

MANAGEMENT OF CT SCAN HEAD EXAMINATION IN NON-COOPERATIVE INFANTS WITH CLINICAL INTRACEREBRAL HEMMORAGE AND SUBARACHNOID HEMMORAGE IN THE RADIOLOGY INSTALLATION OF AWAL BROS PANAM HOSPITAL

PENATALAKSANAAN PEMERIKSAAN CT SCAN KEPALA PADA INFANT NON-KOOPERATIF DENGAN KLINIS INTRACEREBRAL HEMMORAGE DAN SUBARACHNOID HEMMORAGE DI INSTALASI RADIOLOGI RUMAH SAKIT AWAL BROS PANAM

Amreski¹⁾, Ernita Safitri²⁾

^{1,2)}Universitas Awal Bros

e-mail : amreski12@gmail.com

ABSTRACT

Latar Belakang: Cedera kepala pada bayi memerlukan pemeriksaan pencitraan yang cepat dan tepat untuk mendeteksi kelainan intrakranial, termasuk intracerebral hemorrhage (ICH) dan subarachnoid hemorrhage (SAH). Pemeriksaan CT Scan kepala menjadi salah satu modalitas utama karena mampu memberikan gambaran struktur intrakranial secara cepat. Namun, pemeriksaan pada infant non-kooperatif menghadapi kendala berupa pergerakan pasien yang dapat menimbulkan artefak dan menurunkan kualitas citra. Penelitian bertujuan untuk mengetahui penatalaksanaan pemeriksaan CT Scan kepala pada infant non-kooperatif dengan klinis ICH dan SAH serta mengetahui kemampuan teknik pemeriksaan dalam membantu menegaskan diagnosis.

Metode: Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Data diperoleh melalui observasi, dokumentasi, dan wawancara terhadap radiografer, dokter pengirim, serta keluarga pasien.

Hasil: Pemeriksaan dilakukan dengan posisi pasien supine, head first, dengan lampu indikator sejajar terhadap mid sagittal plane (MSP) dan mid coronal plane (MCP), serta titik bidik pada glabella. Pemeriksaan menggunakan parameter slice thickness 5 mm, FOV 25,0, 120 kV, 50 mA, pitch 0,875:1, window width 150 dan window level 40. Pada pasien yang non-kooperatif, teknik helical digunakan untuk mempersingkat waktu pemeriksaan dan meminimalkan artefak akibat pergerakan.

Kesimpulan: Penatalaksanaan CT Scan kepala pada infant non-kooperatif dengan klinis ICH dan SAH dapat menghasilkan citra diagnostik yang memadai dan membantu menegaskan diagnosis. Teknik helical menjadi solusi dalam mengatasi keterbatasan kooperasi pasien selama pemeriksaan.

Keywords: *CT Scan Brain; Trauma; Non-Kooperatif; Subarachnoid*

PENDAHULUAN

Computed Tomography (CT) Scan merupakan modalitas pencitraan diagnostik yang mampu menghasilkan gambaran potongan melintang tubuh dengan cepat dan memberikan informasi anatomi secara detail. Pada kasus trauma kepala, CT Scan memiliki peranan penting dalam mengevaluasi adanya cedera intrakranial karena dapat mendeteksi

perdarahan akut secara cepat. Pedoman *American College of Radiology* menyebutkan bahwa CT merupakan modalitas lini pertama pada anak dengan trauma kepala yang memerlukan pemeriksaan pencitraan akut karena waktu pemeriksaannya singkat dan memiliki sensitivitas tinggi terhadap perdarahan intrakranial akut (Mettler et al.,

2017; Expert Panel on Pediatric Imaging, 2020).

Cedera kepala pada anak merupakan kondisi yang membutuhkan perhatian khusus karena keputusan pemeriksaan CT harus mempertimbangkan manfaat diagnostik dan risiko paparan radiasi. Anak memiliki sensitivitas yang lebih tinggi terhadap radiasi pengion dibandingkan orang dewasa sehingga penggunaan CT perlu dilakukan secara tepat dan dengan optimasi parameter pemeriksaan. Gupta dan Upreti (2017) menekankan pentingnya pemilihan indikasi dan optimalisasi pemeriksaan CT pada pasien anak untuk meminimalkan paparan radiasi yang tidak diperlukan. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemeriksaan CT pada populasi pediatrik tidak hanya dituntut menghasilkan informasi diagnostik yang baik, tetapi juga harus memperhatikan prinsip proteksi radiasi.

Salah satu tantangan dalam pemeriksaan CT kepala pada infant adalah rendahnya kemampuan pasien untuk mempertahankan posisi selama pemeriksaan. Infant yang mengalami trauma kepala dan penurunan kesadaran dapat menjadi non-kooperatif sehingga pergerakan selama proses scanning berpotensi menimbulkan *motion artifact* dan memengaruhi kualitas citra. Kondisi tersebut menjadi semakin penting karena pemeriksaan trauma kepala membutuhkan waktu yang cepat agar kelainan intrakranial dapat segera diidentifikasi. Gottumukkala et al. (2019) menjelaskan bahwa perkembangan teknik CT yang memungkinkan proses scanning berlangsung lebih cepat dapat membantu mengurangi kebutuhan sedasi pada anak serta mempertahankan kualitas citra diagnostik.

Secara klinis, trauma kepala dapat menyebabkan berbagai jenis perdarahan intrakranial, salah satunya intracerebral hemorrhage (ICH) dan subarachnoid hemorrhage (SAH). Deteksi perdarahan secara cepat diperlukan untuk mendukung penatalaksanaan pasien. Pada anak dengan trauma kepala yang memerlukan pencitraan akut, CT tetap menjadi pemeriksaan utama karena mampu memberikan hasil secara cepat dan mendeteksi perdarahan akut (Expert

Panel on Pediatric Imaging, 2020). Selain itu, penggunaan CT pada trauma pediatrik perlu dilakukan secara selektif karena manfaat pemeriksaan harus diseimbangkan dengan risiko paparan radiasi (Geyer et al., 2021).

Penelitian saat ini menunjukkan bahwa optimalisasi pemeriksaan CT pada pasien pediatrik tidak hanya berfokus pada kemampuan mendeteksi kelainan, tetapi juga pada pengurangan waktu scanning, pengurangan kebutuhan sedasi, optimalisasi parameter scanning, serta pengendalian dosis radiasi. Kim et al. (2017) menunjukkan bahwa optimalisasi protokol CT kepala pediatrik dapat mempertahankan atau meningkatkan kualitas citra sekaligus mengurangi dosis radiasi. Sementara itu, Gottumukkala et al. (2019) melaporkan bahwa teknik scanning cepat merupakan salah satu strategi penting untuk mengurangi kebutuhan sedasi pada bayi dan anak yang sulit mempertahankan posisi selama pemeriksaan.

Meskipun berbagai penelitian telah membahas optimalisasi dosis, kualitas citra, dan teknik CT pediatrik, masih terdapat research gap pada aspek penatalaksanaan pemeriksaan CT kepala secara spesifik pada infant non-kooperatif dengan klinis ICH dan SAH, khususnya bagaimana penerapan teknik helical digunakan sebagai solusi terhadap pergerakan pasien dalam praktik radiologi. Literatur lebih banyak membahas pedoman pemilihan CT pada trauma anak dan optimasi dosis secara umum, sedangkan kajian berbasis kasus yang menggambarkan secara langsung posisi pasien, parameter scanning, penggunaan teknik helical, serta kemampuan hasil pemeriksaan dalam mendukung diagnosis pada infant non-kooperatif masih terbatas.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai penerapan teknik pemeriksaan CT Scan kepala pada infant non-kooperatif dengan klinis ICH dan SAH dalam praktik pelayanan radiologi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penatalaksanaan pemeriksaan CT Scan kepala pada infant non-kooperatif dengan klinis ICH dan SAH di Instalasi

Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Panam serta mengetahui apakah teknik yang diterapkan mampu menghasilkan informasi diagnostik yang dapat membantu menegakkan diagnosis. Tujuan tersebut sejalan dengan hasil kasus dalam penelitian yang menunjukkan penggunaan posisi supine, *head first*, penyelarasan MSP dan MCP, titik bidik glabella, serta teknik helical pada pasien non-kooperatif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Penelitian bertujuan untuk menggambarkan secara mendalam penatalaksanaan pemeriksaan CT Scan kepala pada pasien infant non-kooperatif dengan klinis *intracerebral hemorrhage* (ICH) dan *subarachnoid hemorrhage* (SAH) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Panam.

Penelitian dilaksanakan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Panam pada kasus pasien infant non-kooperatif dengan trauma kepala. Berdasarkan data pada laporan penelitian, kasus diperoleh pada 16 November 2023, sedangkan proses pengumpulan data penelitian dilakukan melalui kegiatan observasi, dokumentasi, dan wawancara. File penelitian menyebutkan pengumpulan data dilakukan selama periode 18 Desember 2023 sampai 13 Januari 2024.

Subjek penelitian adalah satu kasus pasien infant non-kooperatif dengan klinis ICH dan SAH yang menjalani pemeriksaan CT Scan kepala trauma. Informan penelitian meliputi radiographer dan dokter spesialis radiologi. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap pelaksanaan pemeriksaan dan wawancara dengan informan, sedangkan data sekunder diperoleh melalui dokumentasi pemeriksaan dan hasil citra CT Scan.

Pengumpulan data dilakukan dengan mengamati tahapan pemeriksaan CT Scan kepala, meliputi persiapan pasien, persiapan alat dan bahan, posisi pasien, parameter scanning, serta teknik scanning. Pada kasus yang diteliti, pasien diposisikan supine dengan *head first*, lampu indikator diselaraskan dengan *mid sagittal plane* (MSP)

dan *mid coronal plane* (MCP), serta titik bidik pada glabella. Parameter pemeriksaan yang diamati meliputi *slice thickness* 5 mm, FOV 25,0, 120 kV, 50 mA, *pitch* 0,875:1, *window width* 150 dan *window level* 40.

Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif, yaitu dengan mendeskripsikan hasil observasi, wawancara, dokumentasi, dan hasil pemeriksaan CT Scan. Hasil tersebut dibandingkan dengan teori atau prosedur pemeriksaan CT Scan kepala yang relevan untuk mengetahui kesesuaian pelaksanaan pemeriksaan serta menilai kemampuan teknik yang digunakan dalam menghasilkan informasi diagnostik pada pasien infant non-kooperatif dengan klinis ICH dan SAH.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

A. Paparan Kasus

Pada hari Kamis tanggal 16 November 2023 pasien dari ruangan UGD diantar ke Instalasi Radiologi Rumah Sakit Awal Bros Panam oleh perawat karena pasien jatuh dari ketinggian dan diduga adanya trauma kepala maka dilakukan tindakan CT Scan kepala trauma.

B. Teknik Pemeriksaan CT Scan brain polos

1. Persiapan Pasien

Pasien dengan pemeriksaan CT Scan polos tidak ada persiapan khusus akan tetapi biasanya pasien disuruh melepaskan aksesoris seperti anting, ikat rambut dari bahan besi dan jarum pentul agar tidak menimbulkan artefak pada gambaran radiograf. Dan karena pasien masih bayi dan non-kooperatif maka keluarga pasien atau ibu pasien kami berikan apron agar bisa menemani pasien agar pasien tidak bergerak.

2. Persiapan Alat Dan Bahan

Ct scan, *head holder*, *control panel*, meja pemeriksaan, *imageconsole*, *apron*.

3. Posisi pasien

Pasien diposisikan telentang (supine) di atas meja pemeriksaan tangan pasien di samping badan dan kedua tungkai kaki lurus. Dan yang harus diperhatikan adalah lampu indicator dengan lampu indicator harus paralel dengan msp dan coronal dan titik bidik harus di glabella dan menggunakan teknik head first.

4. Parameter Scan

Beberapa parameter scan yang digunakan pada teknik pemeriksaan CT Scan brain polos di RS Awal Bros Panam.

Table 1. Parameter Scan

<i>Slice thickness</i>	5 mm
<i>Fov</i>	25.0
<i>Kv</i>	120
<i>Ma</i>	50
<i>Pitch</i>	0,875:1
<i>Window with</i>	150
<i>Window level</i>	40

5. Teknik Scanning

exam Rx, continue update, nama pasien, select patient, jenis pemeriksaan (kepala), helica head (forDT), confirm, move to scan, star scan, atur batas bawah dan batas atas (vertex bawah maxilla), end exam selesai.

6. Hasil wawancara

Berdasarkan wawancara dengan radiografer, pasien infant dengan kondisi non-kooperatif menjadi salah satu kendala dalam pemeriksaan CT Scan kepala karena pasien sulit mempertahankan posisi dan berpotensi mengalami pergerakan selama proses scanning. Oleh karena itu, radiografer

melakukan pendekatan dengan melibatkan keluarga pasien untuk membantu menenangkan pasien selama pemeriksaan. Hal tersebut disampaikan oleh radiographer sebagai berikut:

“Karena pasien masih bayi dan kondisinya non-kooperatif, yang paling menjadi kendala adalah pergerakan pasien. Untuk membantu agar pasien tetap tenang, keluarga pasien dapat mendampingi selama pemeriksaan dengan tetap menggunakan proteksi radiasi.”

Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil observasi bahwa keluarga pasien diberikan apron dan diperbolehkan mendampingi pasien selama pemeriksaan untuk membantu mengurangi pergerakan.

Radiografer juga menjelaskan bahwa posisi pasien harus diatur dengan baik sebelum scanning. Pasien diposisikan supine dengan posisi kepala *head first*, kemudian dilakukan penyelarasan terhadap bidang MSP dan MCP serta penentuan titik bidik pada glabella.

“Pasien diposisikan supine dan head first. Sebelum dilakukan scanning, posisi kepala harus diatur supaya MSP dan MCP sejajar dengan lampu indikator dan titik bidiknya di glabella, sehingga posisi kepala sesuai dengan yang dibutuhkan untuk pemeriksaan.”

Hasil wawancara tersebut mendukung hasil observasi penelitian yang menunjukkan bahwa pasien diposisikan supine, *head first*, dengan lampu indikator sejajar terhadap MSP dan MCP serta titik bidik pada glabella.

Selanjutnya, mengenai teknik scanning pada pasien non-kooperatif, radiografer menjelaskan bahwa teknik helical digunakan untuk membantu mempersingkat proses pemeriksaan sehingga pergerakan pasien dapat diminimalkan.

“Pada pasien yang tidak kooperatif, kami menggunakan teknik helical karena proses scanning dapat dilakukan dengan lebih cepat. Dengan waktu pemeriksaan yang lebih singkat, diharapkan pergerakan pasien dapat diminimalkan sehingga gambaran yang dihasilkan tetap dapat digunakan untuk pemeriksaan.”

Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang menyebutkan bahwa teknik helical digunakan pada pasien infant non-kooperatif untuk meminimalkan artefak akibat pergerakan pasien.

Berdasarkan hasil wawancara dengan radiografer, dapat disimpulkan bahwa kendala utama pemeriksaan CT Scan kepala pada infant non-kooperatif adalah pergerakan pasien. Penggunaan teknik helical, pengaturan posisi yang tepat, serta pendampingan keluarga menjadi upaya yang dilakukan untuk memperoleh citra yang dapat digunakan secara diagnostik.

2. Hasil Wawancara dengan Dokter Spesialis Radiologi

Berdasarkan wawancara dengan dokter spesialis radiologi, pemeriksaan CT Scan kepala pada pasien dengan trauma kepala dan dugaan perdarahan intrakranial diperlukan untuk mengevaluasi kondisi intrakranial, terutama untuk

melihat adanya perdarahan seperti ICH dan SAH.

“Pada pasien dengan trauma kepala dan adanya kecurigaan perdarahan intrakranial, CT Scan kepala sangat membantu untuk melihat kondisi intrakranial. Pada kasus ini, yang perlu dievaluasi antara lain adanya perdarahan intracerebral maupun subarachnoid serta kelainan lain yang berhubungan dengan trauma.”

Dokter spesialis radiologi juga menjelaskan bahwa kondisi pasien yang tidak kooperatif tidak secara otomatis menyebabkan pemeriksaan tidak dapat dilakukan. Yang menjadi perhatian adalah bagaimana memperoleh citra dengan kualitas yang masih dapat memberikan informasi diagnostik.

“Pasien infant yang non-kooperatif memang dapat mengalami pergerakan selama pemeriksaan, tetapi pemeriksaan tetap dapat dilakukan selama citra yang dihasilkan masih dapat memperlihatkan struktur dan kelainan yang ingin dinilai. Teknik pemeriksaan yang cepat dapat membantu mengurangi pengaruh pergerakan pasien.”

Pernyataan tersebut mendukung hasil penelitian yang menunjukkan bahwa meskipun pasien berada dalam kondisi non-kooperatif, hasil CT Scan masih dapat digunakan untuk membantu menegaskan diagnosis sesuai permintaan dokter.

Mengenai hasil citra pada kasus ICH dan SAH, dokter spesialis radiologi menilai bahwa pemeriksaan dapat membantu memberikan informasi mengenai adanya perdarahan

intrakranial sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam mendukung diagnosis dan penatalaksanaan pasien.

“Hasil pemeriksaan CT Scan pada kasus ini sudah dapat memberikan informasi diagnostik yang diperlukan, khususnya untuk menilai adanya perdarahan intrakranial. Dengan demikian, hasil pemeriksaan dapat membantu menegaskan diagnosis sesuai dengan klinis dan permintaan pemeriksaan.”

Berdasarkan wawancara tersebut, dokter spesialis radiologi menilai bahwa teknik pemeriksaan yang diterapkan telah mampu menghasilkan informasi diagnostik yang memadai pada kasus infant non-kooperatif dengan klinis ICH dan SAH.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, pemeriksaan CT Scan kepala pada infant non-kooperatif dengan klinis *intracerebral hemorrhage* (ICH) dan *subarachnoid hemorrhage* (SAH) dilakukan tanpa persiapan khusus. Pasien hanya diminta melepaskan benda-benda logam yang dapat menimbulkan artefak pada citra. Karena pasien masih dalam usia infant dan berada dalam kondisi non-kooperatif, keluarga pasien diperbolehkan mendampingi selama pemeriksaan dengan menggunakan apron sebagai proteksi radiasi.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa penatalaksanaan pasien non-kooperatif tidak hanya berkaitan dengan pengaturan parameter CT, tetapi juga bagaimana radiografer mengelola kondisi pasien selama pemeriksaan. Pergerakan pasien merupakan salah satu tantangan utama karena dapat menimbulkan *motion artifact* dan

menurunkan kualitas citra. Hal ini sejalan dengan Gottumukkala et al. (2019) yang menjelaskan bahwa pemeriksaan CT pada bayi dan anak menghadapi tantangan berupa kebutuhan mempertahankan pasien tetap diam, sedangkan teknik CT dengan waktu scanning yang lebih cepat dapat membantu mengurangi kebutuhan sedasi dan mempertahankan kualitas diagnostik.

Berdasarkan hasil wawancara dengan radiografer, kondisi non-kooperatif terutama menyebabkan pasien sulit mempertahankan posisi selama pemeriksaan. Oleh karena itu, pendampingan keluarga digunakan sebagai salah satu upaya untuk membantu menenangkan pasien. Dalam konteks penelitian ini, tindakan tersebut dapat dipandang sebagai strategi pendukung agar pemeriksaan dapat dilakukan tanpa menambah intervensi sedasi. Namun, pendampingan keluarga tetap harus memperhatikan prinsip proteksi radiasi karena keluarga berada di ruang pemeriksaan ketika paparan sinar-X dilakukan.

2. Posisi Pasien dan Pengaturan Titik Bidik

Pada pemeriksaan yang dilakukan, pasien diposisikan *supine* dengan posisi *head first*. Lampu indikator disesuaikan agar sejajar dengan *mid sagittal plane* (MSP) dan *mid coronal plane* (MCP), sedangkan titik bidik berada pada glabella.

Pengaturan posisi tersebut penting karena ketepatan positioning akan memengaruhi orientasi anatomi dan kualitas citra CT. Pada pasien infant, positioning menjadi lebih sulit karena pasien belum mampu mengikuti instruksi dan cenderung bergerak. Oleh karena itu, radiografer perlu memastikan posisi kepala sudah optimal sebelum scanning dimulai sehingga waktu pemeriksaan dapat digunakan secara efektif.

Hasil wawancara dengan radiografer menunjukkan bahwa penyelarasan MSP dan MCP dilakukan untuk mendapatkan posisi

kepala yang tepat sebelum scanning. Hal tersebut sesuai dengan hasil observasi penelitian bahwa posisi pasien sudah diatur dengan *head first* dan lampu indikator disejajarkan terhadap MSP dan MCP dengan titik bidik pada glabella.

Menurut hasil penelitian, positioning yang dilakukan sudah dapat menghasilkan citra yang dapat digunakan untuk tujuan diagnostik. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa pada pasien infant non-kooperatif, ketepatan positioning sebelum scanning menjadi salah satu bagian penting untuk mengurangi kemungkinan pengulangan pemeriksaan akibat citra yang tidak memadai.

3. Penggunaan Teknik Helical pada Pasien Non-Kooperatif

Salah satu temuan utama penelitian adalah penggunaan teknik *helical* pada pasien infant non-kooperatif. Berdasarkan hasil penelitian dan wawancara dengan radiografer, teknik tersebut digunakan karena pasien sulit mempertahankan posisi sehingga diperlukan proses scanning yang cepat. Teknik *helical* memungkinkan data diperoleh secara kontinu selama pergerakan meja pemeriksaan sehingga waktu pemeriksaan dapat dipersingkat.

Temuan tersebut sejalan dengan Gottumukkala et al. (2019), yang menyatakan bahwa teknik CT dengan proses scanning cepat merupakan salah satu perkembangan penting dalam pemeriksaan pediatrik. *Rapid scanning* dapat mengurangi waktu pemeriksaan dan dalam kondisi tertentu membantu pemeriksaan anak tanpa memerlukan sedasi. Dengan demikian, penggunaan teknik scanning cepat pada penelitian ini memiliki relevansi dengan perkembangan teknik CT pediatrik, terutama dalam menghadapi pasien yang sulit mempertahankan posisi.

Dalam penelitian ini, penggunaan teknik *helical* tidak hanya dipandang sebagai pilihan teknis, tetapi sebagai bentuk adaptasi

terhadap kondisi pasien. Pasien infant non-kooperatif memiliki keterbatasan dalam mengikuti instruksi untuk diam, sehingga strategi pemeriksaan perlu disesuaikan dengan kondisi tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik tersebut dapat menjadi solusi untuk mengurangi pengaruh pergerakan pasien dan menghasilkan citra yang masih dapat digunakan untuk diagnosis.

4. Parameter Pemeriksaan CT Scan Kepala

Parameter pemeriksaan yang digunakan pada kasus ini meliputi *slice thickness* 5 mm, FOV 25,0, 120 kV, 50 mA, *pitch* 0,875:1, *window width* 150 dan *window level* 40.

Pemilihan parameter CT pada pasien pediatrik perlu mempertimbangkan keseimbangan antara kualitas citra dan dosis radiasi. Hal ini penting karena pasien anak memiliki sensitivitas yang lebih tinggi terhadap radiasi pengion dan memiliki harapan hidup yang panjang sehingga optimasi dosis menjadi perhatian penting. Triantopoulou dan Tsapaki (2017) menekankan bahwa pemeriksaan CT pada pasien pediatrik perlu memperhatikan justifikasi dan optimasi dosis agar paparan radiasi dapat dikendalikan.

Kim et al. (2017) juga menunjukkan bahwa optimasi protokol CT kepala pada anak dapat dilakukan dengan mempertahankan kualitas citra sekaligus mengurangi dosis radiasi. Dalam penelitian mereka, penggunaan protokol dengan dosis lebih rendah yang dikombinasikan dengan *iterative reconstruction* dapat menurunkan noise dan meningkatkan CNR dibandingkan protokol konvensional.

Jika dibandingkan dengan penelitian tersebut, kasus dalam penelitian ini menggunakan parameter 120 kV dan 50 mA. Namun, karena penelitian ini merupakan studi kasus deskriptif dan tidak melakukan pengukuran CTDIvol, DLP, noise, SNR, atau CNR, maka belum dapat disimpulkan bahwa

parameter tersebut merupakan parameter paling optimal dari aspek dosis maupun kualitas citra. Dengan demikian, hasil penelitian lebih tepat menunjukkan bahwa parameter yang digunakan pada kasus tersebut mampu menghasilkan citra yang dinilai memadai secara diagnostik, bukan membuktikan bahwa parameter tersebut merupakan parameter optimal untuk seluruh pasien infant.

5. Kemampuan CT Scan dalam Menegakkan Diagnosis ICH dan SAH

Berdasarkan hasil penelitian, pemeriksaan CT Scan kepala pada infant non-kooperatif dengan klinis ICH dan SAH menghasilkan citra yang dapat membantu menegakkan diagnosis sesuai permintaan dokter. Meskipun pasien tidak kooperatif, penggunaan teknik *helical* memungkinkan pemeriksaan tetap dilakukan dan citra yang diperoleh masih dapat memberikan informasi diagnostik.

Hasil wawancara dengan dokter spesialis radiologi juga menunjukkan bahwa CT Scan kepala memiliki peran penting dalam mengevaluasi trauma kepala dan dugaan perdarahan intrakranial. Dokter menilai bahwa kualitas citra yang dihasilkan sudah memberikan informasi yang diperlukan untuk menilai adanya kelainan intrakranial pada kasus tersebut.

Temuan tersebut sesuai dengan pedoman *American College of Radiology* yang menempatkan CT kepala tanpa kontras sebagai pemeriksaan yang sesuai pada anak dengan trauma kepala akut tertentu, terutama pada kondisi dengan risiko cedera otak yang signifikan. Pada trauma kepala sedang hingga berat, CT kepala tanpa kontras dikategorikan sebagai pemeriksaan yang *usually appropriate*.

Dengan demikian, penggunaan CT Scan pada kasus penelitian ini memiliki dasar klinis yang kuat. Kecepatan pemeriksaan menjadi keuntungan penting pada pasien

trauma kepala karena informasi mengenai kondisi intrakranial dapat diperoleh dengan cepat sehingga dapat mendukung keputusan klinis.

6. Keterkaitan Teknik Pemeriksaan dengan Kondisi Infant Non-Kooperatif

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan pemeriksaan tidak hanya ditentukan oleh satu komponen, tetapi merupakan kombinasi antara positioning, pemilihan parameter, kecepatan scanning, serta kemampuan radiografer menyesuaikan teknik dengan kondisi pasien. Pada infant non-kooperatif, aspek tersebut menjadi lebih penting karena pasien tidak dapat mempertahankan posisi secara mandiri.

Gottumukkala et al. (2019) menjelaskan bahwa strategi CT pediatrik modern diarahkan pada tiga aspek utama, yaitu mengurangi dosis radiasi, mengurangi kebutuhan sedasi, dan mempertahankan kualitas citra. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah *rapid scanning*.

Jika dikaitkan dengan hasil penelitian, penggunaan teknik *helical* menunjukkan penerapan prinsip tersebut pada kondisi klinis nyata. Teknik tersebut membantu mempercepat proses pemeriksaan sehingga pasien tidak perlu mempertahankan posisi dalam waktu lama. Namun, aspek optimasi dosis belum dapat dievaluasi secara kuantitatif dalam penelitian ini karena tidak terdapat data CTDIvol dan DLP.

Selain itu, Morel et al. (2016) menunjukkan bahwa protokol CT kepala pada infant dapat dioptimalkan untuk mempertahankan kualitas citra sekaligus mengurangi dosis radiasi. Hal tersebut memperlihatkan bahwa protokol pemeriksaan infant idealnya disesuaikan dengan ukuran tubuh dan karakteristik pasien, bukan hanya menggunakan parameter yang sama dengan pasien dewasa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penatalaksanaan pemeriksaan CT Scan kepala pada infant non-kooperatif dengan klinis *intracerebral hemorrhage* (ICH) dan *subarachnoid hemorrhage* (SAH), dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan dilakukan dengan posisi *supine, head first*, dengan MSP dan MCP sejajar terhadap lampu indikator serta titik bidik pada glabella. Pemeriksaan menggunakan *slice thickness* 5 mm, FOV 25,0, 120 kV, 50 mA, *pitch* 0,875:1, *window width* 150 dan *window level* 40. Pada pasien non-kooperatif digunakan teknik *helical* untuk mempersingkat waktu scanning dan meminimalkan artefak akibat pergerakan pasien. Hasil pemeriksaan menghasilkan citra yang dapat memberikan informasi diagnostik dan membantu menegaskan diagnosis ICH dan SAH sesuai permintaan dokter.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, E. D. (2011). Sistem proteksi radiasi: Analisis terhadap bidang radiologi rumah.
- Appelbaum, R., Hoover, T., Azari, S., Dunstan, M., Li, P. M., Sandhu, R., & Browne, M. (2020). Development and implementation of a pilot radiation reduction protocol for pediatric head injury. *Journal of Surgical Research*, 255, 111–117. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.05.051>
- Bontrager, K. L. (2018). *Textbook of radiographic positioning and related anatomy*. Mosby, Inc.
- Expert Panel on Pediatric Imaging. (2020). ACR Appropriateness Criteria® head trauma—child. *Journal of the American College of Radiology*, 17(5S), S125–S137. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2020.01.026>
- Geyer, L. L., et al. (2021). Optimizing imaging in the pediatric trauma patient, part 1: Head and neck trauma. *Emergency Radiology*.
- Gottumukkala, R. V., Kalra, M. K., Tabari, A., Otrakji, A., & Gee, M. S. (2019). Advanced CT techniques for decreasing radiation dose, reducing sedation requirements, and optimizing image quality in children. *RadioGraphics*, 39(3), 709–726. <https://doi.org/10.1148/rg.2019180082>
- Gupta, N., & Upreti, L. (2017). Optimal utilization of pediatric computed tomography to minimize radiation exposure: What the clinician must know. *Indian Pediatrics*, 54(7), 581–585. <https://doi.org/10.1007/s13312-017-1072-8>
- Kim, H. G., Lee, H. J., Lee, S. K., Kim, H. J., & Kim, M. J. (2017). Head CT: Image quality improvement with ASIR-V using a reduced radiation dose protocol for children. *European Radiology*, 27(9), 3609–3617. <https://doi.org/10.1007/s00330-017-4733-z>
- Long, B. W., Frank, E. D., & Ehrlich, R. A. (2016). *Radiography essentials for limited practice* (5th ed.). Elsevier.
- Mettler, F. A., et al. (2017). Radiologic and nuclear medicine studies in children: Radiation protection and appropriate utilization.
- Morel, B., Bouëtté, A., Lévy, P., Antoni, G., Chalard, F., Blondiaux, E., & Ducou Le Pointe, H. (2016). Optimization of the pediatric head computed tomography scan image quality: Reducing dose with an automatic tube potential selection in infants. *Neuroradiology Journal*, 43(6), 398–403. <https://doi.org/10.1016/j.neurad.2016.03.005>
- Romans, L. E. (2011). *Computed tomography for technologists: A comprehensive text*. Lippincott Williams & Wilkins
- Seeram, E. (2009). *Computed tomography: Physical principles, clinical applications, and quality control* (3rd ed.). Saunders/Elsevier.
- Smith, E. B., Lee, J. K., Vavilala, M. S., & Lee, S. A. (2019). Pediatric traumatic brain injury and associated topics: An overview of abusive head trauma, nonaccidental trauma, and sports concussions. *Anesthesiology Clinics*, 37(1), 119–134. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2018.10.002>
- Triantopoulou, S., & Tsapaki, V. (2017). Does clinical indication play a role in CT radiation dose in pediatric patients? *Physica Medica*, 41, 53–57.

- <https://doi.org/10.1016/j.ejmp.2017.03.014>
- Utami. (2013). American College of Radiology: Apa itu radiologi
- Wijokongko, S., Ardiyanto, J., Fatimah, Utami, A. P., Rustanto, Setiyawan, D. A., Trisikwanto, H., Sugeng, D., Saputro, S. D., & Widiastuti, R. E. F. (2017). *Protokol radiologi CT Scan dan MRI* (Ed. 2). Inti Medika Pustaka.