Keywords : *CT-scan brain, fast stroke protocol, noise, non-hemorrhagic stroke*

PENDAHULUAN

Cranium atau tulang tengkorak merupakan puncak dari *columvertebralis* yang terdiri dari 22 tulang yang berbeda dan dibagi kedalam 2 bagian, yaitu 8 tulang cranium dan 14 tulang facial. Tulang cranium terbagi menjadi 8, antara lain os frontal, os parietal kanan, os parietal kiri, os oksipital, os temporal kanan, os temporal kiri, spenoidalis, dan ethmoidalis yang membentuk calvarium atau dasar tempurung kepala. (Balingger, 2003). *Stroke Non Hemorrhagic* merupakan stroke yang terjadi akibat adanya bekuan atau sumbatan pada pembuluh darah otak yang dapat disebabkan oleh tumpukan thrombus pada pembuluh darah otak, sehingga aliran darah ke otak menjadi terhenti. *Stroke Non Hemorrhagic* (stroke infark) merupakan iskemia atau emboli dan thrombosis serebral, yang terjadi saat setelah lama beristirahat, baru bangun tidur atau di pagi hari. Dalam hal tersebut tidak terjadi perdarahan namun terjadi iskemia yang menimbulkan hipoksia dan selanjutnya dapat timbul edema sekunder (Mardiana, 2021).

Menurut WHO (2018), sebanyak 29,4 juta jiwa di dunia sudah terjangkit stroke tahun 2018. Dari jumlah tersebut 10,3 juta jiwa telah meninggal dunia. Diperkirakan jumlah stroke iskemik terjadi 85% dari jumlah stroke yang ada. Penyakit darah tinggi atau hipertensi menyumbang 17,5 juta kasus stroke di dunia. Di Indonesia stroke merupakan penyebab kematian nomor tiga setelah penyakit jantung dan kanker. Prevalensi stroke mencapai 8,3 per 1000 penduduk, 60,7 persennya disebabkan oleh stroke non hemoragik. Sebanyak 28,5 % penderita meninggal dunia dan sisanya mengalami kelumpuhan total atau sebagian. Hanya 15 % saja yang dapat sembuh total dari serangan stroke atau kecacatan (Mardiana, 2021).

Salah satu modalitas imejing yang dapat mendiagnosa adanya *stroke* adalah *Computed Tomography (CT-Scan)*. *CT- Scan (Computer Tomography Scanning)* merupakan suatu alat penunjang diagnosis yang mempunyai aplikasi yang universal untuk pemeriksaan seluruh organ tubuh. Pada *CT- Scan* memiliki prosedur pencitraan diagnostik yang menggunakan kombinasi dari sinar-x dan teknologi komputer untuk menghasilkan gambar penampang (yang sering disebut irisan), baik horizontal maupun vertikal dari tubuh. Generasi terbaru dari *CT-Scan* yaitu *MSCT-Scan 64 slice (Multi Slice Computed Tomography Scanning 64 slice)* yang mampu menghasilkan gambar secara detail dari bagian tubuh manusia seperti kepala, pembuluh darah, jantung, otak, perut, usus besar dan sebagainya. *Multi Slice CT- Scan* dengan kecepatan 64 slice merupakan generasi *CT-Scan* paling canggih dengan peningkatan kecepatan yang sangat signifikan dari generasi terdahulu (Lestari, 2014)

Salah satu tujuan pemeriksaan *CT-Scan* sebagai penegakan diagnosa dengan memperhatikan kualitas citra serta keselamatan pasien dengan optimasi dosis radiasi yang digunakan. Pada perkembangannya *CT-Scan* menjadi pemeriksaan yang memberikan informasi diagnostik yang akurat dengan memperhatikan proteksi radiasi terhadap pasien dan biaya yang cukup besar pada saat pemeriksaan (Schauer & Linton, 2009). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Morin, Frush, Johnson dan Fishman (2017) menjelaskan sumber utama radiasi pada pasien pencitraan medis, dosis radiasi pada tubuh pasien pemeriksaan *CT-Scan* biasanya dipengaruhi oleh penggunaan *milliamperes (mA)* dan *kilovoltages (kV)* (Morin, Frush, Johnson, & Fishman, 2017). Pada pencitraan *CT-Scan*, pengaruh tegangan terhadap hasil citra *CT-Scan* dapat meningkatkan tegangan tabung sinar-X terhadap jumlah radiasi dan energy foton. Tegangan tabung yaitu menentukan distribusi dari berkas sinar-X. Semakin besar tegangan tabung sinar-X maka semakin besar yang diterima. Variasi tegangan tabung *sinar-X* akan menyebabkan perubahan dosis *CT-Scan*, *noise* dan kontras citra. Variasi ketebalan irisan atau potongan dari obyek yang diperiksa. Semakin tinggi ketebalan irisan maka gambaran akan cenderung akan menjadi artefak dan jika ketebalan irisan semakin tipis maka gambaran akan cenderung menjadi *noise*. (Listiyani dkk, 2021). pemeriksaan *CT-Scan* kepala scan area dibuat mulai dari *basis cranii* sampai ke verteks, dengan *Slice Thickness 5*

mm, *Field Of View (FOV)* 23 cm, kV 120 dan mA 150 (Loise E. Romans, 2011). Salah satu parameter yang menentukan kualitas hasil suatu citra adalah Signal to Noise Ratio (SNR). Signal to Noise Ratio (SNR) adalah perbandingan antara amplitudo sinyal dengan amplitudo noise. SNR merupakan salah satu parameter dalam penilaian kualitas citra dari segi noise. Sinyal citra dihubungkan langsung dengan jumlah dari foton, sementara noise bisa dilihat sebagai piksel fluktuasi stokastik di sekitar nilai rata-rata (Bontranger, K. L and Lampignano, 2014).

Di RS Otak DR. Drs. M. HATTA Bukittinggi terdapat banyak pasien *CT-Scan Brain* dengan klinis *stroke non Hemoragic*, dan di RS Otak DR. Drs. M. HATTA Bukittinggi juga menggunakan teknik pemeriksaan protokol *fast stroke* yang dimana terdapat perbedaan antara *milliamperes (mA)* dan *kilovoltages (kV)* dan total exposure timenya. Di Instalasi Radiologi RS Otak DR. Drs. M. HATTA Bukittinggi untuk pemeriksaan *Ct-Scan Brain* dengan protokol *fast stroke* menggunakan faktor eksposi dengan 120 kV, 210 mA, DFOV 26.9 cm dan total exposure time 4.33. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana penatalaksanaan *CT-Scan* brain dengan klinis *stroke non hemoragic* dan untuk mengetahui kualitas gambaran yang lebih bagus antara penggunaan *CT-Scan* protocol *head routine* dengan protokol *fast stroke*.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah studi deskriptif melalui pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilakukan di Instalasi Radiologi RS Otak DR. Drs. M. HATTA Bukittinggi pada bulan Juni sampai Juli 2023. Adapun yang menjadi informan (sumber data) dalam penelitian ini adalah empat orang informan yang memiliki keterampilan, contohnya seperti radiografer yang sudah menyelesaikan kuliah D4 bagian *CT-Scan*, sudah berpengalaman dalam mengerjakan *CT-Scan* dan memiliki pengetahuan mengenai informasi yang berkaitan dengan penelitian yang berjudul tentang Gambaran Noise pada Pemeriksaan *CT-Scan* Brain dengan Klinis *Stroke Non Hemoragic* di Instalasi Radiologi Rumah sakit Otak DR. Drs. M. Hatta Bukittinggi Informan dalam penelitian Karya Tulis Ilmiah ini adalah satu dokter dan tiga radiografer. Metode pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka, observasi, wawancara mendalam dan dokumentasi (Ridha, 2017). Pengolahan dan analisa data di lakukan dengan reduksi data, penyajian data, dan penerikan kesimpulan.(Press, 2016)

HASIL

Teknik pemeriksaan *CT-Scan* Brain dengan klinis *stroke non hemoragic* menggunakan protokol *fast stroke* di instalasi radiologi rs otak DR. Drs. M. Hatta Bukittinggi. Tidak ada persiapan khusus hanya saja pasien diinstruksikan untuk melepaskan benda-benda logam yang dapat mengganggu hasil gambaran. Posisi Pasien berdasarkan hasil pengamatan peneliti pada saat penelitian, pasien supine di atas meja pemeriksaan dengan posisi kepala di head holder dekat dengan gantry, kemudian diberi head clamp dan kedua tangan pasien diposisikan di samping tubuh di fiksasi dengan body clamp yang ada di meja pemeriksaan agar selama pemeriksaan pasien tidak bergerak. Posisi Objek Berdasarkan pengamatan peneliti dan hasil wawancara yang dilakukan pada informan. Posisi objek untuk pemeriksaan *CT-Scan* Brain yaitu pada garis kedua lampu indikator tepat pada glabella. Langkah awal pengambilan gambar setelah dilakukan posisi pasien dan posisi objek kemudian petugas mengisi data pasien dengan mengklik Register Patient. kemudian isi data pasien dengan lengkap seperti : last name, patient ID, data of birth, sex, age, admitting diagnosis, ward. Setelah data pasien selesai di isi kemudian klik Exam. Setelah itu kita klik yang gambar kepala lalu disana akan muncul beberapa macam protocol Setelah itu kita pilih protocol

dengan nama head fast scan. Setelah itu kita klik confirm pada layar monitor lalu langkah selanjutnya akan muncul pada keyboard control panel Lampu hijau dengan tulisan move to scan menyala itu tandanya meja pasien masuk ke gantry dan kita pencet dan tunggu beberapa detik lalu akan muncul lampu selanjutnya dengan tombol yang berbeda. Setelah lampu hijau yang bertuliskan start scan menyala itu tandanya meja pemeriksaan keluar dari gantry lalu kita membuat topogram Setelah topogram dibuat lalu kita pencet next series pada layar komputer lalu akan muncul tombol berwarna hijau pada control panel. Setelah membuat topogram lalu pencet tombol move to scan itu tanda meja pemeriksaan masuk ke gantry, kemudian tahap selanjutnya kita akan melakukan tahap scanning pada pasien, setelah pasien masuk ke dalam gantry tahap selanjutnya adalah menekan tombol start scan Setelah melakukan tahap scanning kemudian kita klik pada layar komputer yang bertuliskan and exam yang terletak pada kiri bawah pada layar komputer, kemudian langkah setelah itu kita klik image works. Kemudian tahap selanjutnya yaitu kita melakukan pengeditan pada gambar, lalu setelah pengeditan selesai kita kirim ke gepacs. Dan setelah di pindahkan tahap selanjutnya kita juga pindahkan gambar tadi ke cd guna untuk pasien saat control ulang. Setelah itu kita akan melakukan tahap filming.

PEMBAHASAN

Teknik pemeriksaan *CT-Scan brain* dengan klinis *stroke non hemoragic* di instalasi radiologi rumah sakit otak DR. Drs. M.Hatta Bukittinggi. Persiapan pasien, harus melepas benda benda yang dapat mengganggu gambaran seperti anting anting, kacamata dan benda lain yang bersifat logam, usahakan pasien *supine* diatas meja pemeriksaan dengan posisi kepala di *head holder* di dekat *gantry* dan di tambahkan alat fiksasi berupa *head clamp* dan *body strap* alat fiksasi untuk tubuh. Didukung oleh jurnal (Utami, 2013) tidak ada persiapan khusus, pasien hanya melepas benda-benda logam yang dapat mengganggu gambaran radiograf seperti anting-anting, jepit rambut, dan lain lain. Selain itu pasien bersikap tenang dan tidak bergerak selama pemeriksaan.

Posisi objek yaitu atur *central point (CP)* pada garis kedua lampu indicator dan garis itu tepat pada *glabella*. Setelah posisi pasien dan posisi objek di atur, petugas mengisi data pasien dengan mengklik *patient schedule*, kemudian isi data pasien seperti *exam number*, *accession number*, *patient ID*, *patient name*, *sex*, *birthdate*, *age*, *referring physician*, *radiologist*, *operator*, *history*, *exam description*, *protocol number* setelah data pasien selesai diisi lalu klik tombol pada pesawat Ct-Scan JI 128 slice setelah memencet tombol tersebut akan keluar angka 240 itu tandanya alat sudah ready selanjutnya pilih protocol yang akan digunakan, parameter yang digunakan pada pemeriksaan Ct-Scan head routine dengan Slice Thickness 5mm, FOV 23 cm, kV 120 dan mA 150 yang sesuai dengan teori dari (Loise E. Romans, 2011) Pemeriksaan CT-Scan kepala scan area dibuat mulai *dari basis cranii* sampai vertex, dengan slice thickness 5mm, *field of view (FOV)* 23 cm, kV 120 dan mA 150.

Untuk protokol fast stroke menggunakan parameter yaitu dengan slice thickness 1,25mm, FOV 26,9cm kV 120, mA 210 dan exposure time 4.33s. Setelah melakukan pemilihan protocol lalu klik confirm pada layar komputer sebelah kiri bawah. Setelah itu akan muncul pada kontrol panel tombol berwarna hijau yang bertuliskan *move to scan*, lalu tekan tombol tersebut maka meja pemeriksaan akan masuk kedalam *gantry*, setelah menunggu beberapa detik pada kontrol panel akan muncul tombol berwarna hijau kembali yang bertuliskan *start scan*, dimana meja pemeriksaan akan keluar dari *gantry* dan tunggu beberapa detik pada layar komputer sampai gambar topogram kepala muncul di layar komputer, setelah itu klik *next series* pada layar komputer.

Kemudian atur pengambilan topogram dari basis cranii sampai dengan verteks, hal ini diperkuat oleh buku Romans (Romans, 2011) Pemeriksaan CT-Scan kepala scan area dibuat

mulai dari basis cranii sampai ke verteks. Setelah semua pengambilan topogram sudah diatur lalu klik *confirm* pada layar komputer sebelah kiri bawah, kemudian setelah itu akan muncul pada kontrol panel tombol berwarna hijau yang bertuliskan *move to scan*, kemudian meja pemeriksaan akan masuk ke *gantry*. Selang beberapa detik akan muncul lagi tombol berwarna hijau pada kontrol panel yang bertuliskan *start scan*, maka secara otomatis akan melakukan *scanning* dan akan berhenti otomatis setelah semua area terekspose. Setelah itu akan muncul tombol *and exam* pada komputer sebelah kiri bawah maka proses *scanning* telah selesai dilakukan dan tunggu beberapa saat sampai *recon progress* penuh. Ketika sudah selesai *recon progress* klik *image works*.

Setelah proses *scanning* dilakukan maka dilanjutkan proses rekonstruksi gambaran dengan mengklik *image works*, kemudian pilih nama pasien yang akan di rekonstruksi gambarannya lalu klik *head scan*, setelah itu kirim ke *gepacs* guna untuk *share* ke komputer dokter, untuk potongan yang diperlukan oleh dokter dalam pemeriksaan CT-Scan Brain ini hanya menggunakan potongan Axial saja dan *copy* ke *cd* untuk pasien control ulang, setelah itu tunggu proses pemindahan hasil gambaran ke *cd* selesai, jika sudah selesai *cd* otomatis akan keluar dari *DVD ROM*. Hasil gambaran Ct-Scan ini berupa *cd* yang diberikan kepada pasien untuk melakukan control ulang kepada dokter yang bersangkutan dan jika pasien tersebut di rujuk ke rumah sakit lain petugas radiologi akan memberikan print film kepada pasien.

“...ketebalan irisan pada CT-Scan juga mempengaruhi seperti ketebalan irisan obyek, semakin tebal irisannya maka gambaran akan menjadi artefak dan jika ketebalan irisannya tipis maka gambaran akan menjadi noise ...(IR 3)

Hal ini sesuai dengan teori :

Semakin tipis ketebalan irisan maka akan semakin baik detail gambar yang diperoleh, akurasi dan kalsifikasi yang dapat ditampilkan juga tinggi, namun dengan ketebalan irisan yang tipis juga dapat menghasilkan noise yang tinggi pada gambar (Ballinger, 2003)

Menurut Listiyani dkk (2021) Pada pencitraan *CT-Scan*, pengaruh tegangan terhadap hasil citra *CT-Scan* dapat meningkatkan tegangan tabung sinar-X terhadap jumlah radiasi dan energy foton. Tegangan tabung yaitu menentukan distribusi dari berkas sinar-X. Semakin besar tegangan tabung sinar-X maka semakin besar yang diterima. Variasi tegangan tabung sinar-X akan menyebabkan perubahan dosis *CT-Scan*, *noise* dan kontras citra. Variasi ketebalan irisan atau potongan dari obyek yang diperiksa. Semakin tinggi ketebalan irisan maka gambaran akan cenderung akan menjadi artefak dan jika ketebalan irisan semakin tipis maka gambaran akan cenderung menjadi *noise* (Bontranger, 2018).

“... kalau noise sudah jelas yang fast stroke yang 1,25mm noisenya lebih banyak, karna gambaran semakin tipis semakin noise tetapi hasilnya lebih detail, kalo yang 5mm lebih smooth dan kasar kasar, kalo noise lebih noise yang fast stroke”

Semakin tipis ketebalan irisan maka akan semakin baik detail gambar yang diperoleh, akurasi dan kalsifikasi yang dapat ditampilkan juga tinggi, namun dengan ketebalan irisan yang tipis juga dapat menghasilkan noise yang tinggi pada gambar (Ballinger, 2003)

Menurut (Wahyuni, 2022) penelitian yang peneliti lakukan didapatkan variasi slice thickness terkecil yaitu 1.0mm dengan menggunakan filter kernel smooth yang menghasilkan kualitas citra paling baik.

“... kalau bagus lebih bagus yang fast stroke (dengan slice 1,25mm) karna bisa mendeteksi yang kecil, kalau yang brain routine (dengan slice 5mm) bisa miss kita dan kalau gambaran lebih smooth yang brain routine, untuk lesi lesi tumor lebih bagus yang brain routine soalnya kan tumor besar besar tapi kalau untuk stroke lebih bagus yang fast stroke karna bisa endeteksi yang lebih kecil...”

Menurut (Lestari, 2014) pemeriksaan untuk beberapa jaringan tampak jelas tergantung dengan tebal atau tipisnya slice thickness yang digunakan. Ada beberapa jaringan yang apabila

menggunakan slice thickness yang lebih tipis didapatkan hasil diagnose yang akurat dibandingkan slice thickness yang tebal (Listiyanti, 2021). Noise merupakan nilai CT number yang berbeda-beda pada gambar yang homogen. Faktor-faktor yang menyebabkan noise adalah Faktor Eksposi, Detektor dan Slice thickness (Suprpto, 2020)

Untuk mendapatkan hasil gambaran yang sama antar slice atau irisan makan memerlukan 39 jarak dari 14 dan 53 slice untuk mendapatkan gambar bagian bawah atau basis, 53 jarak dari 18 dan 71 untuk mendapatkan gambar bagian sinus paranasal, 61 jarak dari 21 dan 82 slice untuk mendapatkan bagian lobus, 69 jarak dari 24 dan 93 untuk mendapatkan bagian ventrikel atau bagian tengah, 82 jarak dari 30 dan 112 slice untuk mendapatkan bagian vertex dan 90 jarak dari 31 dan 121 slice untuk mendapatkan bagian belakang kepala.

Untuk slice ke 5 pada protokol head routine sudah memperlihatkan bagian bawah kepala yang cukup jelas tetapi pada slice ke 5 pada protokol fast stroke itu belum kelihatan, pada slice 10 pada protokol head routine sudah menampakkan bagian bawah yang jelas sedangkan pada slice 10 pada protokol fast stroke itu masih belum kelihatan, pada slice 15 protokol head routine sudah menampakkan basis dan anatomi yang jelas sedangkan pada protokol fast stroke masih belum kelihatan, pada slice 20 protokol head routine sudah menampakkan bagian atas dari basis sedangkan pada protokol fast stroke baru memperlihatkan bagian bawah yang cukup jelas, pada slice 25 protokol head routine sudah memperlihatkan bagian vertex sedangkan pada protokol fast stroke baru memperlihatkan bagian basis, pada slice 30 protokol head routine sudah memperlihatkan bagian belakang kepala sedangkan pada protokol fast stroke masih memperlihatkan bagian bawah dan pada slice 35 protokol head routine itu sudah tidak ada lagi gambaran atau sudah habis bagian kepala sedangkan pada protokol fast stroke masih saja memperlihatkan bagian basis (Hutami, 2021).

Hal ini sesuai dengan teori : Semakin tipis ketebalan irisan maka akan semakin baik detail gambar yang diperoleh, akurasi dan kalsifikasi yang dapat ditampilkan juga tinggi, namun dengan ketebalan irisan yang tipis juga dapat menghasilkan noise yang tinggi pada gambar (Balingger, 2003).

Hasil dari penelitian ini dengan teori sudah ada kesamaan yaitu semakin tipis slice thickness maka akan menghasilkan gambar dengan detail yang tinggi dan noise yang tinggi juga. Dan pada protokol head routine akan menghasilkan detail yang rendah dan noise yang rendah juga. Pada penelitian ini menggunakan protokol fast stroke dengan slice thickness 1,25 mm yang paling optimal pada kasus stroke non hemoragic. Menurut Listiyani dkk (2021) Pada pencitraan *CT-Scan*, pengaruh tegangan terhadap hasil citra *CT-Scan* dapat meningkatkan tegangan tabung sinar-X terhadap jumlah radiasi dan energy foton. Tegangan tabung yaitu menentukan distribusi dari berkas sinar-X. Semakin besar tegangan tabung sinar-X maka semakin besar yang diterima. Variasi tegangan tabung sinar-X akan menyebabkan perubahan dosis *CT-Scan*, *noise* dan kontras citra. Variasi ketebalan irisan atau potongan dari obyek yang diperiksa (Balingger, 2003). Semakin tinggi ketebalan irisan maka gambaran akan cenderung akan menjadi artefak dan jika ketebalan irisan semakin tipis maka gambaran akan cenderung menjadi *noise* (Lestari, 2014). Semakin besar slice thickness maka nilai noise level semakin berkurang. Dengan meningkatnya tegangan tabung dan slice thickness, maka semakin tinggi energi foton yang ditransmisikan yang berasal dari tabung sinar-x, sehingga jumlah foton yang akan diukur atau yang diterima oleh detektor sinar-x meningkat dan menyebabkan turunnya noise level.

Menurut Hutami et al., (2021) melakukan penelitian tentang Pengaruh Variasi Slice Thickness Terhadap Kualitas Citra CT-Scan pada phantom air menggunakan variasi slice thickness 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm, 6 mm dan 8 mm, dari penelitian ini didapatkan hasil bahwa semakin tebal slice thickness menyebabkan nilai CNR semakin besar. Tingkat kualitas citra CT-Scan tidak hanya dipengaruhi oleh nilai CNR melainkan juga dipengaruhi oleh nilai SNR. Menurut Kusumaningsih et al., (2023) melakukan penelitian tentang Pengaruh Slice

Thickness Terhadap Signal To Noise Ratio (SNR) dari Hasil Penyinaran, penelitian ini didapatkan hasil bahwa variasi slice thickness berpengaruh terhadap nilai SNR, dimana semakin besar slice thickness maka nilai SNR semakin meningkat dan kualitas citra semakin baik. Menurut (Bisra, 2020) melakukan penelitian tentang Perbedaan kualitas citra anatomi MSCT thorax potongan axial pada variasi rekonstruksi slice thickness dengan klinis tumor, dari penelitian ini didapatkan bahwa slice thickness 2 mm dengan nilai mean rank 2, 57 lebih baik dalam menampilkan citra anatomi dibandingkan slice thickness 3 dan 4.

Slice thickness yang kecil memiliki hasil citra yang cukup bagus disebabkan ketebalan yang tidak begitu lebar sehingga gambar menjadi lebih detail. Slice thickness yang terlalu lebar juga dapat mengurangi detail dari citra. Slice thickness yang semakin besar maka nilai noise semakin berkurang tetapi citra dengan detail yang semakin rendah. Sebaliknya dengan ukuran yang tipis akan menghasilkan detail-detail citra yang tinggi. Bila ketebalan meninggi akan timbul gambaran-gambaran yang mengganggu (artefak) dan bila terlalu tipis noise akan meningkat (Lestari, 2014). Kualitas gambar dikatakan baik ditunjukkan dengan rendahnya Noise atau nilai Image Noise dalam batas standar yang bisa diterima (Dewi, 2022). Image Noise merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kualitas gambar CT scan. Semakin tinggi nilai Image Noise maka dapat dikatakan bahwa kualitas gambaran CT scan akan menurun (Seeram, 2001). Menurut (Aziz, 2004), slice thickness yang digunakan antara 3-5 mm dan dapat direkonstruksi menjadi 1,25 mm untuk mengobservasi tumor yang berukuran kecil dan dalam stage awal. Menurut Putra, et al (2020) melakukan penelitian tentang pengaruh variasi metode Adaptive Statistical Iterative Reconstruction (ASIR) terhadap nilai Signal To Noise Ratio (SNR) CT abdomen, pada penelitian ini mengasilkan bahwa ASIR 60% memiliki nilai SNR yang lebih tinggi sehingga citra yang dihasilkan memiliki noise yang rendah.

KESIMPULAN

Prosedur pemeriksaan Ct-Scan Brain dengan klinis stroke non hemoragic di instalasi radiologi rumah sakit otak DR. Drs.M. Hatta Bukittinggi tidak mempunyai persiapan khusus hanya saja pasien diminta untuk melepaskan benda benda yang mengandung logam yang akan mengganggu hasil gambaran. Prosedur pemeriksaannya sesuai dengan SOP. Pengaruh noise terhadap gambaran CT-Scan Brain menggunakan protocol head routine dengan slice thickness 5 mm sudah bagus karena gambarannya smooth dan noisenya sedikit tetapi tidak menghasilkan gambaran yang detail dan untuk protocol fast stroke dengan slice thickness 1,25 mm akan menghasilkan noise lebih banyak tetapi gambaran menjadi detail.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan Terimakasih kepada pihak Rumah Sakit Otak DR. Drs.M. Hatta Bukittinggi khususnya instalasi radiologi yang telah membantu dan berkontribusi dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, Z. A. (2004). CT Technique for Imaging the Lung: Recommendations for Multislice and Single Slice Computed Tomography. *Elsevier*.
- Balinger, philip w. (2003). *Merill's Atlas of Radiographic Positions and Radiologic Procedures* (Mosby (ed.); tenth).
- Bisra, M. (2020). Perbedaan Kualitas Citra anatomi MSCT Thorax potongan Axial pada variasi slice thickness dengan klinis tumor. *Journal Of Stikes Awal Bros Pekanbaru*, 9–14.

- Bontranger, K. L and Lampignano, J. P. (2014). *Bontranger's Handbook Of radiographic Positioning and Technique*.
- Bontranger, kenneth l. (2018). *Texbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy*. Elsevier.
- Dewi, P. S. (2022). Effect of X-Ray tube voltage variation to value of contrast to noise to ratio (CNR) on computed tomography (CT) Scan at RSUD Bali Mandara. *International Journal of Physical Sciences and Engineering*, 6(2), 82–90.
- Hutami, I. A. (2021). *Analisi Pengaruh Slice Thickness Terhadap Kualitas Citra Pesawat CT Scan Di RSUD Bali Mandara*.
- Lestari, A. A. (2014). *Analisis Noise Level Hasil Citr CT Scan pada Tegangan Tabung 120 kV dan 135 kV dengan Variasi ketebalan Irisan (Slice Thickness)*.
- Listiyanti. (2021). *Analisis Noise Level Hasil Citra CT-Scan pada Phantom Kepala dengan Variasi Tegangan Tabung dan Ketebalan*.
- Loise E. Romans. (2011). *Computed Tomography for Technologists A Comprehensive*.
- Mardiana, S. S. (2021). *The Correlation Of Stroke Frequency And Blood Pressure With Stroke Severity In Non Hemorrhagic Stroke Patients*.
- Press, S. (2016). *Metodologi Penenelitian Kualitatif*.
- Ridha, N. (2017). *Proses Penelitian, Masalah Variabel dan Paradigma Penelitian*.
- Romans, L. . (2011). *Computed for Technologist A Comprehensive*. Wolters Kluwer health.
- Utami. (2013). *Prosedur Pemeriksaan CT Scan Kepala pada Kasus Cerebrovascular Accident (CVA) Blending di Instalasi Radiologi Rumah Sakit TK.II.04.05.01 DR. Soedjono Magelang*.
- Wahyuni, S. N. (2022). *Pengaruh Variasi Rekontruksi Slice Thickness dan Filter Kernel Terhadap Kualitas Citra CT-Scan Kepala pada Kasus Stroke Iskemik*.