

**PENGARUH VARASI PENYUDUTAN ARAH SINAR 15°, 20°,
25°, DAN 30° *CEPHALAD* PADA PEMERIKSAAN *THORAX*
LORDOTIK PROYEKSI AP *AXIAL* TERHADAP
INFOMASI ANATOMI *APEX PULMO***

KARYA TULIS ILMIAH



Oleh :

**YULIANA SAFITRI
NIM. 202211402046**

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

**PENGARUH VARASI PENYUDUTAN ARAH SINAR 15°, 20°,
25°, DAN 30 *CEPHALAD* PADA PEMERIKSAAN *THORAX*
LORDOTIK PROYEKSI AP *AXIAL* TERHADAP
INFOMASI ANATOMI *APEX PULMO***

KARYA TULIS ILMIAH

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



Oleh :

**YULIANA SAFITRI
NIM. 202211402046**

**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° *CEPHALAD* PADA PEMERIKSAAN *THORAX LORDOTIK* PROYEKSI AP *AXIAL* TERHADAP INFORMASI ANATOMI *APEX PULMO*

PENYUSUN : YULIANA SAFITRI
NIM : 202211402046

Pekanbaru, 13 Juni 2025

Menyetujui,

Pembimbing I



Aulia Annisa, M.Tr.ID
NIDN. 1014059304

Pembimbing II



Danil Hulmansyah, M.Tr. ID
NIDN. 1029049102

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° *CEPHALAD* PADA PEMERIKSAAN *THORAX LORDOTIK* PROYEKSI AP *AXIAL* TERHADAP INFORMASI ANATOMI *APEX PULMO*

PENYUSUN : YULIANA SAFITRI

NIM : 202211402046

Pekanbaru, 09 Juli 2025

1. Penguji I : Redha Okta Silfina, M.Tr.Kes
NIDN. 0514109301
2. Penguji II : Aulia Annisa, M.Tr.ID
NIDN. 1014059304
3. Penguji III : Danil Hulmansyah, M.Tr.ID
NIDN. 1029049102

()

()

()

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



Shelly Angella, M.Tr. Kes
NIDN. 1022099201

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yuliana Safitri

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Variasi Penyudutan Arah Sinar 15°, 20°, 25°

Dan 30° *Cephalad* Pada Pemeriksaan *Thorax*

Lordotik Proyeksi *Ap Axial* Terhadap Informasi

Anatomi Apex Pulmo

NIM : 202211402046

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah 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, 22 Mei 2025

Yang membuat pernyataan



Yuliana Safitri

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran 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 penulis bangga dan bersyukur telah mencapai titik ini, yang akhirnya Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik.

Keberhasilan yang saya capai hingga saat ini tidak luput dari do'a dan dukungan orang-orang yang sangat saya sayangi, oleh karena itu Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan kepada :

1. Kepada kedua orang tua saya, yaitu Bapak Hairul dan Ibu Munaini yang sangat hebat dalam hidup saya, ayah dan ibu memang tidak merasakan pendidikan sampai kuliah, namun ayah dan ibu mampu mendidik, memotivasi, memberikan dukungan dan do'a yang mampu membuat saya menyelesaikan program studi.
2. Saudara kandung saya, Muhammad Rozak, Nani Ramadhani, Nabila Muharam Amani. Terimakasih telah memberi dukungan dan motivasinya.
3. Mam Aulia Annisa, M.Tr.ID dan Bapak Danil Hulmasyah, M.Tr.ID yang telah membimbing saya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat selesai, dan Mam Redha Oktasilviani, M.Tr.Kes selaku penguji dan membimbing karya tulis ilmiah ini dapat selesai, kemudian dosen-dosen di Universitas Awal Bros yang selalu menginspirasi dan memberi pengajaran dan masukan kepada kami. Semoga apapun yang kalian berikan baik dukungan, bantuan materil maupun

moral serta doa akan berbalik kepada kalian dan semoga Allah SWT melindungi kita semua, Amin.

4. Teman-teman serta sahabat saya Hani, Asshy, Fara, Ghea dan Zalia terima kasih karena telah membantu saya ketika saya mengalami kesulitan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, serta dukungan yang membuat saya lebih tenang dan memberi pundak untuk saya berkeluh kesah disaat saya sedih.
5. Kepada semua teman-teman radiologi angkatan 2022 yang telah memberikan saya dukungan dan semangat.
6. Dan terakhir terimakasih untuk diri sendiri, Yuliana Safitri karena sudah bertahan sejauh ini. Terimakasih telah mampu berusaha keras berjuang sampai titik ini tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan karya tulis ilmiah ini dan telah menyelesaikan semaksimal mungkin. Ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri.

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 : Yuliana Safitri
Tempat / Tanggal Lahir : Pekanbaru, 05 Juli 2003
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Anak Ke : 1 dari 4 bersaudara
Status : Belum menikah
Nama Orang Tua
Ayah : Hairul
Ibu : Munaini
Alamat : Jl. Sukakarya, Kelurahan TuahKarya, Kecamatan
TuahMadani, Kota Pekanbaru

Latar Belakang Pendidikan

Tahun 2010 s/d 2016 : SD Negeri 111 Pekanbaru (Berijazah)
Tahun 2016 s/d 2018 : SMP Negeri 1 Tukdana (Berijazah)
Tahun 2018 s/d 2021 : SMK Muhammadiyah Jatibarang (Berijazah)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat ALLAH SWT, yang dengan segala anugrah-NYA penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tepat pada waktunya yang berjudul **"PENGARUH VARASI PENYUDUTAN ARAH SINAR 15°,20°,25°, DAN 30° CEPHALAD PADA PEMERIKSAAN THORAX LORDOTIK PROYEKSI AP AXIAL TERHADAP INFOMASI ANATOMI APEX PULMO "**

Karya Tulis Ilmiah Ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros. Meskipun penulis telah berusaha semaksimal mungkin agar Karya Tulis Ilmiah ini sesuai dengan yang diharapkan, akan tetapi karna 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 terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua yang banyak memberikan dorongan dan dukungan berupa moril maupun materi, saudara-saudaraku yang telah memberikan dukungan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik

2. Ibu Dr.Yulianri 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 Pembimbing I
5. Bapak Danil Hulmasyah M.Tr.ID selaku Pembimbing II
6. Ibu Redha Okta Silfina,M.Tr.Kes selaku Penguji
7. Koordinator Laboratorium Universitas Awal Bros, yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian
8. Segenap Dosen Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros, yang telah memberikan dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan
9. Semua teman seperjuangan khususnya Prodi DIII Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros Pekanbaru 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, 8 Maret 2025

Yuliana Safitri

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	xv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
ABSTRAK.....	xviii
ABSTRACT.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Teoritis	7
2.1.2 Computed Radiography (CR)	8
2.1.3 Kualitas Radiograf.....	13
2.1.4 Anatomi Thorax	18
2.1.5 Patologi.....	22
2.1.6 Teknik Pemeriksaan Radiografi <i>Thorax Lordotik</i>	25
2.2 Kerangka Teori.....	29
2.3 Penelitian Terkait.....	30
2.4 Hipotesis Penelitian	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	32
3.2 Subjek Penelitian.....	32
3.3 Populasi dan Sampel	32
3.4 Kerangka Konsep	33
3.5 Definisi Operasional.....	33
3.6 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	34
3.7 Instrumen Penelitian.....	35
3.8 Prosedur Penelitian	37
3.9 Analisis Data	41

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Hasil Penelitian	43
4.1.1 Karakteristik Responden	43
4.1.2 Hasil Citra	44
4.1.3 Uji Validitas	47
4.1.4 Hasil Kuisisioner	48
4.1.5 Uji Cohen's Kappa.....	49
4.1.6 Uji Friedman	50
4.2 Pembahasan.....	51
4.2.1 Pengaruh Informasi Anatomi Pada Radiograf Thorax	
Lordotik Menggunakan Variasi Penyudutan Arah Sinar	51
4.2.2 Penyudutan Optimal Pada Pemeriksaan Radiografi Thorax	
Lordotik proyeksi AP Axial	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Halaman

Table 2 1 Penelitian Terkait	30
Table 3 1 Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	33
Table 3 2 Variasi Penyudutan Arah Sinar Cephalad.....	39
Table 3 3 Penilaian Kuisisioner	40
Table 4 1 Karakteristik Responden.....	44
Table 4 2 Hasil Radiograf Thorax Lordotik.....	45
Table 4 3 Hasil Uji Validitas Pertanyaan Kuisisioner	47
Table 4 4 Hasil Penilaian Kuisisioner Penelitian.....	48
Table 4 5 Uji <i>Cohens Kappa</i>	49
Table 4 6 Nilai p-Value uji non parametrik fridmen test	50
Table 4 7 Nilai rata-rata penyudutan arah sinar	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2 1 Produksi Sinar-X (Bushong,2017)	8
Gambar 2 2 Kaset (Whitley et al., 2017)	10
Gambar 2 3 image reader (Lampignano,2018)	11
Gambar 2 4 Prinsip Kerja Computed Radiography (Nuklir et al., 2015)	13
Gambar 2 5 Bony Thorax (Lampignano,2018).....	19
Gambar 2 6 Paru-paru dan Mediastinum (Lampignano,2018)	20
Gambar 2 7 Proyeksi <i>Lordotik AP Axial</i> (Lampignano,2018).....	26
Gambar 2 8 Radiograf Proyeksi <i>Lordotik AP Axial</i> (Lampignano,2018).....	27
Gambar 2 9 Proyeksi <i>Lordotik AP Axial</i>	28
Gambar 2 10 Radiograf Proyeksi <i>Lordotik AP Axial</i> (Whitley et al., 2017)	28
Gambar 2.11 Kerangka Teori.....	29
Gambar 3.1 Kerangka Konsep	33
Gambar 3 2 Pesawat Sinar-X	35
Gambar 3 3 Computed Radiography.....	35
Gambar 3 4 Phantom Thorax	36
Gambar 3 5 Kaset.....	36
Gambar 3 6 <i>Image Reader</i>	37

DAFTAR SINGKATAN

AP	: <i>Anteriorposterior</i>
CR	: <i>Computed Radiography</i>
IP	: <i>Imaging Plate</i>
FFD	: <i>Focus Film Distace</i>
OFD	: <i>Objek Film Distace</i>
MSP	: <i>Mid Sagital Plane</i>
TB	: <i>Tuberculosis</i>
SIP	: Surat Izin Praktek

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Izin Survey Awal
- Lampiran 2 Balasan Surat Izin Survey Awal
- Lampiran 3 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 4 Balasan Surat Izin Penelitian
- Lampiran 5 Surat Kode Etik
- Lampiran 6 Surat Permohonan Validator
- Lampiran 7 Surat Persetujuan Responden 1
- Lampiran 8 Lembar Kuisisioner Responden 1
- Lampiran 9 Surat Persetujuan Responden 2
- Lampiran 10 Lembar Kuisisioner Responden 2
- Lampiran 11 Surat Persetujuan Responden 3
- Lampiran 12 Lembar Kuisisioner Responden 3
- Lampiran 13 Output Uji *Cohens Kappa*
- Lampiran 14 Output Uji Perbedaan Informasi Anatomi *Thorax Lordotik*
- Lampiran 15 Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 16 Dokumentasi Responden
- Lampiran 17 Lembar Konsul Pembimbing 1
- Lampiran 18 Lembar Konsul Pembimbing 2

**PENGARUH VARASI PENYUDUTAN ARAH SINAR 15°,20°,25°
DAN 30° CEPHALAD PADA PEMERIKSAAN THORAX
LORDOTIK PROYEKSI AP AXIAL TERHADAP INFORMASI
ANATOMI APEX PULMO**

Yuliana Safitri ¹⁾

¹⁾ Universitas Awal Bros

Email : yulianasaf872@gmail.com

ABSTRAK

Pemeriksaan radiografi *thorax lordotik* proyeksi AP *Axial* bertujuan untuk menampilkan *apex pulmo* secara optimal dengan mengurangi superposisi *clavicula*, sehingga informasi anatomi dapat terlihat jelas. Perbedaan penyudutan arah sinar dalam pemeriksaan ini dapat mempengaruhi kualitas visualisasi struktur anatomi yang diperoleh. Namun, hingga kini belum ada standar sudut yang dianggap paling optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi sudut penyudutan sinar 15°, 20°, 25°, dan 30° *cephalad* terhadap informasi anatomi pada radiograf *thorax lordotik* proyeksi AP *Axial*.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimen, menggunakan phantom *thorax* sebagai objek dan empat variasi penyudutan sinar. Hasil radiograf dinilai oleh tiga orang dokter spesialis radiologi menggunakan kuisioner dan dianalisis menggunakan uji validitas, uji *Cohen's Kappa*, uji *Friedman*.

Hasil penelitian ini menggunakan statistik dengan pengujian *Friedman* menunjukkan nilai *signifikansi* sebesar 0,001 (< 0,05), yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan antara variasi penyudutan dengan kualitas informasi anatomi. Sudut 30° *cephalad* menghasilkan tampilan anatomi *apex pulmo* yang paling jelas, dengan *clavicula* terangkat sepenuhnya dari area *apex* dan tanpa distorsi yang mengganggu.

Kata Kunci : Penyudutan sinar, *Thorax Lordotik*, Informasi Anatomi

Keperpustakaan : 34 (2015–2024)

THE EFFECT OF VARIATIONS IN ANGLE DIRECTION OF 15°, 20°, 25° AND 30° CEPHALAD RAY ON AP AXIAL PROJECTION LORDOTIC THORAX EXAMINATION ON ANATOMICAL INFORMATION OF THE PULMONARY APEX

Yuliana Safitri ¹⁾

¹⁾ University Awal Bros

Email : yulianasaf872@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of the AP Axial projection lordotic thorax radiography is to optimally display the pulmonary apex by reducing the superposition of the clavicle, so that anatomical information can be seen clearly. Differences in the angle of the direction of the beam in this examination can affect the quality of visualization of the anatomical structure obtained. However, until now there has been no standard angle that is considered the most optimal. This study aims to determine the effect of variations in the angle of the beam angle of 15°, 20°, 25°, and 30° cephalad on anatomical information on the AP Axial projection lordotic thorax radiograph.

This study uses a quantitative method with an experimental approach, using a thorax phantom as an object and four variations of the beam angle. The radiograph results were assessed by three radiology specialists using a questionnaire and analyzed using a validity test, Cohen's Kappa test, and Friedman test.

The results of this study using statistics with the Friedman test showed a significance value of 0.001 (<0.05), which means that there is a significant influence between the variation in angle and the quality of anatomical information. A 30° cephalad angle produces the clearest anatomical view of the pulmonary apex, with the clavicle completely elevated from the apex area and without disturbing distortion.

Keywords : Beam Angulation, Thorax Lordotic, Anatomical Information
Libraries : 34 (2015–2024)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sinar X ialah suatu gelombang elektromagnetik yang menunjukkan kemiripan karakteristik dengan gelombang inframerah, gelombang radio, cahaya tampak, serta sinar ultraviolet, namun sinar-X dibedakan oleh panjang gelombangnya yang sangat pendek (Hulmansyah., 2021). Sinar-X memiliki karakteristik *heterogen*, yang ditandai oleh variasi panjang gelombang serta tidak dapat diamati secara langsung. Salah satu pemanfaatannya adalah dalam bidang radiodiagnostik, di mana prinsip kerjanya didasarkan pada interaksi sinar X dengan objek tertentu untuk menghasilkan citra radiograf yang membantu dalam menegakkan diagnosis suatu kelainan atau penyakit (Pangestu et al., 2022).

Radiodiagnostik ialah cabang dari ilmu radiologi yang menggunakan teknik pencitraan berbasis radiasi pengion sebagai alat bantu dalam proses diagnosis penyakit. Salah satu modalitas pencitraan yang digunakan dalam radiodiagnostik adalah sinar-X yang bekerja dengan menembus jaringan tubuh untuk menghasilkan gambaran anatomi (BAPETEN, 2020). Pemeriksaan radiografi, yang merupakan aplikasi dari teknologi sinar-x, telah menjadi metode diagnostik utama diberbagai fasilitas kesehatan karena kemampuannya dalam memberikan informasi struktur internal tubuh secara cepat dan akurat. Radiografi sering digunakan untuk mendeteksi fraktur tulang, mengevaluasi organ-organ internal, serta mengidentifikasi kelainan

jaringan lunak (Martem et al., 2015)

Salah satu pemeriksaan radiografi yang paling umum dilakukan dalam radiodiagnostik ialah radiografi *thorax*, yang berperan penting dalam menilai berbagai struktur di dalam rongga dada, termasuk saluran pernapasan, jaringan paru, pembuluh darah, *mediastinum*, jantung, *pleura*, serta dinding *thorax*. (Lampignano, 2018). Kompleksitas struktur ini menuntut ketelitian dalam interpretasi hasil pencitraan, sehingga pemahaman mendalam mengenai anatomi *thorax* sangat diperlukan. Struktur *thorax* terdiri dari rangka tulang seperti *costa*, *columna vertebralis torakalis*, *sternum*, *clavicula*, *scapula*, serta *diafragma*, yang berperan dalam mendukung fungsi pernapasan dan melindungi organ vital. Selain itu, pada bagian atas *thorax* terdapat *apex paru*, yaitu puncak paru-paru yang terletak sedikit di atas batas *superior clavicula* (Long et al., 2016). Area ini penting diperhatikan karena dapat menjadi lokasi awal munculnya kelainan, yang mungkin sulit terdeteksi pada proyeksi standar.

Patologi yang dapat diidentifikasi melalui pemeriksaan radiografi *thorax*, di antaranya *pneumotoraks*, *pneumonia*, *bronkitis kronis*, *bronkiektasis*, *efusi pleura*, *atelektasis*, *abses paru*, serta *tuberculosis* yang sering kali mengenai bagian *apex pulmo* (Susilo et al., 2016). Setiap kelainan tersebut memiliki karakteristik pencitraan yang berbeda-beda, sehingga pemahaman yang mendalam terhadap gambaran radiografi dari masing-masing kelainan sangat penting bagi tenaga medis dalam menegakkan diagnosis yang akurat dan menentukan pemeriksaan yang tepat.

Pemeriksaan radiografi *thorax* dapat dilakukan dengan berbagai proyeksi, di antaranya *Posteroanterior* (PA), *Lateral*, *Anteroposterior* (AP), *Right Lateral Decubitus* (RLD), *Left Anterior Oblique* (LAO), *Right Anterior Oblique* (RAO), dan *Anteroposterior* (AP) *Axial Lordotik*. Proyeksi AP *Axial Lordotik* bertujuan khusus untuk memvisualisasikan *apex pulmo* dengan lebih jelas dengan meminimalisir superposisi struktur tulang, terutama *clavicula*. Dengan mengatur posisi pasien *supine* di atas meja pemeriksaan, kedua tangan *fleksi* di samping tubuh, dengan titik central point berada di pertengahan *manubrium*, serta arah sinar 15–20° ke arah *cephalad*, dan menggunakan FFD 120 cm. Radiograf yang dihasilkan harus menunjukkan kedua *clavicula* yang terproyeksi ke atas dan tidak menutupi *apex pulmo*, seluruh paru termasuk *apex* dan dasar paru harus terlihat dengan jelas tanpa distorsi, serta ketajaman gambaran anatomi harus optimal untuk memungkinkan evaluasi struktur paru secara akurat (Lampignano, 2018).

Proyeksi *Antroposterior* (AP) *Axial Lordotik*, pasien diposisikan dalam keadaan duduk atau *supine* dengan kedua bahu menempel pada kaset, titik central point berada di pertengahan *manubrium*, serta arah sinar diberikan dengan sudut 30° ke arah *cephalad* dan menggunakan FFD 120 cm. Penyudutan sinar dalam teknik ini bertujuan untuk meminimalkan superposisi *clavicula* dengan *apex pulmo* sehingga memungkinkan evaluasi yang lebih akurat terhadap struktur paru bagian atas (Whitley et al., 2017).

Pengaturan arah sinar yang tepat merupakan faktor dalam menghasilkan citra radiograf dengan representasi anatomi yang akurat. Penyudutan sinar yang tepat bertujuan untuk menghindari superposisi atau tumpang tindih antar

struktur anatomi, sehingga memungkinkan visualisasi yang lebih jelas serta detail dari area yang diperiksa (Fatimah et al., 2021). Selain itu, kualitas citra radiografi juga dipengaruhi oleh distorsi yang dapat muncul akibat faktor-faktor seperti posisi pasien yang tidak tepat, sudut penyudutan sinar yang tidak sesuai, atau kesalahan dalam pengaturan jarak antara sumber sinar dan detektor (FFD). Distorsi ini dapat mengakibatkan perubahan bentuk serta ukuran struktur anatomi dalam radiograf, sehingga berpotensi menurunkan akurasi diagnosis. Menurut Bushong, (2017), distorsi geometris dapat muncul dalam bentuk *elongasi* dan *foreshortening* sebagai akibat dari kesalahan penyudutan sinar X atau ketidaksejajaran posisi pasien dengan detektor gambar. Selain itu, ketidaksejajaran antara sinar pusat dan objek pemeriksaan dapat mengakibatkan distorsi bentuk, di mana struktur terlihat lebih panjang atau lebih pendek dari ukuran aslinya, yang dapat mengganggu interpretasi citra radiografi

Pada pemeriksaan AP *Axial Lordotik* masih terdapat perbedaan dalam rekomendasi arah penyudutan sinar. Menurut Lampignano, (2018), menyarankan arah penyudutan sinar 15°–20° *cephalad*, sedangkan menurut Whitley et al., (2017) merekomendasikan arah sinar 30° *cephalad*.

Perbedaan penyudutan arah sinar ini dapat mempengaruhi radiograf yang dihasilkan, sehingga berpotensi mempengaruhi akurasi interpretasi diagnostik. Sampai sekarang, belum terdapat ketentuan pasti mengenai arah penyudutan sinar yang paling optimal untuk memastikan visualisasi yang jelas dan informatif dari *apex pulmo*. Dalam praktik klinis, penyudutan sinar yang tidak tepat dapat mengurangi kejelasan informasi anatomi dan menurunkan akurasi

diagnosis atau memerlukan pemeriksaan ulang yang tidak hanya meningkatkan dosis radiasi tetapi juga memperpanjang waktu diagnosis pasien. Penelitian ini penting untuk mengevaluasi dan menentukan arah penyudutan terbaik dalam pemeriksaan *thorax lordotik* proyeksi AP *Axial* guna menghasilkan gambaran *apex pulmo* yang lebih jelas, sehingga dapat meningkatkan ketepatan diagnosis dan efisiensi dalam prosedur radiografi *thorax*.

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan maka penulis tertarik mengangkat menjadi bentuk Karya Tulis Ilmiah dengan Judul **“PENGARUH VARASI PENYUDUTAN ARAH SINAR 15°,20°,25° DAN 30° CEPHALAD PADA PEMERIKSAAN THORAX LORDOTIK PROYEKSI AP AXIAL TERHADAP INFOMASI ANATOMI APEX PULMO”**.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini rumusan masalah yang diangkat adalah sebagai berikut :

- 1.2.1 Bagaimana pengaruh variasi penyudutan pemeriksaan *thorax lordotik* proyeksi AP *Axial* untuk menunjukkan anatomi *apex pulmo* yang informatif?
- 1.2.2 Berapa variasi penyudutan yang lebih infomatif untuk menunjukkan hasil citra anatomi radiograf *apex pulmo*?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Untuk mengetahui pengaruh variasi sudut pemeriksaan *thorax lordotik* proyeksi AP *Axial* dalam menunjukkan informasi anatomi *apex pulmo*.
- 1.3.2 Untuk mengetahui variasi sudut yang informatif pada informasi anatomi

apex pulmo pada pemeriksaan *thorax lordotik* proyeksi AP *Axial*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi peneliti

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui variasi penyudutan pemeriksaan *thorax lordotik* proyeksi AP *Axial* untuk mendapatkan informasi anatomi *apex pulmo* yang informatif.

1.4.2 Instusi Pendidikan

Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan pengetahuan bahan pembelajaran dan referensi bagi kalangan yang akan melakukan penelitian dengan topik yang berhubungan dengan penelitian ini.