

**PENGARUH VARIASI PENYUDUTAN ARAH SINAR 15°, 20°,
25°, DAN 30° *CAUDALLY* PADA RADIOGRAFI *CRANIUM PA*
AXIAL CALDWELL METHOD TERHADAP INFORMASI
ANATOMI**

KARYA TULIS ILMIAH



Oleh :

**CANTIKA FARA GUNAWAN
NIM. 202211402034**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS AWAL BROS
2025**

**PENGARUH VARIASI PENYUDUTAN ARAH SINAR 15°, 20°,
25°, DAN 30° *CAUDALLY* PADA RADIOGRAFI *CRANIUM PA*
AXIAL CALDWELL METHOD TERHADAP INFORMASI
ANATOMI**

KARYA TULIS ILMIAH

**Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Ahli Madya Kesehatan**



Oleh :

**CANTIKA FARA GUNAWAN
NIM. 202211402034**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS AWAL BROS
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah telah diperiksa, disetujui dan siap untuk dipertahankan dihadapan tim penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros

JUDUL : PENGARUH VARIASI PENYUDUTAN ARAH
SINAR 15, 20, 25, DAN 30 CAUDALLY PADA
RADIOGRAF CRANIUM PA AXIAL CALDWELL
METHOD TERHADAP INFORMASI ANATOMI

PENYUSUN : CANTIKA FARA GUNAWAN

NIM : 202211402034

Pekanbaru, 13 Juni 2025

Menyetujui,

Pembimbing I



Aulia Annisa, M.Tr.ID
NIDN. 1014059304

Pembimbing II



Devi Purnamasari, S.Psi, MKM
NIDN. 1003098301

Mengetahui,
Ketua Program Studi Diploma III Teknik Radiologi
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Awal Bros



Shelly Angella, M.Tr. Kes
NIDN. 1022099201

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

Telah disidangkan dan disahkan oleh Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros

JUDUL : PENGARUH VARIASI PENYUDUTAN ARAH SINAR
15°, 20°, 25°, DAN 30° CAUDALLY PADA RADIOGRAF
CRANIUM PA AXIAL CALDWELL METHOD TERHADAP
INFORMASI ANATOMI
PENYUSUN : CANTIKA FARA GUNAWAN
NIM : 202211402034

Pekanbaru, 02 Juli 2025

1. Penguji I : Fani Susanto, M.Tr.Kes ()
NIDN. 0628089401
2. Penguji II : Aulia Annisa, M.Tr.ID ()
NIDN. 1014059304
3. Penguji III : Devi Purnamasari, S.Psi.,MKM ()
NIDN. 1003098301

Mengetahui,
Ketua Program Studi Diploma III Teknik Radiologi
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Awal Bros



Shelly Angella, M.Tr. Kes
NIDN. 1022099201

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Cantika Fara Gunawan

Judul : Pengaruh Variasi Penyudutan Arah Sinar 15°, 20°, 25°, dan 30° *Caudally* pada Radiograf *Cranium PA Axial Caldwell Method* Terhadap Informasi Anatomi

NIM : 202211402034

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam KTI ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya/pendapat yang pernah ditulis/diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 27 Juni 2025

Yang membuat pernyataan



Cantika Fara Gunawan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayah sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Kesehatan (A.Md.Kes). Meskipun jauh dari kata sempurna, namun peneliti bangga dan bersyukur telah sampai pada titik ini, yang akhirnya Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan.

Karya Tulis Ilmiah ini peneliti persembahkan untuk :

1. Bapak tercinta Irfan Gunawan dan Ibu tercinta Mira Susanti Efendi yang selama ini selalu memberi kasih sayang yang berlimpah, dukungan, semangat berupa materil dan moril, serta do'a yang tidak pernah putus dan yang tak mungkin dapat saya balas. Saya sadar selama ini belum pernah memberikan hal lebih, namun saya berharap dengan ini dapat membuat bapak dan ibu bangga serta bahagia. Terima kasih banyak bapak dan ibu tanpa hadirnya kalian saya merasa tidak akan mampu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Kedua adik tercinta saya Andri dan Chika, yang selalu mendukung, menemani, dan menghibur saya disaat saya selalu merasa lelah, sedih, dan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Kepada Dosen pembimbing saya Ibu Aulia Annisa,M.Tr.ID, Ibu Devi Purnamasari,S.Psi,MKM dan Dosen Penguji saya Bapak Fani Susanto,M.Tr. Kes terima kasih atas kemurahan hati dan waktu luang yang diberikan kepada saya dalam membimbing, mengajarkan, dan mengarahkan saya hingga saya bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

4. Kepada Teman-teman tersayang saya Asshy, Ghea, Hani, Yuliana, Zalia, Radita, dan Syawal atas segala bentuk bantuan yang sudah kalian berikan kepada saya serta dukungan, semangat, dan motivasi yang sudah kalian berikan kepada saya hingga akhirnya saya mampu menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Saya benar benar berterima kasih karena kalian hadir dihidup saya sebagai teman saya.
5. Kepada Momo kucing tercinta saya, Kucing saya satu satunya yang tersisa dari seluruh teman kucing yang saya miliki, terima kasih banyak karena selalu menyambut saya pulang dan mendekati saya ketika saya bersedih dan merasa lelah serta saat perasaan menyerah menghampiri saya.
6. Kepada Teman Teman seperjuangan saya, Radiologi 22 yang selalu menghibur saya sehingga saya tidak merasa sendiri dalam perjalanan yang panjang ini hingga saya menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Dan yang terakhir kepada diri saya sendiri, terima kasih banyak karena telah mencoba, berjuang, dan bertahan dalam perjalanan yang panjang hingga akhirnya bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Dengan penuh kerendahan hati, penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan dan memiliki berbagai keterbatasan. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap segala bentuk kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan peningkatan kualitas karya tulis ini di masa mendatang

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Data Pribadi

Nama : Cantika Fara Gunawan
Tempat/Tanggal Lahir : Padang / 26 Juni 2004
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Anak Ke : 1 (Satu)
Status : Mahasiswa
Nama Orang tua
Nama Ayah : Irfan Gunawan
Nama Ibu : Mira Susanti Efendi
Alamat : JL.DR Sutomo Asrama Kapten Fadillah Blok.D
III/09

Latar Belakang Pendidikan

Tahun 2010 s/d 2016 : SD Negeri Terpadu Alpen (Berijazah)
Tahun 2016 s/d 2019 : SMP Negeri 3 Meulaboh (Berijazah)
Tahun 2019 s/d 2022 : SMA Handayani Pekanbaru (Berijazah)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat ALLAH SWT, yang dengan segala anugerahnya-NYA penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tepat pada waktunya yang berjudul “PENGARUH VARIASI PENYUDUTAN ARAH SINAR 15°, 20°, 25°, DAN 30° *CAUDALLY* PADA RADIOGRAF *CRANIUM PA AXIAL CALDWELL METHOD* TERHADAP INFORMASI ANATOMI”

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros. Meskipun penulis telah berusaha semaksimal mungkin agar Karya Tulis Ilmiah ini sesuai dengan yang diharapkan, akan tetapi karena keterbatasan kemampuan, pengetahuan dan pengalaman penulis, 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 yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak dan ibu saya yang banyak memberikan dorongan dan dukungan berupa moril maupun materil, adik-adik saya yang telah memberikan dukungan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Ibu Dr. Yulianti Wulandari, SKM.,MARS selaku Rektor Universitas Awal Bros
3. Ibu Shelly Angella, M. Tr. Kes selaku Ketua Program Studi Diploma III

Teknik Radiologi Universitas Awal Bros.

4. Ibu Aulia Annisa, M.Tr.ID selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing, memberikan saran dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Devi Purnamasari, S.Psi.,MKM selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, memberikan saran dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Bapak Fani Susanto, M.Tr.Kes selaku Dosen Penguji yang telah membimbing, memberikan saran dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Laboratorium Universitas Awal Bros yang telah mengizinkan dan memberi bantuan dalam mengumpulkan data penelitian pada Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Segenap dosen Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros, yang telah memberikan dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan.
9. Semua teman-teman seperjuangan yang sudah menemani dan membantu saya khususnya Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros Angkatan 2022.
10. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung selama penulisan Karya Tulis Ilmiah ini yang tidak dapat peneliti sampaikan satu persatu, terimakasih banyak atas semuanya.

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.

Pekanbaru, 27 Juni 2025

Cantika Fara Gunawan

DAFTAR ISI

Halaman

JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
DAFTAR ISTILAH	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
ABSTRAK	xix
ABSTRACT	xx
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Bagi Peneliti	5
1.4.2 Bagi Tempat Penelitian.....	5
1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan	5
1.4.4 Bagi Responden	6
 BAB II PEMBAHASAN.....	 7
2.1 Tinjauan Teoritis	7
2.1.1 Sinar-X.....	7
2.1.2 Faktor yang Mempengaruhi Radiograf.....	9
2.1.3 <i>Computed Radiography</i>	12
2.1.4 Anatomi <i>Cranium</i>	14
2.1.5 Patologi <i>Cranium</i>	18
2.1.6 Teknik Pemeriksaan <i>Cranium PA Axial Caldwell Method</i>	20
2.2 Kerangka Teori.....	24
2.3 Penelitian Terkait	25
2.4 Hipotesis Penelitian	26
 BAB III METODE PENELITIAN	 27
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	27
3.2 Populasi dan Sampel.....	27
3.3 Kerangka Konsep	28
3.4 Definisi Operasional	28
3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	30

3.6 Instrumen Penelitian	30
3.7 Prosedur Penelitian	31
3.8 Analisis Data	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil Penelitian	35
4.1.1 Karakteristik Sampel	35
4.1.2 Karakteristik Responden	36
4.1.3 Persiapan Alat dan Bahan	37
4.1.4 Hasil Radiograf	37
4.1.5 Uji Validitas	38
4.1.6 Hasil Kuisioner	38
4.1.7 Uji Cohen Kappa	39
4.1.8 Uji Friedman	40
4.2 Pembahasan	42
4.2.1 Pengaruh Variasi Penyudutan Arah Sinar Pada Radiograf <i>Cranium PA Axial Caldwell Method</i> Terhadap Informasi Anatomi	42
4.2.2 Penyudutan Arah Sinar Yang Informatif Dalam Menampilkan Radiograf <i>Cranium PA Axial Caldwell Method</i>	43
BAB V PENUTUP	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terkait	25
Tabel 3.1 Definisi Operasional	28
Tabel 4.1 Deskripsi Sampel Berdasarkan Variasi Penyudutan Arah Sinar <i>Caudally</i>	35
Tabel 4.2 Karakteristik Responden	36
Tabel 4.3 Hasil Radiograf Cranium PA Axial Caldwell Method	37
Tabel 4.4 Hasil Uji Validitas Kepada Validator Yaitu Dokter Spesialis Radiologi	38
Tabel 4.5 Hasil Kuisioner 3 Responden.....	39
Tabel 4.6 Nilai Koefisien Cohen Kappa (Fauziyah, 2020).....	39
Tabel 4.7 Hasil Uji Cohen Kappa	40
Tabel 4.8 Hasil Uji Friedman.....	41
Tabel 4.9 Nilai Mean Rank	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tabung sinar-x (Fauber, 2017).....	8
Gambar 2.2 Kaset (Lampignano, 2018).....	13
Gambar 2.3 Image Reader (Lampignano, 2018).....	14
Gambar 2.4 <i>Cranium Anterior View</i> (Long et al., 2016)	15
Gambar 2.5 <i>Cranium Lateral View</i> (Long et al., 2016)	16
Gambar 2.6 Anatomi Orbita <i>View</i> (Lampignano, 2018).....	17
Gambar 2.7 Proyeksi PA <i>axial 15° caudally caldwell method</i> (Long et al., 2016)	21
Gambar 2.8 Radiograf proyeksi PA <i>axial 15° caudally caldwell method</i> (Long et al., 2016)	21
Gambar 2.9 Proyeksi PA <i>axial 15° caudally caldwell method</i> (Lampignano, 2018)	22
Gambar 2.10 Radiograf proyeksi PA <i>axial 15° caudally caldwell method</i> (Lampignano, 2018)	23
Gambar 2.11 Kerangka Teori.....	24
Gambar 3.1 Kerangka konsep	28
Gambar 3.2 Pesawat Sinar-x	30
Gambar 3.3 <i>Computed Radiography</i>	30
Gambar 3.4 Phantom Cranium.....	31
Gambar 3.5 Alur Penelitian.....	33

DAFTAR SINGKATAN

CR	: <i>Computed Radiography</i>
FFD	: <i>Focus Film Distane</i>
IP	: <i>Image Plate</i>
IR	: <i>Image Reader</i>
MAE	: <i>Meatus Acousticus Externus</i>
MSP	: <i>Mid Sagital Plane</i>
OFD	: <i>Object Film Distance</i>
OML	: <i>Orbita Meatal Line</i>

DAFTAR ISTILAH

- CR** : Sistem radiografi yang dapat mengubah data analog menjadi data digital sehingga mudah diproses dengan pengolahan citra.
- FFD** : Jarak antara sumber sinar (focus) dengan *image receptor* (film).
- IP** : Lembaran yang dapat menangkap dan menyimpan sinar-x (Bayangan laten).
- IR** : Perangkat yang digunakan untuk membaca bayangan laten yang di tangkap oleh image plate di dalam kaset.
- MAE** : Saluran yang menghubungkan telinga luar dengan telinga tengah dan memainkan peran penting dalam pengaliran suara ke gendang telinga.
- MSP** : Bidang imajiner yang membagi tubuh menjadi dua bagian yang hampir simetris, yaitu bagian kiri dan kanan.
- OFD** : Jarak antara objek yang diperiksa dengan *image receptor* (film).
- OML** : Garis imajiner yang digunakan dalam penataan posisi pasien selama pemeriksaan radiologi, terutama untuk pencitraan cranium.

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Lembar Surat Permohonan Izin Survey Awal
- Lampiran 2 : Lembar surat permohonan izin penelitian
- Lampiran 3 : Lembar surat permohonan izin penelitian
- Lampiran 4 : Surat permohonan persetujuan etik
- Lampiran 5 : Surat Rekomendasi Persetujuan Etik
- Lampiran 6 : Lembar Surat Kesiapan Menjadi Validator
- Lampiran 7 : Lembar Validasi Kuisisioner
- Lampiran 8 : Lembar Surat Persetujuan Responden 1
- Lampiran 9 : Lembar Penilaian Kuisisioner Responden 1
- Lampiran 10 : Lembar Surat Persetujuan Responden 2
- Lampiran 11 : Lembar Penilaian Kuisisioner Responden 2
- Lampiran 12 : Lembar Surat Persetujuan Responden 3
- Lampiran 13 : Lembar Surat Penilaian Responden 3
- Lampiran 14 : Lampiran Uji Cohen Kappa
- Lampiran 15 : Lampiran Uji Friedman
- Lampiran 16 : Dokumentasi
- Lampiran 17 : Lembar Konsul Pembimbing I
- Lampiran 18 : Lembar Konsul Pembimbing II

PENGARUH VARIASI PENYUDUTAN ARAH SINAR 15°, 20°, 25°, DAN 30° CAUDALLY PADA RADIOGRAFI CRANIUM PA AXIAL CALDWELL METHOD TERHADAP INFORMASI ANATOMI

Cantika Fara Gunawan¹⁾

¹⁾Universitas Awal Bros

Email : cantikafara266@gmail.com

ABSTRAK

Pemeriksaan *cranium PA axial caldwell method* memiliki alternatif penyudutan *central ray* dengan *range* 20°-25° dan *range* 25°-30° *caudally* dalam memvisualisasikan *superior orbital fissure* dengan lebih baik. *Range* penyudutan *central ray* menyebabkan belum adanya patokan penyudutan *central ray* yang tepat untuk memvisualisasikan *superior orbital fissure*. Penelitian bertujuan mengetahui adanya pengaruh variasi penyudutan arah sinar terhadap informasi anatomi dan mengetahui sudut yang lebih informatif.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan studi eksperimen melalui studi kepustakaan, studi eksperimen, kuisioner, dan dokumentasi. Penelitian dilakukan di Laboratorium Universitas Awal Bros pada bulan Mei 2025.

Hasil dari uji pengaruh menunjukkan nilai $p\text{-Value } 0,006 < 0,05$ yang berarti adanya pengaruh variasi penyudutan arah sinar terhadap informasi anatomi. Nilai mean rank tertinggi didapati pada penyudutan 20° *caudally* sebesar 2,88. Dimana dalam penyudutan ini lebih informatif dalam memvisualisasikan *sinus maxilla*, *sinus ethmoid*, *superior orbital fissure*, *superior orbital margin*, *crista galli*, dan *tampak petrous simetris*.

Kata kunci : Penyudutan, *Cranium Caldwell*, Informasi Anatomi

Kepustakaan : 22 (2016-2024)

***THE EFFECT OF CENTRAL RAY ANGULATION VARIATIONS AT 15°, 20°, 25°,
AND 30° CAUDALLY ON CALDWELL METHOD PA AXIAL CRANIUM
RADIOGRAPHS ON ANATOMICAL INFORMATION***

Cantika Fara Gunawan¹⁾

¹⁾Universitas Awal Bros

Email : cantikafara266@gmail.com

ABSTRACT

The PA Axial Caldwell method for cranial radiography uses alternative central ray angulations ranging from 20°–25° and 25°–30° caudally to better visualize the superior orbital fissure. This variation indicates a lack of standardized angulation for optimal visualization. This study aims to determine the effect of different central ray angulations on anatomical information and identify the most informative angle.

This quantitative research used an experimental approach involving literature review, experimental procedures, questionnaires, and documentation. It was conducted at the Radiology Laboratory of Universitas Awal Bros, in May 2025

The results showed a p-value of $0.006 < 0.05$, indicating a significant effect of angulation variation on anatomical information. The highest mean rank was at 20° caudal angulation (2.88). This angle is more informative in visualizing the maxillary sinus, ethmoid sinus, superior orbital fissure, superior orbital margin, crista galli, and symmetrical petrous ridges.

Keyword : Angulation, Cranium Caldwell, Anatomical Information

Literature : 22 (2016-2024)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radiologi adalah bidang kedokteran khusus yang menggunakan berbagai modalitas radiasi untuk aplikasi diagnostik dan terapeutik. Ini mencakup berbagai teknik pencitraan, pemanfaatan sinar-X, dan penerapan bahan radioaktif (BAPETEN, 2020). Menurut Gustia dalam Susanti et al., (2022) radiografi konvensional sering diterapkan di rumah sakit. Radiografi konvensional melibatkan penggunaan peralatan konvensional, yang dapat mobile atau stasioner, untuk tujuan pemeriksaan. Biasanya, peralatan ini terletak di ruangan khusus yang diperuntukkan untuk pemeriksaan umum rutin. Pemeriksaan ini menggunakan sinar-X sebagai sumber radiasi (Wardani & Sudarti, 2022).

Radiasi sinar-X memiliki aplikasi yang signifikan dalam sektor kesehatan. Sinar-X dapat bertujuan mendiagnosis berbagai penyakit, sehingga sinar-X memiliki peran penting dalam diagnostik dan terapi. Salah satu karakteristik radiasi sinar-X adalah daya tembusnya yang tinggi, sehingga mampu menembus berbagai bahan, termasuk yang berasal dari perangkat sinar-X. Sinar-X digunakan untuk memperoleh informasi tentang tubuh secara efisien, sehingga menghilangkan kebutuhan akan prosedur invasif seperti operasi (Wardani & Sudarti, 2022). Salah satu jenis pemeriksaan radiodiagnostik adalah pemeriksaan radiograf *Cranium*.

Menurut Lampignano (2018), pemeriksaan radiograf cranium merupakan teknik pencitraan yang menggunakan sinar-X untuk menghasilkan

radiograf yang mendukung proses diagnosis. Struktur anatomi cranium terdiri dari 22 tulang, yang mencakup dua set tulang, yaitu tulang cranial dan tulang facial. Delapan tulang cranium membentuk rongga cranium yang melindungi otak. Delapan tulang tersebut adalah tulang frontal, dua tulang parietal, dua tulang temporal, tulang occipital, tulang sphenoid, dan tulang ethmoid. Selain itu, terdapat 14 tulang wajah yang terdiri dari dua tulang nasal, dua maxilla, dua tulang zygomatic, mandibula, dua tulang lacrimal, dua tulang palatine, dua conchae nasal inferior, dan vomer (Ramadhani & Widyaningrum, 2020).

Menurut (Ramadhani & Widyaningrum, 2020) Tulang cranium dan tulang facial secara kolektif berfungsi untuk melindungi serta mendukung organ indera khusus yang sensitif. Organ-organ ini mencakup indera yang digunakan untuk penglihatan, pengecapan, penciuman, pendengaran, dan keseimbangan (ekuilibrium). Patologi pada *cranium* yang biasa terjadi yaitu Fraktur, Neoplastic, Osteitis (Lampignano, 2018) Tumor, Osteoporosis, Osteopetrosis (Long et al., 2016) dan *Superior orbital fissure syndrome* (Heinzman et al., 2024). Diagnosa patologi tersebut dapat ditegakkan menggunakan pemeriksaan radiograf *cranium*.

Menurut Lampignano, (2018) pemeriksaan radiograf *cranium* memiliki banyak proyeksi pemeriksaan. Proyeksi pemeriksaan yang digunakan mencakup proyeksi *Anterior Posterior (AP)*, *Anterior Posterior (AP) Axial Towne Method*, *Posterior Anterior (PA) Axial Haas Method*, *Posterior Anterior (PA)*, *Posterior Anterior (PA) Caldwell Method*, *Lateral, Submentovertex (SMV)*. Pada pemeriksaan *Cranium* Proyeksi *Posterior Anterior (PA) Caldwell Method* khususnya dapat menunjukkan patologi

fraktur, Neoplastic, Osteitis (Lampignano, 2018) dan *Superior Orbital Fissure Syndrom*. *Superior Orbital Fissure Syndrom* juga dikenal sebagai *Sindrom Rochon-Duvigneaud*, ialah jenis kelainan apeks orbital (Heinzman et al., 2024).

Pada pemeriksaan radiograf *cranium*, *cranium* memiliki struktur tulang yang tumpang tindih sehingga diperlukannya penyudutan arah sinar (*Central Ray*) (Lampignano, 2018). Khususnya pada pemeriksaan *Cranium PA Axial Caldwell Method* yang menggunakan penyudutan arah sinar 15° caudally memiliki kriteria gambaran *Frontal bone*, *greater* dan *lesser sphenoid wings*, *superior orbital fissures*, *frontal* dan *anterior ethmoid sinuses*, *supraorbital margins*, dan *crista galli*. Pemeriksaan *Cranium PA Axial Caldwell Method* ini juga memiliki alternatif penyudutan arah sinar dengan *range* 25° - 30° caudally untuk memvisualisasikan *superior orbital fissure* dengan lebih baik (Lampignano, 2018).

Dalam Long et al., (2016) pemeriksaan *Cranium PA Axial Caldwell Method* dilaksanakan dengan posisi yang sama dengan yang ditunjukkan dalam (Lampignano, 2018), namun terdapat perbedaan pada alternatif arah sinar penyudutan dimana arah sinar penyudutan yang digunakan dengan *range* 20° - 25° caudally. Angulasi tabung bertujuan untuk menghindari tumpang tindih objek yang berdekatan (Prastanti et al., 2017). Angulasi sinar arah menyebabkan ketidaksejajaran, sehingga sinar sentral, objek, dan reseptor gambar tidak saling tegak lurus. (Saputra & Bequet, 2023). Sehingga, menghasilkan distorsi bentuk. Distorsi bentuk akibat penyudutan arah sinar tadi disebut *elongation* yang mengacu pada gambar objek yang

tampak lebih panjang dari pada objek sebenarnya (Fauber, 2017). Dengan adanya rentang penyudutan sinar sehingga belum memiliki patokan penyudutan arah sinar terhadap informasi gambaran.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik untuk meneliti mengenai pengaruh variasi penyudutan arah sinar pada radiograf *Cranium PA Axial Caldwell Method* dengan menggunakan 4 variasi penyudutan arah sinar 15°, 20°, 25°, dan 30° *caudally*, kemudian memngangkatnya sebagai karya tulis ilmiah dengan judul “PENGARUH VARIASI PENYUDUTAN ARAH SINAR 15°, 20°, 25°, DAN 30° *CAUDALLY* PADA RADIOGRAF *CRANIUM PA AXIAL CALDWELL METHOD* TERHADAP INFORMASI ANATOMI”

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1** Bagaimana pengaruh variasi penyudutan arah sinar 15°, 20°, 25°, dan 30° *Caudally* pada radiograf *Cranium PA axial Caldwell Method* terhadap informasi anatomi?
- 1.2.2** Penyudutan arah sinar berapakah yang informatif pada radiograf *Cranium PA Axial Caldwell Method* dalam menampilkan hasil informasi anatomi ?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1** Untuk mengetahui pengaruh variasi penyudutan arah sinar 15°, 20°, 25°, dan 30° *caudally* pada radiograf *Cranium PA Axial Caldwell Method* terhadap informasi anatomi.

- 1.3.2** Untuk mengetahui penyudutan arah sinar berapakah yang informatif pada radiograf *Cranium PA Axial Caldwell Method* dalam menampilkan hasil informasi anatomi.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Untuk meningkatkan pemahaman penulis tentang Pengaruh Variasi Penyudutan Arah Sinar 15°, 20°, 25°, dan 30° *caudally* Pada Radiograf *Cranium PA Axial Caldwell Method* terhadap Informasi Anatomi.

1.4.2 Bagi Tempat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi tempat penelitian sebagai informasi tambahan mengenai Pengaruh Variasi Penyudutan Arah 15°, 20°, 25°, dan 30° *caudally* Pada Radiograf *Cranium PA Axial Caldwell Method* terhadap Informasi Anatomi.

1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi baru yang penting, terutama bagi mahasiswa jurusan D-III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros Pekanbaru. Penelitian ini membahas mengenai Pengaruh Variasi Penyudutan Arah 15°, 20°, 25°, dan 30° *caudally* Pada Radiograf *Cranium PA Axial Caldwell Method* terhadap Informasi Anatomi.

1.4.4 Bagi Responden

Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat memberikan informasi kepada responden mengenai Pengaruh Variasi Penyudutan Arah 15°, 20°, 25°, dan 30° *caudally* Pada Radiograf *Cranium PA Axial Caldwell Method* terhadap Informasi Anatomi.