

**PERBANDINGAN RADIOGRAFI FORAMEN
INTERVERTEBRALIS PADA CERVICAL DENGAN
PROYEKSI RIGHT POSTERIOR OBLIQUE (RPO)**

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Radiologi
Pada Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto



Disusun Oleh

RISKA ARDANA

NIM. 22230024

**POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO
PROGRAM STUDI D III RADIOLOGI
YOGYAKARTA**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

**PERBANDINGAN RADIOGRAFI FORAMEN INTERVERTEBRALIS
PADA CERVICAL DENGAN PROYEKSI RIGHT POSTERIOR OBLIQUE
(RPO)**

Riska Ardana

22230024

Menyetujui :

PEMBIMBING I

Tanggal : 9 Juli 2025



Ike Ade Nur Liscyaningsih, S.Tr.Rad., M.Tr.ID

NIDN : 9406271611409

PEMBIMBING II

Tanggal : 15 Juli 2025



Redha Okta Silfina., M.Tr.Kes

NIDN : 0514109301

**LEMBAR PENGESAHAN
KARYA TULIS ILMIAH**

**PERBANDINGAN RADIOGRAFI FORAMEN INTERVERTEBRALIS
PADA CERVICAL DENGAN PROYEKSI RIGHT POSTERIOR OBLIQUE
(RPO)**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

RISKA ARDANA

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal, 31 Juli 2025
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I

Ike Ade Nur Liscyaningsih, S.Tr.Rad., M.Tr.ID

NIDN : 9406271611409

Ketua Dewan Penguji

M. Sofyan, S.ST., M.Kes

NIDN : 9310241603145

Pembimbing II

Redha Okta Silfina., M.Tr.Kes

NIDN : 0514109301

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

Redha Okta Silfina, M.Tr.Kes

NIDN : 0514109301

**SURAT PERNYATAAN
TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Riska Ardana

NIM : 22230024

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Perbandingan Radiografi Foramen Intervertebralis Pada Cervical Dengan Proyeksi Right Posterior Oblique (RPO)” ini sepenuhnya karya saya sendiri. Tidak terdapat unsur plagiat dari karya orang lain dan saya tidak melakukan Penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Semua sumber baik dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar, saya siap menanggung risiko dan 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, 3 September 2025

Yang membuat pernyataan



(Riska Ardana)

MOTO

*“Allah memang tidak menjanjikan hidupmu akan selalumudah, tapi dua kali Allah
berjanji bahwa : fa inna ma’ al- ‘usri yusra, inna ma’ al- ‘usri yusra”*

(QS. Al-Insyirah 94 : 5-6)

*“Life can be heavy, especially if you try to carry it all at once, part of growing up and
moving into new chapters of your life is about catch and release”*

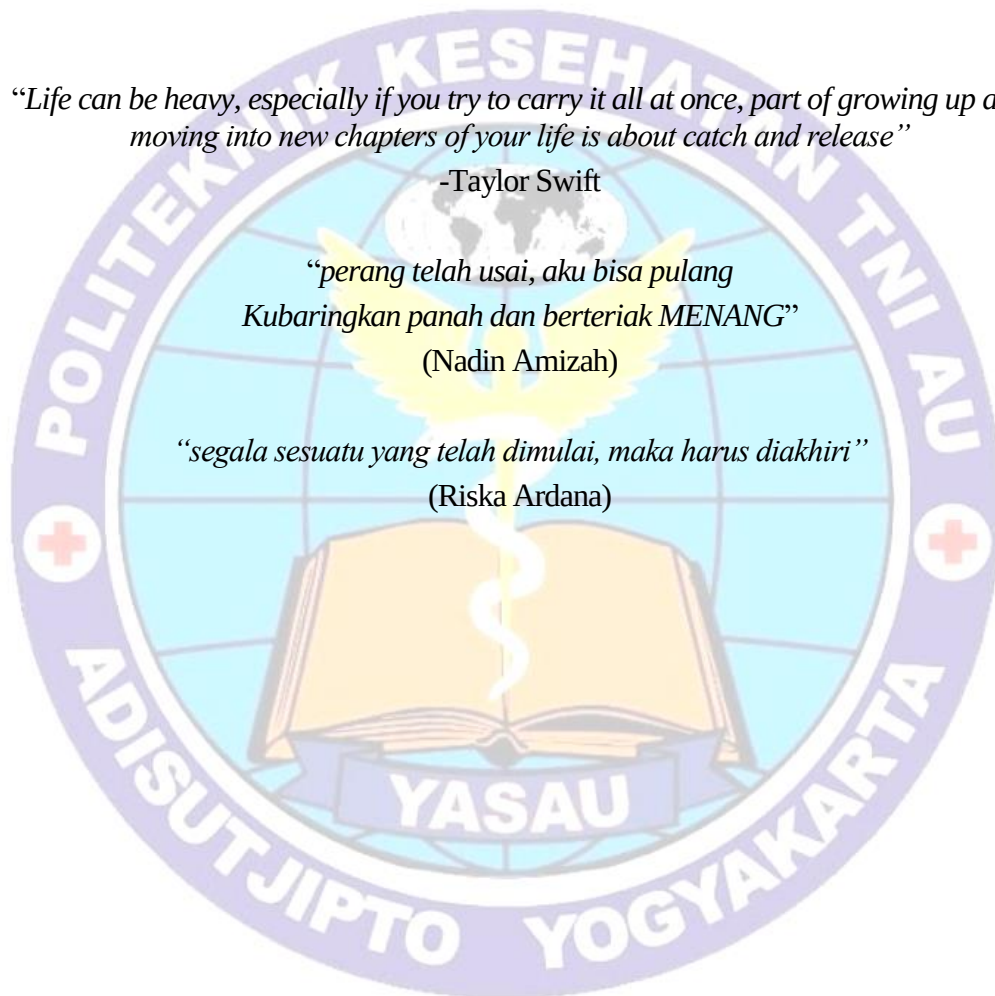
-Taylor Swift

*“perang telah usai, aku bisa pulang
Kubaringkan panah dan berteriak MENANG”*

(Nadin Amizah)

“segala sesuatu yang telah dimulai, maka harus diakhiri”

(Riska Ardana)



BIODATA PENELITI

Data Pribadi

Nama : Riska Ardana

Tempat, tanggal lahir : Klaten, 11 Desember 2003

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Nama Ayah : Suradi

Nama Ibu : Dani Susanti

Alamat : Jokaran, Jiwan, Karangnongko, Klaten, Jawa Tengah

Nomor Handphone : 08882705641

Alamat e-mail : ardanariska123@gmail.com



Riwayat Pendidikan

No	Nama Sekolah	Kota	Tahun
1	TK Pertiwi 2 Jiwan	Klaten	2008-2010
2	SD Negeri 1 Jiwan	Klaten	2010-2016
3	SMP Negeri 2 Manisrenggo	Klaten	2016-2019
4	SMAN 1 Karangnongko	Klaten	2019-2022
5	Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto	Yogyakarta	2022-2025

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala rahmat yang dilimpahkan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Perbandingan Radiografi Foramen Intervertebralis Pada Cervical dengan Proyeksi Right Posterior Oblique (RPO)”. Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk syarat mencapai gelar Ahli Madya pada Program Studi D-3 Teknik Radiologi Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak akan lepas dari segala bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan Rahmat dan karunia-Nya
2. Bapak Kolonel (purn) dr. Mintoro Sumego, M.S selaku Direktur Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta
3. Ibu Redha Okta Silfina., M.Tr.Kes selaku ketua prodi Radiologi Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta dan sekaligus pembimbing II, yang sudah memberikan bimbingan dan Arahan yang sangat membantu penulis selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah
4. Ibu Ike Ade Nur Liscyaningsih, S.Tr.Rad., M.Tr.ID selaku Dosen Pembimbing , yang sudah memberikan bimbingan dan Arahan yang sangat membantu penulis selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah
5. Bapak M.Sofyan,S.ST.,M.Kes selaku penguji yang sudah memberikan saran demi kesempurnaan penulisan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah

6. Seluruh dosen Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta
7. Kepada panutanku Bapak Suradi, beliau memang tidak bergelar sarjana dan tidak sempat menyelesaikan dibangku sekolah namun mampu mendidik penulis dan memberikan tenaga yang tiada henti. Pintu surgaku Ibu Dani Susanti,terimakasih atas doa yang dipanjatkan menjadi cahaya, serta Adiku Hilal Juna Syailendra terimakasih atas dukungan dan doa, kesabaran dan kasih sayang yang tak terhingga yang hanya dapat saya balas dengan selembur kertas ini yang bertuliskan kata cinta.
8. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Galih Risang Pradipta. Terima kasih sudah menemani dan memberikan kasih sayang kepada penulis selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah
9. Kepada Dian dan Findi terimakasih telah memberberjuang bersama
10. Teman-teman Radiologi angkatan 2022 Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta

Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Penulis juga berharap Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi penulis maupun para pembaca.

Penulis



(Riska Ardana)

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
MOTO	iv
BIODATA PENELITI	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Batasan Masalah	7
F. Keaslian Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
A. Telaah Pustaka.....	11
B. Kerangka Teori	24
C. Kerangka Konsep	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	26
A. Jenis Penelitian	26
B. Tempat dan Waktu Penelitian	26
C. Populasi dan Subjek Penelitian	26
D. Identifikasi Variabel Penelitian	26
E. Responden	27
F. Instrument Penelitian.....	27
G. Jalannya Penelitian	28
H. Pengumpulan Data.....	29
I. Analisis Data	30
J. Etika Penelitian.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
A. Hasil Penelitian.....	33
B. Pembahasan	40
BAB V PENUTUP.....	48
A. Kesimpulan.....	48
B. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Anatomi Cervical { Lampignano,2018).....	11
Gambar 2. 2 Anatomi Tulang Atlas (Lampignano, 2018)	13
Gambar 2. 3 Anatomi Axis (Lampignano, 2018)	14
Gambar 2. 4 Anatomi Tulang C3-C6 (Lampignano, 2018)	15
Gambar 2. 5 Anatomi Foramen Intervertebralis (Lampignano,2018)	16
Gambar 2. 6 Proyeksi RPO (Long et al., 2016)	19
Gambar 2. 7 Hasil Radiografi (Long et al., 2016)	20
Gambar 2. 8 Hasil Radiografi arah sinar tegak lurus	21
Gambar 2. 9 Hasil Radiografi Arah sinar 15 chepalad	22
Gambar 2. 11 Kerangka Teori.....	24
Gambar 2. 12 Kerangka Konsep	25
Gambar 4. 1 Penerapan Arah sinar 15° dan Hasil Radiograf.....	35
Gambar 4. 2 Penerapan Arah Sinar 18° dan Hasil Radiograf	35
Gambar 4. 3 Penerapan Arah sinar 20° dan Hasil Radiograf.....	36
Gambar 4. 4 Diagram Foramen Intervertebralis	37
Gambar 4. 5 Diagram Perbandingan Visualisasi Foramen Intervertebralis.....	37
Gambar 4. 6 Diagram Perbandingan Visualisasi simetris.....	38
Gambar 4. 7 Diagram Perbandingan Ketajaman.....	38
Gambar 4. 8 Diagram Rekapitulasi Hasil Kuisoner	39

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	8
Tabel 2. Karakteristik Responden	34



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Kuesioner Radiologi.....	51
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian	53
Lampiran 3 Surat Peminjaman Alat.....	54
Lampiran 4 Surat Selai Penelitian.....	55
Lampiran 5 Hasil Kuisioner Responden 1	56
Lampiran 6 Hasil Kuisioner Responden 1	57
Lampiran 7. Hasil Kuisioner Responden 2	58
Lampiran 8. Hasil Kuisioner Responden 2	59
Lampiran 9. Hasil Kuisioner Responden 3	60
Lampiran 10. Hasil Kuisioner Responden 3	61
Lampiran 11. Hasil Kuisioner Responden 4	62
Lampiran 12 Hasil Kuisioner Responden 4	63
Lampiran 13. Hasil Kuisioner Resonden 5	64
Lampiran 14. Hasil Kuisioner Responden 5	65
Lampiran 15. Hasil Perhitungan Rekapitulasi Kuisioner.....	66
Lampiran 16. Lembar Validasi Kuisioner.....	67
Lampiran 17 Hasil Rekapitulasi Kuisioner	68
Lampiran 18 Hasil Perhitungan Kuisioner.....	69



INTISARI

Latar belakang : penelitian ini didasarkan untuk memperoleh gambaran radiografi foramen intervertebralis. Sudut sinar yang digunakan dalam proyeksi Right Posterior Oblique dapat mempengaruhi kualitas citra yang dihasilkan, penggunaan sudut yang penting untuk meningkatkan akurasi diagnosa gangguan leher. Berdasarkan kondisi di lapangan, penggunaan sudut range 15°-20° cranial masih bervariasi antara radiografer, sehingga menghasilkan citra yang berbeda-beda.

Tujuan : Bertujuan untuk menentukan sudut sinar yang optimal antara 15°, 18° atau 20° cranial dalam pemeriksaan radiografi cervical proyeksi RPO agar mendapatkan foramen intervertebralis yang terbaik untuk evaluasi.

Metode : Jenis penelitian kuantitatif dengan eksperimen pada phantom cervical dan pesawat sinar-x type Shimadzu. Pengambilan data dilakukan di Laboratorium Radiologi STIKES Guna Bangsa pada bulan Juni 2025. Variabel yang diamati adalah sudut 15°, 18°, dan 20° cranial. Hasil citra dinilai oleh lima radiolog melalui kuisioner.

Hasil : Sudut 15° cranial menghasilkan gambaran foramen intervertebralis yang paling terbuka dan berkualitas sangat baik menurut penilaian radiolog dengan persentase 83,75% (sangat baik), Kualitas gambar cenderung menurun pada sudut 18° dengan persentase 67,5% (baik) dan 20° cranial dengan persentase 48,75% (kurang). Sehingga sudut 15° cranial paling optimal untuk pemeriksaan RPO dalam menilai foramen intervertebralis cervical.

Kesimpulan : Sudut sinar 15° cranial pada pemeriksaan radiografi cervical proyeksi Right Posterior Oblique menghasilkan gambaran foramen intervertebralis yang paling optimal dan terbuka secara visual untuk memudahkan evaluasi patensi foramen cervical. sebaliknya sudut 18° dan 20° cranial cenderung menurunkan visualisasi foramen intervertebralis. Sehingga sudut 15° cranial direkomendasikan untuk memperoleh hasil radiografi cervical yang berkualitas tinggi dan akurat.

Kata kunci : Radiografi Cervical, Foramen intervertebralis, Sudut optimal

ABSTRACT

Background: This study is based on obtaining radiographic images of the intervertebral foramen. The angle of the beam used in Right Posterior Oblique projection can affect the quality of the resulting image, the use of angle is important to improve the accuracy of diagnosing neck disorders. Based on conditions in the field, the use of an angle range of 15°-20° cranial still varies between radiographers, resulting in different images.

Objectives: Aims to determine the optimal beam angle between 15°, 18° or 20° cranial in the RPO projection cervical radiographic examination in order to obtain the best intervertebral foramen for evaluation.

Methods: Type of quantitative research with experiments on cervical phantoms and x-ray aircraft type Shimadzu. Data collection was carried out at the Radiology Laboratory of STIKES Guna Bangsa in June 2025. The variables observed were 15°, 18°, and 20° cranial angles. The image results were assessed by five radiologists through questionnaires.

Results: The 15° cranial angle produces the most open and excellent quality image of the intervertebral foramen according to the radiologist's assessment with a percentage of 83.75% (excellent), Image quality tends to decrease at an angle of 18° with a percentage of 67.5% (good) and 20° cranial with a percentage of 48.75% (less). Therefore, 15° cranial angle is the most optimal for RPO examination in assessing cervical intervertebral foramen.

Conclusion: A beam angle of 15° cranial on Right Posterior Oblique projection cervical radiographic examination produces the most optimal and visually open image of the intervertebral foramen to facilitate the evaluation of cervical foramen patency. on the other hand, angles of 18° and 20° cranial tend to decrease the visualization of the intervertebral foramen. Therefore, a 15° cranial angle is recommended to obtain high quality and accurate cervical radiographs.

Keywords: Cervical radiograph, Intervertebral foramen

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Cervical merupakan bagian dari anggota tubuh bagian atas yang memiliki peranan sangat penting dalam menunjang aktivitas kehidupan sehari-hari. Leher berfungsi sebagai penopang utama kepala, menjaga keseimbangan posisi tubuh, sekaligus melindungi struktur vital seperti sumsum tulang belakang serta jaringan saraf yang melaluinya. Selain itu, cervical juga menjadi penghubung antara kepala dengan batang tubuh atau tulang belakang, sehingga memiliki kontribusi besar terhadap pergerakan, fleksibilitas, serta stabilitas tubuh secara keseluruhan (wahyuningsih, H.P., Kusmiyati. 2017). Cervical dibagi menjadi dua daerah utama, yaitu daerah atas (upper cervical) dan daerah bawah (lower cervical), yang masing-masing memiliki karakteristik anatomi serta fungsi yang berbeda. Pada daerah ini, terdapat tujuh ruas tulang belakang (vertebrae cervicales) yang saling berhubungan dan membentuk struktur penopang leher. Tiga di antaranya memiliki nama khusus karena fungsi serta bentuknya yang unik. Vertebrae cervical pertama (C1) disebut atlas, yang berfungsi menopang kepala dan memungkinkan gerakan fleksi-ekstensi. Vertebrae cervical kedua (C2) disebut axis, yang memiliki dens atau processus odontoideus, berperan penting dalam memungkinkan pergerakan rotasi kepala. Selanjutnya, vertebrae cervical ketiga hingga keenam (C3–C6) dikenal sebagai vertebrae cervical tipikal karena memiliki bentuk yang relatif

serupa dan berfungsi dalam memberikan stabilitas sekaligus fleksibilitas pada gerakan leher. Sementara itu, vertebrae cervical ketujuh (C7) disebut vertebra prominens karena memiliki processus spinosus yang panjang dan menonjol, sehingga mudah diraba pada bagian belakang leher dan sering dijadikan sebagai patokan anatomi dalam pemeriksaan klinis maupun radiologis (Bontrager, 2018).

Patologi yang umum terjadi pada syaraf cervical ada beberapa seperti *Hernia Nukleus Pulposus* (HNP) dan *Cervical Root Syndrome* (CRS). Pada kondisi tersebut, evaluasi *foramen intervertebralis* sangat penting untuk melihat adanya penyempitan karena penekanan saraf. Pada cervical terdapat lubang yang terletak diantara vertebrae cervical yang memungkinkan keluarnya saraf tulang berjalan dan pembuluh darah dari saluran tulang belakang ke area ekstrapinal yang di sebut *foramen intervertebralis*. Foramen ini dibatasi oleh pedikel vertebrae diatas dan di bawah, serta sendi faset di belakang (Sioutas and Kapetanakis 2016). Menurut Healt & Medicine (2016) prevalensi cervical root syndrome yang dilaporkan cukup tinggi, yaitu dengan yaitu dengan angka kejadian mencapai 64 per 100.000 pada wanita dan 107 per 100.000 pada pria, dengan insiden terbanyak terjadi pada kelompok usia 50 hingga 54 tahun. Kondisi ini menunjukkan bahwa cervical root syndrome merupakan masalah kesehatan yang tidak bisa dianggap sepele, terutama pada kelompok usia produktif lanjut. Di Indonesia sendiri, setiap tahunnya sekitar 16,6% populasi orang dewasa dilaporkan mengalami keluhan rasa

tidak nyaman pada leher, yang dalam banyak kasus kemudian berkembang menjadi nyeri leher yang lebih berat dan menetap sehingga mengganggu aktivitas sehari-hari. Adapun gejala utama dari cervical root syndrome dapat dibagi menjadi dua, yaitu pertama berupa nyeri pada area servikal tanpa disertai nyeri radikuler ataupun adanya defisit neurologis, dan yang kedua berupa nyeri servikal yang diikuti dengan nyeri radikuler serta gangguan neurologis seperti kelemahan atau penurunan fungsi sensorik pada area yang dipersarafi saraf terkait (Rosida et al. 2022)

Langkah-langkah diagnostik yang dapat dilakukan pada pasien dengan keluhan di daerah cervical meliputi pemeriksaan radiografi konvensional, CT-Scan, MRI, dan elektrofisiologi. Radiografi konvensional biasanya menjadi pemeriksaan awal karena mampu memberikan gambaran umum mengenai struktur tulang cervical, seperti adanya fraktur, dislokasi, ataupun perubahan degeneratif. CT-Scan dilakukan apabila dibutuhkan visualisasi lebih detail terhadap struktur tulang dan kelainan yang tidak tampak jelas pada radiografi biasa. MRI digunakan untuk mengevaluasi jaringan lunak, termasuk diskus intervertebralis, medula spinalis, serta saraf di sekitar cervical. Sementara itu, pemeriksaan elektrofisiologi berperan dalam menilai fungsi saraf dan aktivitas otot, sehingga dapat mendukung temuan radiologis dalam menegakkan diagnosis secara lebih akurat dan komprehensif. Teknik radiografi cervical merupakan salah satu teknik foto radiologi diagnostic dengan menggunakan radiasi sinar-x yang bertujuan untuk mendapatkan

keseluruhan gambaran dari columna vertebralis cervical. Dimana untuk melihat ukuran dari foramen intrvertebralis menggunakan proyeksi *Right Posterior Oblique* (RPO) dengan penyudutan 15° sampai 20° cranial (Bontrager,2018).

Pada penelitian wahyuni 2019 yang berjudul “Pemeriksaan Cervical Proyeksi Right Posterior Oblique (RPO) dengan Klinis Root Syndrome”, penggunaan sudut 15° cranially menunjukkan bahwa hasil radiograf foramen intervertebralis tampak lebih jelas dan memanjang, sehingga memudahkan evaluasi terhadap kemungkinan adanya penyempitan atau kelainan lain. Sementara itu, pada pemeriksaan radiografi tanpa penyudutan, gambaran foramen intervertebralis terlihat lebih sempit dan kurang optimal untuk penilaian diagnostik. Temuan ini menegaskan bahwa variasi teknik dan sudut dalam pemeriksaan radiografi cervical dapat berpengaruh signifikan terhadap kualitas citra yang dihasilkan serta ketepatan interpretasi klinis. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Iglas Tahta pada tahun 2023, pemeriksaan vertebra cervical pada kasus klinis Cervical Root Syndrome (CRS) dengan menggunakan proyeksi Right Posterior Oblique (RPO) dan arah sinar tegak lurus menghasilkan gambaran radiograf foramen intervertebralis yang tampak lebih jelas. Hasil pencitraan tersebut tidak hanya memperlihatkan struktur foramen secara optimal, tetapi juga mampu menampilkan adanya kelainan yang berkaitan dengan Cervical Root Syndrome, sehingga teknik ini dinilai cukup efektif dalam menunjang proses diagnostik. Berdasarkan

hasil observasi di beberapa rumah sakit, pemeriksaan cervical banyak dilakukan dengan menggunakan proyeksi AP Axial dengan sudut 18° cephalad. Namun, menurut Lampignano (2018), proyeksi Anteroposterior Axial hanya memberikan sedikit informasi mengenai struktur vertebrae cervical, sehingga detail anatomi tidak tampak optimal. Selain itu, gambaran penyempitan foramina intervertebralis juga tidak terlihat jelas pada proyeksi ini, sehingga keterbatasan tersebut perlu dipertimbangkan ketika tujuan pemeriksaan adalah mengevaluasi kemungkinan adanya kelainan pada jalur saraf cervical. Sedangkan menurut Bruce W. Long (2016), pemeriksaan radiografi columna vertebrae cervical pada kasus **klinis** Cervical Root Syndrome dengan menggunakan proyeksi Right Posterior Oblique (RPO) dilakukan dengan penyudutan 15° hingga 20° cranial. Rentang penyudutan ini dinilai cukup besar karena setiap variasi sudut dapat memengaruhi ketajaman serta kejelasan gambaran radiograf, khususnya pada struktur foramen intervertebralis. Hal tersebut menunjukkan bahwa teknik ini masih memiliki keterbatasan, sebab hingga kini belum terdapat pedoman yang benar-benar baku dan optimal mengenai sudut terbaik yang seharusnya digunakan dalam pemeriksaan columna vertebrae cervical dengan proyeksi RPO. Dengan demikian, penelitian lebih lanjut sangat diperlukan untuk menentukan sudut penyudutan yang paling tepat agar hasil pencitraan dapat memberikan informasi diagnostik yang maksimal.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemeriksaan Cervical dengan judul **“PERBANDINGAN RADIOGRAFI FORAMEN INTERVERTEBRALIS PADA CERVICAL DENGAN PROYEKSI RIGHT POSTERIOR OBLIQUE (RPO)”**

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil radiografi *Foramen intervertebralis* Cervical pada proyeksi *Right Posterior Oblique* (RPO) dengan variasi penyudutan 15°, 18°, 20° cranial?
2. Berapakah sudut paling optimal untuk memberikan informasi anatomi *foramen intervertebralis* cervical pada proyeksi *Right Posterior Oblique* (RPO)?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui bagaimana hasil radiografi *Foramen intervertebralis* Cervical pada proyeksi *Right Posterior Oblique* (RPO) dengan variasi penyudutan 15°, 18°, 20° cranial
2. Untuk mengetahui berapakah sudut paling optimal untuk memberikan informasi anatomi *foramen intervertebralis* cervical pada proyeksi *Right Posterior Oblique* (RPO)

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dan memberikan informasi kepada pembaca berkaitan

dengan perbandingan informasi anatomi teknik pemeriksaan Foramen Cervical proyeksi *Right Posterior Oblique* (RPO) dengan sudut 15°, 18°, 20° cranial. Khususnya di Institusi pendidikan, sebagai tambahan referensi dan sebagai tinjauan pustaka bagi Program Studi Diploma III Radiologi Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini dapat menjelaskan Prosedur Pemeriksaan Radiografi Foramen Cervical proyeksi *Right Posterior Oblique* (RPO) dengan sudut 15°, 18°, 20° cranial dapat diterapkan sebagai masukan dan pengetahuan yang berguna bagi petugas kesehatan.

E. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah dan untuk menjaga fokus dari penelitian maka penulis memberikan batasan ruang lingkup. Peneliti membatasi permasalahan pada perbandingan radiografi *foramen intervertebralis* pada cervical dengan proyeksi *right posterior oblique*, adapun variasi sudut yang digunakan adalah 15°, 18°, 20° cranial dan dilakukan menggunakan phantom kepala cervical.

F. Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No	Judul (Nama Peneliti/tahun)	Metode Penelitian (Jenis Penelitian, Analisa dan Instrumen)	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Prosedur Pemeriksaan Vertebrae Cervical pada klinis <i>Cervical Syndrome</i> di Instalasi Radiologi RS Panti Wilasa dr Cipto Semarang (Iglas Tahta Wahyu Putra, 2023)	Metode : Kualitatif dengan pendekatan studi kasus Variabel independent : Prosedur Pemeriksaan Radiografi Cervical Variabel dependen : Kualitas Gambaran Radiografi Sampel : pasien dengan klinis CRS Analisa : observasi. Wawancara dan dokumentasi Instrumen : Pedoman observasi dan wawancara	Pemeriksaan Vertebra Cervical pada klinis <i>Cervical Syndrome</i> pada proyeksi Right Posterior Oblique (RPO) dengan arah sinar tegak lurus menghasilkan radiograf <i>Foramen Intervertebralis</i> tampak jelas dan mampu memperlihatkan kelainan <i>Cervical Root Syndrome</i> (CRS).	Persamaan pada penelitian ini adalah pemeriksaan cervical yang berfokus pada <i>foramen intervertebralis</i> dengan proyeksi RPO	Perbedaannya adalah arah sinar, sampel dan jenis penelitiannya.

2. Prosedur Pemeriksaan Radiografi Cervical Dengan Indeksai <i>Cervical Root Syndrome</i> di Instalasi Radiologi RSUD Haji Surabaya (Yoga Andhika Ikhsan, 2020)	Metode : Kualitatif dengan pendekatan studi kasus Variabel independent: arah sinar tegak lurus Variabel dependen : hasil gambaran anatomi foramen intervertebralis Sampel : pasien dengan klinis CRS Analisa : menggunakan teknik triangulasi yaitu observasi, wawancara dan dokumentasi dan dianalisa menggunakan model interaktif. Instrumen : lembar observasi dan panduan wawancara	Pemeriksaan cervical proyeksi Right Posterior Oblique (RPO) dengan klinis <i>Root Syndrome</i> menggunakan arah sinar tegak lurus dengan hasil anatomi <i>formaen intervertebralis</i> sudah tampak	Persamaan dari penelitian ini adalah pemeriksaan cervical yang berfokus pada <i>foramen intervertebralis</i> pada proyeksi RPO.	Perbedaan pada penelitian ini adalah arah sinar yang digunakan , sampel, dan jenis penelitiannya.
3. Gambaran Pemeriksaan Cervical <i>Right Posterior Oblique</i> menggunakan Central Ray Tegak Lurus dan 15° (Farida Wahyuni,	Metode : Kualitatif dengan pendekatan studi kasus Variabel Independen : Arah sinar 15° Cranially dan tegak lurus Variabel dependen :	Pemeriksaan Cervical proyeksi <i>Right Posterior Oblique</i> (RPO) dengan klinis <i>Root Syndrome</i> dengan menggunakan sudut 15° Cranially menunjukan hasil	Persamaan dari penelitian ini adalah Pemeriksaan cervical yang berfokus pada <i>foramen intervertebralis</i> pada proyeksi RPO.	Perbedaan pada penelitian ini adalah arah sinar yang digunakan, sampel dan jenis penelitiannya.

2019)	Hasil radiografi Foramen Intervertebralis Sampel : Pasien dengan klinis CRS Analisa : observasi langsung, dokumentasi, wawancara serta kajian literature, hasil radiograf dibandingkan Instrumen : observasi dan dokumentasi	radiograf <i>Foramen Intervertebralis</i> tampak lebih jelas dan panjang, sedangkan pada pemeriksaan radiografi tanpa penyudutan menunjukan bahwa hasil radiografi <i>foramen intervertebralis</i> lebih terlihat sempit.
-------	---	--

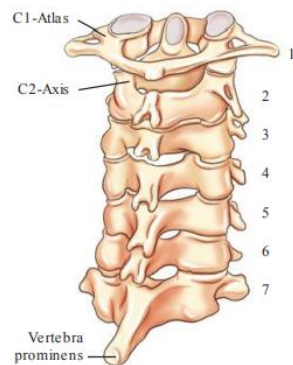
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Anatomi Cervical

Terdapat 33 buah vertebrae yang terbagi ke dalam lima kelompok berdasarkan morfologi dan lokasi. Tujuh vertebrae cervical di antara thorax dan cranium ditandai terutama oleh ukurannya yang kecil, *processus spinosus* yang terbelah/bercabang dua, dan adanya foramen di setiap *processus transversus*.



Keterangan :

1. Dens of axis
2. C2 axis
3. C3
4. Processus articular inferior
5. Processus spinosus bifid
6. Processus transversus
7. C7

Gambar 2. 1 Anatomi Cervical
(Lampignano,2018)

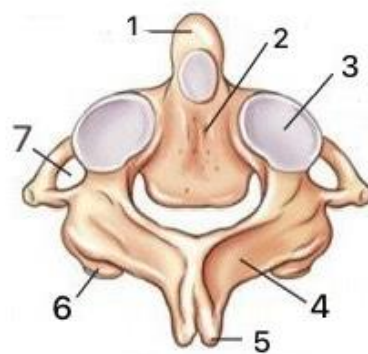
Dua belas vertebrae thoracicae ditandai oleh adanya costae yang bersendi kepadanya. Inferior dari vertebrae thoracicae ada lima vertebrae lumbales, yang membentuk kerangka penyangga dinding posterior abdomen dan ditandai oleh ukurannya yang besar. Selanjutnya ada lima vertebrae sacrales yang menyatu menjadi tulang tunggal l

bernama sacrum, yang bersendi dengan tulang pelvis pada kedua sisinya dan merupakan salah satu komponen dinding pelvis. Inferior dari sacrum ada vertebrae coccygeae, yang bervariasi jumlahnya, biasanya empat, menyatu menjadi tulang kecil tunggal berbentuk segitiga yang disebut coccyx (Drake et al. 2019).

Cervical terdiri dari 7 ruas tulang leher, sumsum tulang belakang, cakram intervertebralis dimulai dari ruang antar C2-C3, jaringan ligamen pendukung yang kompleks, dan struktur neurovaskular. Anatomi vertebra secara umum terdiri dari badan yang berbentuk lingkaran dan lengkung vertebra, termasuk pedikel simetris, laminae, superior dan inferior permukaan artikular, proses transversal, dan proses spinosus posterior tunggal. Vertebra servikal lebih kecil daripada vertebra toraks atau lumbal, dan setiap proses transversal mengandung foramen (foramen transversarium). Tulang pertama sampai tulang ketujuh memiliki ciri-ciri anatomi yang luar biasa.

a. *Atlas*

Berbeda dari semua vertebra lainnya, *atlas* tidak memiliki tubuh dan tidak memiliki proses spinosus dan struktur seperti cincin dengan lengkungan anterior dan posterior yang dipisahkan oleh massa lateral di setiap sisi. Permukaan superior dari massa lateral berartikulasi dengan oksipital kondilus oksipital tengkorak, membentuk sendi atlanto-oksipital. Secara fungsional, sendi ini memungkinkan 50% fleksi dan ekstensi leher.



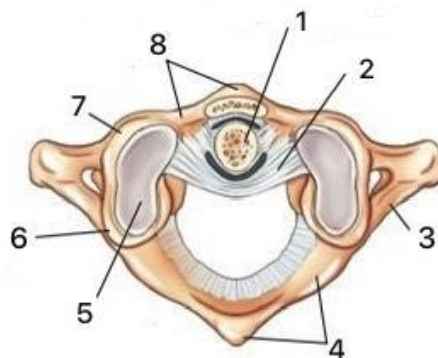
Keterangan :

1. Dens
2. Body
3. Superior articulary
4. Lamina
5. Spinosus process
6. Inferior articular process
7. Transverse foramen

Gambar 2. 2 Anatomi Tulang Atlas
(Lampignano, 2018)

b. *Axis*

Axis memiliki ciri yaitu Permukaan posterior arcus anterior memiliki facies untuk bersendi dengan dens, yang menonjol dari corpus vertebrae *axis* ke arah superior. *Dens* dipertahankan oleh ligamentum transversum atlantis yang kuat di posteriornya dan membentang sepanjang jarak facies ovalis yang menjadi perlekatannya pada permukaan medial dari massa lateralis atlas. *Dens* bertindak sebagai poros/sumbu yang memungkinkan atlas beserta kepala yang melekat padanya dapat berputar pada *axis*, dari sisi yang satu ke sisi yang lain. Processus transversus *atlas* besar dan menonjol jauh ke lateral dibanding processus transversus vertebrae cervicales lainnya. Processus transversus ini bertindak sebagai tuas untuk gerakan otot, khususnya otot-otot yang menggerakkan kepala pada articulatio atlanto-axialis.



Keterangan :

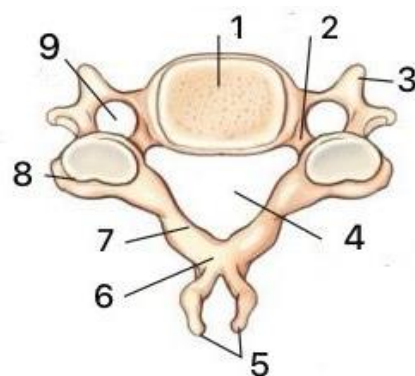
1. Dens
2. Transverse atlatar ligament
3. Tramsverse process
4. Posterior arch
5. Superior arch
6. Superior articular process
7. Lateral mass
8. Anterior arch

Gambar 2. 3 Anatomi Axis
(Lampignano, 2018)

c. Vertebrae Cervical ke 3-6

Vertebrae cervical C3 hingga C6 merupakan bagian dari kolumna vertebralis cervical yang memiliki ciri khas anatomi tertentu yang membedakannya dari vertebrae pada regio lain. Secara morfologis, tubuh vertebrae ini berukuran relatif kecil dan berbentuk lonjong, dengan posisi horizontal yang terletak sejajar terhadap bidang transversal tubuh. Batas antero inferior dari vertebrae ini tampak sedikit memanjang, sehingga menghasilkan hubungan artikular yang tumpang tindih (*superposisi*) secara anteroposterior pada permukaan tubuh vertebrae yang berdekatan. Pedikel, yang merupakan bagian tulang yang menghubungkan tubuh vertebra dengan lengkung posterior, memproyeksikan diri dari sisi lateral dan posterior tubuh, membentuk lekukan atau *notch* superior dan inferior yang memiliki kedalaman simetris. *Lamina* vertebrae pada segmen ini cenderung sempit dan tipis,

memungkinkan ruang gerak yang lebih luas namun tetap mempertahankan kekuatan struktural. Prosesus spinosus dari vertebrae C3 hingga C6 relatif pendek, kecil, dan menjorok ke arah posterior, dengan ujung yang tajam atau runcing.



Keterangan :

1. Body
2. Pedicle
3. Transverse process
4. Vertebral foramen
5. Bifid tip
6. Spinous process
7. Lamina
8. Superior arch process
9. Transverse foramen

Gambar 2. 4 Anatomi Tulang C3-C6
(Lampignano, 2018)

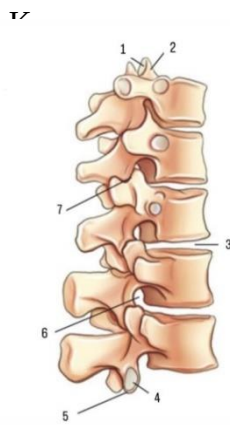
d. Vertebrae Cervical ke 7

Vertebrae Cervical ketujuh ini biasanya disebut Vertebrae prominens, memiliki panjang prosesus spinosus yang menonjol yang memproyeksikan hampir secara tradisional ke posterior. Prosesus Spinous Vertebrae mudah teraba di pangkal posterior leher.

2. Anatomi Foramen Intervertebralis

Lubang foramina neural, yang juga dikenali sebagai foramen intervertebralis, terletak di antara pedikel vertebra pada semua tingkat tulang belakang. Struktur ini berperan sebagai jalur bagi saraf spinal, pembuluh darah, dan ligamen yang menghubungkan saluran spinal dengan area ekstraspinial. Setiap foramen intervertebralis dibentuk oleh

batas-batas tulang yang terdiri dari pedikel superior dan inferior, serta bagian medial dari sendi facet dan aspek posterolateral dari sendi uncovertebral. Dalam konteks anatomi cervical, foramen intervertebralis memiliki tiga area; yaitu area medial, area intermediat yang lebih sempit, dan area lateral di mana saraf spinal berada. Dimensi dan bentuk foramen ini berkontribusi terhadap fungsinya, dan biasanya berbentuk oval (Sioutas and Kapetanakis 2016).



Keterangan :

1. Facet
2. Superior arch process
3. Intervertebral disk space
4. Facet
5. Inferior arch process
6. Intervertebralis foramen
7. zygapohyseal

Gambar 2. 5 Anatomi Foramen Intervertebralis
(Lampignano,2018)

3. Patologi

a. *Cervical Root Syndrome*

Salah satu gangguan yang umum terjadi pada leher,Merupakan suatu kondisi yang tidak normal akibat dari adanya iritasi atau penekanan akar saraf cervical karena trauma, arthritis atau penonjolan diskus inverttebralis didaerah leher (Nurhaliza and Norlinta 2022). *Cervical root syndrome* (CRS)

mengacu pada perubahan tulang belakang leher dan jaringan lunak disekitarnya dengan nyeri sebagai gejala yang dominan

b. *Hernia nukleus pulposus* (HNP)

Keadaan dimana nukleus pulposus keluar menonjol kedalam kanalis spinalis. melalui anulus fibrosis yang robek. Penyakit ini biasa disebut dengan syaraf kejepit. Salah satu faktor resiko HNP adalah pekerjaan, seperti terlalu sering mengangkat beban yang berat, sehingga menyebabkan tekanan pada tulang belakang dan menyebabkan penonjolan nukleus pulposus (Harahap 2020).

c. Fraktur

Fraktur cervical adalah terpisahnya kontinuitas tulang pada vertebra cervicalis. Penanganan pada fraktur cervical adalah dengan cara menggunakan pemasangan cervical collar atau penyangga leher yang berfungsi membatasi gerak servikal untuk immobilisasi, mencegah komplikasi, dan mempertahankan sirkulasi dan pernapasan (Apriyani 2022).

4. Prosedur Pemeriksaan Cervical Right Posterior Oblique (RPO)

a. Persiapan Pasien

Tidak ada persiapan khusus pada pemeriksaan Cervical , pasien hanya melepas benda-benda yang mengganggu hasil citra seperti jarum pentul dan anamnesa kepada pasien.

b. Persiapan Alat dan Bahan

- 1) Pesawat Sinar-X
- 2) Kaset 24 x 30 cm
- 3) film 24 x 30 cm
- 4) Grid
- 5) Marker
- 6) *Processing film* atau *digital processing*

c. Indikasi

- 1) *Cervical Root Syndrome*
- 2) *Hernia nukleus pulposus* (HNP)
- 3) Fraktur

d. Kontra indikasi

Pada pemeriksaan Radiografi Cervical ibu hamil tidak boleh melakukan pemeriksaan dan harus konsultasi kepada Dokter.

e. Proyeksi Pemeriksaan Cervical RPO menurut Merills (2016)

1) Posisi Pasien

Pasien diposisikan berdiri didepan *Bucky Stand* dengan tangan diletakkan disamping tubuh.

2) Posisi Objek

a) Atur Mid Sagital Plane (MSP) tubuh disejajarkan pada garis *Bucky Stand* dan tegak lurus kaset.

b) Letakkan lengan pasien disamping tubuh.

c) Rotasikan kepala dan tubuh 45° supaya menjadi posisi oblique.

d) Setelah pandangan lurus kedepan, atur dagu supaya mandibula tidak superposisi dengan vertebrae.

3) Arah Sinar

Arah sinar yang digunakan pada proyeksi ini adalah 15° sampai 20° cephalad.

4) Titik Bidik

Titik Bidik yang digunakan pada proyeksi ini adalah pada Cervical 4 (empat).

5) Focus Film Distance (FFD)

FFD yang digunakan pada penelitian ini adalah 102 cm



Gambar 2. 6 Proyeksi RPO (Long et al., 2016)



Gambar 2. 7 Hasil Radiografi (Long et al., 2016)

6) Kriteria Radiograf

- a) Tampak C1 – T1.
- b) Tampak pedicle dan *foramen intervertebralis* terbalik, karena jauh dari image receptor.
- c) Foramen intervertebralis dan pedicle terbuka secara seragam.
- d) Intervertebral disk space terbuka.

f. Proyeksi Pemeriksaan Cervical RPO menurut Farida Wahyuni (2019)

1) Posisi Pasien

Posisi pasien berdiri lurus didepan *Bucky Stand* dengan tangan diletakkan disamping tubuh.

2) Posisi Objek

- a) Atur Mid Sagital Plane (MSP) tubuh disejajarkan pada garis *Bucky Stand* dan tegak lurus kaset.
- b) Letakkan lengan pasien disamping tubuh.

c) Rotasikan kepala dan tubuh 45° supaya menjadi posisi oblique.

d) Setelah pandangan lurus kedepan, atur dagu supaya mandibula tidak superposisi dengan vertebrae.

3) Arah Sinar

Arah sinar yang digunakan adalah tegak lurus dan 15° cephalad

4) Titik Bidik

Titik Bidik yang digunakan pada penelitian adalah pada Cervical 4 (empat)

5) *Focus Film Distance* (FFD)

FFD yang digunakan adalah 100 cm



Gambar 2. 8 Hasil Radiografi arah sinar tegak lurus

6) Kriteria Radiograf Arah sinar tegak lurus

a) Tampak C1 – T1.

b) *Foramen intervertebralis* tampak sempit



Gambar 2. 9 Hasil Radiografi Arah sinar 15 chepalad

- 7) Kriteria Radiograf Arah sinar 15 chepalad
 - a) Tampak C1 – T1.
 - b) *Foramen intervertebralis* tampak bulat
- g. Proyeksi Pemeriksaan Cervical RPO menurut Iglas Tahta (2023)
 - 1) Posisi Pasien

Posisi pasien berdiri menyamping didekat kaset
 - 2) Posisi Objek
 - a) Atur Mid Sagital Plane (MSP) tubuh disejajarkan pada garis Bucky Stand dan tegak lurus kaset.
 - b) Letakkan lengan pasien disamping tubuh.
 - c) Rotasikan kepala dan tubuh 45° supaya menjadi posisi oblique.
 - d) Setelah pandangan lurus kedepan, atur dagu supaya mandibula tidak superposisi dengan vertebrae.

3) Arah Sinar

Arah sinar yang digunakan adalah tegak lurus

4) Titik Bidik

Titik Bidik yang digunakan adalah pada Cervical 4 (empat)

5) *Focus Film Distance* (FFD)

FFD yang digunakan adalah 150 cm

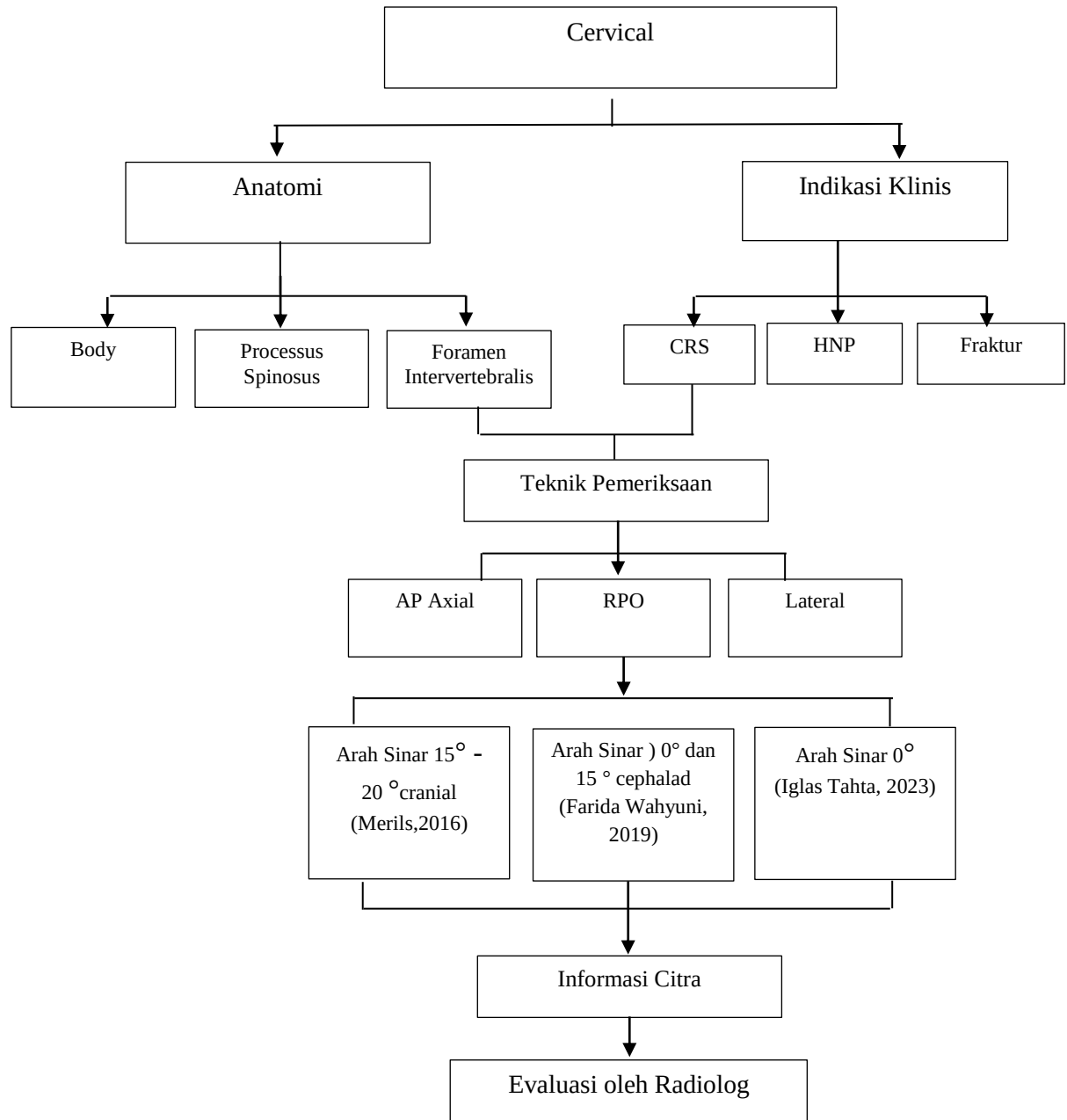


Gambar 2. 10 Hasil Radiografi arah sinar tegak lurus

6) Kriteria Radiograf Arah sinar tegak lurus

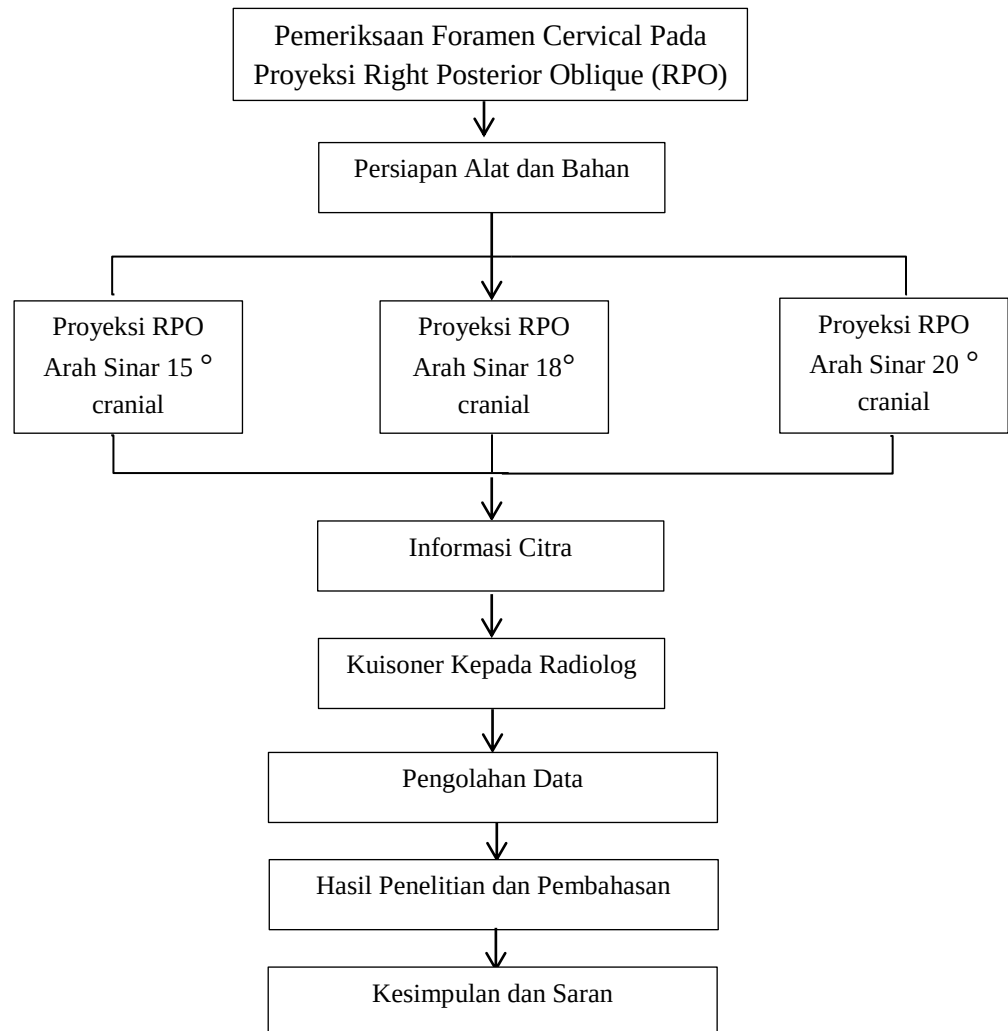
- a) Posterior arch (C1)
- b) *Foramen intervertebralis* (C4-C5)
- c) Discus Intervertebralis (C5-C6)

B. Kerangka Teori



Gambar 2. 11 Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep



Gambar 2. 12 Kerangka Konsep

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini adalah kuantitatif deskriptif dengan pendekatan eksperimen.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Pengambilan data untuk penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis mengambil lokasi di Laboratorium Radiologi STIKES Guna Bangsa. Waktu pengambilan data dilakukan pada Juni-Juli 2025.

C. Populasi dan Subjek Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah pemeriksaan foramen cervical pada *proyeksi Right Posterior Oblique (RPO)*.

2. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah hasil radiografi *foramen intervertebralis* cervical dengan arah sinar 15°, 18°, 20° cranial.

D. Identifikasi Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Perbandingan sudut arah sinar 15°, 18°, 20° cranial

2. Variabel Terikat

Hasil gambaran radiograf Foramen Cervical pada proyeksi *Right Posterior Oblique (RPO)*

3. Variabel Kontrol

- a. Faktor Eksposi (Kv, mAs)
- b. FFD
- c. Kolimasi
- d. Phantom Kepala dan Cervical

E. Responden

Responden pada penelitian ini adalah kuisoner yang membantu mendapatkan informasi dari 5 (Lima) Dokter Spesialis Radiologi. Seluruh responden merupakan dokter spesialis yang masih aktif secara klinis dan memiliki pengalaman kerja minimal lima tahun dalam melakukan interpretasi citra radiografi, khususnya *pada foramen intervertebralis cervical*. Dengan latar belakang dan pengalaman yang ada, kelima responden dianggap mampu dan kompeten dalam memberikan penilaian terhadap mutu citra radiografik cervical.

F. Instrument Penelitian

Instrument yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut

- 1. Pesawat Sinar x
- 2. Kaset
- 3. Film
- 4. Phantom kepala cervical
- 5. *Computed Radiograaphy*
- 6. Kamera
- 7. Formulir kuisoner

G. Jalannya Penelitian

Pada penelitian ini, terdapat tahapan-tahapan yang dilewati antara lain :

1. Tahap Persiapan

Tahapan persiapan merupakan tahap perencanaan saat akan melakukan penelitian antara lain :

a. Perumusan masalah

Langkah awal dalam penelitian adalah merumuskan masalah yang dapat diangkat pada penelitian ini seperti berapakah sudut yang paling optimal untuk melihat foramen intervertebralis

b. Perumusan Tujuan

Setelah merumuskan masalah dalam penelitian ini maka tujuan penelitian ditetapkan untuk memberikan jawaban atas rumusan masalah yang telah dibuat sebestumnya, yaitu untuk mengetahui sudut manakan yang paling optimal untuk melihat foramen intervertebralis.

c. Kajian literature

Landasan teori yang mendukung penelitian terkait disusun berdasarkan kajian pustaka yang diperoleh dari berbagai sumber ilmiah yang relevan.

d. Penyusunan Kuisioner

Menyusun lembar observasi berupa kuisioner terkait dengan informasi anatomi Foramen Intervertebralis pada hasil

radiograf pemeriksaan cervical dengan proyeksi *Right Posterior Oblique* (RPO).

2. Tahap Pelaksana

Tahap pelaksana merupakan tahap pengambilan data dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui permasalahan yang akan diteliti antara lain :

- a. Peneliti menyiapkan alat dan bahan
- b. Peneliti menyiapkan instrument penelitian
- c. Kemudian dilakukan pemeriksaan radiografi cervical dengan proyeksi *Right Posterior Oblique* (RPO) dengan arah sinar sudut $15^{\circ}, 18^{\circ}, 20^{\circ}$ cranial menggunakan phantom.
- d. Setelah dilakukan pemeriksaan kemudian hasil gambaran radiografi ke-3 sudut dievaluasi oleh 5 dokter Radiologi dengan mengisi lembar kuisioner.
- e. Hasil dari kuisioner diambil kesimpulan.

H. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa metode yaitu

1. Metode Kepustakaan

Adapun studi kepustakaan dilakukan dengan cara mengumpulkan data dengan membaca buku radiologi serta membacra jurnal dan artikel yang berada di internet

2. Metode Eksperimen

Metode ini dilakukan untuk melihat pemeriksaan Cervical dengan proyeksi Right Posterior Oblique (RPO) dengan arah sinar sudut 15°,18°,20° cranial.

3. Penilaian Kuisioner

Dalam metode penelitian ini penulis mengumpulkan data dengan cara memberikan pertanyaan melalui kuisioner kepada 5 (lima) Dokter Spesialis Radiologi untuk melihat hasil radiograf Foramen Intervertebralis cervical dengan proyeksi Right Posterior Oblique (RPO) dengan arah sinar 15°,18°,20° cranial.

I. Analisis Data

Pada penelitian ini penulis mengolah data dimulai dengan mengumpulkan data dari hasil eksperimen kemudian dihitung menggunakan kuisioner dibagi kepada 5 Dokter Spesialis Radiologi kemudian dianalisa untuk memperoleh kesimpulan tentang perbandingan hasil gambaran Radiografi Foramen Intervertebralis pada Cervical dengan proyeksi RPO dengan menggunakan skala likert. Skala likert digunakan untuk mengukur aspek dari kualitas hasil radiografi berdasarkan penilaian radiolog. Setiap jawaban diberi skor 1 sampai 4, sesuai dengan tingkat penilaian dari sangat kurang hingga sangat baik (Erinsyah et al. 2024).

Skor masing-masing pertanyaan akan diakumulasikan dan dikonversi ke dalam bentuk persentase menggunakan rumus :

Total Skor = Jumlah Responden x jumlah Pertanyaan x Skor Max

$$\text{Indeks (\%)} = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori tingkat persetujuan responden sebagai berikut :

0% – 24,9% = Sangat Kurang

25% – 49,9% = Kurang

50% – 74,9% = Baik

75% – 100% = Sangat Baik

J. Etika Penelitian

Seorang peneliti harus mengajukan *Ethical Clearance* sebelum melakukan penelitian, hal ini bertujuan untuk bukti hukum yang kuat jika nantinya terdapat berbagai hal yang tidak dikehendaki penulis. Pada penelitian ini penulis akan berinteraksi langsung dengan pasien sebagai subjek penelitian, maka dari itu peneliti wajib menerapkan prinsip dasar sebagai berikut :

1. *Respect For Person*

Merupakan persetujuan dari subjek penelitian untuk melindungi subjek dengan kapasitas yang kurang dalam pengambilan keputusan dan menjaga kerahasiaan. Subjek penelitian bukan sumber data yang pasif tetapi individu yang hak dan kesejahteraannya harus dihormati.

2. *Benevience*

Merupakan prinsip bahwa rancangan penelitian secara ilmiah dapat dipertanggung jawabkan dan bahwa risiko penelitian dapat diterima

dengan manfaat yang dapat diharapkan seperti memperjelas hasil citra sehingga dokter dapat mengevaluasi dan mendiagnosa dengan baik.

3. *Justice*

Pada penelitian ini manfaat dan beban subjek didistribusikan secara adil dan mendapat intervensi sesuai dengan tujuan penelitian. Subjek tidak dibeda-bedakan prosedur sebelum, selama dan sesudah penelitian.

4. *Nonmaleficienci*

Pada penelitian ini penulis memberikan informasi kepada subjek bahwa penelitian ini tidak membahayakan atau tidak menimbulkan dampak yang merugikan

5. *Anonymity*

Merupakan etika dalam penelitian dengan cara tidak mencantumkan nama subjek pada penelitian ini dan hanya menggunakan inisial atau kode pada hasil penelitian.

6. *Informed Consent*

Menjelaskan prosedur penelitian dan meminta persetujuan kepada subbjek penelitian. Tujuan dari informed consent adalah agar pasien memahami maksud dan tujuan dari penelitian ini.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan menggunakan pesawat siar-x konvensional merk Shimadzu. Penelitian ini menggunakan phantom kepala cervical sebagai objek. Hasil citra pada prosedur teknik pemeriksaan *foramen intervertebralis* cervical menggunakan proyeksi *Right Posterior Oblique* (RPO) dengan sudut sinar 15°, 18°, dan 20° cranial yang dinilai oleh 5 Dokter Spesialis Radiologi. Penelitian dilakukan dengan faktor eksposi yang sama dan telah ditetapkan sebelumnya yaitu dengan Kv 66, mAs 20 dan FFD 100cm.

1. Karakteristik Responden

Informasi anatomi pada citra diperoleh dari hasil ekspose cervical pada phantom kepala-cervical menggunakan proyeksi *Right Posterior Oblique* (RPO) dengan variasi arah sinar sebesar 15°, 18°, dan 20° cranial dengan lima responden yang terdiri dari Dokter Spesialis Radiologi. Seluruh responden merupakan dokter spesialis yang masih aktif secara klinis dan memiliki pengalaman kerja minimal lima tahun dalam melakukan interpretasi citra radiografi, khususnya *pada foramen intervertebralis cervical*. Dengan latar belakang dan pengalaman yang ada, kelima responden dianggap mampu dan kompeten dalam memberikan penilaian terhadap mutu citra radiografik cervical.

Tabel 2. Karakteristik Responden

Responden	Jabatan	Lama Bekerja
R1	Radiolog	>5th
R2	Radiolog	>7th
R3	Radiolog	>5th
R4	Radiolog	18th
R5	Radiolog	>5

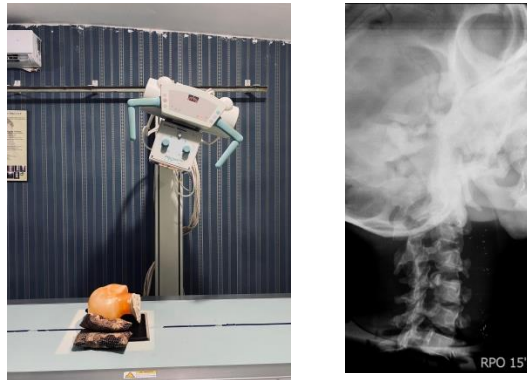
2. Hasil Radiograf *Foramen Intervertebralis Cervical Right Posterior Oblique (RPO)*

a. Penerapan Objek menggunakan variasi sudut

Pada penelitian ini menggunakan phantom Kepela Cervical untuk pemeriksaan *Foramen Intervertebralis* proyeksi *Right Posterior Oblique (RPO)* dengan posisi Phantom diletakkan diatas meja pemeriksaan dengan miring 45° menggunakan 3 variasi penyudutan yang berbeda yaitu 15° , 18° , dan 20° cranial dimana pemeriksaan dilakukan menggunakan Faktor eksposi kV 66, mAs 20 dan FFD 100cm. Pemilihan parameter eksposi ini bertujuan untuk memastikan bahwa perbedaan hasil citra radiograf yang diperoleh benar-benar disebabkan oleh variasi sudut penyudutan, bukan karena perbedaan teknik eksposi. Penyudutan ini dilakukan untuk mengetahui manakah sudut yang paling optimal dalam memvisualisasikan

Foramen Intervertebralis Cervical Berikut adalah hasil radiograf dengan variasi sudut :

1) Variasi sudut 15°



Gambar 4. 1 Penerapan Arah sinar 15° dan Hasil Radiograf

Pada gambar 4.1 menunjukkan hasil citra pada phantom cervical dengan proyeksi Right Posterior Oblique (RPO) dengan arah sinar 15° cranial. Teknik ini diterapkan untuk melihat bagaimana sudut penyudutan tersebut memengaruhi visualisasi foramen intervertebralis

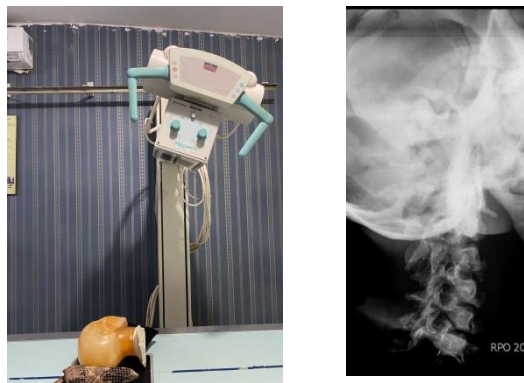
2) Variasi sudut 18°



Gambar4. 2 Penerapan Arah Sinar 18° dan Hasil Radiograf

Pada gambar 4.2 menunjukkan hasil citra pada phantom cervical dengan proyeksi Right Posterior Oblique (RPO) dengan arah sinar 18° cranial. Teknik ini diterapkan untuk melihat bagaimana sudut penyudutan tersebut memengaruhi visualisasi foramen intervertebralis

3) Variasi sudut 20°



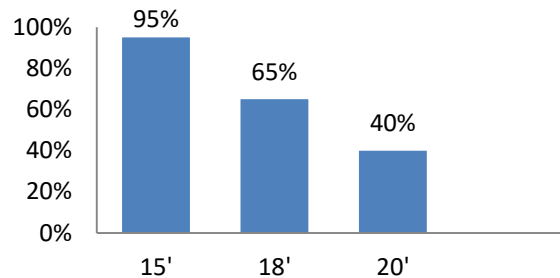
Gambar4. 3 Penerapan Arah sinar 20° dan Hasil Radiograf

Pada gambar 4.3 menunjukkan hasil citra pada phantom cervical dengan proyeksi Right Posterior Oblique (RPO) dengan arah sinar 18° cranial. Teknik ini diterapkan untuk melihat bagaimana sudut penyudutan tersebut memengaruhi visualisasi foramen intervertebralis.

b. Hasil Kuisoner

Hasil citra dianalisis berdasarkan informasi anatomi. Terdapat 4 aspek yang dinilai untuk melihat informasi citra pada Foramen intervertebralis Cervical dengan hasil sebagai berikut :

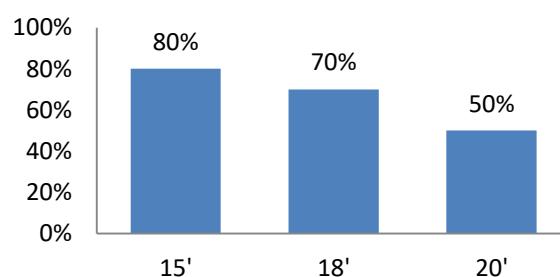
1) *Foramen Intervertebralis* tampak terbuka



Gambar 4. 4 Diagram Foramen Intervertebralis

Berdasarkan penilaian kuisioner informasi citra pada aspek pertama yaitu foramen intervertebralis cervical tampak terbuka pada sudut 15° diperoleh hasil persentase 95% dengan kategori sangat baik, pada sudut 18° diperoleh hasil persentase 65% dengan kategori baik dan sudut 20° diperoleh persentase 40% dengan kategori kurang.

2) Visualisasi *Foramen Intervertebralis* untuk mendeteksi patensi kompresi saraf

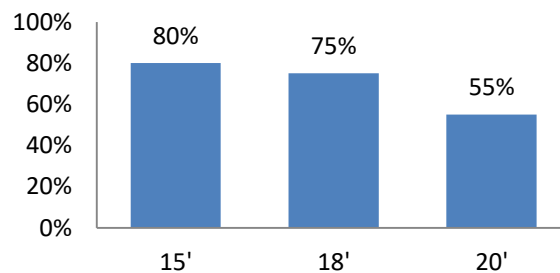


Gambar 4. 5 Diagram Perbandingan Visualisasi Foramen Intervertebralis

Berdasarkan penilaian kuisioner informasi citra pada aspek kedua yaitu visualisasi foramen intervertebralis untuk mendeteksi patensi kompresi saraf pada sudut 15° diperoleh

hasil persentase 80% dengan kategori baik, pada sudut 18° diperoleh hasil persentase 70% dengan kategori baik. Pada sudut 20° dengan hasil persentase 50% dengan kategori baik.

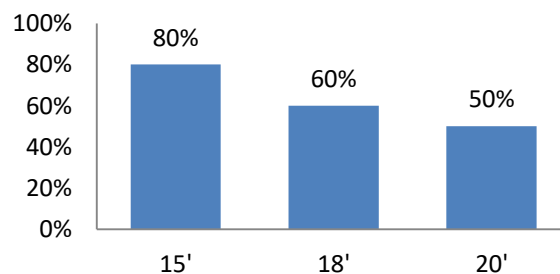
3) Visualisasi simetris foramen intervertebralis cervical



Gambar 4. 6 Diagram Perbandingan Visualisasi simetris *foramen intervertebralis*

Berdasarkan penilaian kuisioner informasi citra pada aspek ketiga yaitu visualisasi kesimetrisan foramen intervertebralis cervical pada sudut 15° memperoleh persentase 80% dengan kategori sangat baik. Pada sudut 18° diperoleh hasil persentase 75% dengan kategori sangat baik. Pada sudut 20° diperoleh hasil persentase 55% dengan kategori baik.

4) Ketajaman visualisasi batas foramen intervertebralis cervical

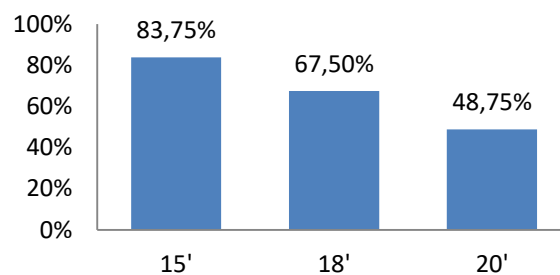


Gambar4. 7 Diagram Perbandingan Ketajaman *foramen intervertebralis*

Berdasarkan penilaian kuisioner informasi citra pada aspek keempat yaitu ketajaman visualisasi batas foramen intervertebralis pada sudut 15° mendapatkan hasil persentase 80% dengan kategori sangat baik. Pada sudut 18° memperoleh hasil persentase 60% dengan kategori baik. Pada sudut 20° menghasilkan persentase sebesar 50% dengan kategori baik.

3. Analisis Deskriptif

Pada analisis deskriptif dilakukan perhitungan skala likert 4 dengan indeks persen terhadap penilaian radiograf *Foramen Intervertebralis* proyeksi Right Posterior Oblique (RPO) dengan arah sinar 15° , 18° , dan 20° cranial, didapatkan hasil kuisioner rata-rata dari 4 aspek sebagai berikut :



Gambar 4. 8 Diagram Rekapitulasi Hasil Kuisioner

Berdasarkan hasil rekapitulasi yang ditampilkan pada diagram, sudut 15° mendapatkan persentase mencapai 83,75%. Sementara itu, sudut 18° memperoleh 67,5%, dan sudut 20° memperoleh yaitu 48,75%.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian Perbandingan Radiografi Foramen Intervertebralis Cervical pada proyeksi Right Posterior Oblique dengan arah sinar 15° , 18° , dan 20° cranial di Laboratorium Radiologi STIKES Guna Bangsa yang telah peneliti dapatkan dengan menggunakan perhitungan dari hasil kuisioner terhadap Dokter Spesialis Radiologi, maka peneliti membahas beberapa hal sebagai berikut :

1. Hasil radiografi *Foramen intervertebralis Cervical* pada proyeksi *Right Posterior Oblique (RPO)* dengan variasi penyudutan 15° , 18° , 20° cranial

Pemeriksaan Foramen Intervertebralis Cervical proyeksi Right Posterior Oblique (RPO) dengan penyudutan arah sinar 15° , 18° , dan 20° cranial, maka peneliti membahas beberapa hal sebagai berikut :

a. Visualisasi *Foramen Intervertebralis Cervical* tampak terbuka

Pada sudut 15° cranial 4 responden menyatakan dengan sangat baik dikarenakan dapat memperlihatkan gambaran *Foramen Intervertebralis* yang lebih terbuka sehingga dapat dievaluasi dengan baik. Pada arah sinar 18° cranial 3 responden memberikan penilaian baik dan 2 responden menjawab kurang, hal ini dikarenakan gambaran *Foramen Intervertebralis* tidak begitu terbuka semua, tetapi masih bisa untuk evaluasi kriteria gambaran radiografi *Foramen Intervertebralis Cervical*. Pada arah sinar 18° cranial 3 responden memberikan penilaian baik dan 2 responden

menjawab kurang, hal ini dikarenakan gambaran *Foramen Intervertebralis* tidak begitu terbuka semua, tetapi masih bisa untuk evaluasi kriteria gambaran radiografi *Foramen Intervertebralis Cervical*.

Secara teoritis dengan penyudutan arah sinar 15° cranial lebih baik dalam memperlihatkan *Foramen Intervertebralis Cervical* lebih bulat dan terbuka (Wahyuni,2019). Sedangkan menurut Long et al 2016 yang menyatakan bahwa sudut 15° - 20° cranial dapat menampakkan foramen intervertebralis terbuka.

Peneliti berpendapat penyudutan 15° cranial sangat baik dalam memvisualisasikan keterbukaan foramen intervertebralis dikarenakan pedikel terbuka secara seragam sehingga dapat dievaluasi dengan baik. Sudut 18° cukup efektif tetapi belum optimal dalam memvisualisasikan keterbukaan Foramen intervertebralis. Sedangkan sudut 20° sangat kurang optimal dalam memvisualisasikan foramen intervertebralis dikarenakan tidak terbuka seragam, sehingga tidak dapat dievaluasi dengan baik.

- b. Visualisasi *Foramen Intervertebralis Cervical* cukup jelas untuk mendeteksi patensi kompresi saraf

Pada sudut 15° cranial diperoleh hasil 4 responden menilai baik dan 1 responden menilai sangat baik untuk dapat mendeteksi patensi evaluasi kompresi saraf. Pada arah sinar 18° cranial 4

responden memberikan penilaian baik dan 1 responden menjawab kurang, hal ini yang menunjukkan bahwa sudut ini masih dapat digunakan untuk mendeteksi patensi kompresi saraf, meskipun tidak optimal namun bisa jadi alternative ketika sudut 15 ° cranial kurang memungkinkan secara klinis. Pada arah sinar 20° cranial, sebanyak 3 responden memberikan penilaian kurang, 1 responden menilai sangat kurang dan 1 responden menilai baik, yang menunjukkan bahwa sudut ini kurang optimal dalam memperlihatkan patensi kompresi saraf.

Secara teoritis menyatakan sudut 15° dapat dengan jelas mendeteksi kompresi saraf dikarenakan foramen intervertebralis yang akan terbuka seragam sehingga untuk mendeteksi adanya kompresi pada saraf baik (Wahyuni,2019). Menurut Long et al 2016 kompresi saraf dapat dilihat dengan penyudutan 15°-20° cranial.

Peneliti berpendapat sudut 15° cranial sangat baik untuk mendeteksi patensi kompresi saraf karena adanya penyempitan akan tampak ketika foramen terbuka semua. Sudut 18° cukup baik untuk menilai kompresi saraf tetapi belum optimal dikarenakan foramen intervertebralis yang tidak terbuka secara keseluruhan. Sedangkan sudut 20° kurang untuk menjadi patokan penilaian kompresi saraf terhadap foramen intervertebralis, sehingga anatomi sulit diidentifikasi secara detail.

c. Visualisa simetris *Foramen Intervertebralis Cervical*

Pada sudut 15° cranial, sejumlah 4 orang responden memilih kategori baik dan 1 responden memilih sangat baik. Pada sudut ini untuk pengukuran kesimetrisan *Foramen Intervertebralis Cervical* dapat dievaluasi dengan sangat baik. Pada sudut 18° cranial sebanyak 5 responden memberikan penilaian dengan kategori baik, yang menunjukkan bahwa sudut ini. Pada sudut arah sinar 20° cranial, sebanyak 2 responden memberikan penilaian dalam kategori kurang, 1 responden memilih sangat kurang dan 2 responden memilih baik terhadap kemampuan sudut tersebut memvisualisasikan kesimetrisan *Foramen Intervertebral*.

Secara teoritis pada sudut 15° kesimetrisan foramen intervertebralis sangat baik dengan ukuran antar foramen terlihat bulat (Wahyuni, 2019). Menurut Long et al 2016 sudut 15°-20° cranial dapat melihat kesimetrisan antar foramen intervertebralis

Penulis berpendapat pada sudut 15° cranial sangat unggul dalam memvisualisasikan kesimetrisan foramen intervertebralis karena semua foramen intervertebralis terbuka dan berbentuk bulat sehingga untuk mendeteksi adanya kompresi tiap foramen akan terlihat sangat jelas. Menurut penulis sudut 18° cranial juga mampu memvisualisasikan ke simetrisan *Foramen Intervertebralis* dengan baik tetapi tidak seunggul sudut 15° dikarenakan masih ada foramen intervertebralis yg tidak bisa dilihat kesimetrisannya. Sedangkan pada sudut 20° cranial kurang optimal dalam menilai

kesometrisan antar foramen dikarenakan ada beberapa foramen yang tidak berbentuk bulat, sehingga untuk mendiagnosis sangat kurang.

d. Ketajaman visualisasi batas *Foramen Intervertebralis Cervical*

Pada sudut 15° cranial memperoleh 4 responden yang menilai mengenai ketajaman visualisasi batas *Foramen Intervertebrali* menyatakan dalam kategori baik, dan 1 responden menyatakan sangat baik, hal ini menunjukkan bahwa pada sudut ini, tampilan batas *Foramen Intervertebralis* dapat divisualisasikan jelas sehingga dapat digunakan dalam evaluasi radiografi. Pada sudut 18° cranial sebanyak 3 responden menyatakan penilaian dalam kategori kurang terhadap ketajaman visualisasi batas *Foramen Intervertebralis*, dan 2 responden menjawab baik yang mengindikasikan bahwa sudut ini dinilai kurang optimal dalam menampilkan struktur anatomi tersebut dikarenakan ada sudut yang belum terbuka sehingga ketajaman tidak terlalu tampak jelas. Pada sudut 20° cranial sebanyak 1 responden menilai sangat kurang, 3 responden menilai dalam kategori kurang terhadap kemampuan sudut ini memvisualisasikan batas ketajaman *Foramen Intervertebralis* dan 1 responden menjawab baik, hal ini menunjukkan bahwa sudut ini memiliki tingkat lebih rendah dibandingkan sudut 18° cranial.

Secara teoritis batas foramen sangat terlihat dikarenakan sudut ini mampu memvisualisasikan foramen intervertebralis secara terbuka jelas dan berbentuk bulat (Wahyunu,2019). Menurut Long et al 2016 sudut 15° - 20° cranial dapat memvisualisasikan foramen intervertebralis dengan jelas.

Penulis berpendapat sudut 15° cranial sangat cocok untuk memvisualisasikan ketajaman batas foramen intervertebralis. Menurut penulis sudut 18° cranial kurang optimal dalam menilai ketajaman batas antar foramen intervertebralis cervical dengan jelas. Sedangkan Menurut penulis pada sudut 20° cranial sangat kurang untuk evaluasi batas ketajaman foramen intervertebralis dikarenakan foramen tidak terbuka dengan jelas. Sehingga sudut ini tidak optimal dengan baik.

Berdasarkan perhitungan indeks persentase skala likert, pada sudut 15° cranial mendapatkan nilai persentase sebesar 83,75% dengan kategori sangat baik yaitu antara (75%-100%). Persentase ini menyatakan bahwa visualisasi foramen intervertebralis cervical tampak terbuka jelas sehingga dapat dikatakan sudut yang efektif. Pada sudut 18° cranial mendapat nilai persentase 67,5% dengan kategori baik yaitu antara (50%-74,9%), persentase ini menyatakan bahwa visualisasi foramen intervertebralis cervical tampak terbuka tetapi tidak lebih unggul dari sudut 15° . Pada sudut 20° cranial mendapatkan nilai

persentase 48,75% dengan kategori kurang yaitu antara (25%-49,9%), persentase ini menyatakan bahwa sudut ini tidak optimal dalam memvisualisasikan foramen intervertebralis secara keseluruhan.

2. Sudut paling optimal untuk memberikan informasi anatomi *foramen intervertebralis cervical* pada proyeksi *Right Posterior Oblique (RPO)*

Penyudutan yang paling optimal dari hasil analisis statistic dengan menggunakan perhitungan skala likert dengan indeks persen yang dinilai dari kuisioner oleh 5 (lima) dokter spesialis radiologi, untuk penyudutan yang paling informative dalam memperlihatkan *Foramen Intervertebralis Cervical* proyeksi Right Posterior Oblique (RPO) dengan arah sinar 15° , 18° , dan 20° cranial. Setelah dilakukan perhitungan secara keseluruhan penyudutan padapenelitian untuk melihat Foramen Intervertebralis Cervical dari setiap penyudutan yang didapatkan arah sinar 15° diperoleh nilai 83,75%, sedangkan pada penyudutan arah sinar 18° sebesar 67,5%, dan penyudutan arag sinar 20° sebesar 48,75%.

Secara teoritis yang menjelaskan bahwa penyudutan dalam rentang 15° - 20° cranial dapat memvisualisasikan *foramen intervertebralis* untuk menegakkan klinis Cervical Root Syndrome. (long et al 2016) Sedangkan penelitian Farida wahyuni 2019 pada sudut 15° cranial foramen intervertebralis tampak lebih bulat.

Penulis berpendapat penyudutan yang paling informative untuk memperlihatkan Foramen Intervertebralis Cervical proyeksi Right Posterior Oblique (RPO) adalah penyudutan 15° , penyudutan ini dianggap sangat baik karena hasil dari anatomi pada penyudutan 15° cranial tampak anatomi Foramen Intervertebralis terbuka, visualisasi Foramen Intervertebralis cukup jelas untuk mendeteksi patensi kompresi saraf, visualisasi simetris Foramen Intervertebralis Cervical, dan ketajaman visualisasi batas Foramen Intervertebralis. Setelah didapat hasil perhitungan persentase tertinggi yaitu 83,75%, sedangkan pada proyeksi-proyeksi Cervical lainnya memungkinkan bagian Foramen Intervertebralis tidak terlihat jelas pada informasi anatominya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian perbandingan radiograf Foramen Intervertebralis pada Cervical dengan proyeksi Right Posterior Oblique (RPO) di Laboratorium Radiologi STIKES Guna Bangsa :

1. Hasil radiograf penyudutan arah sinar 15°, 18° dan 20° cranial pada cervical proyeksi Right Posterior Oblique (RPO) adalah terdapat perbedaan informasi anatomi *Foramen Intervertebralis Cervical*. pada sudut 15° cranial mendapatkan nilai indeks persen sebesar 83,75%, dengan kategori sangat baik yang terlihat anatomi foramen intervertebralis yang terbuka secara seragam. Pada sudut 18° cranial mendapatkan nilai 67,5% dengan kategori baik yang terlihat anatomi foramen intervertebralis tidak terbuka semua tetapi masih bisa digunakan. Pada sudut 20° mendapat nilai persentase sebesar 48,75% dengan kategori kurang yang anatomi foramen intervertebralis tidak terbuka jelas.
2. Penyudutan yang paling optimal untuk memperlihatkan Foramen Intervertebralis Cervical pada proyeksi Right Posterior Oblique (RPO) yang sudah dievaluasi oleh dokter spesialis radiologi menggunakan kuisioner adalah penyudutan arah sinar 15° cranial dianggap sangat baik karna hasil dari anatomi pada penyudutan ini tampak *Foramen Intervertebralis cervical* tampak terbuka,

visualisasi *Foramen Intervertebralis* cukup jelas untuk mendeteksi patensi kompresi saraf, visualisasi simetris *Foramen Intervertebralis* Cervical, dan ketajaman visualisasi batas *Foramen Intervertebralis*. Setelah didapat hasil perhitungan persentase tertinggi yaitu 83,75%, sedangkan pada proyeksi-proyeksi Cervical lainnya memungkinkan bagian *Foramen Intervertebralis* tidak terlihat jelas pada informasi anatominya.

B. Saran

Berdasarkan penelitian perbandingan radiografi *Foramen Intervertebralis* pada *Cervical* dengan Proyeksi *Right Posterior Oblique* (RPO) di Laboratorium STIKES Guna Bangsa, adapun saran peneliti sebagai berikut :

1. Sebaiknya Radiografer pada pemeriksaan *Foramen Intervertebralis* Cervical dengan proyeksi *Right Posterior Oblique* (RPO) menggunakan penyudutan arah sinar 15° cranial karena informasi anatomi yang didapat sangat jelas dalam menunjukan *Foramen Intervertebralis* sehingga mudah dianalisa oleh Radiolog.
2. Peneliti selanjutnya sebaiknya menggunakan pasien sebagai sampel dan dengan jumlah responden yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyani, Apriyani. 2022. "Pengaruh Pemasangan Cervical Collar Terhadap Pertolongan Pertama Pada Pasien Kecelakaan Dengan Fraktur Servikal : Literature Review." *Masker Medika* 10(1): 587–94. doi:10.52523/maskermedika.v10i1.474.
- Drake, Richard L. et al. 2019. Gray Dasar-Dasar Anatomi Edisi ke-2 *Sistem Kardiovaskuler*.
- Erinsyah, Moh. Fiqih et al. 2024. "Sistem Evaluasi Pada Aplikasi Akademik Menggunakan Metode Skala Likert Dan Algoritma Naïve Bayes." *Komputa : Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika* 13(1): 74–82. doi:10.34010/komputa.v13i1.10940.
- Harahap, Erli Sari. 2020. "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Syaraf Terjepit Pada Tulang Belakang (HNP) Menerapkan Metode Case Based Reasoning." *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)* 1(4): 352–57.
- Lampignano, K, 2018. Textbook of *Radiographic Positioning and Related Ay Ninght Edition*.Missouri : Elsevier Mosby
- Long, B. W., Rollins, J. h.,& Smith, B.J. (2016). Radiographic Positioning & Procedures Vol. 1 13 edition. In *Journal of Lightwave Tecnology* (Vol.35,Issue 18).
- Nurhaliza, Alfina Sheila, and Siti Nadhir Ollin Norlinta. 2022. "CERVICAL TRACTION DAN NEURAL MOBILIZATION UNTUK MENAMBAH LINGKUP GERAK SENDI PADA CERVICAL ROOT SYNDROME." *Jurnal Ilmiah Fisioterapi Muhammadiyah* 1(2): 6–15. doi:10.30651/JAR.V2I2.16717.
- Rosida, Vina et al. 2022. "Efek Transcutaneous Electrical Stimulation (TENS) Dan Stretching Terhadap Kasus Cervical Root Syndrome: Case Report." *Jurnal Kesehatan dan Masyarakat* 2(2): 26–32. <https://ejournal.insightpower.org/index.php/KeFis/article/download/78/57>.
- Sioutas, G., and S. Kapetanakis. 2016. "Clinical Anatomy and Clinical Significance of the Cervical Intervertebral Foramen: A Review." *Folia Morphologica (Poland)* 75(2): 143–48. doi:10.5603/FM.a2015.0096.
- Wahyuni, Farida et al. 2019. "Gambaran Pemeriksaan Cervical Right Posterior Oblique Menggunakan Central Ray Tegak Lurus Dan 15 O Chepalad Pada." *Health Care Media* 3(5): 3–8.
- wahyuningsih, H.P., Kusmiyati, Y. 2017. "Anatomi Fisiologi kebdanan." : Kementrian kesehatan republik indonesia 6.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan 2025						
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1.	Persiapan Penelitian							
	a. Pengajuan draft proposal							
	b. Proses bimbingan							
	c. Pengajuan proposal							
	d. Perizanan penelitian							
2.	Pelaksanaan							
	a. Pengumpulan data							
	b. Analisis data							
3.	Penyusunan tugas akhir							

Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian



POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO YOGYAKARTA PROGRAM STUDI D3 RADIOLOGI

Jalan Majapahit (Janti) Blok-R Lanud Adisutjipto Yogyakarta
Website : poltekkesadisutjipto.ac.id, Email : admin@poltekkesadisutjipto.ac.id
Email Prodi: radiologi@poltekkesadisutjipto.ac.id Tlp/Fax. (0274) 4352698

Nomor : B/ /VI/2025/RAD
Klasifikasi : Biasa
Lampiran : -
Perihal : Ijin Penelitian Mahasiswa

Yogyakarta, 16 Juni 2025

Kepada

Yth. Koor Lab. Terpadu Guna Bangsa

di

Yogyakarta

1. Dasar Keputusan Ketua Umum Pengurus Yayasan Adi Upaya Nomor: Kep/29A/IV/2017 tentang Kurikulum Prodi D3 Farmasi, Gizi dan Radiologi Poltekkes TNI AU Adisutjipto.

2. Sehubungan dengan dasar tersebut di atas, dengan hormat kami mengajukan permohonan ijin penelitian ke laboratorium terpadu Guna Bangsa untuk penelitian mahasiswa semester VI Prodi D3 Radiologi TA. 2024/2025 untuk melaksanakan Penelitian Tugas Akhir di Laboratorium Terpadu Guna Bangsa atas nama:

- a. Nama : Riska Ardana
- b. NIM : 22230024
- c. Prodi : D3 Radiologi
- d. Judul Proposal : Perbandingan Radiografi Foramen Intervertebralis pada Cervical dengan Proyeksi Right Posterior Oblique (RPO)
- e. No Hp : 08882705641
- f. Tanggal Penelitian : Juni 2025

3. Kami lampirkan proposal penelitian sebagai bahan pertimbangan. Demikian atas perkenannya disampaikan terima kasih.



Ketua Program Studi D3 Radiologi
Redha Okta Siffina, M. Tr. Kes.
NIK.011808010

Lampiran 3 Surat Peminjaman Alat



POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO YOGYAKARTA
PROGRAM STUDI D3 RADIOLOGI

Jalan Majapahit (Janti) Blok-R Lanud Adisutjipto Yogyakarta
Website : poltekkesadisutjipto.ac.id, Email : admin@poltekkesadisutjipto.ac.id
Email Prodi: radiologi@poltekkesadisutjipto.ac.id Tlp/Fax. (0274) 4352698

Nomor : B/ /VI/2025/RAD
Klasifikasi : Biasa
Lampiran : -
Perihal : Ijin Peminjaman Alat

Yogyakarta, 16 Juni 2025

Kepada

Yth. Koor Lab. Terpadu Guna Bangsa

di

Yogyakarta

4. Dasar Keputusan Ketua Umum Pengurus Yayasan Adi Upaya Nomor: Kep/29A/IV/2017 tentang Kurikulum Prodi D3 Farmasi, Gizi dan Radiologi Poltekkes TNI AU Adisutjipto.

5. Sehubungan dengan dasar tersebut di atas, dengan hormat kami mengajukan permohonan ijin peminjaman alat ke laboratorium terpadu Guna Bangsa untuk penelitian mahasiswa semester VI Prodi D3 Radiologi TA. 2024/2025 untuk melaksanakan Penelitian Tugas Akhir di Laboratorium Terpadu Guna Bangsa atas nama:

- a. Nama : Riska Ardana
- b. NIM : 22230024
- c. Prodi : D3 Radiologi
- d. Judul Proposal : Perbandingan Radiografi Foramen Intervertebralis pada Cervical dengan Proyeksi Right Posterior Oblique (RPO)
- e. No Hp : 08882705642
- f. Tanggal Penelitian : Juni 2025

6. Kami lampirkan proposal penelitian sebagai bahan pertimbangan. Demikian atas perkenannya disampaikan terima kasih.



Ketua Program Studi D3 Radiologi

Redha Okta Silfina, M. Tr. Kes.
NIK.011808010

Lampiran 4 Surat Selai Penelitian

educate to elevate



LABORATORIUM TERPADU
SEKOLAH TRIGED KEMU/RTETENASAR GUNA BANGSA YOGYAKARTA

SURAT KETERANGAN
NO. 07/Lab.Ter/GB/Pen/VI/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Laboratorium Terpadu STIKES Guna Bangsa Yogyakarta, menerangkan bahwa :

Nama : Riska Ardana
NIM : 22230024
Program Studi : D3 Radiologi – Poltekkes TNI AU Adisutjipto

telah menyelesaikan “**Penelitian**” di Laboratorium Radiologi yang dilaksanakan pada tanggal 21 Juni 2025 dengan judul “**Perbandingan Radiografi Foramen Intervertebrali pada Cervical dengan Proyeksi Right Posterior Oblique (RPO)**”.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 25 Juni 2025
Kepala Laboratorium Terpadu



Erik Risnawan, S.Tr.Kes., M.Kes.
NIK: 42.071094.03

LEMBAR KUISONER RADIOLOG

Yang terhormat Bapak/Ibu Dokter Spesialis Radiologi Bertepatan dengan Karya Tulis Ilmiah yang penulis buat dengan judul "PERBANDINGAN RADIOGRAF FORAMEN INTERVERTEBRALIS PADA CERVICAL DENGAN PROYEKSI RIGHT POSTERIOR OBLIQUE (RPO)", maka penulis membuat kuisioner pertanyaan guna mengetahui keakuratan dari hasil gambaran. Untuk itu penulis mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu penelitian ini.

Nama Responden : Dr. Trianingsih Sp.Rad (K) KI., M.Si

Jabatan : Radiolog

A. Petunjuk

1. Lembar kuisioner ini bertujuan untuk mengetahui keakuratan dari hasil gambaran
2. Beri tanda ceklis pada bagian kolom penilaian dengan keterangan sebagai berikut :
1= sangat kurang
2= kurang
3= baik
4 = sangat baik
3. Atas bantuan dan kesediaan untuk mengisi lembar kuisioner, saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

1. Hasil Penilaian Radiografi foramen Intervertebralis Cervical 15° cranial

Pertanyaan				
	1	2	3	4
Foramen Intervertebralis tampak terbuka				✓
visualisasi foramen intervertebralis cukup jelas untuk mendeteksi patensi kompresi saraf				✓
Visualisasi simetris foramen intervertebralis cervical				✓
Ketajaman visualisasi batas Foramen Intervertebralis				✓

Lampiran 6 Hasil Kuisioner Responden 1

2. Hasil Penilaian Radiografi foramen Intervertebralis Cervical 18° cranial

Pertanyaan				
	1	2	3	4
Foramen Intervertebralis tampak terbuka			✓	
visualisasi foramen intervertebralis cukup jelas untuk mendeteksi patensi kompresi saraf			✓	
Visualisasi simetris foramen intervertebralis cervical			✓	
Ketajaman visualisasi batas Foramen Intervertebralis			✓	

3. Hasil Penilaian Radiografi foramen Intervertebralis Cervical 20° cranial

Pertanyaan				
	1	2	3	4
Foramen Intervertebralis tampak terbuka			✓	
visualisasi foramen intervertebralis cukup jelas untuk mendeteksi patensi kompresi saraf			✓	
Visualisasi simetris foramen intervertebralis cervical			✓	
Ketajaman visualisasi batas Foramen Intervertebralis mendukung penegakan diagnose			✓	

Responden

(.....Dr. Triandiyah Setiadi (K), B.S., M.S.)

LEMBAR KUISONER RADIOLOG

Yang terhormat Bapak/Ibu Dokter Spesialis Radiologi Bertepatan dengan Karya Tulis Ilmiah yang penulis buat dengan judul "PERBANDINGAN RADIOGRAF FORAMEN INTERVERTEBRALIS PADA CERVICAL DENGAN PROYEKSI RIGHT POSTERIOR OBLIQUE (RPO)", maka penulis membuat kuisioner pertanyaan guna mengetahui keakuratan dari hasil gambaran. Untuk itu penulis mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu penelitian ini.

Nama Responden : dr. Bambang P.U. Sp.R
Jabatan : Radiolog

A. Petunjuk

1. Lembar kuisioner ini bertujuan untuk mengetahui keakuratan dari hasil gambaran
2. Beri tanda ceklis pada bagian kolom penilaian dengan keterangan sebagai berikut :
1= sangat kurang
2= kurang
3= baik
4 = sangat baik
3. Atas bantuan dan kesediaan untuk mengisi lembar kuisioner, saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

1. Hasil Penilaian Radiografi foramen Intervertebralis Cervical 15° cranial

Pertanyaan				
	1	2	3	4
Foramen Intervertebralis tampak terbuka				✓
visualisasi foramen intervertebralis cukup jelas untuk mendeteksi patensi kompresi saraf			✓	
Visualisasi simetris foramen intervertebralis cervical			✓	
Ketajaman visualisasi batas Foramen Intervertebralis			✓	

Lampiran 8. Hasil Kuisioner Responden 2

2. Hasil Penilaian Radiografi foramen Intervertebralis Cervical 18° cranial

Pertanyaan				
	1	2	3	4
Foramen Intervertebralis tampak terbuka		✓		
visualisasi foramen intervertebralis cukup jelas untuk mendeteksi patensi kompresi saraf		✓		
Visualisasi simetris foramen intervertebralis cervical			✓	
Ketajaman visualisasi batas Foramen Intervertebralis			✓	

3. Hasil Penilaian Radiografi foramen Intervertebralis Cervical 20° cranial

Pertanyaan				
	1	2	3	4
Foramen Intervertebralis tampak terbuka	✓			
visualisasi foramen intervertebralis cukup jelas untuk mendeteksi patensi kompresi saraf		✓		
Visualisasi simetris foramen intervertebralis cervical		✓		
Ketajaman visualisasi batas Foramen Intervertebralis mendukung penegakan diagnose		✓		

Responden


 (.....) dr. Bambang P. H. & P. R.

LEMBAR KUISONER RADIOLOG

Yang terhormat Bapak/Ibu Dokter Spesialis Radiologi Bertepatan dengan Karya Tulis Ilmiah yang penulis buat dengan judul "PERBANDINGAN RADIOGRAF FORAMEN INTERVERTEBRALIS PADA CERVICAL DENGAN PROYEKSI RIGHT POSTERIOR OBLIQUE (RPO)", maka penulis membuat kuisioner pertanyaan guna mengetahui keakuratan dari hasil gambaran. Untuk itu penulis mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu penelitian ini.

Nama Responden : *Dr. Rizki H. S. R.*

Jabatan : *Radiolog*

A. Petunjuk

1. Lembar kuisioner ini bertujuan untuk mengetahui keakuratan dari hasil gambaran
2. Beri tanda ceklis pada bagian kolom penilaian dengan keterangan sebagai berikut :
1= sangat kurang
2= kurang
3= baik
4 = sangat baik
3. Atas bantuan dan kesediaan untuk mengisi lembar kuisioner, saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

1. Hasil Penilaian Radiografi foramen Intervertebralis Cervical 15° cranial

Pertanyaan				
	1	2	3	4
Foramen Intervertebralis tampak terbuka				✓
visualisasi foramen intervertebralis cukup jelas untuk mendeteksi patensi kompresi saraf			✓	
Visualisasi simetris foramen intervertebralis cervical			✓	
Ketajaman visualisasi batas Foramen Intervertebralis			✓	

Lampiran 10. Hasil Kuisioner Responden 3

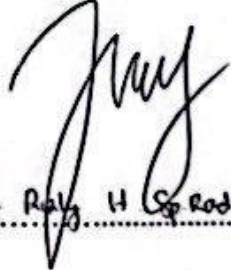
2. Hasil Penilaian Radiografi foramen Intervertebralis Cervical 18° cranial

Pertanyaan				
	1	2	3	4
Foramen Intervertebralis tampak terbuka			✓	
visualisasi foramen intervertebralis cukup jelas untuk mendeteksi patensi kompresi saraf			✓	
Visualisasi simetris foramen intervertebralis cervical			✓	
Ketajaman visualisasi batas Foramen Intervertebralis		✓		

3. Hasil Penilaian Radiografi foramen Intervertebralis Cervical 20° cranial

Pertanyaan				
	1	2	3	4
Foramen Intervertebralis tampak terbuka	✓			
visualisasi foramen intervertebralis cukup jelas untuk mendeteksi patensi kompresi saraf	✓			
Visualisasi simetris foramen intervertebralis cervical	✓			
Ketajaman visualisasi batas Foramen Intervertebralis mendukung penegakan diagnose	✓			

Responden


(.....dr. Rully H Sp Rad.....)

LEMBAR KUISONER RADIOLOG

Yang terhormat Bapak/Ibu Dokter Spesialis Radiologi Bertepatan dengan Karya Tulis Ilmiah yang penulis buat dengan judul "PERBANDINGAN RADIOGRAF FORAMEN INTERVERTEBRALIS PADA CERVICAL DENGAN PROYEKSI RIGHT POSTERIOR OBLIQUE (RPO)", maka penulis membuat kuisioner pertanyaan guna mengetahui keakuratan dari hasil gambaran. Untuk itu penulis mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu penelitian ini.

Nama Responden : dr. Dto Pondra Dharma M.Med. Sc. Sp.Rad

Jabatan : Dokter Radiologi

A. Petunjuk

1. Lembar kuisioner ini bertujuan untuk mengetahui keakuratan dari hasil gambaran
2. Beri tanda ceklis pada bagian kolom penilaian dengan keterangan sebagai berikut :
1= sangat kurang
2= kurang
3= baik
4 = sangat baik
3. Atas bantuan dan kesediaan untuk mengisi lembar kuisioner, saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

1. Hasil Penilaian Radiografi foramen Intervertebralis Cervical 15° cranial

Pertanyaan				
	1	2	3	4
Foramen Intervertebralis tampak terbuka			✓	
visualisasi foramen intervertebralis cukup jelas untuk mendeteksi patensi kompresi saraf			✓	
Visualisasi simetris foramen intervertebralis cervical			✓	
Ketajaman visualisasi batas Foramen Intervertebralis			✓	

Lampiran 12 Hasil Kuisioner Responden 4

2. Hasil Penilaian Radiografi foramen Intervertebralis Cervical 18° cranial

Pertanyaan				
	1	2	3	4
Foramen Intervertebralis tampak terbuka		✓		
visualisasi foramen intervertebralis cukup jelas untuk mendeteksi patensi kompresi saraf			✓	
Visualisasi simetris foramen intervertebralis cervical			✓	
Ketajaman visualisasi batas Foramen Intervertebralis		✓		

3. Hasil Penilaian Radiografi foramen Intervertebralis Cervical 20° cranial

Pertanyaan				
	1	2	3	4
Foramen Intervertebralis tampak terbuka	✓			
visualisasi foramen intervertebralis cukup jelas untuk mendeteksi patensi kompresi saraf		✓		
Visualisasi simetris foramen intervertebralis cervical			✓	
Ketajaman visualisasi batas Foramen Intervertebralis mendukung penegakan diagnose		✓		

Responden



(.....dr. Dito Ponda Pharma; Sp.Rad.)

LEMBAR KUISONER RADIOLOG

Yang terhormat Bapak/Ibu Dokter Spesialis Radiologi Bertepatan dengan Karya Tulis Ilmiah yang penulis buat dengan judul "PERBANDINGAN RADIOGRAF FORAMEN INTERVERTEBRALIS PADA CERVICAL DENGAN PROYEKSI RIGHT POSTERIOR OBLIQUE (RPO)", maka penulis membuat kuisioner pertanyaan guna mengetahui keakuratan dari hasil gambaran. Untuk itu penulis mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu penelitian ini.

Nama Responden : *dr. App Pehman, Sp.R*

Jabatan : *Radiolog*

A. Petunjuk

1. Lembar kuisioner ini bertujuan untuk mengetahui keakuratan dari hasil gambaran
2. Beri tanda ceklis pada bagian kolom penilaian dengan keterangan sebagai berikut :
1= sangat kurang
2= kurang
3= baik
4 = sangat baik
3. Atas bantuan dan kesediaan untuk mengisi lembar kuisioner, saya ucapkan terimakasih.

B. Penilaian

1. Hasil Penilaian Radiografi foramen Intervertebralis Cervical 15° cranial

Pertanyaan				
	1	2	3	4
Foramen Intervertebralis tampak terbuka				✓
visualisasi foramen intervertebralis cukup jelas untuk mendeteksi patensi kompresi saraf			✓	
Visualisasi simetris foramen intervertebralis cervical			✓	
Ketajaman visualisasi batas Foramen Intervertebralis			✓	

Lampiran 14. Hasil Kuisioner Responden 5

2. Hasil Penilaian Radiografi foramen Intervertebralis Cervical 18° cranial

Pertanyaan				
	1	2	3	4
Foramen Intervertebralis tampak terbuka			✓	
visualisasi foramen intervertebralis cukup jelas untuk mendeteksi patensi kompresi saraf			✓	
Visualisasi simetris foramen intervertebralis cervical			✓	
Ketajaman visualisasi batas Foramen Intervertebralis		✓		

3. Hasil Penilaian Radiografi foramen Intervertebralis Cervical 20° cranial

Pertanyaan				
	1	2	3	4
Foramen Intervertebralis tampak terbuka		✓		
visualisasi foramen intervertebralis cukup jelas untuk mendeteksi patensi kompresi saraf		✓		
Visualisasi simetris foramen intervertebralis cervical		✓		
Ketajaman visualisasi batas Foramen Intervertebralis mendukung penegakan diagnose		✓		

Responden


 (.....dr. Hery S. Firdaus.....)

Lampiran 15. Hasil Perhitungan Rekapitulasi Kuisioner

Total skor :

$$R_1 15^\circ = 4 + 4 + 4 + 4 = 16$$

$$R_2 15^\circ = 4 + 3 + 3 + 3 = 13$$

$$R_3 15^\circ = 4 + 3 + 3 + 3 = 13$$

$$R_4 15^\circ = 3 + 3 + 3 + 3 = 12$$

$$R_5 15^\circ = 4 + 3 + 3 + 3 = \frac{13}{67}$$

$$R_1 18^\circ = 3 + 3 + 3 + 3 = 12$$

$$R_2 18^\circ = 2 + 2 + 3 = 10$$

$$R_3 18^\circ = 3 + 3 + 2 = 11$$

$$R_4 18^\circ = 2 + 3 + 2 = 10$$

$$R_5 18^\circ = 3 + 3 + 2 = \frac{11}{54}$$

$$R_1 20^\circ = 3 + 3 + 3 + 3 = 12$$

$$R_2 20^\circ = 1 + 2 + 2 + 2 = 7$$

$$R_3 20^\circ = 1 + 1 + 1 + 1 = 4$$

$$R_4 20^\circ = 1 + 2 + 3 + 2 = 8$$

$$R_5 20^\circ = 2 + 2 + 2 + 2 = \frac{8}{39}$$

Skor max = Jumlah pertanyaan X Skala Likert X Responden

$$= 4 \times 4 \times 5$$

$$= 80$$

$$\% = \frac{\text{Total skor}}{\text{max}} \times 100\%$$

$$15^\circ = \frac{67}{80} \times 100\% = 83,75\% \text{ (sangat baik)}$$

$$18^\circ = \frac{54}{80} \times 100\% = 67,5\% \text{ (baik)}$$

$$20^\circ = \frac{39}{80} \times 100\% = 48,75\% \text{ (kurang)}$$

Lampiran 16. Lembar Validasi Kuisoner

VALIDASI PEDOMAN KUESIONER PENELITIAN

Judul: PERBANDINGAN RADIOGRAFI FORAMEN INTERVERTEBRALIS PADA CERVICAL DENGAN PROYEKSI RIGHT POSTERIOR OBLIQUE (RPO)

Petunjuk Pengisian: Responden diminta untuk mengisi penilaian dengan cara memberikan tanda ceklis yang sesuai pada kolom yang sudah tertera.

Pilihan Jawaban	Keterangan
1	Sangat Kurang
2	Kurang
3	Baik
4	Sangat Baik

Identitas Responden:

1. Nama : Dr. Rino Rusdiono, Sp.Rad., M.Sc.
2. Usia: 52 tahun
3. Jenis Kelamin: Laki - laki
4. Pendidikan Terakhir: S2 Spesialis Radiologi UGM
5. Lama Pengalaman Kerja di Radiologi: 12 th

A. Hasil Radiografi Foramen Intervertebralis Cervical dengan arah sinar

NO	PERTANYAAN	KOREKSI PERTANYAAN
1.	Foramen Intervertebralis Terbuka	
2.	Visualisasi foramen intervertebralis cukup jelas untuk mendeteksi potensi kompresi saraf	patensi
3.	Visualisasi simetris antara sisi kanan dan kiri foramen intervertebralis cervical ✓	simetris telah dipastikan ke bagian atas yg aman
4.	Ketajaman visualisasi batas Foramen Intervertebralis mendukung penegakan diagnosis.	

Telah divalidasi... 23 Juni 2025

Oleh:



Dr. Rino Rusdiono, M.Sc., Sp.Rad.
NIP. 19730221 200501 1 007

Lampiran 17 Hasil Rekapitulasi Kuisioner

No	Pertanyaan	Arah sinar Cranial	Penilaian			
			1 Sangat kurang	2 kurang	3 baik	4 sangat baik
1.	Foramen Intervertebralis tampak terbuka	15°			1	4
		18°		2	3	
		20°	3	1	1	
2.	visualisasi foramen intervertebralis cukup jelas untuk mendeteksi patensi kompresi saraf	15°			4	1
		18°		1	4	
		20°	1	3	1	
3.	Visualisasi simetris foramen intervertebralis cervical	15°			4	1
		18°			5	
		20°	1	2	2	
4,	Ketajaman visualisasi batas Foramen Intervertebralis	15°			4	1
		18°		3	2	
		20°	1	3	1	

Pertanyaan 1 =

$$15^{\circ} = \frac{19}{20} \times 100\% = 95\%$$

$$18^{\circ} = \frac{13}{20} \times 100\% = 65\%$$

$$20^{\circ} = \frac{8}{20} \times 100\% = 40\%$$

Pertanyaan 2 =

$$15^{\circ} = \frac{16}{20} \times 100\% = 80\%$$

$$18^{\circ} = \frac{14}{20} \times 100\% = 70\%$$

$$20^{\circ} = \frac{10}{20} \times 100\% = 50\%$$

Pertanyaan 3 =

$$15^{\circ} = \frac{16}{20} \times 100\% = 80\%$$

$$18^{\circ} = \frac{15}{20} \times 100\% = 75\%$$

$$20^{\circ} = \frac{11}{20} \times 100\% = 55\%$$

Pertanyaan 4 =

$$15^{\circ} = \frac{16}{20} \times 100\% = 80\%$$

$$18^{\circ} = \frac{12}{20} \times 100\% = 60\%$$

$$20^{\circ} = \frac{10}{20} \times 100\% = 50\%$$

Jumlah Presentase sudut

$$15^{\circ} = 95\% + 80\% + 80\% + 80\% = \frac{335}{4} = 83,75\%$$

$$18^{\circ} = 65\% + 70\% + 75\% + 60\% = \frac{270}{4} = 67,5\%$$

$$20^{\circ} = 40\% + 50\% + 55\% + 50\% = \frac{195}{4} = 48,75\%$$