

**TEKNIK PEMERIKSAAN CT-SCAN *SINUS PARANASAL*
PADA KLINIS *SINUSITIS* DI UNIT RADIOLOGI RUMAH SAKIT
ANGKATAN UDARA dr. SISWANTO LANUD ADI
SOEMARMO**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma Tiga Radiologi
Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta



NURMALIA MIFTAHUL NISSA

NIM. 21230008

**POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO
PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA RADIOLOGI
YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

**TEKNIK PEMERIKSAAN CT-SCAN SINUS PARANSAL PADA KLINIS
SINUSITIS DI UNIT RADIOLOGI RUMAH SAKIT ANGKATAN UDARA
dr. SISWANTO LANUD ADI SOEMARMO**

Dipersiapkan dan disusun oleh

NURMALIA MIFTAHUL NISSA

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 25/06/2024

Pembimbing 1

Ketua DewanPenguji

Redha Okta Silfina, M. Tr. Kes
NIDN. 0514109301

Dyah Ayu Puspitaningtyas, M.Tr.ID
NIDN. 0524049401

Pembimbing 2

M. Sofyan, S.ST., M. Kes
NIDN. 0808048602

Karya Tulis Ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Diploma III Radiologi

.....
Ketua Program Studi D3 Radiologi

Redha Okta Silfina, M. Tr. Kes
Ketua Program Studi D3 Radiologi

**SURAT PERNYATAAN
TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI**

Saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Teknik Pemeriksaan CT-Scan Sinus Paranasal Pada Klinis Sinusitis di Unit Radiologi Rumah Sakit dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo” ini sepenuhnya karya saya sendiri. Tidak ada bagian di dalamnya yang merupakan plagiat dari karya orang lain dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlak. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan pelanggaran etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Yogyakarta,, 2024
Yang membuat pernyataan

(Nurmalia Miftahul Nissa)

**TEKNIK PEMERIKSAAN CT-SCAN SINUS PARANASAL PADA KLINIS
SINUSITIS DI UNIT RADIOLOGI RUMAH SAKIT ANGKATAN UDARA
dr. SISWANTO LANUD ADI SOEMARMO**

Nurmalia Miftahul Nissa¹, Redha Okta Silfina²

INTISARI

Latar belakang : *Sinusitis* adalah peradangan pada dinding sinus, yang merupakan rongga kecil berisi udara yang terletak pada struktur tulang wajah. Infeksi virus, infeksi bakteri, atau kelainan struktur anatomi biasanya menyebabkan sinusitis. Salah satu gejala sinusitis ini adalah nyeri di muka dan pipi, pusing, hiposmia, dan batuk. Untuk menegakkan diagnosa pada klinis sinusitis dapat menggunakan pemeriksaan penunjang seperti konvensional X-ray dan CT-Scan. Menurut Sigit W (2019), teknik pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal menggunakan FOV menyesuaikan alat yang digunakan dengan start location berada di bawah mandibula dan end location berada di mid frontalis, sedangkan pada klinis sinusitis menurut Ridho (2023) dilakukan menggunakan FOV mencakup area empat sinus dengan window soft tissue.

Tujuan : Untuk mengetahui alasan mengapa menggunakan FOV dari vertex sampai cervical satu dengan window bone.

Metode : Penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara dan dokumentasi. Responden dalam penelitian ini terdiri dari 3 radiografer, dengan populasi penelitian yang diambil adalah seluruh pasien dengan pemeriksaan CT-Scan sinus para nasal dengan klinis sinusitis.

Hasil : Hasil dari penelitian ini adalah dengan menggunakan FOV dari vertex sampai cervical satu dengan window bone bidang yang dilihat akan lebih luas, sehingga dapat menampakkan kelainan lainnya dengan keluhan yang sama seperti sinusitis, anatomi tulang dan mukosa sinus dapat terlihat sangat baik menggunakan window bone.

Kesimpulan : Penggunaan FOV dari vertex sampai cervical dapat membuka bidang yang lebih luas sehingga sangat membantu dalam menegakkan diagnosa, dengan bone window struktur tulang sangat terlihat, namun bone window tidak dapat menampilkan jaringan lunak sebaik window lainnya.

Kata kunci : *FOV, bone window, sinusitis*

¹ Mahasiswa Program Studi D3 Radiologi Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta

² Dosen Program Studi D3 Radiologi Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta

**CT-SCAN OF PARANASAL SINUSES AT THE SINUSITIS CLINIC IN THE
RADIOLOGY UNIT OF THE HOUSE OF THE AIR PATIENT DR.
SISWANTO LANUD ADI SOEMARMO**

Nurmalia Miftahul Nissa¹, Redha Okta Silfina²

ABSTRACT

Background: Sinusitis is an inflammation of the sinus wall, which is a small hole containing air located on the facial bone structure. Virus infections, bacterial infections or anatomical structural abnormalities usually lead to sinusitis. One of the symptoms of this sinusitis is pain in the face and cheeks, dizziness, hyposmia, and cough. To confirm the diagnosis in clinical sinusitis can use supporting examinations such as conventional X-ray and CT-Scan. According to Sigit W (2019), the technique of CT-scanning of the paranasal sinus using FOV adjusts the device used with the start location is under the mandibula and end location is in the mid frontalis, while in the clinical Sinusitis according to Ridho (2023) in doing using the FOV covered the area of four sinuses with window soft tissue. **Objective:** To find out why to use the FOV from the vertex to the cervical one with the window bone.

Methods: This research is descriptive qualitative research with a case study approach. Data collection methods used are observations, interviews and documentation. The respondents in this study consisted of 3 radiographers, with the population of the study being taken is the entire patient with CT scan of the sinuses of the nasals with the clinical sinusitis.

Results: The results of this study were using FOVs from the vertex to the cervical one with the window bone field to be seen will be wider, so can show other abnormalities with similar complaints like sinusitis, the anatomy of the bone and sinus mucosa can look very well using window bone.

Conclusion: the use of FOVs from the vertex to the cervical can open up a wider field so it helps in confirming the diagnosis, with the bone window bone structure very visible, but the bone windows can't display soft tissue like any other window.

Keywords : FOV, bone window, sinusitis

¹ Student from the d3 Radiology Study Program Indonesian Air Force Health Polytechnic, Adisutjipto Yogyakarta

² Lectures in the D3 Radiology Study Program, Indonesian Air Force Health Polytechnic, Adisutjipto Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas rahmat dan karunia Allah Subhanahu wa Ta'ala, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tepat pada waktunya dengan judul “*TEKNIK PEMERIKSAAN CT-SCAN SINUS PARANASAL PADA KLINIS SINUSITIS DI UNIT RADIOLOGI RUMAH SAKIT ANGKATAN UDARA dr. SISWANTO LANUD ADI SOEMARMO*”.

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Radiologi Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta. Meskipun penulis telah berusaha semaksimal mungkin agar Karya Tulis Ilmiah ini sesuai dengan yang diharapkan, akan tetapi karena keterbatasan kemampuan, pengetahuan dan pengalaman, penulis menyadari sepenuhnya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini banyak kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan dan saran serta dorongan semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Kolonel (Purn) dr. Mintoro Sumego, MS Direktur Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta.
2. Ibu Redha Okta Silfina M. Tr. Kes ketua program studi Diploma III Radiologi serta selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing, memberikan saran dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

3. Bapak M. Sofyan, S.ST, M.Kes Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, memberikan saran dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Seluruh Staf Akademik, Dosen dan Karyawan Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta.
5. Seluruh Radiografer beserta staf di Unit Radiologi RSAU Lanud Adi Soemarmo.
6. Kedua Orang Tua penulis, (Eko Setiyo Riwayatno dan Siti Mahmudah) yang selalu memberikan semangat serta dukungan yang tiada hentinya, memberikan kasih sayang dengan penuh cinta, terima kasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis, terimakasih untuk segala doa ibu dan bapak sehingga penulis berada di titik ini. Semoga sehat selalu agar dapat mendampingi setiap proses perjalanan dalam hidup penulis.
7. Adik kandung penulis, Dea Fahma dan Muhammad Damar yang selalu menanyakan kabar serta kepulangan penulis ke rumah, terimakasih telah menghibur dengan canda tawa melalui telepon suara *whatsapp*.
8. Kepada orang yang tak kalah pentingnya, Septian Ahmad Rizal terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Berkontribusi banyak dalam penyelesaian karya tulis ini, baik tenaga dan waktu kepada penulis. Telah mendukung, menghibur, mendengarkan keluh kesah, mengajak jalan-jalan, dan memberikan semangat untuk menyelesaikan karya tulis ini.

9. Teman-teman seperjuangan yang telah kebersamai hari dari awal masuk perkuliahan hingga penulis berada dititik ini.
10. Semua pihak yang telah turut serta membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini selesai tepat pada waktunya.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dan penulis berharap kiranya Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, 2024

Nurmalia Miftahul Nissa

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI	iii
INTISARI	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Keaslian Penelitian.....	6
BAB II	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Anatomi SPN	8
B. Patologi <i>Sinusitis</i>	11
C. CT-Scan.....	13
D. Parameter CT-Scan	16
E. Teknik Pemeriksaan CT-Scan Sinus Paranasal.....	19
F. Teknik Pemeriksaan CT Scan SPN.....	20
G. Scan Parameter CT-Scan sinus paranasal	22
H. Kerangka Teori.....	23

I. Pertanyaan Penelitian	23
BAB III.....	25
METODE PENELITIAN	25
A. Jenis Penelitian.....	25
B. Waktu dan Tempat Penelitian	25
C. Populasi.....	25
D. Sampel.....	25
E. Subjek Penelitian.....	26
F. Metode Pengumpulan Data	26
G. Instrumen Penelitian.....	27
H. Alur penelitian.....	28
I. Pengolahan dan Analisis Data.....	29
J. Etika Penelitian	29
BAB IV	31
HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Hasil Penelitian	31
B. Pembahasan.....	38
BAB V.....	42
KESIMPULAN DAN SARAN	42
A. Kesimpulan	42
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Anatomi SPN (Sabotta, 2019).....	8
Gambar 2. 2 Anatomi sinus maxilla (Lampignano dan Kendrick, 2019).....	8
Gambar 2. 3 Anatomi sinus sphenoidalis (Lampignano dan Kendrick, 2019).....	9
Gambar 2. 4 Anatomi sinus ethmoid (Lampignano dan Kendrick, 2019).....	10
Gambar 2. 5 Anatomi sinus frontalis	10
Gambar 2. 6 Hasil radiograf sinusitis konvensional (Juwitasari, 2021)	11
Gambar 2. 7 Hasil radiograf sinusitis CT-Scan (Lachanas, 2014).....	12
Gambar 2. 8 Rekonstruksi gambar.....	14
Gambar 2. 9 Scout CT-Scan SPN potongan axial	21
Gambar 2. 10 Scout CT-Scan SPN potongan coronal	21
Gambar 2. 11 Kerangka Teori.....	23

DAFTAR TABEL

Table 1.1 Keaslian Penelitian	6
Tabel 2. 1 Parameter CT-Scan.....	22

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sinus paranasal merupakan rongga berisi udara yang terletak di tulang *frontal*, *ethmoid*, dan *sphenoid* dari *cranium* dan tulang *maxilla* dari wajah, karena pembentukannya dari *mukosa* hidung dan berlanjut ke *fossa* hidung (Long, et al. 2016). *Sinus paranasal* terdiri dari empat bagian berdasarkan tulang yaitu *sinus maxillaris*, *sinus frontalis*, *sinus ethmoidalis*, dan *sinus sphenoidalis* (Lampignano dan Kendrick, 2018). Beberapa penyebab *sinusitis* termasuk infeksi, auto imun, tumor, polip, dan kelainan anatomi hidung seperti *deviasi septum* dan *concha bullosa* (Mustafa et al., 2015). Serangkaian rongga yang mengelilingi rongga hidung disebut *sinus paranasal*. *Sinus paranasal* terdiri dari *sinus sphenoid*, *ethmoid*, *maksila*, dan *frontal*. *Sinus paranasal* adalah rongga yang berbatasan langsung dengan rongga hidung. (Alt Ja et al., 2015, Banglawala et al., 2015). *Sinus paranasal* terbagi menjadi bagian *anterior* dan *posterior*. bagian *anterior*, *ostium sinus maksila*, *frontal*, dan *ethmoid anterior* terletak di dalam *meatus* medial. Sedangkan, *ostium* dan bagian *posterior* dari *sinus sphenoid* dan *ethmoid posterior* terletak di dalam *meatus superior* (Walsh, 2014).

Sinusitis dapat mengganggu aktivitas kita dengan menyebabkan rasa tidak nyaman, nyeri, dan stres, yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas kerja (Ting & Hopkins, 2018). *Deviasi septum* (74,1%) dan *concha bullosa* (53,7%) adalah jenis *sinusitis* yang paling umum, studi ini menunjukkan bahwa

sinusitis maksilaris adalah yang paling umum dengan nilai (80 persen), diikuti oleh *sinusitis ethmoidalis* (65 persen), *sinusitis sfenoidalis* (45 persen), dan *sinusitis frontalis* (22 persen) (Fokkens et al., 2020), menurut Kemenkes RI (2022) terdapat 27,5 persen penderitanya berusia 21–30 tahun, dan 7,5 persen adalah orang tua pada klinis serupa. Salah satu penyebab nyeri di kepala yang cukup sering ditemukan adalah akibat dari sinusitis, penyebab yang sering ditemukan adalah virus dan bakteri. Untuk menegakkan diagnosa pada klinis sinusitis dapat menggunakan pemeriksaan penunjang seperti konvensional X-ray dan CT-Scan.

Pemeriksaan *sinus paranasal* pada konvensional X-ray menggunakan proyeksi *water's method* dan *caldwell's method*. Akan tetapi, metode konvensional masih memiliki banyak kekurangan seperti, tidak dapat memperlihatkan dengan baik struktur anatomi bagian dalam sinus paranasal secara keseluruhan, dan pada proyeksi *waters method* tidak dapat menampakan *sinus sphenoidalis* dengan jelas (Taswin, 2023). CT dinamis (rapid-sequence CT scanning untuk faal tubuh), CT perfusi, dan pemindaian CT resolusi spasial tinggi, resolusi kontras rendah yang sangat baik, karena sinar yang sangat kolimasi digunakan untuk mengambil gambar potongan melintang pasien dan detektor radiasi yang lebih sensitif (dibandingkan dengan layar film atau detektor radiografi digital) digunakan untuk mengukur radiasi yang ditransmisikan melalui irisan (Wahyuni et al., 2022).

Sedangkan pada pemeriksaan CT-Scan dapat memberikan informasi yang lebih akurat mengenai infeksi *sinus paranasal*, selain itu CT-Scan mampu

mengevaluasi varian atau rongga yang terkena infeksi karena dapat menunjukkan kekeruhan sinus, rongga udara, dan arsitektur struktural halus dari anatomi tulang (Younes dkk, 2019). CT-Scan untuk pemeriksaan SPN mempunyai beberapa parameter khusus untuk bisa menghasilkan citra yang baik.

Parameter FOV (Field Of View) yang digunakan mencakup area empat sinus, dengan faktor eksposi 130 Kv 30 mA dan *slice thickness* 1,5 mm, algoritma soft tissue, Window level 40 HU (Ridho dkk, 2023). Garis tinggi kepala setinggi MAE, *setting* batas atas 2 jari dari *vertex* dengan faktor eksposi 120 Kv 550 mA dan *slice thickness* yang digunakan 5 mm pre kontras (Anggraeni, 2023). Parameter yang digunakan pada pemeriksaan CT-Scan *sinus paranasal* yaitu *soft tissue window width* 80 dan *soft tissue window level* 40 (Vora et al., 2023). CT- Scan *axial sinus paranasal* dilakukan dengan CT multi-detektor 128 irisan oleh GE Op-tima menggunakan mode pemindaian helical, 120 kV, 250-400 mA, waktu rotasi 0,5 detik, FOV 240 mm, ketebalan irisan 0,5-0,75 dan *beam pitch*-1. Gambar format ulang *coronal* dan *sagittal* dengan *bone window setting* (Shahid dkk, 2023).

Protokol yang direkomendasikan mencakup parameter spesifik seperti tegangan tabung 100 kVp, mA 70, dan pengaturan jendela spesifik untuk memastikan hasil pencitraan yang optimal. Hasilnya menunjukkan pengurangan dosis radiasi secara substansial hingga 91% tanpa mengurangi kualitas diagnostik, terutama bila menggunakan algoritma *bone*, dalam pemeriksaan CT scan sinus paranasal, *window bone* lebih baik digunakan daripada *window soft tissue*. Penggunaan *window bone* pada level 450 HU dan

width 2000 HU memberikan gambaran yang lebih jelas pada struktur tulang, seperti pada tulang kepala, yang penting untuk evaluasi anatomis sinus paranasal. Selain itu, penggunaan *window bone* juga membantu dalam menghilangkan artefak logam yang dapat mengganggu interpretasi gambar (Davoudi et al., 2020). Sedangkan di Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo pada pemeriksaan CT-Scan Sinus Paranasal selalu menggunakan parameter *window bone* dengan FOV mulai dari *vertex* sampai *cervical* satu.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan oleh peneliti di Unit Radiologi Rumah Sakit Lanud Adi Soemarmo, penulis menemukan pada pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal menggunakan FOV mulai dari *vertex* sampai *cervical* satu dengan *window bone*. Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik mengambil judul **“TEKNIK PEMERIKSAAN CT-SCAN SINUS PARANASAL PADA KLINIS SINUSITIS DI UNIT RADIOLOGI RUMAH SAKIT ANGKATAN UDARA dr. SISWANTO LANUD ADI SOEMARMO”**

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana Teknik Pemeriksaan CT-Scan SPN dengan klinis sinusitis di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo?
2. Mengapa pada pemeriksaan CT-Scan SPN dengan klinis sinusitis di Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo menggunakan FOV dari *vertex* sampai *cervical* satu?

3. Mengapa pada pemeriksaan CT-Scan SPN dengan klinis sinusitis di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo menggunakan *window bone*?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui bagaimana Teknik Pemeriksaan CT-Scan SPN dengan klinis sinusitis di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo.
2. Untuk mengetahui Mengapa pada pemeriksaan CT-Scan SPN dengan klinis sinusitis di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo menggunakan FOV dari *vertex* sampai *cervical* satu.
3. Untuk mengetahui Mengapa pada pemeriksaan CT-Scan SPN dengan klinis sinusitis di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo menggunakan *window bone*.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Diharapkan dengan dilaksanakannya penelitian ini, dapat melengkapi khasanah ilmu pengetahuan serta memberikan informasi kepada pembaca terutama di bidang pelayanan radiologi.

2. Manfaat Praktis

Dapat memberikan masukan pada rumah sakit atau pembelajaran di Instalasi Radiologi dan dapat dijadikan masukan dalam upaya peningkatan kualitas pelayanan kesehatan dalam pemeriksaan SPN.

E. Keaslian Penelitian

Table 1.1 Keaslian Penelitian

No	Peneliti	Judul	Kesimpulan	Persamaan	Perbedaan
1.	Mohammad Davaodi et al (2020)	Image optimization and reduction of radiation dose in CT of the paranasal sinuses	Hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan algoritma Bone mengurangi jumlah total radiasi yang digunakan selama CT sinus. Kami merekomendasikan penggunaan parameter ini pada anak-anak, dalam evaluasi trauma wajah, dan pada CT darurat sinus paranasal	Persamaan dalam penelitian ini yaitu sama-sama membahas tentang pemeriksaan CT-Scan SPN klinis sinusitis	Perbedaan dalam penelitian ini membahas juga mengenai dosis radiasi yang di terima pasien.
2.	Leny Anggraeni, (2023)	Analisis Prosedur CT-Scan Sinus Paranasal Dengan Media Kontras Pada Klinis Tumor Cavum Nasi	Hasil gambaran CT Scan sinus paranasal pre contrast dan post contrast di atas menunjukkan perbedaan. Hasil gambaran dari pre contrast memperlihatkan penyakit tumor yang tidak terlalu terlihat/jelas, sedangkan pada hasil gambaran post contrast potongan axial mengalami peningkatan (enhancement) sehingga pencitraan tumor terlihat jelas.	Persamaan dalam penelitian ini yaitu sama-sama membahas tentang pemeriksaan CT-Scan SPN	Perbedaan dalam penelitian ini adalah penggunaan media kontras pada pemeriksaan dan potongan potongan axial,coronal,sagittal pre dan post kontras

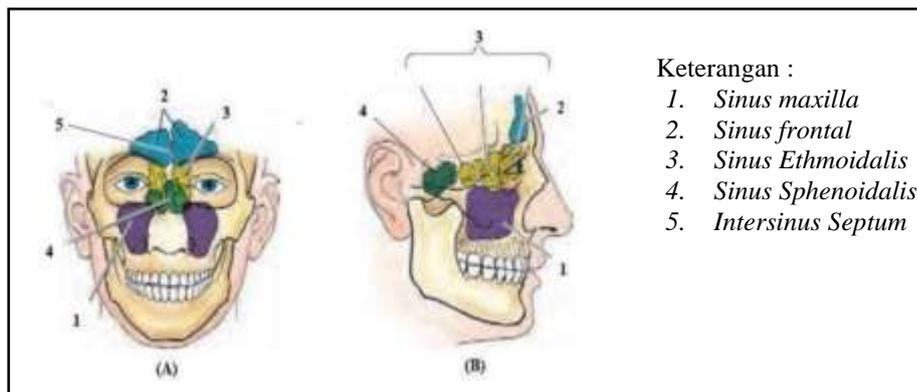
3.	Hidayat Ullah dkk, (2023)	<i>Anatomical Variation of Olfactory Fossa on Computed Tomography of Paranasal Sinuses</i>	Penelitian ini menyimpulkan bahwa Keros Tipe II adalah yang paling banyak, variasi anatomi umum dari fossa olfaktorius di antara populasi dewasa Pakistan pada CT sinus paranasal. CT scan sinus paranasal dilakukan secara rutin pada setiap pasien sebelumnya operasi sinus endoskopi untuk mendeteksi variasi anatomi. Ini akan membantu dokter bedah menentukan pembedahan yang lebih tepat teknik dan pedoman untuk mencegah komplikasi berhubungan dengan variasi anatomi.	Persamaan dalam penelitian ini yaitu sama-sama membahas mengenai CT-Scan sinus paranasal	Perbedaan dalam jurnal ini adalah jenis penelitian yang digunakan adalah <i>cross sectional</i> dan menentukan frekuensi variasi anatomi sinus orang dewasa.
4.	Sendip Vora dkk(2023)	<i>Prospective Cross-Sectional Study on Anatomical Variation with Special Emphasis on Critical Anatomical Landmark in Patients Undergoing Multi Detector Computed Tomography of Paranasal Sinuses</i>	Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi anatomi variasi sinus paranasal dengan CT scan dan evaluasi kepentingan klinis mereka. Penelitian ini melibatkan 109 pasien dirujuk untuk CT PNS. Dari 109 kasus yang diteliti. Kehadiran varian anatomi tidak menunjukkan kecenderungan patologi sinus tetapi variasi ini mungkin saja terjadi mempengaruhi pasien terhadap peningkatan risiko komplikasi intraoperatif.	Persamaan dalam penelitian ini yaitu sama-sama membahas mengenai CT-Scan sinus paranasal	Perbedaan dalam jurnal ini adalah lebih meneliti tentang variasi anatomi dalam sinus.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Anatomi SPN

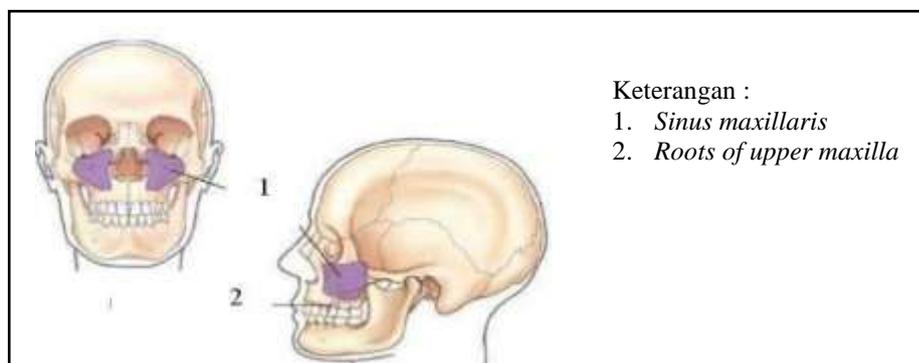
Sinus paranasal, rongga udara kecil di dalam tulang tengkorak Membran yang serupa di sekitar rongga hidung melapisi sinus paranasal. Ini dibagi menjadi empat kelompok berdasarkan letak tulang: *sinus frontalis*, *ethmoidalis*, *maxilaris*, dan *sphenoidalis*. *Sinusitis* adalah salah satu indikasi yang paling umum dari *sinus paranasal* (Lampignano, 2018).



Gambar 2. 1 Anatomi SPN

(Sumber : Sabotta, 2019)

1. *Sinus Maksilaris.*

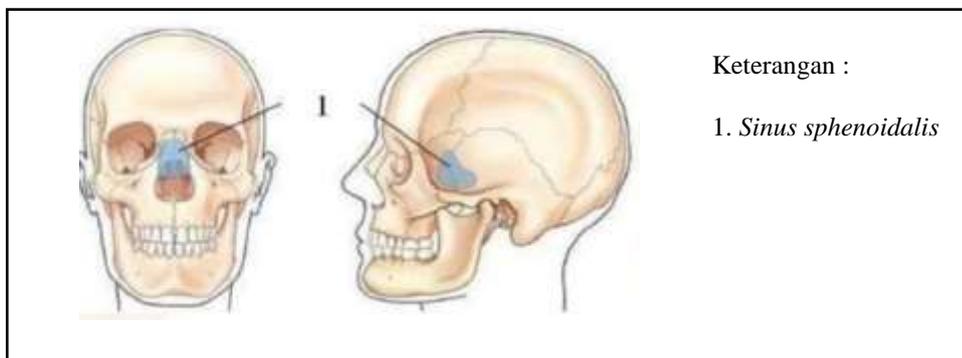


Gambar 2. 2 Anatomi sinus maxilla

(Sumber : Lampignano dan Kendrick, 2018)

Sinus maksilaris merupakan sinus terbesar yang terletak pada tulang *maksila*. Terdapat dua *sinus maksilaris*, yang memiliki bentuk piramida dan hanya tiga dinding, dengan sisi lateral berbentuk segi empat. Meskipun kedua sinus maksilaris memiliki variasi ukuran dan bentuk yang simetris, pada orang dewasa, ukurannya memiliki tinggi sekitar 3,5 cm dan lebar antara 2,5 cm hingga 3 cm (Long, dkk, 2016).

2. *Sinus Sphenoidalis*

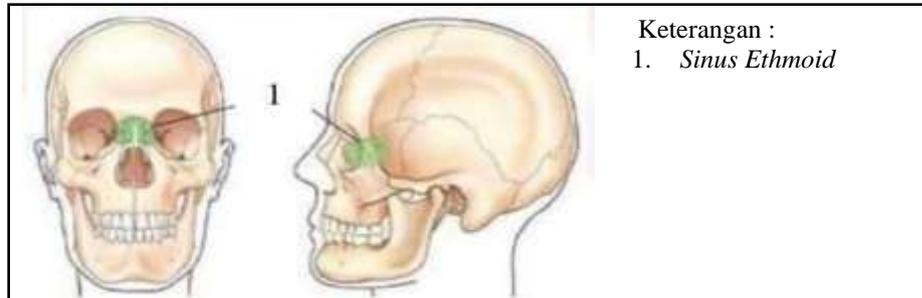


Gambar 2. 3 Anatomi sinus sphenoidalis

(Sumber : Lampignano dan Kendrick, 2018)

Sinus sphenoidalis, yang juga termasuk dalam sinus paranasal, memiliki jumlah yang berkisar antara 1 hingga 2. Letaknya sejajar dengan tulang sphenoid dan terletak di bawah sella turcica. Bagian dari tulang sphenoid ini membentuk sinus dengan bentuk kubus dan terbagi oleh sekat tipis, membentuk dua rongga. Sekat ini mungkin tidak lengkap, yang dapat mengakibatkan hanya satu rongga yang terbentuk (Lampignano dan Kendrick, 2018).

3. *Sinus Ethmoidalis*

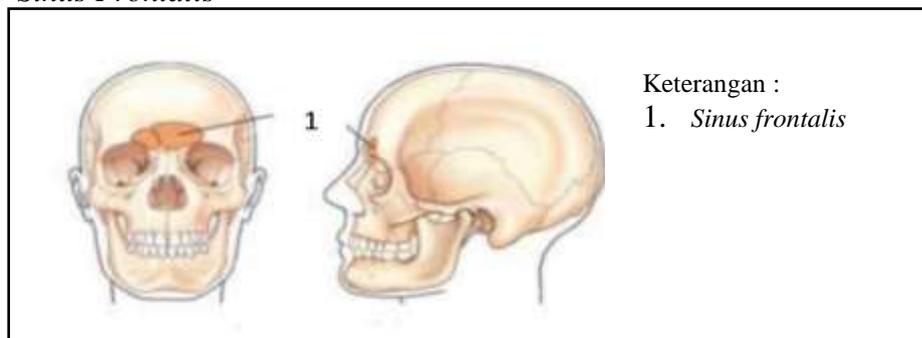


Gambar 2. 4 Anatomi sinus ethmoid

(Sumber : Lampignano dan Kendrick, 2018)

Dua *sinus ethmoidalis* terletak di dalam massa lateral labirin dari tulang ethmoid. Sinus ethmoidalis terdiri dari *air cells* yang terbagi menjadi tiga kelompok utama, yaitu anterior, tengah, dan posterior, dan jumlahnya cukup banyak. Jika dilihat dari samping, tampak bagian bawah tulang anterior dari rongga *orbita*, serta memiliki keterhubungan dengan tulang ethmoid, membentuk dinding medial pada setiap rongga *orbita* (Lampignano dan Kendrick, 2018).

4. *Sinus Frontalis*



Gambar 2. 5 Anatomi sinus frontalis

(Sumber : Lampignano dan Kendrick, 2018)

Sinus frontalis, sebagai sinus terbesar kedua, hadir dalam bentuk sepasang dan terletak di antara bagian dalam dan luar tulang frontal. Ukuran

dan bentuk *sinus frontalis* dapat sangat bervariasi, dengan dimensi vertikal dan lateral kurang lebih 2 cm hingga 2,5 cm. Sinus ini sering melebar di luar daerah tulang frontal, terutama ke arah orbital. Septum intersinus biasanya tidak sejajar dengan garis tengah karena sinus frontalis jarang memiliki simetri. Seperti halnya sinus maksilaris, sinus frontal mengalir ke meatus hidung tengah (Long, dkk, 2016).

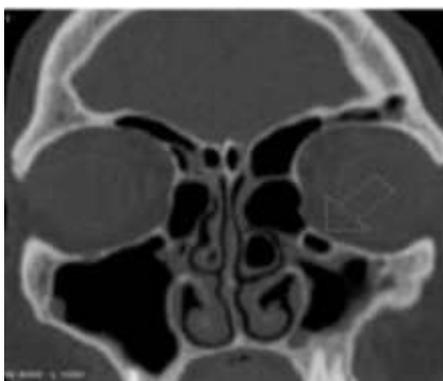
B. Patologi *Sinusitis*



Gambar 2. 6 hasil radiograf sinusitis konvensional
(Sumber : Juwitasari, 2021)

Sinusitis adalah peradangan pada dinding sinus, yang merupakan rongga kecil berisi udara yang terletak pada struktur tulang wajah. Infeksi virus, infeksi bakteri, atau kelainan struktur anatomi biasanya menyebabkan sinusitis. Salah satu gejala sinusitis ini adalah nyeri di muka dan pipi, pusing, hiposmia, dan batuk. Selain itu, nyeri tekan di daerah sinus dan mukosa hidung yang kemerahan adalah gejala umum *sinusitis* (Amalia et al., 2018). Infeksi dapat akut maupun kronis, dengan durasi kurang atau lebih dari 12 minggu, dan penyebab utamanya adalah infeksi virus yang menyebabkan selesma, yang

dapat diikuti oleh infeksi bakteri. Sebagian besar kasus sinusitis mencakup lebih dari satu sinus paranasal dan yang paling sering yaitu sinus maksilaris dan sinus etmoidalis (Hafni, 2018).



Gambar 2. 7 hasil radiograf sinusitis CT-Scan
(Sumber, Lachanas, 2014)

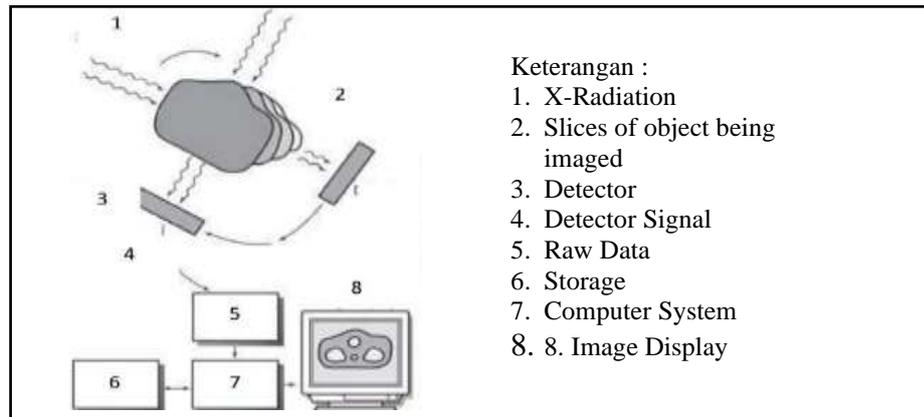
Jika penyumbatan menghalangi pembukaan sinus paranasal, yang memungkinkan lendir menumpuk di dalamnya, sinusitis terjadi. Bakteri dan virus dapat berkembang biak di penyumbatan ini, yang menyebabkan infeksi dan peradangan. Keluarnya cairan hidung yang tebal, nyeri atau tekanan pada wajah, demam, dan berkurangnya penciuman adalah beberapa gejala sinusitis (Khasnavis, 2018).

Sinusitis sering bermula dari infeksi virus yang dapat pula berkembang menjadi infeksi bakterial. Penyebab lainnya adalah infeksi jamur, infeksi gigi, alergi, refluks laringofaring, fraktur, dan tumor. Penyebab rinosinusitis kronis bersifat multifaktorial dan belum sepenuhnya diketahui. Mengaitkan kejadian rinosinusitis kronik dengan adanya faktor *ciliary impairment*, alergi, asma, *immunocompromised*, faktor genetik, kehamilan dan endokrin, faktor lokal, mikroorganisme, jamur, osteitis, faktor lingkungan, faktor iatrogenik, *H. pylori*, dan refluks laringofangeal (Fokkens et al, 2020).

C. CT-Scan

Bidang tomografi *cross-sectional* dari setiap bagian tubuh dibuat melalui *scanning computerized tomography* (CT). Pada scan CT, pasien menggunakan tabung pemeriksaan radiografi yang berputar di sekitar bagian tubuh yang diperiksa (Long et al., 2016). Kata tomografi bukan hal baru, itu sudah ada sejak awal 1920-an, ketika banyak penyelidik sedang mencari cara untuk mencitrakan lapisan atau bagian tubuh tertentu. Saat itu, istilah seperti "stratigrafi" dan "radiografi bagian tubuh" digunakan untuk menggambarkan metode. Pada tahun 1935, Grossman memperbaiki metodenya dan menamakannya tomografi, yang berasal dari kata Yunani "tomos", yang berarti "bagian."

CT-Scan terdiri dari tiga bagian, sistem akuisisi citra, sistem komputer dan kendali, stasiun operasi, dan stasiun pengamat. Stasiun pengamat terletak dalam frame pipa mesin dan merupakan bagian sistem yang langsung berhadapan dengan pasien scanner, dan terdiri dari *collimator*, detektor, sumber sinar-x, dan bagian akuisisi data (Sumijan, 2018). Teknologi pertama-tama menghidupkan pemindai dan melakukan tes cepat untuk memastikan kinerjanya. Pasien ditempatkan di posisi yang tepat untuk pemeriksaan di lubang pemindai. Sekarang, setelah teknologi menyelesaikan komponen teknis untuk konsol kontrol Pemindaian, prosesnya dapat dimulai. Ketika sinar-x melewati pasien, mereka dilemahkan dan diukur oleh detektor tabung sinar-x. Selama pemindaian, detektor berada di dalam gantry pemindai dan bergerak di sekitar pasien.



Gambar 2. 8 Rekonstruksi gambar
(Sumber, Seeram, 2015)

Foton sinar-x, atau data redaman, diubah oleh detektor menjadi sinyal listrik atau analog. Sinyal-sinyal ini kemudian harus diubah menjadi data digital, atau numerik, sebelum dimasukkan ke dalam komputer. Kemudian, komputer mengubah gambar menjadi gambar numerik, yang kemudian diubah menjadi sinyal listrik yang dapat dilihat oleh teknologi di televisi. Gambar dan data kemudian dikirim ke PACS, yang digunakan oleh ahli radiologi untuk mengambil dan menafsirkan gambar (Seeram, 2015).

Komponen CT-Scan (Bontrager, 2018) sistem CT-Scan terdiri dari tiga komponen utama yaitu gantry, komputer, dan konsol operator. Sistem ini menggunakan perangkat komputerisasi yang sangat canggih dan pencitraan yang kompleks.

1. Gantry

Gantry terdiri dari tabung sinar-X, array detektor, dan kolimator. Tergantung pada spesifikasi teknis unit, gantry biasanya dapat miring 30° ke arah depan atau belakang sesuai dengan kebutuhan pemeriksaan CT-Scan yang akan dilakukan. Aperture, bagian tengah gantry, secara

elektronik terkait dengan gerakan gantry atau dikendalikan selama scanning. Partai tubuh pasien yang akan discan ditempatkan di aperture.

a. Tabung Sinar-X

Konstruksi dan cara kerja tabung sinar-X untuk CT-Scan hampir sama dengan tabung sinar-X untuk radiografi umum. Namun, karena lamanya waktu penyinaran, desain sering perlu diubah untuk memastikan bahwa tabung mampu menahan lebih banyak panas.

b. Detector Array

Adalah komponen yang padat yang terdiri dari fotodioda dan bahan kristal scintilasi, seperti kristal keramik oxide atau kadmium tungstate. Detektor padat mengubah energi cahaya dari transmisi sinar-X menjadi energi listrik dan kemudian menghasilkan sinyal digital. Dosis yang diterima pasien dan efisiensi unit CT-Scan akan dipengaruhi oleh bahan detector array.

c. Perangkat Kolimator

Dalam generasi saat ini, CT-Scan biasanya menggunakan satu Kolimator-prepatient (pada tabung sinar-X), yang membentuk dan membatasi sinar, meningkatkan kualitas gambar dan mengurangi dosis pasien.

d. Meja Pemeriksaan

Meja pemeriksaan digunakan untuk memposisikan pasien. Meja yang terbuat dari fiber karbon memungkinkan sinar-X untuk menembus pasien dan masuk ke detektor. Meja ini akan menopang

tubuh pasien selama perjalanannya ke dalam gantry, jadi harus kuat dan kokoh.

2. Komputer

Komputer pada CT-Scan membutuhkan dua tipe software yang sangat canggih, satu untuk sistem operasi dan satunya untuk aplikasi. Sistem operasi mengelola perangkat keras, sedangkan aplikasi mengelola preprocessing, rekonstruksi citra, dan berbagai macam operasi pasca pengolahan.

3. Konsol Operator

Komponen yang ada pada konsol operator meliputi keyboard, mouse, dan monitor tunggal atau ganda tergantung pada sistem. Konsol operator memungkinkan operator untuk mengontrol parameter pemeriksaan/protokol, dan memanipulasi gambar yang dihasilkan. Protokol yang ditentukan sebelumnya proses scanning pada setiap prosedur meliputi faktor eksposi (kV dan mAs), *Pitch*, FOV, *slice thickness*, tabel indeks, rekonstruksi algoritma dan tampilan window. Parameter ini dapat dimodifikasi oleh operator berdasarkan kondisi dan riwayat klinis pasien.

D. Parameter CT-Scan

1. *Slice Thickness*

Tebalnya irisan atau potongan dari objek yang diperiksa dikenal sebagai ketebalan irisan. Nilai dapat dipilih mulai dari 1 mm hingga 10 mm jika ada kebutuhan klinis. Gambar yang tipis memiliki detail yang tinggi, sedangkan

gambar yang tebal memiliki detail yang rendah. Artefak akan muncul jika ketebal meningkat. Jika nilai ketebalan *slice* lebih tinggi, ukuran voxel akan lebih besar, yang berarti kontras resolusi yang dihasilkan akan meningkat sedangkan spatial resolusi dan noise akan menurun. Sebaliknya, jika nilai ketebalan slice lebih tipis, ukuran voxel akan lebih kecil, yang berarti kontras resolusi yang dihasilkan akan menurun sedangkan spatial resolusi dan noise akan meningkat (Bushong S.C, 2017).

2. Pitch

Pitch adalah jumlah waktu yang digunakan untuk mengukur kecepatan dan jarak. Pitch helical CT-Scan diukur sebagai jarak (mm) pergerakan meja CT-Scan selama satu putaran tabung sinar-X. Pitch dapat dihitung untuk menghitung pitch rasio, yang merupakan rasio pada pitch untuk ketebalan slice atau collimation beam (Bushong S.C, 2017).

3. Faktor Eksposi

Tegangan tabung (KV), arus tabung (mA), dan waktu eksposi adalah faktor eksposi. Besarnya tegangan tabung dapat dipilih secara otomatis pada setiap pemeriksaan (Bushong S.C, 2017).

4. Field Of View (FOV)

FOV adalah diameter terbesar gambar yang akan direkonstruksi; ukurannya biasanya antara 12 dan 50 cm, tetapi FOV yang lebih kecil akan meningkatkan resolusi karena FOV yang lebih kecil mampu mengurangi ukuran pixel, sehingga rekonstruksi matriks akan lebih teliti. Namun, area

yang mungkin diperlukan untuk keperluan klinis menjadi sulit untuk ditemukan jika ukuran FOV lebih kecil (Bushong S.C, 2017).

5. Rekonstruksi Matriks

Dalam proses merekonstruksi gambar, rekonstruksi matriks adalah deretan baris dan kolom dari elemen gambar (pixel). Matriks biasanya berukuran 512 x 512, atau 512 baris dan 512 kolom. Rekonstruksi matriks berdampak pada resolusi gambar. Resolusi berkorelasi positif dengan matriks yang digunakan (Bushong S.C, 2017).

6. Rekonstruksi Algoritma

Untuk merekonstruksi gambar, rekonstruksi algoritma adalah teknik matematis. Gambar CT-Scan memiliki tampilan dan fitur yang berbeda tergantung pada seberapa kuat algoritma yang digunakan. Semakin kuat algoritma, semakin besar resolusi gambar yang dihasilkan. Dengan metode ini, gambar seperti tulang, *soft tissue*, dan jaringan lainnya dapat dilihat dengan jelas di layar monitor (Bushong S.C, 2017).

7. Window Width

Window width adalah range nilai computed tomography yang diubah menjadi tingkat grayscale untuk ditunjukkan pada TV monitor. Setelah komputer menyelesaikan pengolahan gambar dengan merekonstruksi matriks dan algoritma, hasilnya akan diubah menjadi skala numerik yang disebut CT Number. Nilai ini diberikan dalam satuan HU (Hounsfield Unit). Dasarnya adalah bahwa tulang memiliki nilai lebih dari 1000 HU, kadang-kadang sampai 3000 HU, dan untuk kondisi udara nilainya adalah 1000 HU.

Di antara rentang ini terdapat jaringan atau elemen lain dengan nilai yang berbeda-beda (Bushong S.C, 2017).

8. Window Level

Nilai tengah *window* yang digunakan untuk menampilkan gambar disebut *window level*. Nilainya dapat disesuaikan dan bergantung pada karakteristik perlemahan struktur obyek yang diperiksa. *Window level* juga menentukan densitas gambar yang akan dihasilkan (Bushong S.C, 2017).

9. Gantry Tilt

Sudut yang dibentuk antara bidang vertikal dengan gantry (tabung sinar-X dan detektor), dengan rentang penyudutan antara tiga puluh hingga tiga puluh derajat. Tujuan penyudutan gantry adalah untuk memenuhi kebutuhan diagnosis dari setiap kasus yang dihadapi. Tujuan lain adalah untuk mengurangi jumlah radiasi yang diberikan kepada organ yang sensitif (Bushong S.C., 2017).

E. Teknik Pemeriksaan CT-Scan Sinus Paranasal

1. Persiapan pasien untuk pemeriksaan CT-Scan SPN adalah sebagai berikut:
 - a. Semua benda metalik harus disingkirkan dari daerah yang diperiksa, termasuk anting, kalung, dan jepit rambut.
 - b. Pasien harus diinstruksikan agar mengosongkan vesika urinariannya sebelum pemeriksaan dilakukan, karena jika menggunakan media kontras intra vena menyebabkan *vesika urinaria* cepat terisi penuh sehingga pemeriksaan tidak akan terganggu oleh jeda waktu ke kamar kecil.

- c. Komunikasikan kepada pasien tentang prosedur pemeriksaan se jelas-jelasnya agar pasien nyaman dan mengurangi pergerakan sehingga dihasilkan kualitas gambar yang baik.

F. Teknik Pemeriksaan CT Scan SPN

1. Prosedur Pemeriksaan

- a. Tidak ada persiapan khusus, hanya saja pasien diminta untuk melepaskan aksesoris dari daerah kepala termasuk anting, kalung dan jepit rambut.
- b. Menjelaskan kepada pasien mengenai prosedur pemeriksaan agar pasien nyaman dan mengurangi pergerakan sehingga dihasilkan kualitas gambar yang baik.

2. Persiapan Alat dan Bahan

- a. Pesawat CT Scan.
- b. Alat fiksasi pasien (seperti fiksasi untuk kepala).

3. Teknik Pemeriksaan CT-Scan Sinus Paranasal (Sigit W dkk., 2019)

a. Posisi pasien

Pasien berbaring supine di atas meja pemeriksaan.

Kedua lengan di samping tubuh, kaki lurus ke bawah dan kepala berada di atas headrest (bantalan kepala). Posisi pasien diatur senyaman mungkin.

b. *Scout / Topogram / scanogram*

Kepala *lateral*

c. *Scanning*

- 1) *Slice awal* : 1 cm *superior sinus frontalis*.
- 2) *Slice akhir* : 1cm *inferior mandibula/dagu*.



Gambar 2. 9 Scout CT-Scan SPN potongan axial



Gambar 2. 10 Scout CT-Scan SPN potongan coronal

d. *Tebal slice*

- 1) *Spiral single range*.
- 2) *Slice collimation* 0,6 mm.
- 3) 3 – 5 mm meliputi seluruh area tulang wajah axial dan coronal.

e. *FOV*

Dimensi kepala mengikuti standar alat yang digunakan.

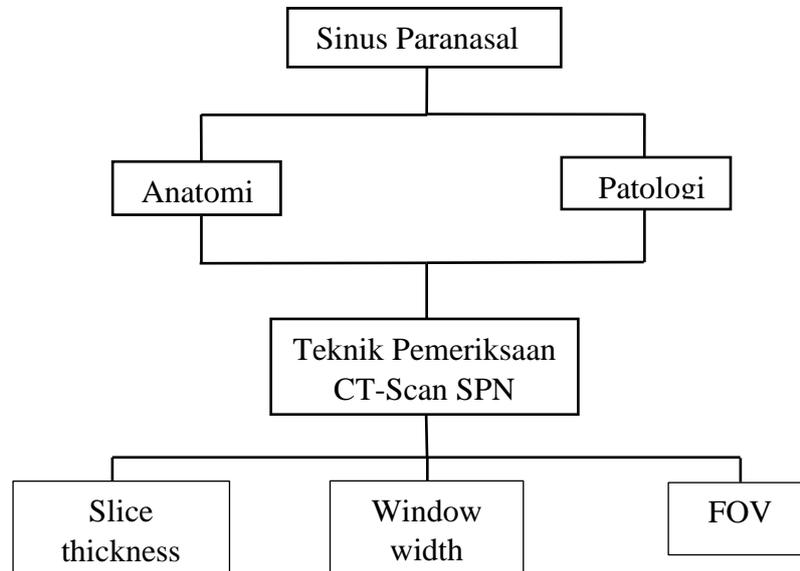
G. Scan Parameter CT-Scan sinus paranasal

Tabel 2. 1 Parameter CT-Scan

Scout	Lateral (90 degrees)
Start	<i>inferior maxilla</i> dibawah <i>mandibula</i>
End	<i>Clear frontal sinus</i>
kVp	120
mA	180 facial bone, 60 sinus (dosis rendah)
Rotation time	0,5 sec
<i>Raw slice thickness</i>	16 x 0,5 mm
<i>Reconstructed slice thickness</i>	0,5/0,4 mm
<i>Window width / window level</i>	3000/650 <i>facial bones</i> 2500/350 <i>sinus</i>
<i>Multiplanar reconstructions</i>	Axial 2-3 mm thick Coronal 1,5-2 mm thick Sagittal 1,5-2 mm thick

H. Kerangka Teori

Berikut kerangka teori yang diambil dalam penelitian ini :



Gambar 2. 11 Kerangka Teori

I. Pertanyaan Penelitian

1. Pertanyaan kepada Radiografer

- a. Bagaimana Teknik Pemeriksaan CT-Scan SPN dengan klinis sinusitis di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo?
- b. Bagaimana efektivitas teknik pemeriksaan CT-Scan SPN dalam mendiagnosis sinusitis pada pasien yang dirawat di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo?
- c. Apa alasan penggunaan FOV dari vertex sampai cervical satu pada pemeriksaan CT-Scan SPN dengan klinis sinusitis di Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo?

- d. Apa keuntungan penggunaan teknik window bone pada pemeriksaan CT-Scan SPN dengan klinis sinusitis di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo?
 - e. Mengapa pemeriksaan CT-Scan SPN menggunakan *window bone*?
 - f. Apakah ada perbandingan hasil yang signifikan mengenai penggunaan *window bone* dibandingkan *window* lainnya?
 - g. Apa manfaat penggunaan window bone pada pemeriksaan ini?
 - h. Apakah penggunaan window bone di gunakan hanya untuk klinis sinusitis saja?
2. Pertanyaan kepada Dokter Spesialis Radiologi
- a. Bagaimana hasil kualitas citra terhadap anatomi pemeriksaan CT-Scan SPN menggunakan window bone?
 - b. Bagaimana hasil kualitas citra pemeriksaan CT-Scan SPN menggunakan FOV dari vertex sampai cervical satu?
 - c. Apakah ada perbedaan yang signifikan mengenai informasi hasil anatomi menggunakan window bone?
 - d. Apakah ada perbedaan yang signifikan mengenai hasil citra antara penggunaan window bone dengan window lainnya?
 - e. Apa manfaat penggunaan window bone pada pemeriksaan CT-Scan SPN klinis sinusitis?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini yaitu dengan penelitian kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu yang dilakukan dalam pengambilan data dilaksanakan mulai bulan Maret – April 2024 dan lokasi tempat pengambilan data pada penelitian ini adalah di Unit Radiologi RSAU dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo.

C. Populasi

Populasi yang diambil oleh penulis adalah pada pemeriksaan CT-Scan Sinus Paranasal pada klinis *sinusitis* di Unit Radiologi RSAU dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo.

D. Sampel

Menurut (Arikunto 2017) sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang di teliti, jika populasi penelitian kurang dari 100 maka diambil sampel seluruhnya, tetapi jika populasi penelitian lebih dari 100 maka dapat diambil sampel antara 10-15% atau 20-25% atau lebih. *Sampling jenuh* (teknik pengambilan sampel apabila seluruh anggota populasi dipakai dalam sampel, hal tersebut dipakai apabila perjumlahan populasi relative kecil, kurang dari 30, maupun penelitian nantinya menciptakan kesalahan kecil) (Sugiyono, 2018). Berdasarkan definisi di atas sampel yang digunakan dalam penelitian adalah pasien pemeriksaan CT-scan Sinus Paranasal dengan klinis sinusitis.

Berdasarkan studi pendahuluan pada periode 1 bulan terakhir pasien CT-Scan Sinus paranasal dengan klinis sinusitis berjumlah 5-6 orang.

E. Subjek Penelitian

1. Satu (3) Dokter Spesialis Radiologi di Unit Radiologi RSAU Lanud Adi Soemarmo yang terlibat dalam pembacaan hasil radiograf (*expertise*).
2. Tiga (3) orang Radiografer di Unit Radiologi dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo yang terlibat dalam pemeriksaan CT-Scan.

F. Metode Pengumpulan Data

Beberapa cara yang penulis lakukan dalam pengumpulan data, yaitu :

1. Observasi lapangan

Penulis melakukan observasi secara langsung dan mengikuti alur pemeriksaan CT-Scan SPN di unit Radiologi RSAU Lanud Adi Soemarmo.

2. Studi Kepustakaan

Menelusuri dan menghimpun referensi dari berbagai sumber, termasuk internet, artikel ilmiah, yang dapat mendukung penyusunan karya tulis ilmiah ini.

3. Wawancara

Wawancara merupakan suatu cara yang digunakan untuk tugas tertentu, mencoba untuk mendapatkan sebuah informasi dan secara lisan pembentukan responden, untuk berkomunikasi secara tatap muka.

4. Dokumentasi

Salah satu cara penulis untuk menyimpan data-data yang penulis butuhkan dalam keperluan penelitian.

G. Instrumen Penelitian

1. Instrumen pokok dalam penelitian ini adalah penulis. Penulis disini berperan sebagai instrumen yang dapat berkomunikasi langsung dengan responden dan mampu memahami serta mengambil kesimpulan ataupun menilai berbagai bentuk dari interaksi di lapangan.

2. Instrumen Penelitian

a. Pedoman observasi

Pedoman observasi adalah pengecekan dokumen serta pengamatan yang dapat memberikan informasi secara tepat dan akurat.

b. Pedoman wawancara

Pedoman wawancara adalah point penting atau aspek-aspek yang digunakan untuk mengingatkan peneliti tentang sesuatu hal penting yang harus dibahas, serta untuk pengecekan apakah aspek-aspek tersebut relevan telah dibahas.

c. Alat tulis

Alat tulis adalah peralatan yang digunakan untuk menuliskan ringkasan hasil dari pernyataan yang telah dibahas secara tersurat.

d. Alat perekam suara

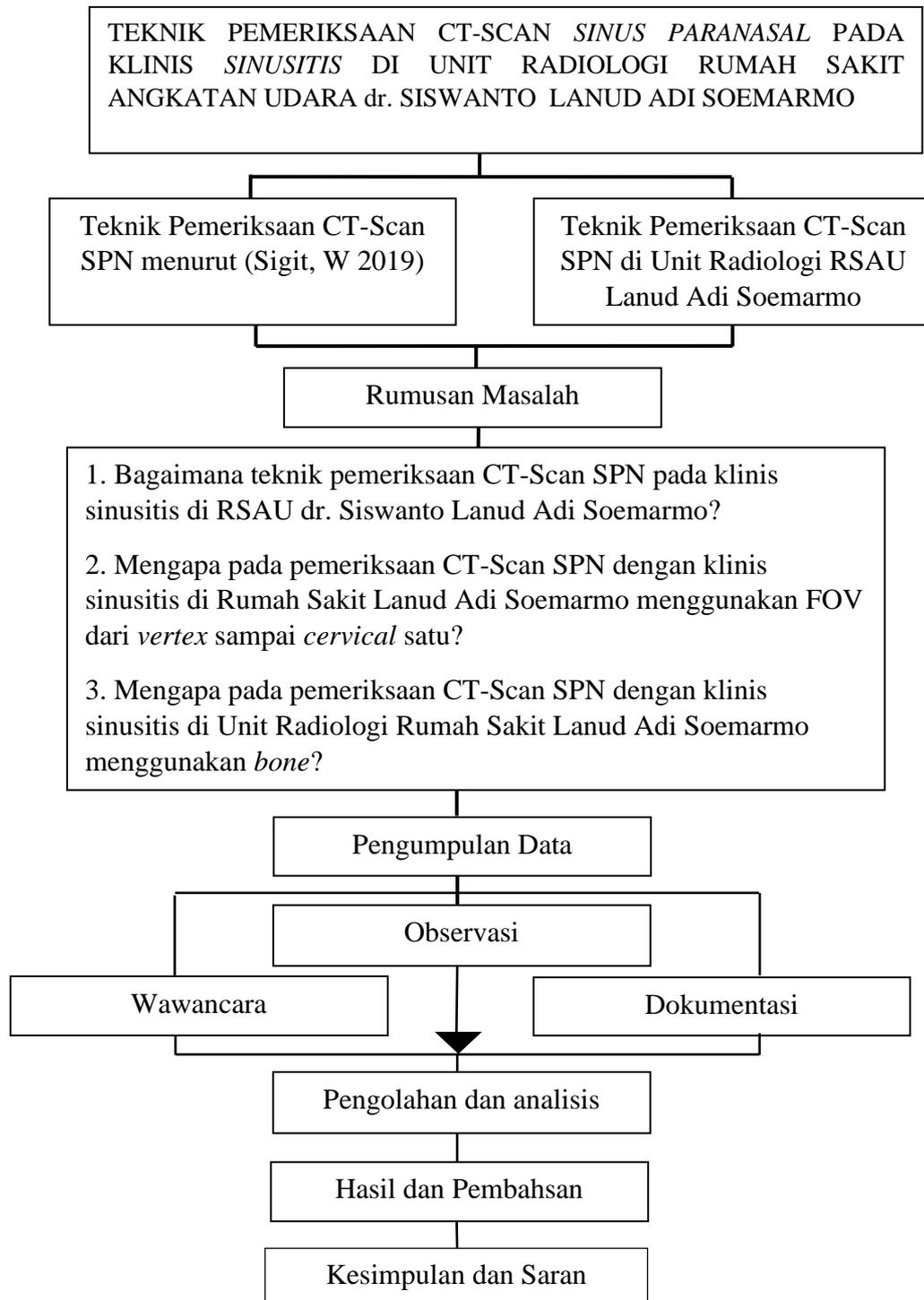
Alat perekam suara adalah alat elektronik yang digunakan untuk merekam pernyataan seseorang.

e. Kamera digital

Untuk mendokumentasikan data-data yang penulis butuhkan dan tempat penyimpanan data-data yang penulis dapatkan.

f. Surat kesediaan menjadi responden

H. Alur penelitian



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

I. Pengolahan dan Analisis Data

1. Tahapan Pengumpulan Data

Data yang sudah dikumpulkan dari hasil data wawancara akan dijadikan satu dalam bentuk transkrip.

2. Tahapan Reduksi Data

Dalam tahap reduksi data ini, pengamatan selama proses pengumpulan data menggunakan observasi dan transkrip wawancara kemudian diklasifikasi ke tabel kategorisasi sesuai kategori.

3. Tahapan Penyajian Data

Setelah data ini direduksi, kemudian data tersebut dibuat koding terbuka bertujuan untuk mempermudah dalam pengambilan kutipan dari pernyataan responden.

4. Tahapan Kesimpulan

Pada tahap kesimpulan ini, data yang sudah melewati tahapan sebelumnya kemudian akan didukung dengan data hasil penelitian di lapangan sehingga dapat memunculkan sebuah kesimpulan.

J. Etika Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini ada beberapa etika yang dilaksanakan untuk mendukung kelancaran penelitian adalah sebagai berikut:

1. Informed Consent (Persetujuan)

Lembar persetujuan ini yang akan diberikan kepada responden sebelum meminta persetujuan pada informen, terlebih dahulu peneliti akan

menjelaskan maksud dan tujuan penelitian yang akan dilakukan serta memberikan arahan yang dilakukan selama dan setelah pengumpulan data.

2. Anonymity (Tanpa Nama)

Dalam penelitian ini peneliti tidak mencantumkan nama terang tanpa ijin dari pasien, untuk meminta kerahasiaan dan untuk emberikan identitas pasien. Peneliti akan menjaga kenyamanan pasien atau hanya mencantumkan inisial dari nama pasien.

3. Confidentially (Kerahasiaan)

Penelitian ini tidak akan membuka identitas responden demi kepentingan privasi atau kerahasiaan, nama baik, aspek hukum, serta psikologis dimana dari sisi efeknya secara langsung atau tidak langsung dikemudian hari.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Paparan Kasus

Setelah melakukan observasi, penelitian dan pengumpulan data pasien yang telah dilakukan pemeriksaan CT-Scan SPN pada klinis sinusitis di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo, penulis memperoleh data identitas sebagai berikut :

a. Identitas Pasien

1) Nama	: Tn. S
Umur	: 58 Tahun
Jenis Kelamin	: Laki-Laki
Tanggal	: 26 April 2024
Dokter Pengirim	: dr. Sulistyani, Sp.S
Pemeriksaan	: CT-Scan Kepala
Diagnosa	: <i>Hemiparese dextra</i> dd <i>sinusitis</i> dd tensi 170/120 mmhg
Nomer RM	: 04xxxx

2. Teknik Pemeriksaan CT-Scan *Sinus Paranasal* di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo.

a. Persiapan Pasien

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan oleh penulis persiapan pasien dalam pemeriksaan CT-Scan Sinus Paranasal pada

klinis *sinusitis* tidak ada pemeriksaan khusus yang harus dilakukan hanya saja pasien di arahkan untuk melepas benda-benda logam seperti anting dan sejenisnya di area kepala.

b. Persiapan alat dan bahan

1) Pesawat CT-Scan

a) Merk : Canon Lighting Aquilion

b) Slice : 160



Gambar 4. 1 Pesawat CT-Scan

c. Teknik Pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara diperoleh teknik pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal pada klinis *sinusitis* di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo sebagai berikut :

1) Sebelum pasien datang ke ruang pemeriksaan, radiografer melakukan registrasi data pasien berupa nama, umur, tanggal lahir dan nomer rekam medis serta pemilihan protokol yang akan dilakukan terlebih dahulu, posisi pasien yang di lakukan adalah *head*

first dan memilih protokkol HCT. Hal ini diperkuat oleh hasil observasi.

- 2) Pasien yang telah datang ke ruang pemeriksaan diinstruksikan untuk melepas benda-benda logam yang ada disekitar kepala, selanjutnya posisikan pasien supine di atas meja pemeriksaan dengan posisi kepala terlebih dahulu (*head first*). Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara dengan informen I3 yaitu :

“..Kalau posisinya disini head first”

- 3) Letakkan kepala pasien diatas bantalan dan pastikan pasien dalam keadaan nyaman mungkin agar tidak ada pergerakan saat proses scan dimulai sesuai yang sudah penulis amati saat observasi.
- 4) Lalu, posisikan meja pemeriksaan masuk kedalam gantry, garis tengah tepat berada pada MSP (*Mid Sagital Plane*) dengan FOV *scanning* batas atas setinggi *vertex* dan batas bawah berada di *inferior mandibula*. Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara dengan informen I2 yaitu :

“..Untuk CP nya kalau aku pakainya di bawah dagu mandibula”

- 5) Lampu indikator dimatikan, setelah itu tekan tombol kunci/nol, jika persiapan sudah selesai, petugas masuk ke ruang operator.
- 6) Lakukan topogram dari *vertex* sampai di *inferior mandibula*.
- 7) Setelah itu tentukan luas penyorotan nya, maka dari itu ikuti instruksi dari sistem berupa start scan, lalu jika sudah selesai klik end exam.

- 8) Lalu cek hasil gambar di monitor, jika tidak ada pergerakan pasien, maka pasien sudah boleh turun dari meja pemeriksaan dibantu dengan petugas.

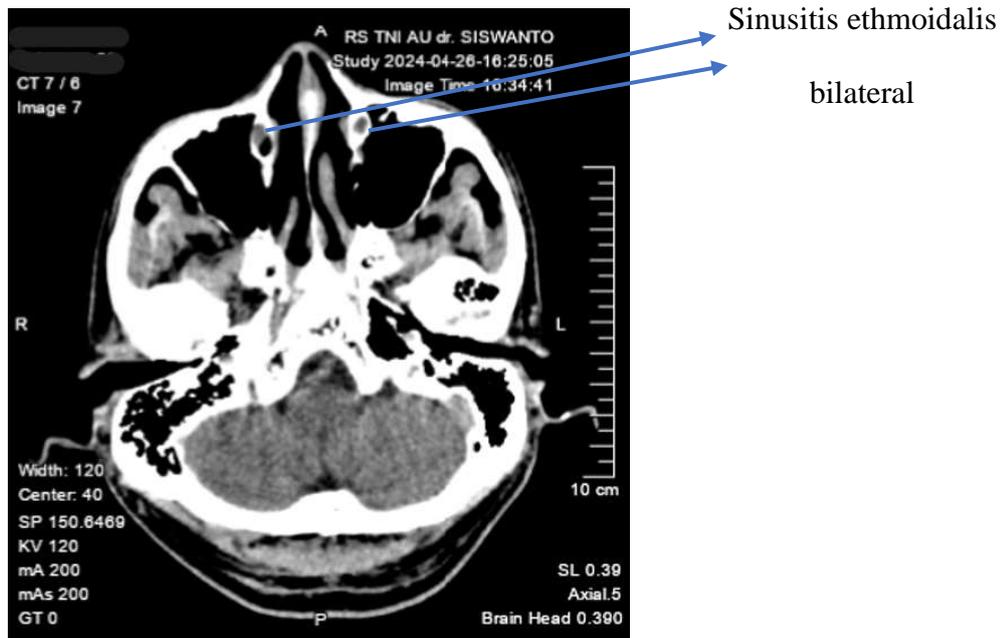
d. Parameter CT-Scan Sinus Paranasal

- 1) Topogram : Kepala
- 2) Start location : Inferior mandibula
- 3) End location : Vertex
- 4) Slice thicknes : 5mm
- 5) Gantry tilt : 0 derajat
- 6) Window width : 2500
- 7) Window level : 300
- 8) kV : 120
- 9) mA : 200

e. Hasil gambaran pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal pada klinis sinusitis

Setelah dilakukan pemeriksaan CT-Scan, data hasil gambar tersebut direkonstruksi menjadi potongan axial, coronal, sagital dan axial bone. Setelah selesai direkonstruksi semua data potongan gambar dikirim ke komputer radiologi lalu di konsultasikan kepada dokter spesialis radiologi melalui whatsapp. Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara dengan informen I3 yaitu :

“..reconnya pun make recon kepala axial, coronal, sagital”



Gambar 4. 2 Hasil citra CT-Scan SPN Tn. S

Telah dilakukan pemeriksaan MSCT Scan Kepala tanpa aplikasi kontras, irisan axial/coronal/sagital, dengan hasil tampak *lesi hipodens periventrikel lateralis sinistra, sulci dan gyri prominent, midline tidak shift, sistem ventrikel dan ruang subarachnoid melebar, kalsifikasi fisiologik plexus choroideus dan pineal body, pons dan cerebellum dalam batas normal, orbita dan retroorbita dalam batas normal, septum nasi bagian anterior deviasi ke sinistra, bagian posterior deviasi ke dextra, concha nasalis dalam batas normal, tampak penebalan mukosa sinus ethmoidalis bilateral terutama sinistra, sinus paranasalis lainnya dan mastoid baik, tulang-tulang intak. Dengan kesan infark cerebri sinistra, atrophy cerebri, deviasi septum nasi dan sinusitis ethmoidalis bilateral.*

3. Alasan penggunaan FOV dari vertex sampai cervical satu pada pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal pada klinis sinusitis

Setelah dilakukannya observasi dan wawancara penelitian pada pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal pada klinis *sinusitis* di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara dr Siswanto Lanud Adi Soemarmo dengan penggunaan FOV dari *vertex* sampai *cervical* satu dalam kasus gangguan seperti pusing di area frontalis, yang belum tentu disebabkan oleh sinusitis, penting untuk menggunakan FOV yang lebih lebar. Tujuan dari penggunaan FOV yang besar adalah untuk melihat kelainan pada area yang lain, hal ini diperkuat oleh hasil wawancara informen I1 sebagai berikut:

“..Misalkan gini, gangguannya pusing di frontalis, belum tentu dia sinusitis, makannya kita ambil buka yang lebar, jadi nanti misalkan SPN tidak derajat dari kelainan kita diminta dokter, mas coba dong di slice kan brainnya kan tinggal kita buka tinggal kita merecon, jadi penggunaan FOV dari sini kesini itu untuk apa? Ya tadi, untuk melihat bidang yang lebih luas bila terjadi suatu hal” I1 (Radiografer)

4. Alasan penggunaan *window bone* pada pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal pada klinis sinusitis

Setelah dilakukannya observasi dan wawancara penelitian pada pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal pada klinis *sinusitis*, tujuan penggunaan *window bone* pada CT-Scan SPN adalah karena *window bone* memberikan gambaran yang lebih lembut dan jelas, serta detail yang lebih baik, sehingga memudahkan dalam membedakan apakah terdapat kelainan sinus atau sinus dalam keadaan normal, disamping itu dapat memperlihatkan rongga serta lubang udara dengan lebih jelas. *Window bone* juga memungkinkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kondisi brain. Untuk dokter pengirim memerlukan informasi tambahan

yang tidak dapat terlihat pada mode brain, tetapi dapat teridentifikasi pada mode *bone*, seperti *atrofi cerebri*, *udim cerebri*, atau adanya *septum*. Hal ini disebabkan oleh kehalusan window width dan window level pada mode *bone*. Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara informen I1 sebagai berikut :

“..Tujuan CT-Scan SPN dengan menggunakan window bone itu karna window bone itu lebih lembut, lebih jelas, lebih jelas detailnya, lebih jelas membedakan antara itu terjadi sinus apa tidak terus ronki-ronki nya kelihatan, lubang udaranya kelihatan sekali kalo window bone itu, kalo dia kondisinya brain dengan bone beda sekali jauh, kurang lembut kalo brain itu. Kadang dokter ingin melihat yang lain, ada kelainan-kelainan yang lain yang tidak bisa dilihat pada posisi brain tapi terlihat di kondisi bone, misalnya atrofi cerebri, misalnya ada udim cerebri, misalnya adanya septum. Karna di kondisi bone lebih halus window width window levelnya” I1 (Radiografer)

Penggunaan window bone dalam CT-Scan meningkatkan kualitas citra struktur anatomi *sinus paranasalis*, *cavum nasi*, *septum nasi*, dan *ostiomeatal complex*. Dengan menggunakan parameter *window bone*, gambaran menjadi lebih jelas dan detail, termasuk dalam mendeteksi penebalan mukosa. Disamping itu *window bone* sangat efektif untuk menampilkan anatomi tulang dan *mukosa sinus* secara rinci, sedangkan window lainnya tidak seefektif *window bone* dalam hal ini. Hal tersebut diperkuat oleh hasil wawancara informen I4 sebagai berikut :

“..Penggunaan window bone dalam CT-Scan meningkatkan kualitas citra dari struktur anatomi sinus paranasalis, cavum nasi, septum nasi, dan ostiomeatal complex. Dengan menggunakan window bone, gambaran menjadi lebih jelas dan detail, termasuk dalam mendeteksi penebalan mukosa. Window bone sangat efektif untuk

menampilkan anatomi tulang dan mukosa sinus secara detail, sedangkan window lainnya tidak sebaik window bone dalam hal ini.” I4 (Radiolog)

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan penulis di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara dr Sisswanto Lanud Adi Soemarmo mengenai teknik pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal pada klinis sinusitis. Penulis dapat membahas permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana Teknik Pemeriksaan CT-Scan Sinus Paranasal Pada Klinis Sinusitis di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo

Teknik pemeriksaan yang dilakukan yaitu diawali dengan persiapan pasien, dengan memastikan tidak ada benda-benda logam yang dapat mengganggu gambaran. Pasien di posisikan supine dengan head first diatas meja pemeriksaan, garis tengah tubuh tepat pada MSP (*Mid Sagittal Plane*), batas atas dimulai dari *vertex* dan batas bawah berada dibawah *mandibula*, kemudian beri fiksasi pada kepala pasien untuk mencegah terjadinya pergerakan selama scan berlangsung. Topogram kepala dilakukan dengan FOV *scanning* batas atas *vertex* hingga batas bawah berada di *inferior mandibula*, dengan slice thickness 5 mm, *gantry tilt* 0 derajat, *window width* 2500, *window level* 300, kV 120 dan mA 200, *start location inferior mandibula* dan *end location* di *vertex*. Penggunaan FOV dari *vertex* sampai *cervical* satu dalam kasus gangguan seperti pusing di area frontalis, yang belum tentu disebabkan oleh sinusitis, penting untuk menggunakan FOV

yang lebih lebar. Hal ini memungkinkan dokter untuk mendapatkan gambaran yang lebih luas dan detail dari kondisi pasien

Menurut teori, Sigit W dkk (2019) pada pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal menggunakan batas atas *mid frontalis* dan batas bawah *inferior maxila* dibawah *mandibula* dengan *end location clear frontal sinus*, topogram kepala lateral, window width 3500/350. Menurut jurnal Anggareni (2023) Parameter FOV (*Field Of View*) yang digunakan mencakup area empat sinus, dengan faktor eksposi 130 Kv 30 mA.

Menurut penulis, teknik pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal pada klinis sinusitis tidak memiliki persiapan khusus dalam pelaksanaannya, teknik pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal pada klinis sinusitis dapat dikatakan sama dengan teknik pemeriksaan yang digunakan pada CT-Scan kepala.

2. Mengapa pada pemeriksaan CT-Scan SPN dengan klinis sinusitis di Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo menggunakan FOV dari *vertex* sampai *cervical* satu?

Berdasarkan hasil wawancara dengan informen, dengan menggunakan FOV dari *vertex* sampai *corpus vertebra cervical* satu tentunya area scan lebih luas, mencakup seluruh area *sinus paranasal* mulai dari *sinus frontalis* sampai dasar *sinus maxillaris*, juga akan menampilkan patologi dari selain *sinus* yang gejala klinisnya mirip dengan patologi pada *sinus*. Terkadang, dokter memerlukan informasi yang tidak dapat dilihat pada mode otak, tetapi dapat ditemukan pada mode tulang, seperti *atrofi*,

udim, atau adanya *septum*. Gangguan yang dirasakan berupa pusing di daerah frontalis belum tentu disebabkan oleh sinusitis. Oleh karena itu, kita perlu menggunakan jendela yang lebih luas. Jika SPN tidak menunjukkan derajat kelainan yang diinginkan dokter, kita dapat melakukan pemotongan pada area otak untuk memperjelas. Penggunaan FOV (Field of View) dari area ini ke area tersebut bertujuan untuk melihat bidang yang lebih luas dalam kasus terjadinya suatu kondisi.

Menurut teori variasi window width dari jurnal Ridho (2023) yang mengatakan FOV mencakup area empat sinus. Menurut Anggraeni (2023) garis tinggi kepala setinggi MAE, *setting* batas atas 2 jari dari *vertex* yang bertujuan agar objek tidak terpotong.

Menurut penulis parameter FOV yang di pakai dari vertex sampai cervical satu di maksudkan untuk tujuan melihat bidang yang lebih luas tidak hanya bagian sinus paranasal saja, agar jika terjadi suatu kelainan di bidang lain dapat terlihat tanpa harus mengulang scanning kepada pasien.

3. Mengapa pada pemeriksaan CT-Scan SPN dengan klinis sinusitis di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo menggunakan *window bone*?

Berdasarkan observasi dan wawancara oleh informen, dengan menggunakan window bone pada pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal pada klinis sinusitis dengan menggunakan *window bone*, kualitas citra struktur anatomi *sinus paranasalis*, *cavum nasi*, *septum nasi* dan *ostiomeatal complex* menjadi lebih baik, tergambar lebih detail termasuk

bila ada penebalan *mukosa*. Karna di kondisi bone lebih halus window width window levelnya besar, *bone window* pada pemeriksaan CT Scan dengan klinis *sinusitis* akan memperlihatkan struktur anatomi *sinus paranasalis* dengan baik, akan terlihat ada tidaknya variasi normal anatomi, kelainan anatomi termasuk ada tidaknya *erosi/destruksi* struktur tulang, *deviasi septum nasi*, *ostiomeatal complex* terbuka atau tidak, penebalan *mukosa sinus*, *hipertrofi* atau *atrofi concha*, *irregularitas* permukaan *mukosa concha* dan ada tidaknya cairan dalam sinus paranasalis.

Menurut teori hal ini sesuai dengan pendapat dari jurnal Davoudi., et al (2020) yang mengatakan dalam pemeriksaan CT scan sinus paranasal, *window bone* lebih baik digunakan daripada *window soft tissue* dan Shahid (2023) yang menuliskan gambar coronal sagital dengan window bone setting dikarenakan pengetahuan yang tepat tentang anatomi *fossa olfaktori* dan struktur terkait sangat penting untuk mengurangi risiko komplikasi selama operasi sinus endoskopik. *Window bone* dapat membantu dalam memahami anatomi dan menghindari cedera *iatrogenik* yang tidak disengaja.

Menurut penulis dengan menggunakan window bone hasil anatomi tulang sinus akan terlihat lebih baik dan akan lebih akurat dalam menegakkan diagnosa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Teknik pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal pada klinis sinusitis di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara dr Siswanto Lanud Adi Soemarmo Menggunakan batas atas vertex dan batas bawah berada dibawah mandibula, paastikan pasien pada posisi ternyaman dan berikan alat fiksasi kepala agar tidak terjadi pergerakan selama proses scanning.
2. Tujuan penggunaan FOV dari vertex sampai cervical satu adalah untuk memberikan gambaran yang bisa di ekspertise dokter agar bisa menunjukan bacaan yag akurat untuk menunjang diagnosa, penggunaan FOV dari vertex sampai cervical satu sangat membantu dalam menegakkan diagnosa selain sinusitis karena jangkauan bidang yang terlihat lebih luas.
3. Penggunaan window bone pada pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal pada klinis sinusitis di Rumah Sakit Angkatan Udara dr Siswanto Lanud Adi Soemarmo memperlihatkan struktur anatomi sinus paranasalis dengan baik, sementara jika window lain yang digunakan tidak menampilkan detail anatomi sebaik menggunakan window bone. Namun, bone window tidak bisa menampilkan massa jaringan lunak sebaik window lainnya.

B. Saran

1. Sebaiknya Unit Radiologi pada pemeriksaan CT-Scan SPN menambahkan window soft tissue pada parameter yang digunakan dikarenakan mampu memvisualisasikan jaringan lunak lebih baik daripada window bone.
2. Sebaiknya untuk penelitian selanjutnya menambahkan perbandingan hasil radiograf antara window bone dan window soft tissue.

DAFTAR PUSTAKA

- Alrehaily, Y. H., Kelantan, A. Y., Kalantan, S., Alamri, M., & Aamer, O. (2019). Comparison between the rule of X-Ray and CT in the diagnosis of Sinusitis. *International Journal of Medicine in Developing Countries*, 3(1), 131-131.
- Alt JA, DeConde AS, Mace JC, Steele TO, Orlandi RR, Smith TL. (2015) *Quality of Life in Patients With Chronic Rhinosinusitis and Sleep Dysfunction Undergoing Endoscope Sinus Surgery. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.*
- Anggraeni, L. (2023). ANALISIS PROSEDUR PEMERIKSAAN CT SCAN SINUS PARANASAL MENGGUNAKAN KONTRAS MEDIA DENGAN KLINIS TUMOR CAVUM NASI: ANALYSIS OF PARANASAL SINUS CT SCAN PROCEDURE WITH CONTRAST MEDIA IN THE CLINICAL CASE OF RICE CAVUM TUMOR. *Jurnal Teras Kesehatan*, 6(1), 8-15.
- Arikunto, S. (2017). Pengembangan Instrumen Penelitian dan penilaian Program. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Banglawala SM, Schlosser RJ, Storck T, Morella K, Chandra R, Khetani J, et al. (2015) *Qualytative development of the sinus Control Test : a survey evaluating sinus symptom control. Int Forum Allergy Rhinol.*
- Bontrager, K. L., & Lampignano, J. P. (2018). Bontrager's Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy. ELSEVIER.
- Bushong, C, Stewart. 2017. Radiologic Science for Technologist, Tenth Edition. St. Louis : Mosby Elsevier.
- Davoudi, M., & Ahangarkolaei, S. L. (2020). Image optimization and reduction of radiation dose in CT of the paranasal sinuses. *Biomedical Physics & Engineering Express*, 6(4), 045021.
- Fokkens, W. J., Lund, V. J., Hopkins, C., Hellings, P. W., Kern, R., Reitsma, S., Toppila-salmi, S., Bernal-sprekelsen, M., Mullol, J., Gabory, L. De, Desrosiers, M., Diamant, Z., Douglas, R. G., Gevaert, P. H., ... Zwetsloot, C. P. (2020). Epos. 2020. *Official Journal of the European and International Rhinologic Societies and of the Confederation of European ORL-HNS, Suppl 29*, 1-464.
- Hafni L, dan Simajuntak M., 2018, Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sinusitis Maksilaris dan Sinusitis Frontalis di Poli THT RSUD Dr. Zainoel Abidin. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala (JKSK)*. 63-67.

- Juwita P, Kasewa S, Nur Utama., 2021, Teknik Pemeriksaa Radiografi Sinus Paranasal dDengan Suspek Sinusitis di Instalasi Radiologi RSU Haji Surabaya.
- Khasnavis. (2018). Handbook of Outpatient Medicine. Handbook of Outpatient Medicine. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-68379-9>.
- Long, Bruce W., Jeannean, dan Barbara. 2016. Merrils *Atlas of Radiographic Positioning & Prosedures*, Thirteenth Edition, Volume Three. St.Louis : Elsevier Inc.
- Mustafa, M., Iftikhar, M., & Choundhury Shimmi, S. (2015). Acute and Chronic Rhinosinusitis, Pathophysiology and Treatment Bpth project View project Multi Drug View project Acute and Chronic Rhinosinusitis, Pathophysiology and Treatment. 4 (February 2017), 30-60. www.ijpsi.orgwww.ijpsi.org30%7C.
- Paulsen F. & J. Waschke. 2019. Sobotta Atlas Anatomi Manusia : Anatomi Umum dan Muskuloskeletal. Penerjemah : Brahm U. Penerbit. Jakarta : EGC.
- Ramadhani, T. R., Masrochah, S., & Kurniawati, A. (2023). Efektifitas Variasi Window Width Terhadap Informasi Anatomi CT Scan Sinus Paranasal Citra Jaringan Lunak Pada Kasus Sinusitis. *Jurnal Imejing Diagnostik (JImeD)*, 9(2), 80-87.
- Seeram, E. (2015). COMPUTED TOMOGRAPHY Physical Principles, Clinical Applications, and Quality Control (4th ed.). ELSEVIER.
- Shahid, M., Mahmood, R., Ullah, H., Sheraz, M. A., Ibrahim, M. I., & Ali, F. Z. (2023). Anatomical Variation of Olfactory Fossa on Computed Tomography of Paranasal Sinuses. *Pakistan Armed Forces Medical Journal*, 73(1), 239-42.
- Sigit W, J. A. (2019). *Protokol Radiologi : RADIOGRAFI KONVENSIONAL KEDPKTERAN NUKLIR RADIOTERAPI CT SCAN DAN MRI*. Magelang: Inti media pustaka.
- Sumijan. 2018, Peningkatan Kualitas Citra CT dengan Penggabungan Metode Filter Gaissian dan Filter Median. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*. 1-9.
- Taswin, A., Nasokha, I. M. M. A., & Rad, S. T. (2023). Studi kasus teknik pemeriksaan sinus paranasal (SPN) kasus sinusitis di Instalasi Radiologi RSUD Kraton Kabupaten Pekalongan (Doctoral dissertation, Universitas' Aisyiyah Yogyakarta).

- Ting, F., & Hopkins, C. (2018). Outcome Measures in Chronic Rhinosinusitis. *Current Otorhinolaryngology Reports*, 6(3), 271-275. <https://doi.org/10.1007/s40136-018-0215-3>.
- Vora, S., Patel, M., Shah, B., & Patel, R. (2023). Prospective cross sectional study on anatomical variation with special emphasis on critical anatomical landmark in patients undergoing multi detector computed tomography of paranasal sinuses: Anatomical variation in CT PNS. *GAIMS Journal of Medical Sciences*, 3(1 (Jan-Jun)), 13-18.
- Walsh WE and Kern RC. (2014) *Sinonasal Anatomy and Physiology. Dalam: Bailey BJ and Johnson JT, penyutinh. Head & Neck Surgery Otolaryngology. 5Th Edition. Vol-1. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; Pages: 359-370.*
- Younes Hamzah Arya Yorusel Kelantan, Sami Anwarfathi Kalantan, Mohammed Pad M Alami, Osama Mohammed Aamer

Lampiran 1

PEDOMAN OBSERVASI

Hari, tanggal : 22 Mei 2024

Waktu : 11.00 WIB

Tempat : RSAU dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo

Judul : Teknik Pemeriksaan CT-Scan Sinus Paranasal Pada Klinis Sinusitis di Unit Radiologi RSAU dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo.

Observer : Nurmalia Miftahul Nissa

Observasi :

No.	Objek Penelitian	Ya	Tidak
1.	Persiapan Pasien		
	a. Melakukan komunikasi kepada pasien		
	b. Identifikasi Pasien		
	c. Melepaskan benda-benda logam d. Menjelaskan pemeriksaan yang akan dilakukan		
2.	Persiapan Alat		
	a. Pesawat CT-Scan		
	b. Alat Fiksasi Kepala		
3.	Teknik Pemeriksaan		
	a. Pasien diposisikan <i>supine, head first</i>		
	b. Area Scanning FOV- <i>inferior mandibula</i>		

4.	Teknik Rekonstruksi		
5.	Hasil Citra Radiograf Potongan Coronal, Axial, Sagital, Bone Axial		

Lampiran 2

PEDOMAN WAWANCARA DENGAN RADIOGRAFER

Hari, tanggal : 22 Mei 2024

Waktu : 11.30 WIB

Tempat : RSAU dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo

Responden : Radiografer

Pewawancara : Nurmalia Miftahul Nissa

Cara pengumpulan data : Wawancara

Daftar pertanyaan :

1. Bagaimana teknik pemeriksaan CT-scan Sinus Paranasal pada klinis sinusitis di Unit Radiologi RSAU dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo?
2. Mengapa di Unit Radiologi RSAU dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo menggunakan FOV dari vertex - cervical satu pada pemeriksaan CT-Scan SPN dengan klinis sinusitis?
3. Mengapa di Unit Radiologi RSAU dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo menggunakan window bone pada pemeriksaan CT-Scan SPN dengan klinis sinusitis?
4. Apakah FOV dari vertex – cervical satu dan penggunaan window bone hanya di gunakan untuk pemeriksaan dengan klinis sinusitis saja?

Lampiran 3

**PEDOMAN WAWANCARA DENGAN DOKTER SPESIALIS
RADIOLOGI**

Hari, tanggal :

Waktu :

Tempat : RSAU dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo

Responden : Dokter Spesialis Radiologi

Pewawancara : Nurmalia Miftahul Nissa

Pengumpulan data : Wawancara

Daftar pertanyaan :

1. Bagaimana hasil kualitas citra anatomi pemeriksaan CT-Scan SPN menggunakan window bone?
2. Bagaimana efektivitas teknik pemeriksaan CT-Scan SPN dalam mendiagnosis sinusitis pada pasien ?
3. Apakah ada perbedaan yang signifikan mengenai informasi hasil anatomi menggunakan bone window dan tidak menggunakan bone window?
4. Apa manfaat penggunaan bone window pada pemeriksaan CT-Scan SPN dengan klinis sinusitis?

Lampiran 4 Surat Izin Penelitian dari Rumah Sakit

**PANGKALAN TNI AU ADI SOEMARMO
RSAU dr. SISWANTO**

Surakarta, 22 Mei 2024

Nomor : B/127 V /2024
Klasifikasi : Biasa
Lampiran : -
Perihal : Pemberian Ijin Penelitian

Kepada

Yth. Ketua Program Studi D3
Radiologi Politeknik
Kesehatan TNI AU Adisutjipto
Yogyakarta

di

Yogyakarta

1. Dasar. Ketua Program Studi D3 Radiologi Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta Nomor : B/67/V/2024/RAD tentang Permohonan Ijin Penelitian.
2. Sehubungan dasar tersebut, dengan ini disampaikan bahwa RSAU dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo mengizinkan Mahasiswa Program Studi D3 Radiologi Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta atas nama Nurmalla Miftahul Nissa NIM 21230008 dengan judul "*Teknik Pemeriksaan CT-Scan Sinus Parasanal Pada Klinis Sinusitis di Unit Radiologi RSAU dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo*".
3. Demikian mohon dimaklumi.

Kepala RSAU dr. Siswanto,



dr. Jantje Arikalang, Sp.B
Kolonel Kes NRP 524334

Lampiran 5 Lembar Persetujuan Sebagai Responden

**LEMBAR PERSETUJUAN SEBAGAI RESPONDEN
(Informed Consent)**

Dengan menandatangani lembar ini, saya :

Nama : Antonius Dwi Kristian
Profesi : Radiografer
Alamat : Perum Ngasem Baru G17, RT 5/RW 11, Karanganyar

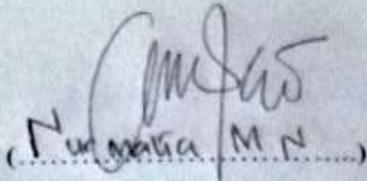
Memberikan persetujuan untuk menjadi responden dalam penelitian yang berjudul "Teknik Pemeriksaan CT-Scan Sinus Paranasal Pada Klinis Sinusitis di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara Lanud Adi Soemarmo", yang dilakukan oleh Nurmalia Miftahul Nissa mahasiswa Program Studi D3 Radiologi Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta.

Saya telah dijelaskan bahwa jawaban wawancara ini hanya digunakan untuk keperluan penelitian dan saya secara sukarela bersedia menjadi responden penelitian ini.

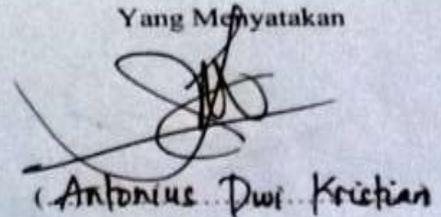
Surakarta, 22 Mei 2024

Mengetahui,

Peneliti


(Nurmalia M. N.)

Yang Menyatakan


(Antonius Dwi Kristian)

LEMBAR PERSETUJUAN SEBAGAI RESPONDEN
(Informed Consent)

Dengan menandatangani lembar ini, saya :

Nama : Syafina Maysa P.

Profesi : Radiografer

Alamat : Klegan, Malangjwan, colomadu

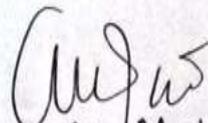
Memberikan persetujuan untuk menjadi responden dalam penelitian yang berjudul "Teknik Pemeriksaan CT-Scan Sinus Paranasal Pada Klinis Sinusitis di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara Lanud Adi Soemarmo", yang dilakukan oleh Nurmalia Miftahul Nissa mahasiswa Program Studi D3 Radiologi Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta.

Saya telah dijelaskan bahwa jawaban wawancara ini hanya digunakan untuk keperluan penelitian dan saya secara sukarela bersedia menjadi responden penelitian ini.

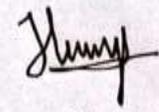
Surakarta, Mei 2024

Mengetahui,

Peneliti


(.....
Nurmalia M.N.)

Yang Menyatakan


(.....
Syafina Maysa P.)

LEMBAR PERSETUJUAN SEBAGAI RESPONDEN
(Informed Consent)

Dengan menandatangani lembar ini, saya :

Nama : Suhardi

Profesi : Radiografer

Alamat : Bulu Sari RT 03/06, Sukoharjo

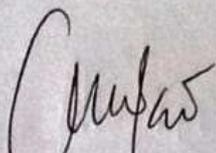
Memberikan persetujuan untuk menjadi responden dalam penelitian yang berjudul "Teknik Pemeriksaan CT-Scan Sinus Paranasal Pada Klinis Sinusitis di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara Lanud Adi Soemarmo", yang dilakukan oleh Nurmalia Miftahul Nissa mahasiswa Program Studi D3 Radiologi Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta.

Saya telah dijelaskan bahwa jawaban wawancara ini hanya digunakan untuk keperluan penelitian dan saya secara sukarela bersedia menjadi responden penelitian ini.

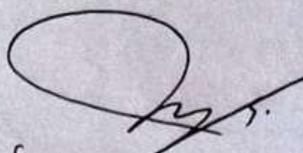
Surakarta, 22 Mei 2024

Mengetahui,

Peneliti


(.....
Nurmalia M-N.....)

Yang Menyatakan


(.....
Suhardi.....)

LEMBAR PERSETUJUAN SEBAGAI RESPONDEN
(Informed Consent)

Dengan menandatangani lembar ini, saya :

Nama : Suhardi

Profesi : Radiografer

Alamat : Bulu Sari RT 03/06, Sukoharjo

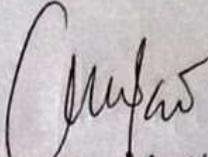
Memberikan persetujuan untuk menjadi responden dalam penelitian yang berjudul "Teknik Pemeriksaan CT-Scan Sinus Paranasal Pada Klinis Sinusitis di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara Lanud Adi Soemarmo", yang dilakukan oleh Nurmalia Miftahul Nissa mahasiswa Program Studi D3 Radiologi Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta.

Saya telah dijelaskan bahwa jawaban wawancara ini hanya digunakan untuk keperluan penelitian dan saya secara sukarela bersedia menjadi responden penelitian ini.

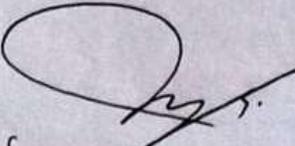
Surakarta, 22 Mei 2024

Mengetahui,

Peneliti


(.....Nurmalia M. N......)

Yang Menyatakan


(.....Suhardi.....)



RS AU DR. SISWANTO
JL. TENTARA PELAJAR NO 1, MALANGJIWAN, COLOMADU

0271779112

HASIL PEMERIKSAAN RADIOLOGI

Nama Pasien : ██████████

Tgl Lahir : ██████████

No RM : ██████████

Jenis Kelamin : L

Alamat Pasien : ██████████

Ruangan / Poli : UGD

Dr Pengirim : dr. Anis Sari Listiani

Tgl Permintaan : 10/03/2024

KETERANGAN KLINIS

CKR dd sinusitis

URAIAN HASIL PEMERIKSAAN

Telah dilakukan pemeriksaan MSCT Scan Kepala tanpa aplikasi kontras, irisan axial/coronal/sagital, window brain dan window bone, dengan hasil sebagai berikut :

- Densitas white and grey matter dalam batas normal.
- Tidak tampak lesi hipodens maupun hiperdens patologik intracranial.
- Sulei dan gyri obliteran.
- Midline tidak shift.
- Sistem ventrikel dan ruang subarachnoid menyempit.
- Kalsifikasi fisiologik plexus choroideus dan pineal body.
- Pons dan cerebellum dalam batas normal.
- Orbita dan retroorbita dalam batas normal.
- Septum nasi tidak deviasi, concha nasalis dalam batas normal.
- Tampak penebalan mukosa sinus ethmoidalis sinistra dan lesi bentuk kubah dalam sinus maxillaris dextra (dinding interior), sinus paranasalis lainnya dan mastoid baik.
- Tulang-tulang intak.

KESAN / KESIMPULAN

- Edema cerebri
- Sinusitis ethmoidalis sinistra
- Retention cyst sinus maxillaris dextra



dr. Muslimin Sp. Rad

3313/57177/DS/01/443.2/59/III/2024



RS AU DR. SISWANTO
JL. TENTARA PELAJAR NO 1, MALANGJIWAN, COLOMADU

0271779112

HASIL PEMERIKSAAN RADIOLOGI

Nama Pasien :

Alamat Pasien :

Tgl Lahir :

Ruangan / Poli : Saraf

No RM :

Dr Pengirim : dr. Sulistyani, Sp.S

Jenis Kelamin : P

Tgl Permintaan : 22/03/2024

KETERANGAN KLINIS

susp. parkinson dd sinusitis

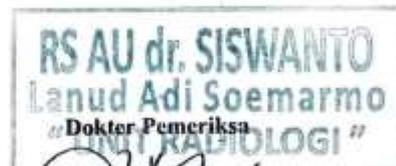
URAIAN HASIL PEMERIKSAAN

Telah dilakukan pemeriksaan MSCT Scan Kepala tanpa aplikasi kontras, irisan axial/coronal/sagital, window brain dan window bone, dengan hasil sebagai berikut :

- Tampak lesi hipodens multiple periventrikel lateralis bilateral .
- Sulci dan gyri prominent.
- Midline tidak shift.
- Sistem ventrikel dan ruang subarachnoid melebar.
- Kalsifikasi fisiologik plexus choroideus dan pineal body.
- Pons dan cerebellum dalam batas normal.
- Orbita dan retroorbita dalam batas normal.
- Septum nasi tidak deviasi, concha nasalis dalam batas normal.
- Tampak penipisan mukosa sinus maxillaris bilateral, sinus paranasalis lainnya dan mastoid baik.
- Tulang-tulang intak.

KESAN / KESIMPULAN

- Infark multiple cerebri bilateral
- Atrophy cerebri
- Sinusitis maxillaris bilateral



dr. Muslimin Sp. Rad

3313/57177/DS/01/443.2/59/III/2024



RS AU DR. SISWANTO
JL. TENTARA PELAJAR NO 1, MALANGJIWAN, COLOMADU

0271779112

HASIL PEMERIKSAAN RADIOLOGI

Nama Pasien : ██████████
Tgl Lahir : ██████████
No RM : ██████████
Jenis Kelamin : P

Alamat Pasien : ██████████
Ruangan / Poli : UGD
Dr Pengirim : dr. RINI PUJI SAYEKTI
Tgl Permintaan : 04/03/2024

KETERANGAN KLINIS

edema cerebri dd sinusitis

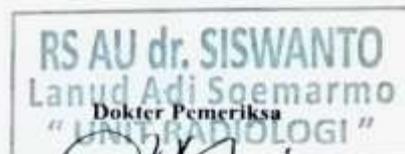
URAIAN HASIL PEMERIKSAAN

Telah dilakukan pemeriksaan MSCT Scan Kepala tanpa aplikasi kontras, irisan axial/coronal/sagital, window brain dan window bone, dengan hasil sebagai berikut :

- Densitas white and grey matter dalam batas normal.
- Tidak tampak lesi hipodens maupun hiperdens patologik intracranial.
- Sulci dan gyri obliterations.
- Midline tidak shift.
- Sistem ventrikel dan ruang subarachnoid menyempit.
- Pons dan cerebellum dalam batas normal.
- Orbita dan retroorbita dalam batas normal.
- Septum nasi tidak deviasi, concha nasalis dalam batas normal.
- Tampak penebalan mukosa sinus ethmoidalis bilateral, sinus paranasalis lainnya dan mastoid baik.
- Tulang-tulang intak.

KESAN / KESIMPULAN

- Edema cerebri
- Sinusitis ethmoidalis bilateral



dr. Muslimin Sp. Rad

3313/57177/DS/01/443.2/59/III/2024



RS AU DR. SISWANTO
JL. TENTARA PELAJAR NO 1, MALANGJIWAN, COLOMADU

0271779112

HASIL PEMERIKSAAN RADIOLOGI

Nama Pasien : ██████████
Tgl Lahir : ██████████
No RM : ██████████
Jenis Kelamin : L

Alamat Pasien : ██████████
Ruangan / Poli : Saraf
Dr Pengirim : dr. Sulistyani, Sp.S
Tgl Permintaan : 26/04/2024

KETERANGAN KLINIS

hemiparrese dextra dd sinusitis dd tensi 170/120 mmhg

URAIAN HASIL PEMERIKSAAN

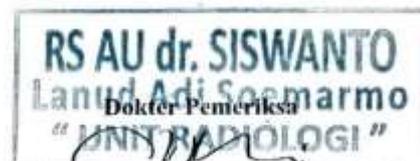
Telah dilakukan pemeriksaan MSCT Scan Kepala tanpa aplikasi kontras, irisan axial/coronal/sagital, window brain dan window bone, dengan hasil sebagai berikut :

- Tampak lesi hipodens periventrikel lateralis sinistra.
- Sulci dan gyri prominent.
- Midline tidak shift.
- Sistem ventrikel dan ruang subarachnoid melebar.
- Kalsifikasi fisiologik plexus choroideus dan pineal body.
- Pons dan cerebellum dalam batas normal.
- Orbita dan retroorbita dalam batas normal.
- Septum nasi bagian anterior deviasi ke sinistra, bagian posterior deviasi ke dextra, concha nasalis dalam batas normal.
- Tampak penebalan mukosa sinus ethmoidalis bilateral terutama sinistra, sinus paranasalis lainnya dan mastoid baik.
- Tulang-tulang intak.

KESAN / KESIMPULAN

Kesan :

- Infark cerebri sinistra
- Atrophy cerebri
- Deviasi septum nasi dan sinusitis ethmoidalis bilateral



dr. Muslimin Sp. Rad
3313/57177/DS/01/443.2/59/III/2024

- Dashboard
- Data Master
- Pasien

Input Hasil Lab

Menu - Input Hasil Lab

Data Pasien

No RM [REDACTED]
Nama Pasien [REDACTED]
Usia 58Th 18In 21Hr
No BPJS [REDACTED]
NIK [REDACTED]

Data Berobat

Poli Saraf
Dokter dr. Sulistyani, Sp.S
Tgl.Berobat Friday 26 April 2024 12:22:47
Penanggung BPJS

Input Pemeriksaan CT SCAN KEPALA NON KONTRAS

Kembali

Klinis *

hemiparese dextra dd sinusitis dd tensi 170/120 mmhg Cari Template

Hasil *

Telah dilakukan pemeriksaan MSCT Scan Kepala tanpa aplikasi kontras, irisan axial/coronal/sagital, dengan hasil sebagai berikut :

Upload Foto

No Foto

Data Pasien

No Rm	[REDACTED]
Nama Pasien	[REDACTED]
Tgl Lahir	20/08/2000
Nohp	[REDACTED]
Usia Pasien	18thn, 6bin, 8hr

Salah

Data Rawat

Idkunjungan	100 [REDACTED]
Idrawat	UGD2024511220001
Poli	UGD
Nama Dokter	dr. Anis Sari Listiani
Jenis	UGD
Tglimasuk	2024-03-10 12:11:22
Bayar	UMUM

Pengantar Radiologi

No	Klinis	Tindakan	Catatan	Tgl Permintaan	Dokter Pengirim
Tambah Pemeriksaan					

Dokter
- Dokter -

Petugas Radiologi
- Petugas Radiologi -

Kerjakan

Pemeriksaan	Klinis	#
CT SCAN KEPALA NON KONTRAS	CKR dd sinusitis	[REDACTED]
Hapus Baca Upload Foto Print		

E-REKAM MEDIS

- Dashboard
- Data Master
- Pasien

Input Hasil Lab

Menu - Input Hasil Lab

Data Pasien

No RM	[REDACTED]
Nama Pasien	[REDACTED]
Usia	17Th 2Bln 9Hr
No BPJS	[REDACTED]
NIK	[REDACTED]

Data Berobat

Poli	UGD
Dokter	dr. RINI PUJI SAYEKTI
Tgl.Berobat	Monday 04 March 2024 10:24:49
Penanggung	BPJS

Input Pemeriksaan Basis Cranil Kembali

Klinis *

edema cerebri dd sinusitis Cari Template

Hasil *

Telah dilakukan pemeriksaan MSCT Scan Kepala tanpa aplikasi kontras, irisan axial/coronal/sagital, dengan hasil sebagai berikut :

Upload Foto

No Foto

E-REKAM MEDIS

- Dashboard
- Data Master
- Pasien

Input Hasil Lab

Menu - Input Hasil Lab

Data Pasien

No RM	[REDACTED]
Nama Pasien	[REDACTED]
Usia	69Th 9BIn 6Hr
No BPJS	0000 [REDACTED]
NIK	3313124808540001

Data Berobat

Poli	Saraf
Dokter	dr. Sulistyani, Sp.S
Tgl.Berobat	Friday 22 March 2024 11:06:00
Penanggung	BPJS

Input Pemeriksaan CT SCAN KEPALA NON KONTRAS

[Kembali](#)

Klinis *

susp. parkinson dd sinusitis Cari Template

Hasil *

Telah dilakukan pemeriksaan MSCT Scan Kepala tanpa aplikasi kontras, irisan axial/coronal/sagital, dengan hasil sebagai berikut :

Upload Foto

No Foto

Lampiran 8

TRANSKIP WAWANCARA DENGAN RADIOGRAFER

Hari : Rabu

Waktu : 11.30 WIB

Tempat : Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud
Adi Soemarmo

Instrument : Pedoman Wawancara, Alat tulis, Alat perekam suara

Pewawancara : Nurmalia Miftahul Nissa

Informen : I1 Radiografer

Isi Wawancara

P : Assalamualaikum pak

I1 : Waalaikumussalam, pie nduk?

P : Ijin pak, saya ingin mewawancarai bapak, apakah bapak berkenan?

I1 : Oya, monggo mbak

P : Baik pak, yang pertama bagaimana teknik pemeriksaan CT-Scan SPN pada klinis sinusitis?

I1 : Kaya pemeriksaan CT-Scan pada umumnya mba tapi yang non-kontras lho ya.. pakenya CT kepala mba kalo disini CT SPN nya, FOV yang dipake itu dari vertex sampai cervical satu, window yang di pake itu ada brain sama window bone.

P : Lalu, apa alasan penggunaan FOV dari vertex sampai cervical satu pada pemeriksaan CT-Scan SPN pada klinis sinusitis pak?

I1 : Misalkan gini, oo gangguannya pusing di frontalis sini pusing o dia pasti belum tentu begitu ngadepnya ke yang lain, makannya dia ambil buka yang lebar

nhaa gitu, jadi nanti misalkan dia itu nanti SPN ngga derajat dari kelainan kita diminta dokter, mas coba dong di slice kan brainnya kan tinggal kita buka tinggal kita merecon, tapi kalo kita merecon bukanya cuma di SPN aja dokter minta brain manggil pasien lagi? Ya ndak mungkin lah, mosok pasien pulang di panggil lagi? Nhaa gitu lhoo.. kemarin terjadi pada diri saya posisi sudah normal bagus semua, tomografi bagus, saat pemeriksaan dia berubah, berubahnya karna apa? Dia ada gangguan di leher akhirnya dia tidur dengan seenaknya kepotong bagian frontalisnya, akhirnya apa? SPN bagian sini putus. Terus bagaimana? Haa kalo kita tidak menggunakan FOV ini yang bagus tidak bisa melihat medan yang lain, karna kita nggak ngerti kondisi pasien, kita ngga tau lho, jadi penggunaan FOV dari sini kesini tu untuk apa? Ya tadi, untuk melihat bidang yang lebih luas bila terjadi suatu hal, pasien ada pergerakan kita juga tidak tahu, kadar pasien kan kita tidak tau, walaupun sudah di fiksasi kalo dia ga sadar atau dia non kooperatif, ibu-ibu yang umurnya sudah 75 lebih, stroke, atau sakit leher yang gini terus? Kita bikin gini ya dia gini lagi hihihhi kaya saya kemarin ndak bisa. Nhaa gitu lhoo. Tujuannya untuk memberikan gambaran yang bisa di ekspertise dokter bisa menunjukan bacaan yang akurat untuk menunjang diagnose.

P : Apa keuntungan penggunaan teknik window bone pada pemeriksaan CT-Scan SPN pada klinis sinusitis?

Il : Ya bisa untuk melihat kelainan yang lain selain di SPN aja, bisa terlihat sekali dengan menggunakan window bone, tujuan window bone itu untuk memperjelas noo, tujuan CT-Scan SPN dengan menggunakan window bone ki karna window bone itu lebih lembut to lebih jelas, lebih jelas detailnya, lebih jelas

membedakan antara o itu terjadi sinus apa tidak terus kan ronki-ronki nya kelihatan, lubang udaranya kelihatan sekali kalo window bone itu, kalo dia kondisinya brain dengan bone o beda sekali jauh, kurang lembut kalo brain itu. Karna gini, pasien datang ke rumah sakit dengan alasan hidungnya sakit gini-gini dokter itu jangan terus terima o ya SPN nya, ngga begitu mungkin ada hal lain yang mengganggu dia. Gitu lho, pusing vertigo itu bukan cuma disitu bisa juga nanti lho kok di SPN kok ngga ada apa-apa? Coba dong mas buka yang lain. CT-Scan mastoid eh kok mastoid, opo? SPN tapi kondisinya kok brain ya karna ada suatu saat SPN itu belum tentu menunjukkan hasil yang dokter cari. Kadang dokter ingin melihat yang lain, ada kelainan-kelainan yang lain yang tidak bisa dilihat pada posisi brain tapi terlihat di kondisi bone, misalnya atrofi cerebri, misalnya ada udim cerebri, misalnya adanya septum. Karna di kondisi bone lebih halus window width window levelnya besar. Wes opo neh?

P : Mengapa pemeriksaan CT-Scan SPN menggunakan window bone?

Il : Kalo sek SPN sebenarnya brain sudah bisa sih ndak terlalu harus bone, Cuma kalo dia bone itu kan nanti bisa untuk melihat yang lain. Karna begini, dokter itu melihat misalkan oo orang ini SPN dia ngga Cuma lihat SPN saja, semuanya di lihat, jadi ngga Cuma oo aku SPN ndak begitu. Misalkan foto SPN nih nanti tetep mastoidnya kelihatan toh, nah dia lihatnya juga kesana ngga cuma SPN tok, ngonooo. Makannya kenapa ada kondisi brain ada kondisi bone, dia ngga kondisi bone doang dua-duanya diminta pasti, karna dia liatnya bukan cuma si SPN aja, dia pasti melihat bidang lain, karna nanti ekspertise dokter itu bukan cuma ekspertise SPN nya aja, mungkin ada gangguan di mastoidnya apa gangguan di eeeee TMJ

nya kan ngga tau gitu lho. Lha kenapa kok bone? Karna bone itu lebih halus, jadi misalkan ada keretakan apa gangguan apa di mastoid di telinga itu kelihatan ngono lho mbaak.

P : Apakah penggunaan window bone digunakan hanya untuk klinis sinusitis saja?

I1 : Yo ndak no, lha kui CT brain tadi?

P : Berarti ngga cuma sinusitis saja ya pak?

I1 : Ndak noo, CT brain terus window bone itu untuk melihat apa itu? Apa Kris ekstremitas yang kecil-kecil itu lho opo? Ekstremitas atas itu window bone pakenya, kalo kamu misalkan mau buat 3D window bone pakenya, kalo ngga pake window bone gambarnya jelek putus-putus, window bone itu selain dipake untuk SPN digunakan apa? Ekstremitas tujuannya apa? Untuk membuat gambar 3D agar bagus detailnya dilihatnya gambar lebih akurat. Opo meneh? Ndangggg..

P : Tinggal yang terakhir ini pak, apakah teknik pemeriksaan CT-Scan SPN dalam mendiagnosis sinusitis pada klinis sudah cukup efektif?

I1 : Ya jelas iya, sangat efektif dongg kalo ngga efektif ngapain di pake? Karna untuk mee.. apa ya? Dokter itu pasti meminta selain ada brain pasti ada bone nya, kirim dong bone nya pasti gitu, walaupun brain sudah jelas karna apa? Bone itu untuk melihat gambar yang lebih jelas lagi yang halus-halus itu kelihatan sekali. Opo neehh?

P : Sampun pak, terima kasih nggeh pak

I1 : Sama-sama mbak.

Lampiran 9

TRANSKIP WAWANCARA DENGAN RADIOGRAFER

Hari : Rabu
Waktu : 12.30 WIB
Tempat : Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud
Adi Soemarmo
Instrument : Pedoman Wawancara, Alat tulis, Alat perekam suara
Pewawancara : Nurmalia Miftahul Nissa
Informen : I2 Radiografer

Isi Wawancara

P : Siang mas, ijin nelakukan wawancara apakah berkenan mas?
I2 : Ya, silakan
P : Saya mulai ya mas, bagaimana teknik pemeriksaan CT-Scan SPN dengan klinis sinusitis disini mas?
I2 : Jadi disini CT SPN pake CT kepala, semua proses pemeriksaan e pake CT kepala, prosedur e CT kepala, ngga ada pembeda antara SPN dan CT kepala prosedur e sama.
P : Berarti rekonstruksinya juga sama?
I2 : Heem, rekonnya semuane pakenya kepala.
P : Selanjutnya, apa alasan penggunaan FOV dari vertex sampai cervical satu?
I2 : Yaaa kek tak jawab tadi pakek e kepala, karna kepala itu proses FOV nya juga dari cervical satu sampai ke vertex, jadi karna prosedur pemeriksaannya sama

jadinya ya FOV nya sama dibuat sama dengan kepala, tujuan e sama kaya misal e periksa kepala nanti tau-tau ketemu sinusitis terus periksa kayak inikan klinis nya sinusitis otomatis kan harusnya periksanya SPN, kalo abis diperiksa sama dokter ternyata ditemukan ada klinis lain gitu kaya penunjang dan ya kan ngga tau yang menyebabkan sinus ini apa, seengganya mendiagnosa klinis yang lain siapa tau ada kebutuhan yang lain.

P : Terus untuk keuntungannya penggunaan bone window pada pemeriksaan CT SPN klinis sinusitis itu apa mas?

I2 : Keuntungan e itu dari window bone itu buat ngeliat kaya deviasi septum kaya gitu bisa, ngeliatnya dari membran-membrannya, terus habis itu lebih jelas lagi untuk nemu cairan, pendarahan juga lebih gampang kalo di bone window.

P : Lalu, mengapa pemeriksaan CT-Scan SPN makenya window bone?

I2 : Ya pake window bone, window bone kan pelengkap. Kan ada window bone, window brain, dan window bone ini dijadikan pelengkap.

P : Apakah penggunaan window bone itu di pakai hanya untuk klinis sinusitis aja?

I2 : Engga.. engga, window bone semua pemeriksaan CT-Scan disini pakenya window bone, apapun pemeriksaannya window bone selalu digunakan, window bone itu pelengkap, pelengkap dari bacaan dokter jadi dokter kalo ngga nemu di bagian apa ya bahasane ada namane kaya pemeriksaan CT lumbosacral kalo ga sama ekstremitas kalo ekstremitas itu window bone kepake sama 3D. Gituu, window bone selalu dipake semua pemeriksaan.

P : Apakah teknik pemeriksaan CT-Scan SPN dalam mendiagnosis sinusitis pada klinis sudah cukup efektif?

I2 : Efektif no, namane udah meriksa kepala pastinyakan SPN ke cover, jadi nya efektif namanya udah di CT-Scan yo efektif dong berarti hahahaha. Alasan efektif yo udah mencakup semuanya jadi nek dokter mau nyari klinis yang lain ndak perlu ngulangi dan manggil pasien e lagi. Kaya udah ketemu sinusitis ternyata ibuk e senengan e pusing ternyata ketemu yang lain ada infark nya ternyata ada gejala stroke kan gatau, ada edemanya.

P : Oke mas, terima kasih ya mas

I2 : Oke.

Lampiran 10

TRANSKIP WAWANCARA DENGAN RADIOGRAFER

Hari : Rabu

Waktu : 14.30

Tempat : Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud
Adi Soemarmo

Instrument : Pedoman Wawancara, Alat tulis, Alat perekam suara

Pewawancara : Nurmalia Miftahul Nissa

Informen : I3 Radiografer

Isi Wawancara

P : Assalamualaikum mba, mba ijin wawancara berkenan?

I2 : Waalaikumussalam, iya silakan

P : Saya mulai ya mba, bagaimana teknik pemeriksaan CT-Scan SPN di siswanto itu gimana mba?

I2 : Kalo CT SPN disini itu pakenya tetep prosedur brain sih kepala, pasien haarus tetep bebas dari anting, kalung, pokoknya logam-logam yang dipake ya di lepas. Kalo posisinya disini head first. CP nya kalo aku pakenya di bawah dagu mandibula, sebenarnya mau pake yang di jidat pun bisa tapi, lebih takut kepotong sinus frontalnya itu, reconnya pun make recon kepala axial, coronal, sagital cervical satu masuk.

P : Untuk alasan penggunaan FOV dari vertex sampai cervical satu pada pemeriksaan CT SPN dengan klinis sinusitis di RS ini apa mba?

I2 : Ya hasilnya lebih maksimal, takutnya nanti kalo misalnya ga sampe cervical atau vertex ada yang kepotong kan mau ngga mau ngga mau harus ngulang, mepet dikitpun dokter pasti minta ulang, karena kan yang di lihat kan yang di kepala harus masuk. Untuk melihat-lihat diagnosa dan kelainan lainnya di takutkan ada.

P : Apa keuntungan penggunaan teknik window bone pada pemeriksaan ini mba?

I2 : Keuntungan pake window bone itu bisa lebih jelas tapi sebenarnya pake brain pun bisa, Cuma kan masih kelihatan warna yang bagian otaknya itu dan sebenarnya kalo pake window bone itu bisa melihat lebih ke tulangnya juga to kaya cairan yang di dalem kepala itu warnanya itu lebih bagus, lebih jelas.

P : Mengapa pemeriksaan CT-Scan SPN menggunakan window bone mba?

I2 : Yaaa.. itu tadi biar cairannya lebih kelihatan jelas, kalau nanti ada kelainan di tulang pasti lebih kelihatan fokusnya juga ke tulang juga to. Semisal pernah ada riwayat trauma dokternya akan menyampaikan sesuai apa yang di lihat.

P : Untuk pertanyaan selanjutnya, apakah penggunaan window bone di RS ini tuh untuk klinis sinusitis saja mba?

I2 : Engga.. engga semua pemeriksaan CT itu ada window bone kecuali bagian abdomen, kaya tulang belakang gitu makenya bone sama 3D jadi kalo kepala memang selalu harus ada bone nya, gitu.

P : pertanyaan terakhir mba, apakah teknik pemeriksaan CT-Scan SPN dalam mendiagnosis sinusitis pada klinis sudah cukup efektif?

I2 : Efektif, kalo misalnya ngga efektif tidak ada permintaan CT Scan SPN karna lebih terlihat di pemeriksaan ini.

P : Baik mba terima kaksih banyak

I2 : Oke, sama-sama.

Lampiran 11

TRANSKIP WAWANCARA DENGAN RADIOLOG

Hari : Minggu

Waktu : 09.19 WIB

Tempat : Online

Instrument : Pedoman Wawancara, lembar pertanyaan penelitian

Pewawancara : Nurmalia Miftahul Nissa

Responden : R4 Radiolog

Isi Wawancara

P : Assalamualaikum selamat pagi dokter, maaf mengganggu waktunya dok ijin. Sebelumnya perkenalkan saya Nurmalia mahasiswa D3 Radiologi Poltekkes TNI AU Adisutjipto yang sedang melakukan penelitian di RSAU dr siswanto dokter ijin terkait Teknik Pemeriksaan CT Scan SPN dengan klinis sinusitis dok. Ijin dok bila berkenan menjadi responden wawancara saya dokter, kemarin sudah wawancara dengan 3 radiografer dan kurang 1 dokter spesialis radiologi setempat dok, mohon bantuan dan berkenannya dokter menjadi responden wawancara saya dok. Sebelumnya terima kasih banyak dokter.

I4 : Boleh, silahkan Nur

P : Terima kasih banyak dokter. Wawancara via online apakah dokter berkenan membalas via voicenote dok ijin arahan.

I4 : Iya yg penting gak buru2 yaa.

P : Ndak buru2 kok dokter.

P : Ijin nggih dok, kalau saya mulai wawancara gimana nggih dok? Apakah berkenan dok?

I4 : Apa judul penelitiannya? Apa hipotesisnya?

P : Ijin dok judul penelitiannya Teknik pemeriksaan CT Scan sinus paranasal pada klinis sinusitis di Unit radiologi RSAU dr siswanto lanud adi soemarmo. Untuk hipotesisnya saya tidak pakai hipotesis dok di karenakan jenis penelitian kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus dok ijin.

P : Bagaimana hasil kualitas citra terhadap anatomi pemeriksaan CT-Scan SPN menggunakan window bone?

I4 : Dengan menggunakan window bone, kualitas citra struktur anatomi sinus paranasalis, cavum nasi, septum nasi dan ostiomeatal complex menjadi lebih baik, tergambar lebih detail termasuk bila ada penebalan mukosa.

P : Bagaimana hasil kualitas citra pemeriksaan CT-Scan SPN menggunakan FOV dari vertex sampai Cervical satu?

I4 : Dengan menggunakan FOV dari vertex sampai corpus vertebra C1 tentunya area scan lebih luas, mencakup seluruh area sinus paranasalis mulai dari sinus frontalis sampai dasar sinus maxillaris, juga akan menampilkan patologi lain selain dari sinus yang gejala klinisnya mirip dengan patologi pada sinus.

P : Apakah ada perbedaan yang signifikan mengenai informasi hasil anatomi menggunakan bone window?

I4 : Anatomi sinus paranasalis akan tergambar dengan baik pada bone window, sementara bila menggunakan window lain tidak akan menampilkan detail anatomi tulang dan mukosa sinus dengan baik, jadi perbedaannya sangat signifikan.

P : Apakah ada perbedaan yang signifikan mengenai hasil citra antara penggunaan bone window dengan window lainnya?

I4 : Bone window sangat baik untuk memperlihatkan anatomi tulang dan mukosa sinus, sementara window lainnya tidak sebaik bone window dalam menampilkan anatomi tulang dan mukosa sinus, namun bone window tidak bisa menampilkan massa jaringan lunak sebaik window lainnya, jadi perbedaannya sangat signifikan.

P : Apa manfaat penggunaan bone window pada pemeriksaan CT Scan SPN klinis sinusitis?

I4 : Bone window pada pemeriksaan CT Scan dengan klinis sinusitis akan memperlihatkan struktur anatomi sinus paranasalis dengan baik, akan terlihat ada tidaknya variasi normal anatomi, kelainan anatomi termasuk ada tidaknya erosi/destruksi struktur tulang, deviasi septum nasi, ostiomeatal complex terbuka atau tidak, penebalan mukosa sinus, hipertrofi atau atrofi concha, irregularitas permukaan mukosa concha dan ada tidaknya cairan dalam sinus paranasalis

P : Baik, terima kasih banyak dokter.

I4 : Sama-sama Nur sukses ya. dr. Muslimin, Sp.Rad, M.Kes ini nama lengkap saya.

P : siap dok ijin.

**Lampiran 12. Label Kategorisasi Menurut Radiografer Tentang Teknik
Pemeriksaan CT-Scan Sinus Paranasal pada Klinis Sinusitis di Unit Radiologi
Rumah Sakit Angkatan Udara dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo**

No	Pertanyaan	I1	I2	I3	Kesimpulan
1.	bagaimana teknik pemeriksaan CT-Scan SPN dengan klinis sinusitis ?	Seperti pemeriksaan CT-Scan pada umumnya, tetapi yang non-kontras, untuk CT-Scan SPN menggunakan FOV scanning dari vertex sampai cervical satu.	pemeriksaan CT-Scan SPN menggunakan prosedur kepala, layaknya pemeriksaan kepala, dengan melepaskan benda-benda logam yang ada di area kepala.	Menggunakan prosedur brain atau kepala, pasien harus tetap terbebas dari loga-logam seperti anting, menggunakan CP di bawah dagu, dengan batas atas vertex	Pemeriksaan yang dilakukan menggunakan prosedur kepala, dengan FOV scanning mulai dari vertex sampai cervical satu.
2.	Apa alasan penggunaan FOV dari vertex sampai cervical satu?	Untuk melihat bidang yang lebih luas bila terjadi suatu	Karna kepala menggunakan proses FOV dari cervical satu sampai ke	karna lebih maksimal, untuk meminimalisir terpotongnya	agar bidang scan lebih luas untuk melihat kelainan-

		hal. Dengan tujuan untuk memberikan gambaran yang bisa di ekspertise dokter bisa menunjukkan bacaan yang akurat untuk menunjang diagnose.	vertex, lalu dibuatlah prosedur pemeriksaannya dengan FOV yang dibuat sama dengan kepala, selain itu untuk mendiagnosa klinis lain.	anatomi dan untuk melihat kelainan lain.	kelainan lain, dan untuk menunjukkan hasil diagnosa yang akurat.
3.	Apa keuntungan penggunaan teknik window bone?	Bisa untuk melihat kelainan yang lain selain di SPN saja, bisa terlihat sekali dengan menggunakan window bone, tujuan window bone	Untuk melihat deviasi septum, ngeliatnya dari membran-membrannya, lebih jelas lagi untuk nemu cairan, pendarahan juga lebih mudah	lebih jelas untuk melihat cairan di dalam sinusnys.	Dengan menggunakan window bone hasil anatomi lebih terlihat jelas.

		itu untuk memperjelas.	menggunakan window bone.		
4.	Mengapa pemeriksaan CT-Scan menggunakan window bone?	Untuk melihat yang lain dan untuk melihat kelainan lebih jelas, karena dokter selalu meminta window bone.	Window bone ini dijadikan pelengkap dari window brain.	Supaya cairannya lebih kelihatan jelas, kalau nanti ada kelainan di tulang pasti lebih kelihatan fokusnya juga ke tulang juga. Semisal pernah ada riwayat trauma dokternya akan menyampaikan sesuai apa yang di lihat	Window bone digunakan untuk melihat kelainan agar lebih jelas.
5.	Apakah penggunaan window bone	Tidak, window bone tidak hanya	Tidak, apapun pemeriksaannya	pemeriksaan CT itu ada window bone	Window bone tidak hanya di

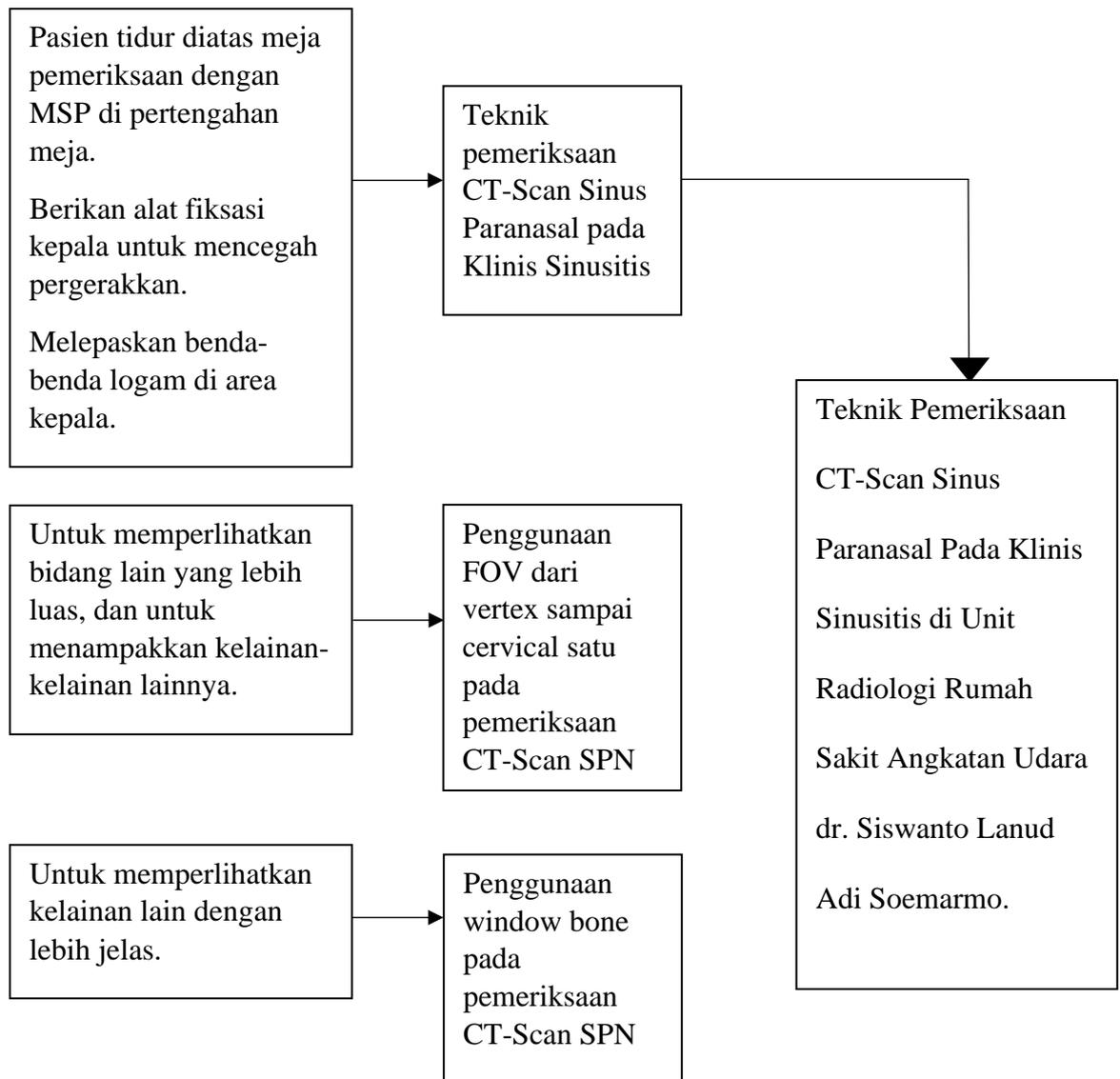
	<p>digunakan hanya untuk klinis sinusitis saja?</p>	<p>digunakan untuk klinis sinusitis saja, tetapi pada pemeriksaan ekstremitas juga menggunakan window bone.</p>	<p>disini memakai window bone.</p>	<p>kecuali bagian abdomen, seperti tulang belakang memakai bone dan 3D. Untuk kepala selalu memakai window bone.</p>	<p>gunakan pada pemeriksaan CT-Scan SPN pada klinis sinusitis, tetapi di semua pemeriksaan kecuali abdomen.</p>
6.	<p>Apakah teknik pemeriksaan CT-Scan SPN dalam mendiagnosis sinusitis pada pasien cukup efektif?</p>	<p>Sangat jelas efektif, karna sangat terlihat jelas anatomi dan kelainannya.</p>	<p>Efektif, karna sudah digunakan untuk mendiagnosa. dan tidak perlu mengulang scan hanya untuk melihat bidang lain.</p>	<p>Efektif, karna di pemeriksaan ini hasilnya terlihat jelas.</p>	<p>Pemeriksaan CT-Scan SPN ini efektif dalam menegakkan diagnosa.</p>

**Lampiran 13. Grafik Coding Terbuka Teknik Pemeriksaan CT-Scan Sinus
Paranasal Pada Klinis Sinusitis di Unit Radiologi Rumah Sakit Angkatan
Udara dr. Siswanto Lanud Adi Soemarmo**

Open code

categories

code categories



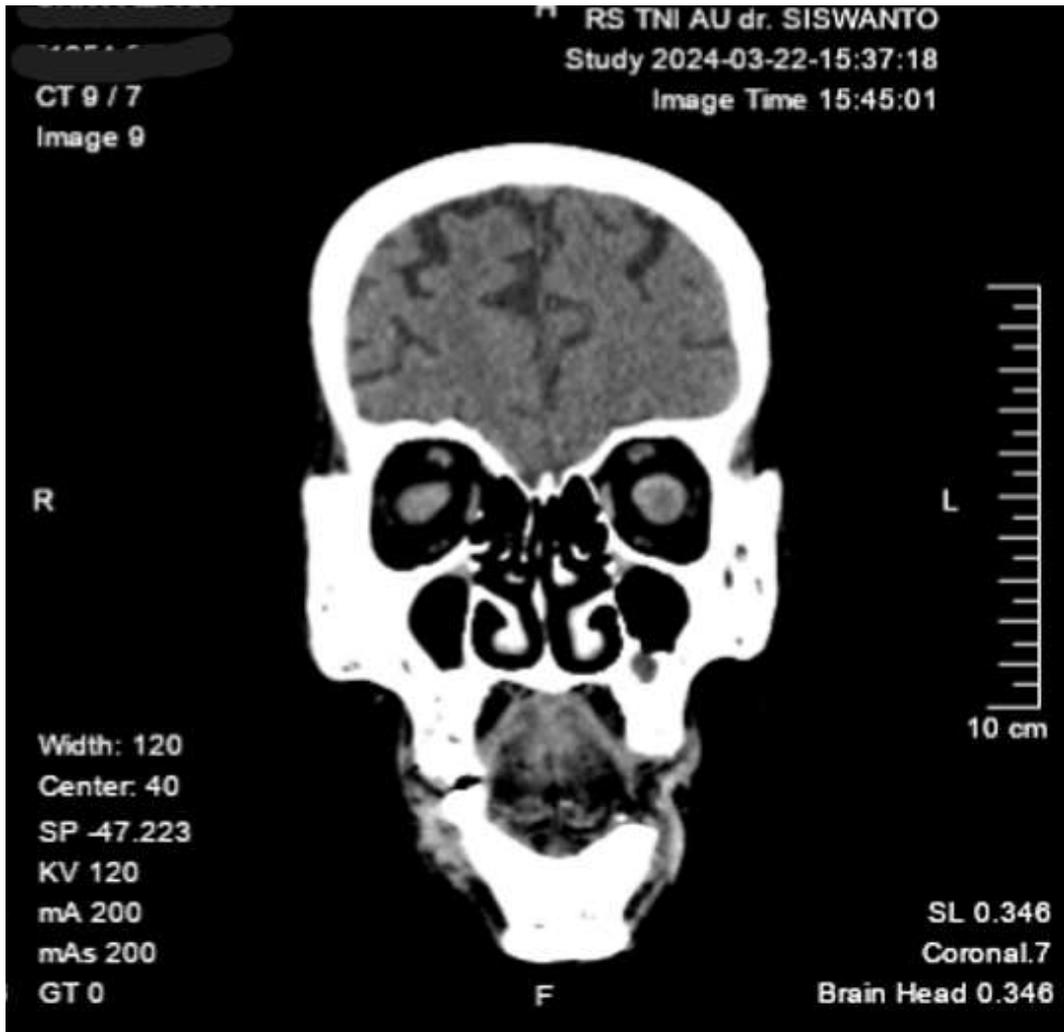
Lampiran 14. Tabel Rencana Penelitian

No	Kegiatan	2023		2024				
		Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei
1	Persiapan Penelitian							
	a. Pengajuan draft judul penelitian	■	■					
	b. Pengajuan proposal				■			
	c. Perijinan penelitian				■	■		
2	Pelaksanaan							
	a. Pengumpulan data					■		
	b. Analisis data					■	■	
3	Penyusunan laporan						■	■

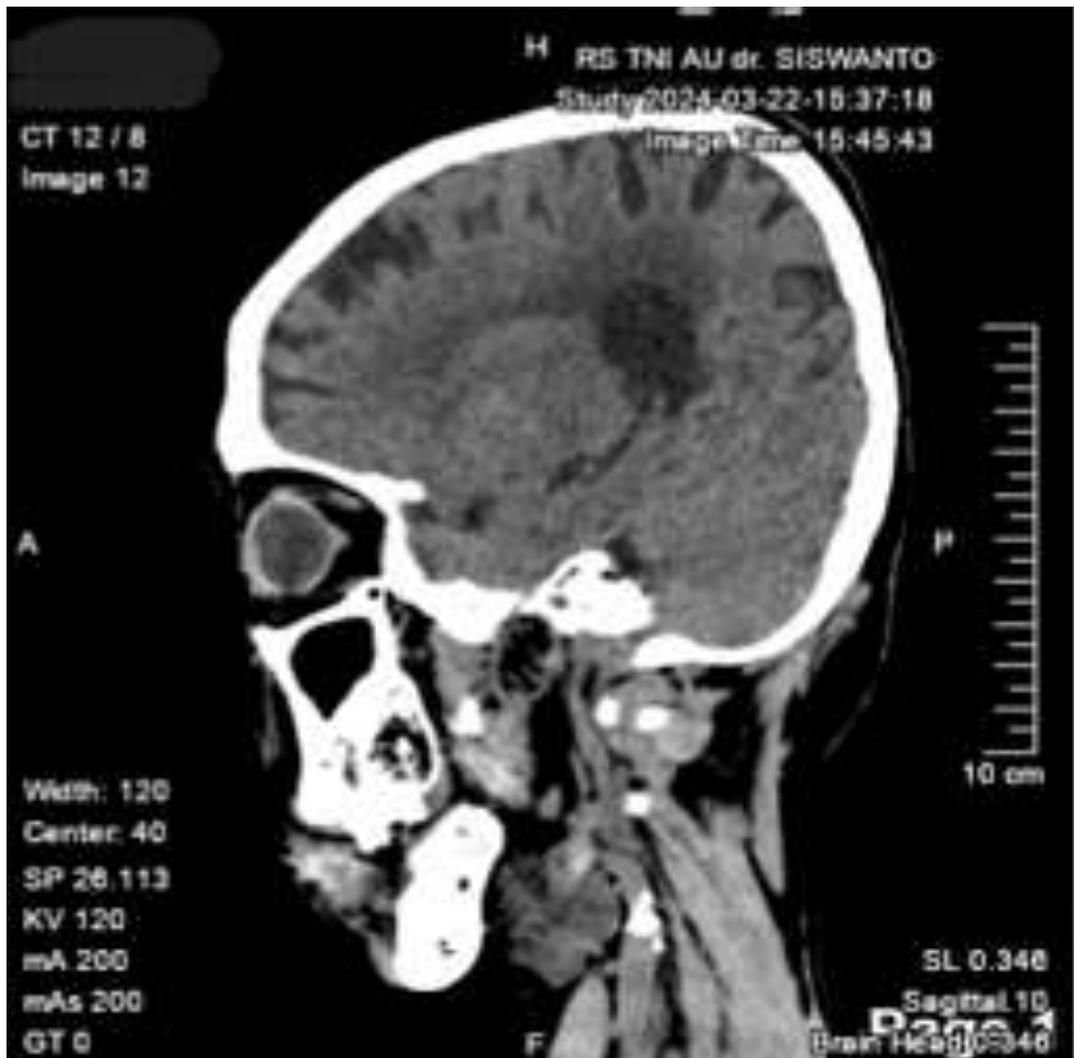
Lampiran 15. Hasil Gambaran CT-Scan Ny. S



AXIAL



CORONAL



SAGITAL



BONE

Lampira 16. Hasil gambaran CT-Scan Tn. S



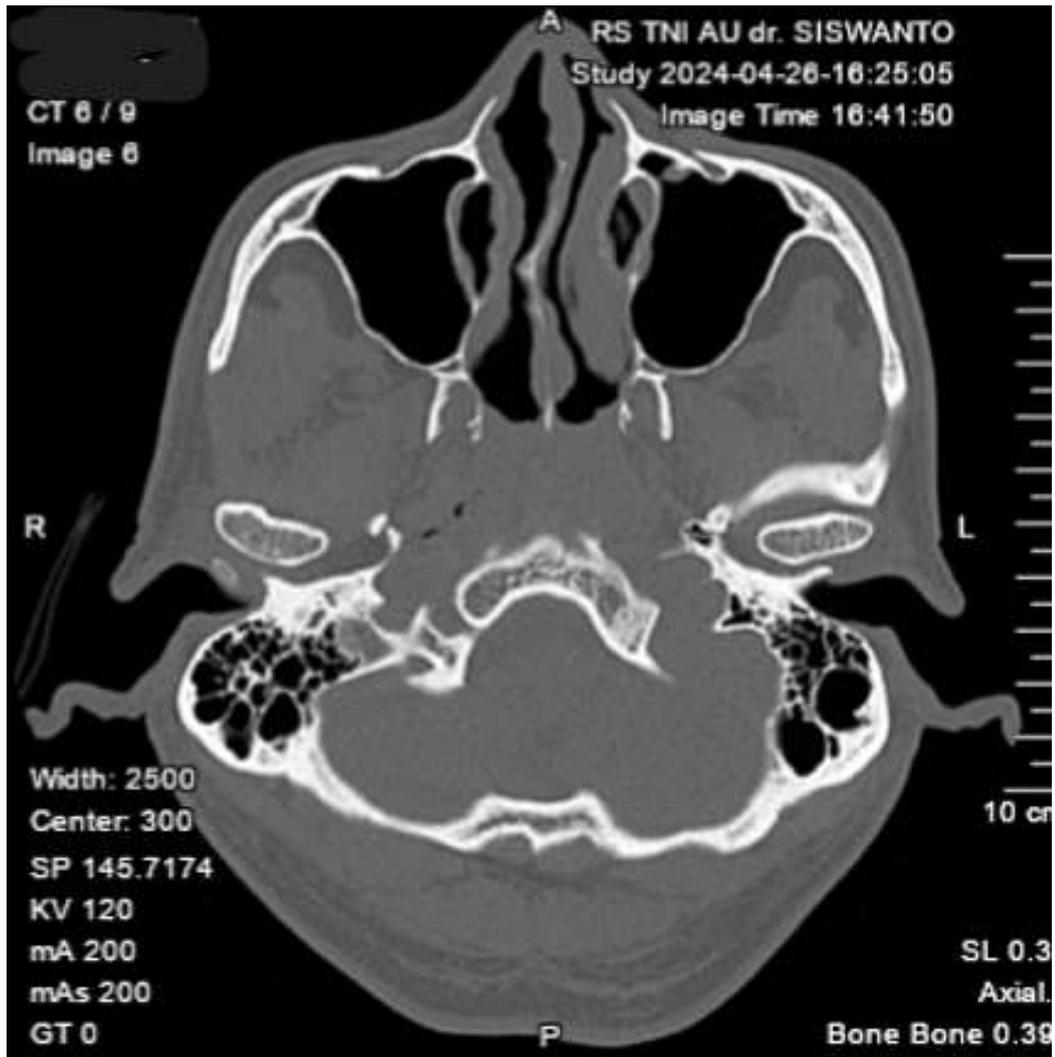
AXIAL



CORONAL



SAGITAL

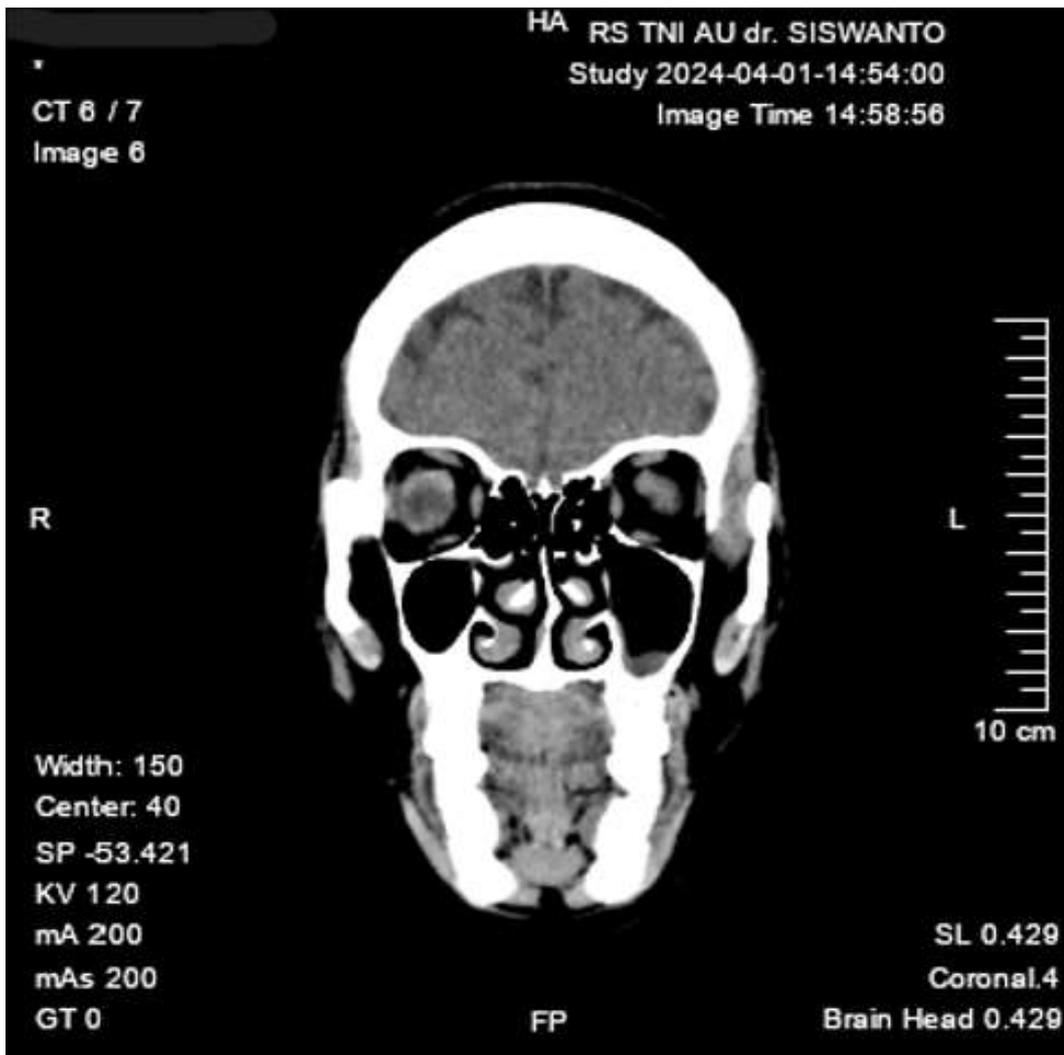


BONE

Lampiran 17. Hasil gambaran CT-Scan Ny. M



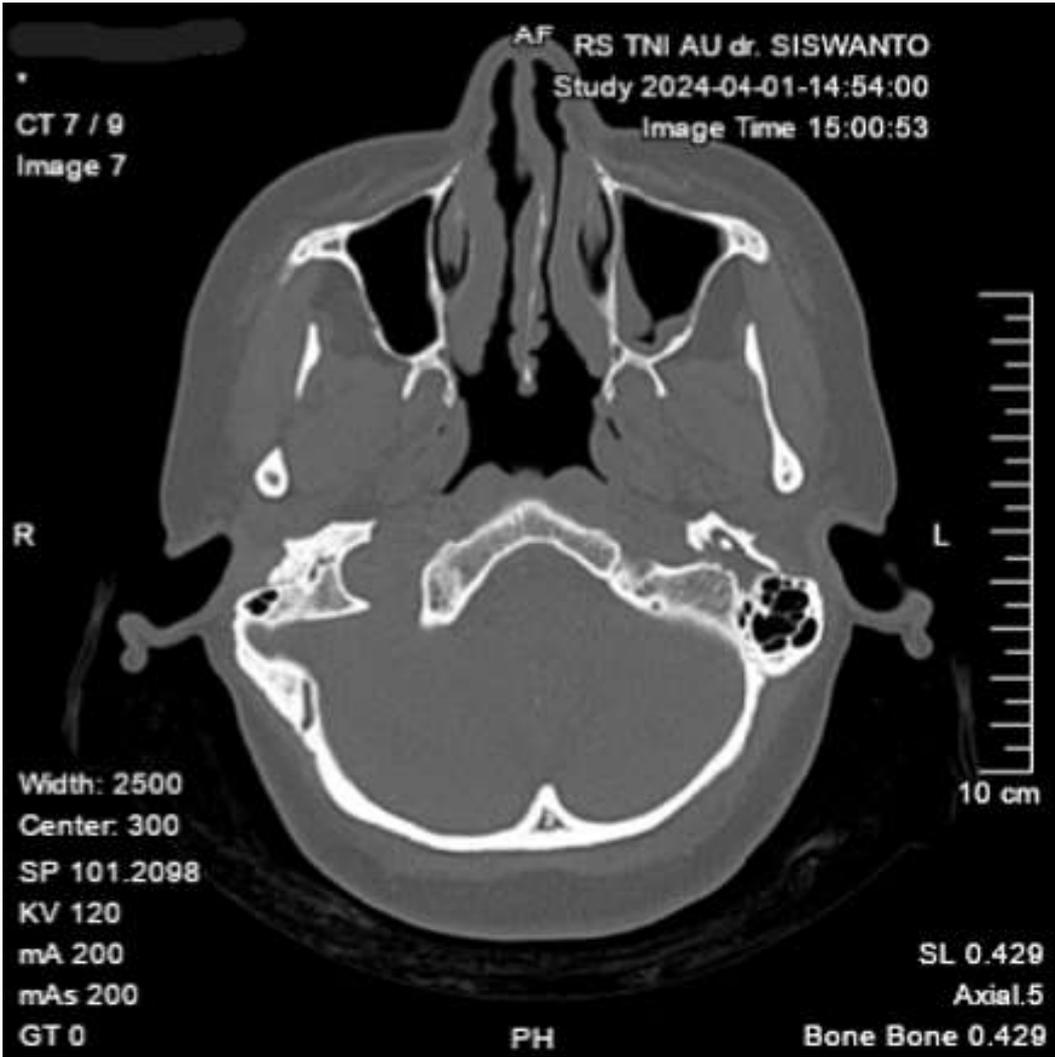
AXIAL



CORONAL

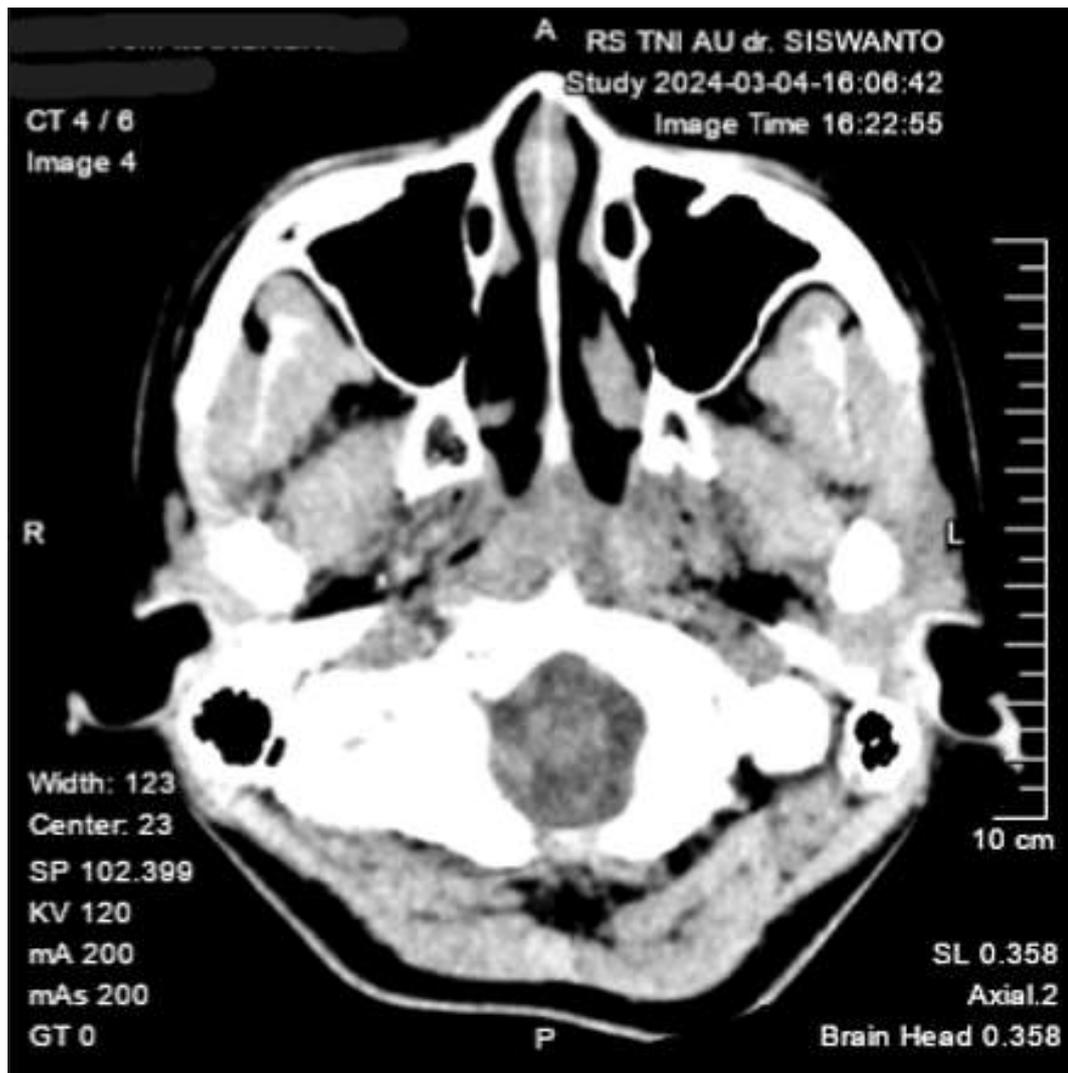


SAGITAL



BONE

Lampiran 18. Hasil gambaran CT-Scan Ny. K



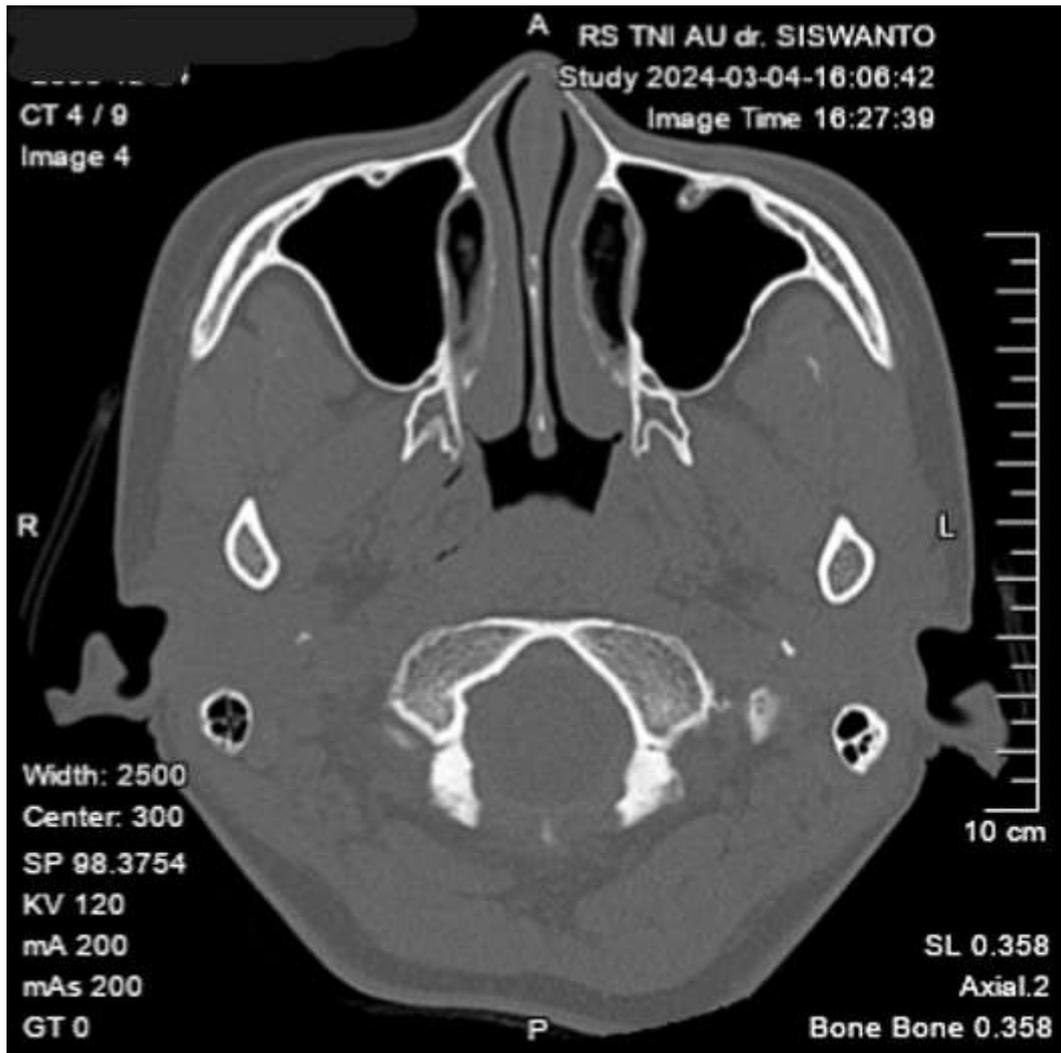
AXIAL



CORONAL



SAGITAL



BONE

Lampiran 19. Hasil gambaran CT-Scan Tn.A



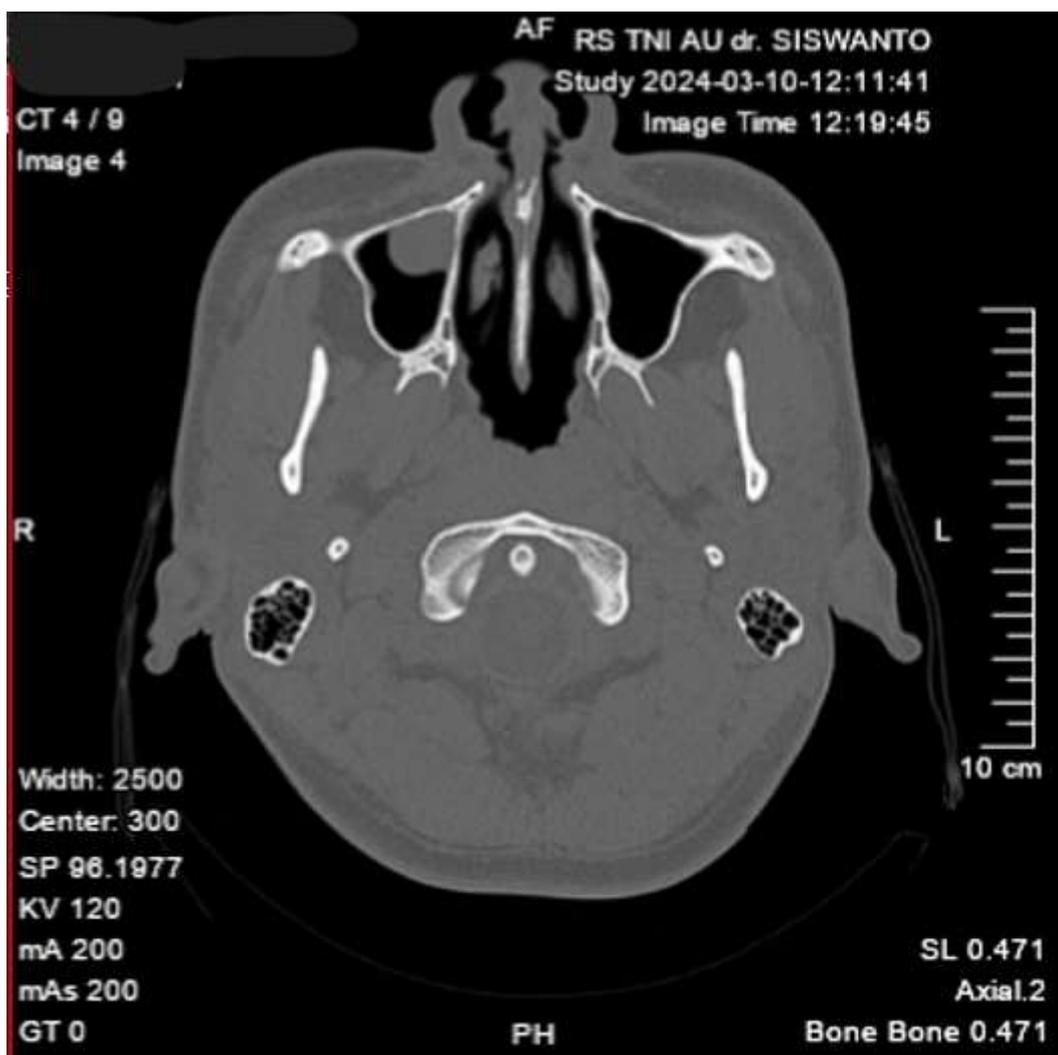
AXIAL



CORONAL



SAGITTAL



BONE