

**PERBANDINGAN VARIASI PENYUDUTAN PEMERIKSAAN  
*PELVIS* PROYEKSI *OUTLET* PADA PEREMPUAN UNTUK  
MENDAPATKAN INFORMASI ANATOMI *PELVIS*  
YANG OPTIMAL**

**KARYA TULIS ILMIAH**



Oleh :

**SILVIA YUWANDA**

**17002013**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN AWAL BROS  
PEKANBARU**

**2020**

**PERBANDINGAN VARIASI PENYUDUTAN PEMERIKSAAN  
*PELVIS* PROYEKSI *OUTLET* PADA PEREMPUAN UNTUK  
MENDAPATKAN INFORMASI ANATOMI *PELVIS*  
YANG OPTIMAL**

**KARYA TULIS ILMIAH**

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



**Oleh :**

**SILVIA YUWANDA**

**17002013**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN AWAL BROS  
PEKANBARU**

**2020**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah telah diperiksa oleh Tim Pembimbing Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Stikes Awal Bros Pekanbaru dan disetujui untuk dilakukan sidang Karya Tulis Ilmiah.

**JUDUL : PERBANDINGAN VARIASI PENYUDUTAN PEMERIKSAAN *PELVIS* PROYEKSI *OUTLET* PADA PEREMPUAN UNTUK MENDAPATKAN INFORMASI ANATOMI *PELVIS* YANG OPTIMAL**

**PENYUSUN : SILVIA YUWANDA**

**NIM : 17002013**

Pekanbaru, 07 September 2020

Pembimbing I



( Devi Purnamasari, S.Psi., M.K.M )  
NIDN : 1003098301

Pembimbing II



( Danil Hulmansyah, S.Tr. Rad )  
NUPN : 9910690672

Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma III Teknik Radiologi  
STIKes Awal Bros Pekanbaru



( 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 STIKes Awal Bros Pekanbaru.

**JUDUL : PERBANDINGAN VARIASI PENYUDUTAN PEMERIKSAAN *PELVIS* PROYEKSI *OUTLET* PADA PEREMPUAN UNTUK MENDAPATKAN INFORMASI ANATOMI *PELVIS* YANG OPTIMAL**

**PENYUSUN : SILVIA YUWANDA**

**NIM : 17002013**

Pekanbaru, 09 September 2020

1. Penguji I : Shelly Angella, M.Tr.Kes  
NIDN : 1022099201

(  )

2. Pembimbing 1 : Devi Purnamasari, S.Psi., M.K.M  
NIDN : 1003098301

(  )

3. Pembimbing 2 : Danil Hulmansyah, S.Tr. Rad  
NUPN : 9910690672

(  )

Mengetahui

Mengetahui

Ketua Program Studi

Ketua STIKes Awal Bros Pekanbaru

Diploma III Teknik Radiologi



( Shelly Angella, M.Tr.Kes )  
NIDN : 1022099201

( Dr. Dra. Wiwik Suryandartiwi, MM )  
NIDN : 1012076601

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

### **Data pribadi**

Nama : Silvia Yuwanda  
Tempat / Tanggal lahir : Pekanbaru, 02 Januari 1997  
Alamat : Jl. Mekar Sari No.5B  
Jenis kelamin : Perempuan  
Anak Ke : 2 (Dua)  
Agama : Islam  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Status : Belum Menikah  
Nama Orang Tua  
    Ayah : Syawaluddin  
    Ibu : Yusmarlis  
No. HP : 081275581605  
Email : silviayuwanda123@gmail.com

### **Latar Belakang Pendidikan**

Tahun 2003 s/d 2009 : SDN 001 Telaga Sam-Sam

Tahun 2009 s/d 2012 : SMPN 24 Siak

Tahun 2012 s/d 2015 : SMAN 1 Kandis

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI STIKES AWAL  
BROS PEKANBARU**

**Karya Tulis Ilmiah, 2020**

**PERBANDINGAN VARIASI PENYUDUTAN PEMERIKSAAN *PELVIS*  
PROYEKSI *OUTLET* PADA PEREMPUAN UNTUK MENDAPATKAN  
INFORMASI ANATOMI *PELVIS* YANG OPTIMAL**

**SILVIA YUWANDA, 17002013**

**Iv +49 halaman, 15 gambar, 14 lampiran**

**ABSTRAK**

Pemeriksaan rontgen *pelvis* merupakan pemeriksaan radiologi menggunakan sinar-X. Tujuan pemeriksaan radiologi *pelvis* memberikan informasi anatomi yang dapat digunakan untuk menegakkan diagnosa suatu kelainan atau patologi. Pemeriksaan rontgen *pelvis* yang rutin dilakukan di Rumah Sakit menggunakan proyeksi *Antero Posterior (AP)*. Namun, untuk melihat gambaran radiograf *pelvis* yang lebih optimal yang dapat memperlihatkan *pubis bilateral* dan *ischium* menggunakan teknik pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* dengan variasi penyudutan arah sinar 30°, 35°, 40° dan 45° kearah *chepalad*.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan study eksperimen, peneliti menggunakan 5 sampel. Penelitian dilakukan di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau pada bulan Juli tahun 2020. Dilakukan pemeriksaan radiologi menggunakan 5 sampel. Hasil radiograf pada empat variasi penyudutan sebesar 30°, 35°, 40° dan 45° kearah *chepalad* diberikan kepada tiga orang dokter spesialis radiolog berupa kuisisioner informasi citra anatomi. Data dari hasil penilaian oleh dokter spesialis radiolog akan diolah dan dianalisa dengan program SPSS dengan uji *friedman test*.

Pemeriksaan *rontgen pelvis* proyeksi *outlet* dengan variasi penyudutan 30° sampai 45° ke arah *chepalad* terdapat perbedaan informasi perkriteria anatomi yaitu *foramen obturatum* dan *symphisis pubis*. Pada pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* dengan variasi penyudutan arah sinar 30° sampai 45° ke arah *chepalad* bahwa pada penyudutan 30° ke arah *chepalad* yang paling optimal untuk menunjukkan informasi anatomi *pelvis outlet*.

**Kata Kunci : *Pelvis*, Proyeksi *Outlet*, Penyudutan.**

**DIPLOMA PROGRAM OF MEDICAL IMAGING OF AWAL STIKES  
BROS PEKANBARU**

**Diploma Thesis, 2020**

**Comparison of the variation in angle of the pelvic outlet projection  
examination in women to obtain optimal pelvic anatomy information**

**SILVIA YUWANDA, 17002013**

**Iv + 49 pages, 15 pictures, 14 attachments**

***ABSTRACT***

Pelvic X-ray examination is a radiological examination using X-rays. The purpose of pelvic radiology examination is to provide anatomical information that can be used to diagnose a disorder or pathology. Pelvic X-rays are routinely performed in the hospital using Antero Posterior (AP) projection. However, to see a more optimal pelvic radiograph that can show bilateral pubis and ischium using the pelvic outlet projection examination technique with variations in the angle of the rays of 30 °, 35 °, 40 ° and 45 ° towards the chepalad.

This research is a type of quantitative research with an experimental study, researchers used 5 samples. The study was conducted at the Radiology Installation of Petala Bumi Hospital, Riau Province in July 2020. Radiological examinations were carried out using 5 samples. The results of radiographs at four variations of angle of 30 °, 35 °, 40 ° and 45 ° towards the chepalad were given to three radiologists in the form of an anatomical image information questionnaire. Data from the results of the assessment by a radiologist specialist will be processed and analyzed using the SPSS program with the Friedman test.

X-ray examination of the pelvic outlet projection with a variation of angle of 30 ° to 45 ° towards the chepalad, there are differences in information on anatomical criteria, namely the foramen obturatum and symphysis pubis. On examination of the outlet projection pelvis with variations in the angle of the beam direction of 30 ° to 45 ° towards the chepalad that at an angle of 30 ° towards the chepalad is the most optimal to show information about the outlet pelvic anatomy.

**Keywords: Pelvis, Outlet Projection, Cornering.**

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran ALLAH SWT, yang dengan segala anugerah-NYA penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tepat pada waktunya yang berjudul **“PERBANDINGAN VARIASI PENYUDUTAN PEMERIKSAAN *PELVIS* PROYEKSI *OUTLET* PADA PEREMPUAN UNTUK MENDAPATKAN INFORMASI ANATOMI *PELVIS* YANG OPTIMAL”**

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

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

1. Ibu Dr. Dra. Wiwik Suryandartiwi, MM sebagai Ketua STIKes Awal Bros Pekanbaru
2. Ibu Devi Purnamasari, S.Psi., M.K.M sebagai wakil ketua 1 STIKes Awal Bros Pekanbaru sekaligus sebagai pembimbing 1, terimakasih atas segala

bimbingan, ajaran dan ilmu-ilmu yang penulis dapatkan selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

3. Bapak Agus Salim, S.Kep, M.Si ssebagai wakil ketua 2 STIKes Awal Bros Pekanbaru.
4. Ibu Shelly Angela, M.Tr.Kes sebagai Ketua Prodi STIKes Awal Bros Pekanbaru sekaligus sebagai penguji saya, terimakasih telah memberikan ilmu dan bimbingan kepada saya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak Danil Hulmansyah, S.Tr. Rad sebagai Pembimbing II, terimakasih atas segala bimbingan, ajaran dan ilmu-ilmu baru yang penulis dapatkan dari selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Segenap Dosen Program Studi Diploma III Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru, yang telah memberikan dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan.
7. Ibu Drg. Hj. Sumiarti selaku Direktur RSUD Petala Bumi Provinsi Riau yang telah memberikan persetujuan penelitian di rumah sakit RSUD Petala Bumi Provinsi Riau.
8. 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.
9. Semua rekan-rekan dan teman seperjuangan khususnya Program Studi Diploma III Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru Angkatan I.

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, terima kasih 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, 28 Agustus 2020



Silvia Yuwanda

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACK.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
A. Tinjauan Teoritis .....	7
1. Pengertian Sinar-X .....	7
2. komponen Pesawat Sinar-X.....	9
3. faktor-faktor yang mempengaruhi detail .....	10
3. <i>Computer Radiografi</i> .....	13
4. Proses Computer Radiografi.....	14
5. Anatomi .....	15
6. Fisiologi .....	18
7. Patologi.....	21
8. Teknik Pemeriksaan .....	21
a. Proyeksi <i>Antero postero axial outlet</i> .....	18
9. Kualitas Radiograf .....	23
B. Kerangka Teori .....	29

C. Penelitian Terkait.....	30
D. Hipotesis Penelitian.....	31
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
A. Jenis dan Desain Penelitian .....	32
B. Populasi dan Sampel.....	32
C. Kerangka konsep .....	
D. Definisi Operasional.....	33
E. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	34
F. Alat Pengumpulan Data .....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian.....	37
1. Karakteristik sampel .....	37
2. Karakteristik Responden.....	38
3. Hasil Citra.....	38
4. Hasil Pengujian Perbandingan <i>Pelvis</i> Proyeksi <i>Outlet</i> .....	40
5. Uji <i>Kappa</i> .....	41
6. Pengujian Hipotesis Penelitian (Uji <i>Friedman</i> ) .....	42
B. Pembahasan Penelitian .....	43
<b>BAB IV PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan.....	47
B. Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan antara faktor geometris dengan ketidak tajam citra.....	11
Tabel 3.1 Definisi Operasional .....	33
Tabel 4.1 Deskripsi sampel berdasarkan berat badan .....	37
Tabel 4.2 Deskripsi Responden.....	38
Tabel 4.3 Penilaian responden .....	41
Tabel 4.4 Hasil Uji <i>Fridman</i> pada masing-masing kriteria Anatomi.....	42
Tabel 4.5 Hasil Uji <i>Fridman</i> penyudtan .....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses sinar-X .....	8
Gambar 2.2 Pesawat Sinar-X. ....	10
Gambar 2.3 <i>Computer Radiografi</i> .....	14
Gambar 2.4 Proses Pengambilan Citra CR .....	15
Gambar 2.5 Kaset.....	16
Gambar 2.6 <i>Image Plate</i> .....	17
Gambar 2.7 <i>Image Reader</i> .....	18
Gambar 2.8 <i>Bucky Table</i> .....	18
Gambar 2.9 Anatomi <i>Pelvis</i> .....	19
Gambar 2.10 Proyeksi <i>AP Axial Outlet</i> .....	23
Gambar 2.11 Hasil Gambaran <i>AP Axial Outlet</i> .....	24
Gambar 4.1 Radiograf sampel 1 dengan penyudutan 30° kearah <i>chepalad</i> ....	38
Gambar 4.2 Radiograf sampel 1 dengan penyudutan 35° kearah <i>chepalad</i> ....	39
Gambar 4.3 Radiograf sampel 1 dengan penyudutan 40° kearah <i>chepalad</i> ....	39
Gambar 4.4 Radiograf sampel 1 dengan penyudutan 45° kearah <i>chepalad</i> ....	39

## DAFTAR SINGKATAN

- AP : *Antero Posterior*
- FFD : *Focus to Film Distance*
- MSP : *Mid Sagital Plane*
- OID : *Object to Image Distance*
- SOD : *Source to Object Distance*
- CR : *Computed Radiography*
- IP : *Image Plate*
- PMT : *Photomultiplier Tube*
- ADC : *Analog Digital Converter*
- SOP : *Standar Operasional Prosedur*

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar validasi kuisisioner penilaian
- Lampiran 2 Lembar penilaian kuisisioner
- Lampiran 3 Pernyataan kesediaan menjadi pasien penelitian
- Lampiran 4 Pernyataan kesediaan menjadi responden penelitian
- Lampiran 5 Tabel uji kappa
- Lampiran 6 Hasil radiograf sampel 2
- Lampiran 7 Hasil radiograf sampel 3
- Lampiran 8 Hasil radiograf sampel 4
- Lampiran 9 Hasil radiograf sampel 5
- Lampiran 10 Hasil uji friedman per kriteria anatomi
- Lampiran 11 Permohonan izin penelitian
- Lampiran 12 Surat rekomendasi
- Lampiran 13 Lembar konsul pembimbing 1
- Lampiran 14 Lembar konsul pembimbing 2

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Sinar-X adalah pancaran gelombang elektromagnetik yang sejenis dengan gelombang radio, panas, cahaya dan sinar ultraviolet, tetapi dengan panjang gelombang yang sangat pendek. Sinar-X bersifat heterogen, panjang gelombangnya bervariasi dan tidak terlihat. Perbedaan antara sinar-X dengan sinar elektromagnetik lainnya juga terletak pada panjang gelombang, dimana panjang gelombang sinar-X sangat pendek, yaitu hanya 1/10.000 panjang gelombang cahaya yang kelihatan. Karena panjang gelombang yang pendek itu, maka sinar-X dapat menembus benda-benda (Sjahriar Rasad, 2014).

Radiologi merupakan salah satu ilmu cabang kedokteran untuk menegakkan diagnosa dengan melihat bagian tubuh manusia menggunakan pancaran atau radiasi gelombang. Radiologi dibagi menjadi dua yaitu radiodiagnostik dan radioterapi (Trikasjono, dkk, 2015). Pelayanan radiologi telah diselenggarakan di berbagai rumah sakit seperti puskesmas, klinik swasta, dan rumah sakit di seluruh Indonesia yang bertujuan untuk membantu menegakkan diagnosa suatu penyakit dengan memanfaatkan sinar-X yang menghasilkan sebuah citra radiografi (Sparzinanda dkk, 2017).

Pemeriksaan radiologi ialah pemeriksaan yang menghasilkan gambar tubuh manusia bagian dalam seperti tulang, jaringan lunak dan organ. Tujuan dari pemeriksaan radiologi yaitu untuk diagnostik yang dinamakan pencitraan diagnostik (Patel, 2015).

Radiografi diambil dari kata Radio yang dimaknai sebagai gelombang atau tepatnya gelombang elektromagnetik dan *graph* artinya gambar. Jadi, radiografi diartikan sebagai gambar yang dihasilkan dari gelombang elektromagnetik. Selain itu, radiografi juga diartikan sebagai prosedur untuk merekam, menampilkan dan mendapatkan informasi dan lembar film pada penggunaan sinar-X (Asih Puji Utami, dkk, 2018). Oleh karena itu, perlunya suatu radiografi yang baik agar dapat dijadikan sebagai penunjang diagnosa penyakit yang diderita oleh pasien (Bontranger, 2014).

Pemanfaatan dari pemeriksaan radiologi salah satunya adalah pemeriksaan *pelvis outlet*. Pemeriksaan *pelvis outlet* adalah salah satu pemeriksaan radiologi tanpa menggunakan media kontras, patologi yang terlihat pada proyeksi *pelvis outlet* sangat bagus untuk memperlihatkan *pubis bilateral, ischium* pada *fraktur pelvis*. Indikasi pada *pelvis* biasanya terjadi akibat trauma. Trauma yaitu benturan benda tajam yang mengakibatkan cedera. Cedera yang dialami seperti *fraktur* dan *fissura* (Masyitah Nurul Amalia, 2017).

Proyeksi *pelvis* yang biasanya digunakan dalam pemeriksaan adalah proyeksi AP (*Antero Posterior*) dan proyeksi khusus. Proyeksi khusus atau proyeksi tambahan yang digunakan dalam pemeriksaan *pelvis* salah satunya adalah proyeksi *AP Axial Outlet* (Long Bruce, W, 2015).

Pemeriksaan *pelvis* proyeksi *AP Axial Outlet* dilakukan dengan posisi pasien *supine*, dengan *Mid Sagital Plane* (MSP) tubuh tegak lurus pada pertengahan meja pemeriksaan, posisi objek MSP tubuh sejajar kaset dan

MSP tegak lurus kaset, atur vetebra sejajar kaset, kedua lengan diatur menyilang di depan dada, atur arah sinar dengan penyudutan  $30^{\circ}$ - $45^{\circ}$  kearah *chepalad* untuk perempuan, dan untuk pasien laki-laki dengan penyudutan  $20^{\circ}$ - $30^{\circ}$  kearah *chepalad*, perbedaan sudut pada pasien laki-laki dan perempuan karena perbedaan ketajaman antara pelvis laki – laki dan perempuan, atur CP menuju titik tengah 3-5 cm distal ke tepi *superior sympisis pubis* atau *trochanter mayor* (Bruce W Long,dkk, 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Krishna Shafira, dkk pada tahun 2017, pemeriksaan radiografi *hip joint* yang dilakukan menggunakan prosedur pemeriksaan radiografi *pelvis* dengan memperlihatkan pengaruh terhadap informasi anatomi. Tujuan penelitian yang dilakukan krishna tersebut adalah untuk mengetahui prosedur pemeriksaan *pelvis* pada kasus post reposisi *dislokasi hip joint* pada pasien dengan traksi, untuk mengetahui alasan kasus post reposisi *dislokasi hip joint* pada pasien dengan traksi menggunakan proyeksi AP *pelvis (bilateral hips)*, untuk mengetahui tujuan dilakukannya traksi pada pemeriksaan *pelvis* pada kasus *post reposisi dislokasi hip joint*. Berdasarkan penelitian mengenai pemeriksaan radiografi *pelvis* diatas, salah satu pemeriksaan khusus *pelvis* yaitu proyeksi *Antero Postero Axial Outlet*.

Berdasarkan penelitian mengenai pemeriksaan radiografi *pelvis* diatas, salah satu pemeriksaan khusus *pelvis* yaitu proyeksi *AP Axial Outlet*. Pemeriksaan *pelvis* proyeksi *AP Axial Outlet* menurut merril, 2016 menggunakan arah penyudutan pesawat sebesar  $30^{\circ}$ -  $45^{\circ}$ . Metode ini

memiliki *range* penyudutan arah sinar yang cukup besar tanpa ada nilai penyudutan yang tetap. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian variasi penyudutan dengan tujuan untuk menunjukkan hasil yang optimal dari patologi serta anatomi dari *pelvis outlet* yang baik.

Berdasarkan studi lapangan yang peneliti temui untuk jumlah pasien yang melakukan *rontgen pelvis* di RSUD Petala Bumi Provinsi Riau tahun 2020 terdapat pasien terbanyak adalah pasien perempuan yang melakukan pemeriksaan *rontgen pelvis*. Penulis melakukan penelitian di RSUD Petala Bumi karena di RSUD Petala Bumi Provinsi Riau terdapat pasien melakukan pemeriksaan *pelvis* dan akan mempermudah untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemeriksaan *pelvis* dengan judul “PERBANDINGAN VARIASI PENYUDUTAN PEMERIKSAAN *PELVIS* PROYEKSI *OUTLET* PADA PEREMPUAN UNTUK MENDAPATKAN INFORMASI ANATOMI *PELVIS* YANG OPTIMAL”.

## **B. Rumusan Masalah**

Untuk mempermudah pembahasan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis perlu membatasi masalah-masalah yang akan dibahas, penulis akan menyajikan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan variasi penyudutan pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* pada perempuan terhadap informasi anatomi *pelvis* yang optimal?

2. Berapakah besar sudut yang paling optimal untuk menunjukkan informasi anatomi *pelvis* pada pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* pada perempuan?

### **C. Tujuan Penulisan**

Adapun tujuan penulisan laporan kasus ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perbandingan variasi penyudutan pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* pada perempuan terhadap informasi anatomi *pelvis* yang optimal.
2. Untuk mengetahui besar sudut yang paling optimal untuk menunjukkan informasi anatomi *pelvis* pada pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* pada perempuan.

### **D. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Peneliti

Untuk mengetahui perbandingan variasi penyudutan pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* pada perempuan untuk mendapatkan informasi anatomi *pelvis* yang optimal.

2. Bagi Rumah Sakit

Sebagai bahan masukan bagi rumah sakit tentang perbandingan variasi penyudutan pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* pada perempuan untuk mendapatkan informasi anatomi *pelvis* yang optimal.

3. Bagi Institusi Pendidikan

Manfaat penelitian ini bagi institusi pendidikan diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran dan referensi bagi kalangan yang akan melakukan

penelitian lebih lanjut dengan topik yang berhubungan dengan judul penelitian di atas.

#### 4. Bagi Responden

Menambah wawasan bagi pembaca tentang perbandingan variasi penyudutan pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* pada perempuan untuk mendapatkan informasi anatomi *pelvis* yang optimal.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Teoritis

##### 1. Pengertian Sinar-X

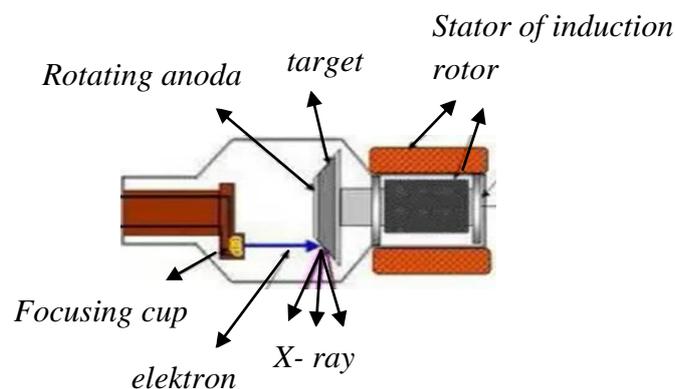
###### a. Sejarah

Sinar-X ditemukan oleh *Wilhelm Conrad Rontgen* pada bulan November 1895. Awal mula penemuan sinar-X didasari atas ketertarikan Wilhelm Conrad Rontgen pada tabung *Croock* yang telah diberikan aliran listrik sehingga memunculkan berkas warna cahaya biru. Munculnya fenomena ini disebabkan karena pemberian tegangan listrik tinggi memberikan lompatan listrik dari katoda bermuatan negative menuju anoda bermuatan positif (Utami dkk, 2018). Sinar-x merupakan sarana utama pembuatan gambar radiograf yang di bangkitkan dengan suatu sumber daya listrik yang tinggi, sehingga sinar-X merupakan radiasi buatan (Indrati, Rini dkk, 2017).

###### b. Proses terjadinya sinar-X

Sinar-X terjadi bermula dari aliran arus listrik menuju filamen katoda. Filament tersebut akan terjadi panas jika ada arus listrik yang mengalirinya panas, menyebabkan emisi (keluarnya elektron) pada filament tersebut. Peristiwa emisi karena proses pemanasan disebut dengan termionik. Filament adalah katoda (elemen negatif). Kutub positif (anoda) merupakan target, dimana elektron cepat akan menumbuknya, terbuat dari tungsten maupun molybdenum,

tergantung kualitas Sinar-X yang ingin dihasilkan. Apabila terjadi beda tegangan yang tinggi antara kutub positif (anoda) dan kutub negatif (katoda) maka elektron pada katoda akan menuju ke anoda dengan sangat cepat. Akibat tumbukan yang sangat kuat dari elektron katoda maka elektron orbit yang ada pada atom target (anoda) akan terpelanting keluar. Terjadi kekosongan elektron pada orbital atom target yang terpelanting tersebut, maka elektron orbital yang lebih tinggi berpindah ke elektron selalu saling mengisi tempat yang kosong, jadi ada elektron lain yang keluar dalam rangka menjaga kestabilan atom. Akibat perpindahan elektron dari orbit yang lebih luar (energi besar) ke yang lebih dalam (energi lebih rendah), maka terjadi sisa energi. Sisa energi tersebut akan dikeluarkan dalam pancaran foton dalam bentuk sinar-X karakteristik. Jika elektron yang bergerak mendekati inti atom (nukleus) dan dibelokkan atau terjadi pengereman maka terjadi sinar-X bremsstrahlung (Indrati, Rini dkk, 2017).



Gambar 2.1 Proses Sinar-X (Toto

Trikasjono, dkk 2015).

c. Sifat-sifat sinar-X

- 1) Sinar-X merambat keluar dari fokus menurut garis lurus.
- 2) Sinar-X mempunyai daya tembus yang cukup besar.
- 3) Sinar-X mampu mengionisasi materi yang dilaluinya.
- 4) Sinar-X tidak dapat dibelokkan oleh medan magnet ataupun medan listrik.
- 5) Sinar-X dapat menghitamkan emulsi film yang dilaluinya.

d. Klasifikasi sinar-X

Sinar-X adalah pancaran gelombang elektromagnetik yang sejenis dengan gelombang radio, panas, cahaya dan sinar ultraviolet, tetapi dengan panjang gelombang yang sangat pendek. Sinar-X bersifat heterogen, panjang gelombangnya bervariasi dan tidak terlihat. Perbedaan antara sinar-X dengan sinar elektromagnetik lainnya juga terletak pada panjang gelombang, dimana panjang gelombang sinar-X sangat pendek, yaitu hanya 1/10.000 panjang gelombang cahaya yang kelihatan. Karena panjang gelombang yang pendek itu, maka sinar-X dapat menembus benda-benda (Sjahriar Rasad, 2014).

## 2. Komponen Pesawat Sinar-X

a. Pesawat sinar-X

Pesawat sinar-X merupakan sebuah alat yang bisa menghasilkan sinar-X. Pada pesawat sinar-X terdapat bagian-bagian yang sangat penting yaitu tabung sinar-X, katoda dan anoda. Tabung sinar-X

merupakan sebuah tabung yang terbuat dari bahan gelas yang hampa udara. Didalam tabung sinar-X inilah terbentuk sinar-X. Katoda berfungsi sebagai sumber elektron berbentuk filamen dari tungsten. Pada katoda ada bagian yang disebut dengan focusing cup yang berada di sekitar filament yang berfungsi menampung elektron yang selanjutnya akan dipercepat menuju anoda dengan memberikan beda potensial antara anoda dan katoda. Anoda berfungsi menghentikan gerakan elektron yang melaju dari katoda. Anoda terbuat dari bahan tungsten 90% dan rhenium 10% (Utami dkk, 2018).

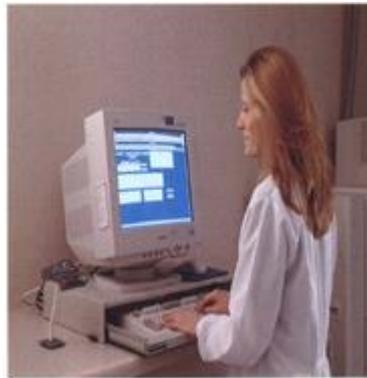


Gambar 2.2 Pesawat sinar-X. (Bruce W. Long, 2016).

b. *Computed Radiography (CR)*

CR merupakan proses digitalisasi citra dengan menggunakan imaging plate (IP). Di dalam IP terdapat photostimulable phosphor (PSP) yang menangkap atenuasi sinar-X. Sinyal-sinyal tersebut kemudian dikonversi dan dibaca dalam IP reader yang kemudian dapat ditampilkan citra pada monitor. Citra yang dihasilkan oleh CR termasuk dalam tipe citra digital. Citra digital merupakan citra yang dihasilkan dari pengolahan dengan menggunakan komputer, dengan

cara merepresentasikan citra secara numerik. Citra tersebut ditampilkan dalam bentuk matrik (kolom dan baris). Satu elemen matrik disebut picture element (pixel) yang menunjukkan nilai tingkat keabuan (grey level) dari elemen citra tersebut. Citra yang dihasilkan oleh perangkat CR dapat digunakan untuk mencegah diagnosa. Oleh karena itu, semua perangkat CR harus berfungsi sesuai standar yang telah ditetapkan ( Yusnida, M. A & Suryono, 2014).



Gambar 2.3. Computed Radiography (Bruce W. Long, 2015)

c. Kaset

Kaset sinar-X adalah sebuah kotak pipih yang kedap cahaya. Kaset berfungsi sebagai tempat meletakkan film saat film itu hendak di eksposi oleh sinar-X. Dengan kaset, film yang berada didalamnya tidak akan terbakar akibat cahaya tampak sebab kaset dirancang kedap cahaya maksudnya tidak ada sedikitpun cahaya yang bisa masuk kedalam kaset. Didalam kaset biasanya terdapat *intensifying screen*. Seperti pada kaset radiografi konvensional, kaset CR juga memiliki ciri ringan, kuat dan dapat digunakan berulang-ulang. Kaset CR berfungsi sebagai pelindung IP dan tempat menyimpan IP serta

sebagai alat dalam memudahkan proses transfer IP menuju alat CR reader. Secara umum kaset CR terbungkus dengan plastik hanya pada bagian belakang terbuat dari lembaran tipis aluminium yang berfungsi untuk menyerap sinar-X (Asih Puji Utami dkk, 2018).



Gambar 2.5. Kaset. (Bruce W. Long, 2015)

d. Image plate

Pada *computed radiography (CR)*, bayangan laten tersimpan dalam *image plate (IP)* yang terbuat dari unsur fosfor tepatnya adalah *barium fluoride fosfor*. *Image plate (IP)* dilengkapi dengan barcode yang berfungsi untuk dapat dikenali saat dilakukan pembacaan pada CR reader (Asih Puji Utami dkk, 2018).



Gambar 2.6. *Image plate*(Asih Puji Utami dkk, 2018).

e. *Image Reader*

*Image plate* (IP) dalam kaset yang telah disinari (telah dipergunakan untuk pemeriksaan) harus dimasukkan dalam alat pembaca CR. Alat pembaca CR berfungsi untuk menstimulus elektron yang tertangkap pada IP menjadi bentuk cahaya biru yang dikirim ke PMT (*photomultiplier tube*) yang selanjutnya dirubah kedalam bentuk signal analog. Selanjutnya signal analog dirubah menjadi digital oleh ADC (*Analog Digital Converter*) dan dikirim ke komputer untuk ditampilkan dalam monitor (Asih Puji Utami dkk, 2018).



Gambar 2.7. *Image reader* (Bruce W. Long, 2015)

f. *Bucky table*

*Bucky* dipergunakan untuk memposisikan pasien dan mengurangi radiasi hambur karna terdapat *grid* didalamnya. *Grid potter* bucky dalam pengoperasiannya dihubugkan secara kelistrikan dengan meja pengendali. Sehingga pergerakan motor pada *grid potter bucky* otomatis terjadi saat dilakukan penyinaran (Asih Puji Utami dkk, 2018).



Gambar 2.8. *Bucky table*

### 3. Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan pada citra radiograf

Pemeriksaan radiograf terdapat faktor yang mempengaruhi perubahan pada citra radiograf yaitu sebagai berikut :

#### a. Distorsi

Distorsi adalah mispersepsi ukuran atau bentuk objek pada suatu citra. Distorsi ukuran disebut sebagai magnifikasi. Distorsi ukuran bentuk disebut perpanjangan atau pemendekan. Distorsi ukuran atau sering disebut sebagai magnifikasi merepresentasikan objek yang terlihat lebih besar pada citra radiografi. Faktor kontrol yang paling menentukan untuk magnifikasi adalah *Object to Image Distance* OID. Besarnya ketidak tajam geometris akan meningkat dengan besarnya magnifikasi. Dalam praktiknya, magnifikasi dari suatu bagian tubuh harus ditekan seminimum mungkin untuk menghindari terganggunya visualisasi struktur lain yang dicitrakan. Magnifikasi adalah peningkatan ukuran citra melebihi ukuran objek yang sebenarnya. Besar magnifikasi dinyatakan dalam MF, yaitu *magnification factor*, MF adalah rasio antara ukuran citra (I) dengan ukuran objek yang sebenarnya (O).

Faktor magnifikasi juga ditentukan oleh rasio antara SID terhadap SOD. Citra yang dihasilkan dengan SOD pendek memiliki faktor magnifikasi yang lebih besar. SOD adalah OID dikurangi SID. Magnifikasi 1 artinya citra memiliki ukuran yang sama dengan ukuran objek yang sebenarnya.

Distorsi bentuk bergantung pada arah tabung sinar-X, bagian tubuh, dan *image receptor*. Garis pusat atau *central line* adalah garis yang menghubungkan *focal spot* ke pusat *image receptor*. Jika citra yang dihasilkan lebih kecil dari pada objek pada salah satu sisinya, maka citra tersebut dikatakan mengalami pemendekan atau *foreshortened*. Jika citra lebih panjang dari pada objek yang sebenarnya pada satu arah saja, maka dikatakan citra tersebut mengalami pemanjangan atau *elongation*. Jika citra mengalami perbesaran dari pada objek dalam dua arah, maka citra dikatakan memiliki magnifikasi. Arah dari pusat berkas sangat penting untuk mereduksi atau mengeliminasi distorsi bentuk (Sri Lestari, 2019).

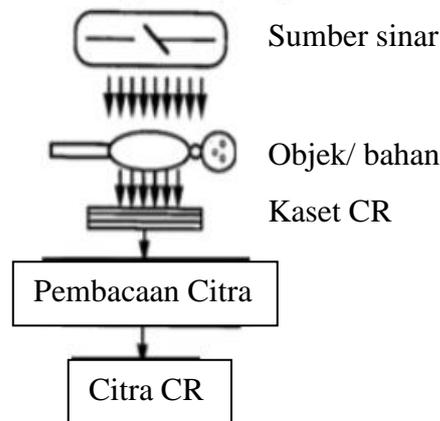
#### **4. Proses terbentuknya gambaran pada CR**

*Computed Radiography (CR)* merupakan sistem radiografi yang dapat mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital sehingga mudah diproses dengan pengolahan citra, untuk menangani ketidaktetapan kualitas citra dari kekeliruan dalam pencahayaan. (D. R. Ningtias, dkk, 2016).

Pada prinsipnya, CR merupakan proses digitalisasi menggunakan image plate yang memiliki lapisan *kristal photostimulable*. Sinar-X yang

keluar dari tabung akan mengenai bahan/objek yang memiliki densitas tinggi akan lebih banyak menyerap sinar-X yang kemudian diteruskan dan ditangkap oleh image plate. Siklus pencitraan CR dasar mempunyai tiga langkah, yaitu: pemaparan, readout, dan menghapus. (D. R. Ningtias, dkk, 2016).

Pada proses pembacaan (readout) di dalam reader ini, sinar-x yang disimpan dalam image plat diubah menjadi sinyal listrik oleh laser untuk selanjutnya dapat menghasilkan citra (radiograf) sehingga dapat dilakukan pemrosesan citra digital. (D. R. Ningtias, dkk, 2016). Proses pengambilan citra CR dapat ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 2.9 Proses pengambilan citra CR

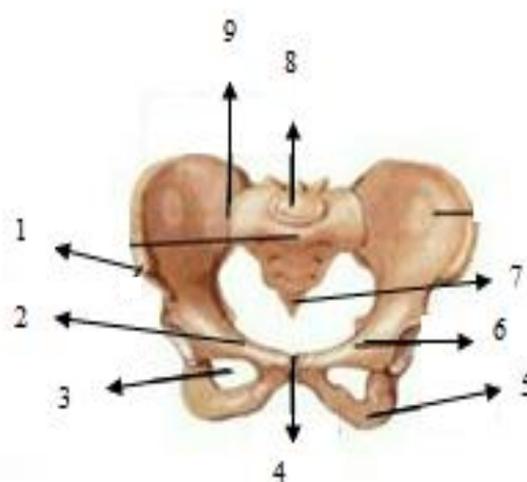
(D. R. Ningtias, dkk, 2016).

Resolusi spasial merupakan kemampuan suatu sistem pencitraan untuk menggambarkan sebuah objek secara teliti dalam dua dimensi spasial pada citra. Letak objek yang berdekatan tersebut dapat diperlihatkan secara terpisah dan paling baik menggunakan resolusi

spasial. Pada objek yang sama, dua titik dapat dipisahkan satu sama lain. Hasil dari pencitraan yang linier umumnya ditandai menggunakan MTF dikenal sebagai respon frekuensi spasial, menggunakan penghitungan resolusi spasial, maka nilai kualitas citra digital dapat diketahui secara kuantitatif (D. R. Ningtias, dkk, 2016).

## 5. Anatomi Pelvis

*Pelvis* merupakan bagian dari tiga buah tulang yaitu *os coccyx, ossacrum, os coccygeus*. Kedua sisi panggul sebenarnya adalah tiga tulang (*ilium, ischium, dan pubis*) yang tumbuh bersama seiring bertambahnya usia. Jaringan ikat yang kuat (*ligamen*) bergabung dengan panggul ke tulang segitiga besar (*sakrum*) di dasar tulang belakang. Ini menciptakan rongga seperti mangkuk di bawah tulang rusuk. Di setiap sisi, ada cangkir berongga (*acetabulum*) yang berfungsi sebagai soket untuk sendi pinggul (Journal A.G. Vijay Kumar, 2014).



Keterangan :

1. *Anterior superior iliaca*
2. *Superior dan Inferior ramus pubis*
3. *Foramen Obturatum*
4. *Symphysis pubis*
5. *Ramus ischium*
6. *Body pubis*
7. *coccyx*
8. *sacrum*
9. *Sacroiliaca*

Gambar 2.9 Anatomi *Pelvis* (merril, 2016)

## 6. Fisiologi

*Pelvis* berfungsi menghubungkan tulang belakang dengan ekstremitas bawah. *Pelvis* tersusun dari empat buah tulang yaitu dua tulang *hip* (disebut juga *coxae* atau *innominate*), satu tulang *sakrum* dan satu tulang *cocigeus*. Dalam golongan sendi *pelvis* termasuk *articulatio lumbosacralis*, *articulatio sacrococcygea*, *articulatio sacro-iliaca*, dan *sympysis pubica*. Fungsi utamanya adalah untuk menyangga berat tubuh bagian atas ketika kita sedang duduk, berdiri ataupun beraktifitas. *Pelvis minor* berfungsi dalam ilmu kebidanan karena merupakan terusan yang dibatasi oleh tulang-tulang dan harus dilalui oleh janin pada kelahiran (Asih puji utami, 2018).

## 7. Patologi

Secara umum penyakit atau kelainan yang dijumpai pada pemeriksaan Pasien yang dijumpai dengan riwayat trauma tulang maka jenis patologi sebagai acuan bagi radiografer dalam melakukan pemeriksaan rontgen adalah *fraktur*, *dislokasi* dan *ruptur* jaringan (jaringan sobek) (Asih Puji Utami dkk, 2018).

### a. *Fraktur*

*Fraktur* adalah sebagai patah yang terjadi pada tulang. Ada banyak cara untuk membedakan jenis-jenis *fraktur*. Seperti *fraktur* yang dilihat dari penyebabnya. *Fraktur* yang terjadi sebagai akibat adanya trauma seperti kecelakaan lalu lintas olahraga atau kecelakaan kerja disebut dengan *fraktur* tekanan (*stress fraktur*). Energi tumbukan yang

mengenai tulang berpengaruh terhadap jenis *fraktur*. Sedangkan patah tulang karena adanya penyakit yang menyebabkan terjadi patah tulang disebut dengan *fraktur patologis* (Asih Puji Utami dkk, 2018).

b. *Dislokasi dan luksasi*

*Dislokasi* didefinisikan sebagai terlepasnya keseluruhan tulang dari mangkuk sendi. Sedangkan *luksasi* tidak semua tulang atau hanya sebagian dari tulang terlepas dari mangkuk sendi (Asih Puji Utami dkk, 2018).

c. *Fisura*

*Fisura* adalah *fraktur* yang dibagi menurut garisnya, salah satunya adalah *fisura*, dimana *fisura* itu berupa retakan pada ruas-ruas tulang panjang yang dapat ditemukan pada *tibia*, *fibula* atau jari-jari kaki. *Fisura* pada tampilan radiograf berbentuk seperti garis rambut. *Fraktur* tertutup dengan berbentuk *fisura* biasanya dari segi fisik dapat diperhatikan dengan tanda-tanda memar dan bengkak yang terlihat dari permukaan objek. *Fraktur* tertutup berbentuk *fisura* ini diakibatkan oleh banyak faktor mekanis. Secara umum *fraktur* yang disebabkan oleh cedera tunggal yang hebat atau oleh cedera terus menerus yang cukup lama (Ashar, 2014).

d. Tumor tulang

Tumor tulang adalah kondisi yang terjadi jika sel-sel tulang tumbuh secara abnormal. Sel-sel tulang yang tumbuh tidak terkontrol

dapat membentuk pembesaran, tonjolan atau tumor pada tulang (Ashar, 2014).

## 8. Teknik Pemeriksaan *pelvis*

### a. Proyeksi *Antero Posterior*

Tujuan : Memperlihatkan tulang *pelvis* dan memperlihatkan *fraktur, dislokasi, penyakit degeratif* dan lesi tulang.

Posisi pasien : Berbaring *supine* diatas meja pemeriksaan, dengan Mid Sagital Plane (MSP) tubuh tegak lurus pada pertengahan meja.

Posisi objek : Kedua *crista illiaca* dan *SIAS* simetris berjarak sama terhadap kaset/meja. Atur *Mid Coronal Plan* (MCP) sejajar terhadap meja pemeriksaan. Tempatkan sandbag dibagian *ankle joint* agar pasien tidak nergerak. Batas kaset setinggi 5 cm diatas *crista illiaca*.

Berkas sinar : vertikal tegak lurus kaset.

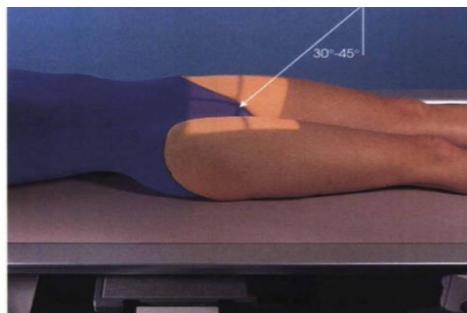
Titik bidik : pertengahan antara *SIAS* dengan *simphysis pubis*.

Ukuran Kaset : 35 x 43 cm

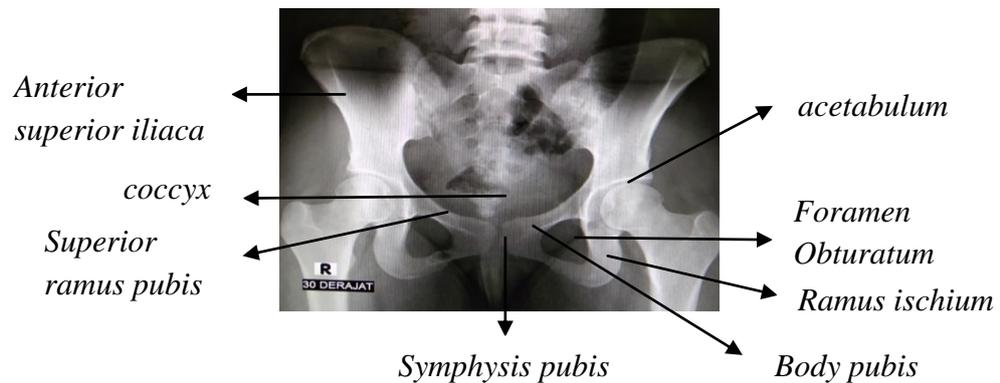
Kriteria gambaran : Tampak *femur proksimal, vertebra* berada pada pertengahan kaset, *foramen obturatum* simetris.

b. Proyeksi *Antero Postero Axial Outlet*

- Tujuan : Memperlihatkan bilateral *pubis* , *ischia* dan pengukuran trauma *pelvis* untuk *fraktur* dan *dislokasi*.
- Posisi pasien : Berbaring supine diatas meja pemeriksaan, dengan Mid Sagital Plane (MSP) tubuh tegak lurus pada pertengahan meja
- Posisi objek : MSP tubuh sejajar kaset dan MCP tegak lurus kaset. Atur *vetebra* sejajar kaset. Kedua lengan diatur menyilang di depan dada.
- Berkas sinar : Penyudutan *Cephalad* 30-45° untuk perempuan
- Titik bidik : Menuju titik tengah 3-5 cm distal ke tepi superior *Sympisis Pubis* atau *Trochanter Mayor*
- Ukuran Kaset : 35 x 43 cm
- Kriteria gambaran : *Superior* dan *Inferior ramus pubis* , *body pubis*, *ramus ischium* tampak dengan baik, dengan minimal superposisi.



Gambar 2.10 Proyeksi *Antero Postero Axial Outlet*



Gambar 2.11 Hasil Gambaran *Antero Postero Axial Outlet*

## 9. Kualitas Radiograf

Kualitas radiograf adalah tingkat baik atau buruknya suatu radiograf yang dilihat dari seberapa membantu radiograf tersebut agar operator dapat menentukan diagnosis, rencana perawatan, dan evaluasi perawatan dengan tepat. Pertimbangan kualitas gambar dalam sebuah gambaran radiograf medis sangat beragam dan kompleks. Gambaran ini menjelaskan berbagai jenis anatomi dan kondisi patologis yang dihadapi. Namun demikian, terdapat beberapa konsep dasar yang tidak boleh dilupakan, salah satu yang terpenting adalah kualitas gambaran dalam radiograf. Latar belakang jenis anatomi yang terlihat serta parameter seperti kontras, ketajaman, dan *noise* dan lainnya turut andil dalam menentukan penampilan radiograf. Hal tersebut tidak hanya mempengaruhi pada saat pembacaan, akan tetapi juga dapat membingungkan pembaca dalam menentukan kondisi patologis, variasi anatomi normal atau bahkan kondisi lainnya.

Radiograf yang kualitas baik akan berpengaruh untuk dalam penjabaran atau pembacaan dari apa yang terlihat dalam sebuah radiograf,

dimana semakin banyak informasi yang dapat disampaikan secara tepat, maka tujuan dalam diagnosis pun dapat dicapai. Untuk memenuhi tujuan ini, kualitas radiograf ditentukan dari dalam beberapa protokol penilaian yang terbagi menjadi beberapa faktor, seperti yang akan dijabarkan dibawah ini :

a. Kontras

Kontras adalah tingkat perbedaan kepadatan antara dua area pada radiograf. Kontras antara berbagai bagian gambar merupakan salah satu kriteria penilaian kualitas dalam suatu gambaran, dimana semakin besar kontrasnya maka semakin banyak fitur yang terlihat. Kontras terdiri dari dua jenis:

- 1) kontras objek, dimana didefinisikan sebagai rasio intensitas radiasi yang ditransmisikan melalui area jaringan/organ yang berbeda dari komponen yang dievaluasi. Hal ini bergantung pada perbedaan penyerapan sinar X dalam objek. Perbedaan penyerapan dalam sebuah objek merupakan hal yang wajar dan ini akan mempengaruhi tampilan gambar pada radiograf berupa perbedaan tingkat kontras yang berbeda. Pada saat sinar-X dihasilkan, dikeluarkan energi yang cukup besar, energi ini kemudian dipancarkan ke objek yang memiliki tingkat ketebalan yang berbeda. Semakin besar sinar yang diabsorpsi oleh jaringan dikatakan pada radiograf sebagai objek dengan kontras tinggi, sebaliknya semakin

sedikit sinar yang diabsorpsi jaringan maka dikatakan objek memiliki kontras paling tinggi.

- 2) kontras film, dimana didefinisikan sebagai kemampuan film untuk menyerap dan menolak sinar yang masuk ke dalam film. Semakin banyak sinar yang diterima film maka film akan semakin gelap atau berkontras tinggi, sedangkan apabila sinar lebih sedikit mengenai film dikatakan sebagai kontras tinggi.

b. Densitas

Densitas radiograf merujuk pada derajat atau gradasi kehitaman dari radiograf. Hal tersebut bergantung pada jumlah paparan radiasi yang mencapai daerah tertentu pada film. Daerah yang sedikit atau tidak sama sekali terkena paparan foton sinar-X akan tergambar abu-abu atau translusen pada radiograf. Radiograf yang baik memiliki densitas yang baik sehingga klinisi dapat membedakan daerah hitam (ruang udara), daerah putih (email, dan tulang), dan daerah abu-abu (jaringan lunak). Hal yang mempengaruhi densitas adalah miliamper, kilovoltage, dan waktu eksposur. Makin tinggi miliamper maka densitas juga meningkat karena sinar-X yang lebih banyak. Makin tinggi puncak kilovoltage, densitas juga makin tinggi karena sinar-X yang mengenai film memiliki lebih tinggi energi. Makin lama waktu eksposur maka makin tinggi densitas karena akan semakin banyak sinar-X yang mengenai film. Penilaian terhadap densitas hampir serupa dengan kontras. Densitas lebih menjabarkan ketebalan dan kepadatan jaringan yang ada di dalam

objek, sedangkan kontras objek lebih menjabarkan densitas antara objek dan bukan objek.

c. Ketajaman atau *sharpness*

Ketajaman atau *sharpness* merujuk pada kemampuan sinar-X untuk memproduksi garis batas terluar yang jelas. Ketajaman merupakan komponen penting yang harus terpenuhi pada radiograf. Hal yang mempengaruhi ketajaman adalah ukuran *focal spot*, makin kecil *focal spot* maka makin bagus ketajaman, komposisi film, film yang bagus mengandung kristal yang lebih kecil yang dapat meningkatkan ketajaman dan pergerakan yang tidak diinginkan, bisa dari pasien atau dari film.

d. Detail

Detail merupakan kemampuan radiograf untuk menampilkan perbedaan dari setiap bagian anatomi. Hasil sebuah radiograf yang mampu memperlihatkan struktur yang kecil dari organ yang difoto. Kriteria kualitas ini didapat jika pada ukuran objek besar ataupun kecil, detail yang dihasilkan dapat diamat dengan baik dan jelas.

e. Distorsi

Distorsi Gambar yang terdistorsi tidak memiliki ukuran dan bentuk yang sama dari objek asli pada radiograf dikarenakan ketidaksamaan pembesaran dari daerah yang berbeda pada objek yang sama. Hal yang mempengaruhi distorsi adalah penempatan dan kesejajaran film atau angulasi sinar-X yang tidak sesuai.

f. Resolusi

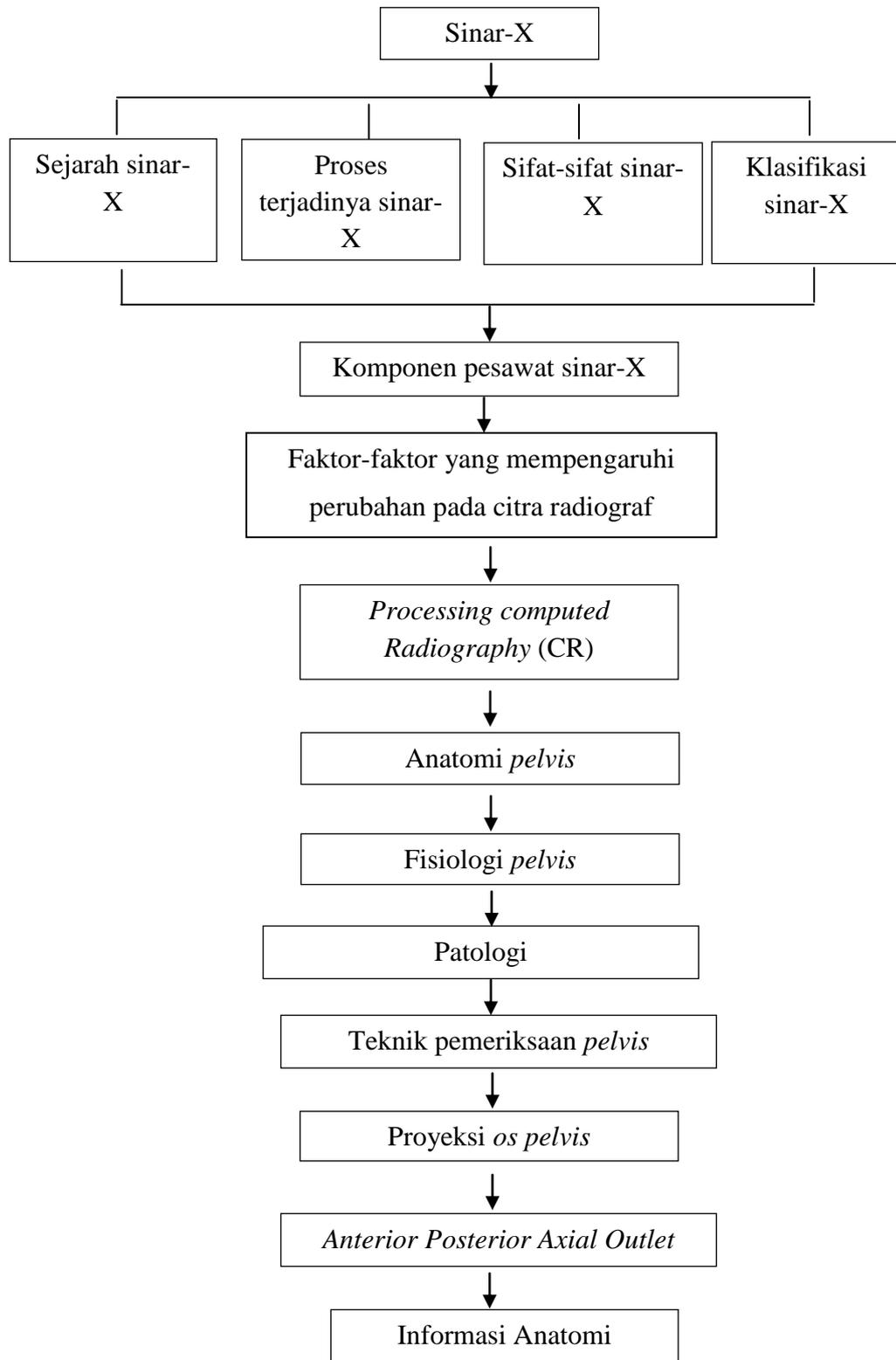
Resolusi suatu ukuran dari kemampuan untuk membeda-bedakan objek satu dengan lainnya. Resolusi berkaitan dengan bermacam-macam densitas, suatu jarak yang kecil terpisah suatu latar belakang warna yang seragam untuk membedakan struktur dan menghasilkan gambaran terpisah dari objek kecil.

g. *Brightness*

*Brightness* kemampuan radiograf untuk meningkatkan kecerahan, biasanya berhubungan dengan prosesing, timer dan Kvp eksposur. Kecerahan dapat dianggap setara dengan tingkat menghitamnya gambar yang direkam film. Menambah kecerahan mengurangi tingkat kehitaman dan membuat gambar lebih terang (Alongsyah Zulkarnaen Ramadhan, dkk 2019).

## B. Kerangka Teori

Prosedur kerangka teori ini dapat ditunjukkan oleh diagram dibawah ini :



### C. Penelitian Terkait

Berikut ini penelitian terdahulu yang berhubungan dengan Karya Tulis Ilmiah ini antara lain :

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Krishna shafira, dkk pada tahun 2017, pemeriksaan radiografi *hip joint* yang dilakukan menggunakan prosedur pemeriksaan radiografi *pelvis* dengan memperlihatkan pengaruh terhadap informasi anatomi. Tujuan penelitian yang dilakukan Krishna tersebut adalah untuk mengetahui prosedur pemeriksaan *pelvis* pada kasus post reposisi *dislokasi hip joint* pada pasien dengan *traksi*, untuk mengetahui alasan kasus post reposisi *dislokasi hip joint* pada pasien dengan *traksi* menggunakan proyeksi AP *pelvis (bilateral hips)*, untuk mengetahui tujuan dilakukannya *traksi* pada pemeriksaan *pelvis* pada kasus *post reposisi dislokasi hip joint*. Berdasarkan penelitian mengenai pemeriksaan radiografi *pelvis* diatas, salah satu pemeriksaan khusus *pelvis* yaitu proyeksi *Antero Postero Axial Outlet*. Teknik pemeriksaan radiograf yang dilakukan di Rumah Sakit pada umumnya yaitu *Antero Posterior (AP)*.

### D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara atas pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan.

Ho : Tidak Ada perbandingan variasi penyudutan pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* pada perempuan untuk mendapatkan informasi anatomi *pelvis* yang optimal.

Ha : Ada perbandingan variasi penyudutan pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* pada perempuan untuk mendapatkan informasi anatomi *pelvis* yang optimal.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Desail Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian Karya Tulis Ilmiah ini yaitu bersifat kuantitatif dengan study eksperimen. Metode eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan untuk mengetahui perbandingan variasi penyudutan pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* untuk mendapatkan informasi anatomi yang optimal. Analisis inferensia yang digunakan adalah uji *Friedman*.

#### **B. Populasi dan Sampel**

##### 1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah *volunteer* atau pasien sukarelawan yang bersedia dilakukan pemeriksaan radiologi *pelvis* proyeksi *outlet* di RSUD Petala Bumi Provinsi Riau.

##### 2. Sampel

Pengambilan sampel ditentukan oleh pasien yang bersedia untuk dilakukan penelitian hanya 5 orang. Pemilihan sampel didasarkan terhadap subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

###### a. Kriteria inklusi

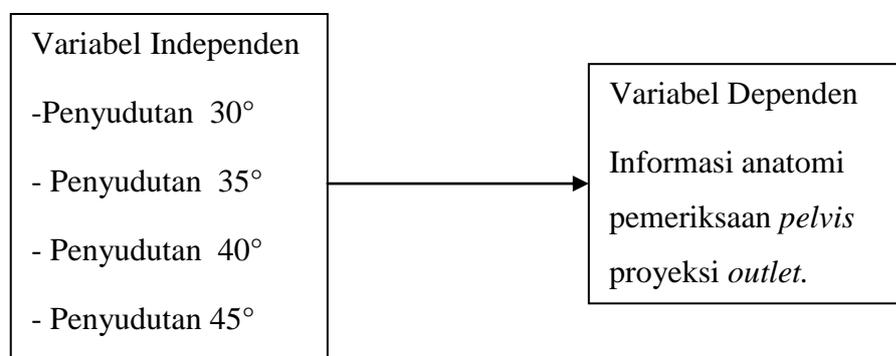
- 1) *Volunteer* berjenis kelamin perempuan
- 2) Bersedia menjadi informan
- 3) Wanita yang tidak lagi hamil

b. Kriteria eksklusi

- 1) *Volunteer* yang lagi hamil
- 2) *Volunteer* yang tidak bersedia menjadi informan

**C. Kerangka Konsep**

Penelitian ini membahas tentang pemeriksaan *pelvis outlet*. Adapun kerangka konsep pada penelitian ini yaitu:



**D. Definisi Operasional**

Tabel 3.1 Definisi operasional

No.	Variabel	Definisi operasional	Alat Ukur	Skala	Hasil ukur
Variabel independen					
1.	Informasi citra anatomi dengan <i>Central Ray</i> 30°	Gambaran yang dihasilkan dari pemeriksaan <i>pelvis outlet</i> .	Kuisisioner	Ordinal	Radiograf <i>pelvis</i> dengan penyudutan 30° kearah <i>chepalad</i>
2.	Informasi citra anatomi dengan <i>Central Ray</i> 35°	Gambaran yang dihasilkan dari pemeriksaan <i>pelvis outlet</i> .	Kuisisioner	Ordinal	Radiograf <i>pelvis</i> dengan penyudutan 35° kearah <i>chepalad</i>
3.	Informasi citra anatomi dengan	Gambaran yang	Kuisisioner	Ordinal	Radiograf <i>pelvis</i>

	<i>Central</i> 40°	<i>Ray</i>	dihasilkan dari pemeriksaan <i>pelvis outlet</i> .			dengan penyuduta n 40° kearah <i>chepalad</i>
4.	Informasi citra anatomi dengan <i>Central</i> 45°	<i>Ray</i>	Gambaran yang dihasilkan dari pemeriksaan <i>pelvis outlet</i> .	kuisisioner	Ordinal	Radiograf <i>pelvis</i> dengan penyuduta n 45° kearah <i>chepalad</i>
Variabel dependen						
5.	Informasi anatomi pemeriksaan <i>pelvis outlet</i> proyeksi		Pemeriksaan <i>pelvis</i> proyeksi <i>outlet</i> sangat berguna untuk melihat <i>Superior</i> dan <i>Inferior ramus pubis</i> , <i>body pubis</i> , <i>ramus ischium</i> tampak dengan baik	kuisisioner	Ordinal	Hasil gambaran pemeriksaan <i>pelvis</i> proyeksi <i>outlet</i>

## E. Lokasi dan Waktu Penelitian

### 1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di RSUD Petala Bumi Provinsi Riau

### 2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus tahun 2020.

## F. Alat Pengumpulan Data

Dalam menunjang Karya Tulis Ilmiah ini penulis mengumpulkan data dengan cara sebagai berikut :

### 1. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan peneliti untuk pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Form surat persetujuan menjadi volunter
- b. Form surat kesediaan menjadi responden
- c. Kamera
- d. Form kuisisioner
- e. Pesawat sinar-X
- f. *Computer Radiography*
- g. Responden sebanyak 3 radiolog

### 2. Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan dengan melakukan pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* pada pasien sebanyak 5 sampel. Hasil radiograf pada empat variasi penyudutan sebesar 30°, 35°, 40°, dan 45° kearah *chepalad* diberikan kepada responden berupa informasi citra anatomi.

### 3. Pengolahan dan Analisa Data

Pengolahan data dilakukan dengan uji kappa untuk menyamakan persepsi antar responden (radiolog). Data dari hasil responden berupa data ordinal yang akan diolah dan dianalisa dengan program SPSS dengan Uji *Friedman Test*.

a. Karakteristik

Analisis komperatif adalah suatu analisis yang bersifat membandingkan. Menguji hipotesis komperatif berarti menguji parameter populasi yang berbentuk perbandingan. Pemilihan analisis komparatif dengan metode pengujian *friedman* disebabkan karena jumlah variabel yang digunakan adalah 4 variabel. Analisis ini dikategorikan kedalam analisis multivariat. Jenis data yang bersifat ordinal dan sifat variabel yang independen mengakibatkan pemilihan metode pengujian pada penelitian ini menggunakan pengujian *friedman*.

b. Uji kappa

Koefisien cohen's kappa digunakan untuk mengukur keeratan dari 2 variabel pada tabel kontingens yang diukur pada kategori yang sama atau untuk mengetahui tingkat kesepakatan dari 2 juri dalam menilai.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Telah dilakukan Penelitian yang membahas tentang perbandingan variasi penyudutan pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* pada perempuan untuk mendapatkan informasi anatomi *pelvis* yang optimal. Penelitian ini melakukan pemeriksaan *pelvis* dengan menggunakan subjek yang berupa pasien yang bersedia untuk dilakukan pemeriksaan rontgen *pelvis* proyeksi *outlet* sebanyak 5 sampel yang dilakukan di RSUD Petala Bumi Provinsi Riau. Hasil pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* didapatkan hasil radiograf dengan 4 variasi penyudutan, hasil radiograf diberikan kepada dokter radiolog untuk mengisi kuisioner.

##### 1. Karakteristik Sampel

Dari hasil penelitian yang dilakukan ada 5 sampel yang digunakan dalam pemeriksaan yaitu :

Tabel 4.1 Deskripsi sampel berdasarkan berat badan

<b>Sampel</b>	<b>Umur / Jenis Kelamin</b>	<b>Berat Badan</b>
Sampel 1	23 tahun / Perempuan	50 kg
Sampel 2	20 tahun / Perempuan	55 kg
Sampel 3	20 tahun / Perempuan	52 kg
Sampel 4	21 tahun / Perempuan	53 kg
Sampel 5	20 tahun / Perempuan	56 kg

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa dalam penelitian ini menggunakan 5 sampel yang bersedia dilakukan pemeriksaan *pelvis*

proyeksi *outlet* dengan variasi penyudutan 30°, 35°, 40° dan 45° kearah *chepalad* dan menggunakan persentase perempuan 100%.

## 2. Karakteristik Responden

Tabel 4.2 Deskripsi Responden

No	Responden	Masa Kerja	Jabatan
1	Dokter RSUD Petala Bumi	10 Tahun	Dokter Spesialis Radiologi
2	Dokter RS Awal Bros	9 Tahun	Dokter Spesialis Radiologi
3	Dokter RS Aulia	9 Tahun	Dokter Spesialis Radiologi

## 3. Hasil Citra

Hasil radiografi *pelvis* proyeksi *outlet* dengan variasi arah penyudutan sinar 30°, 35°, 40°, dan 45° kearah *chepalad* pada 5 sampel dengan menggunakan FFD 100 cm, faktor eksposi 65 kV, dan mAs 20. Pasien yang dilakukan pemeriksaan diekspose sebanyak empat kali dengan menghasilkan empat hasil radiograf yang terlihat seperti dibawah ini :



Gambar 4.1 Radiograf sampel 1 dengan penyudutan 30° kearah *chepalad*



Gambar 4.2 Radiograf sampel 1 dengan penyudutan 35° kearah *chepalad*



Gambar 4.3 Radiograf sampel 1 dengan penyudutan 40° kearah *chepalad*



Gambar 4.4 Radiograf sampel 1 dengan penyudutan 45° kearah *chepalad*

Penelitian ini melakukan 4 kali pemeriksaan radiologi tentang *pelvis* proyeksi *outlet* dengan variasi penyudutan arah sinar 30°, 35°, 40°, dan 45 kearah *chepalad*. Kriteria penilaian variasi penyudutan arah sinar *pelvis* proyeksi *outlet* terhadap informasi anatomi *pelvis* sebagai berikut :

- a. Nilai “4 ” untuk kategori “sangat baik”
- b. Nilai “3” untuk kategori “baik”
- c. Nilai “2” untuk kategori “cukup”
- d. Nilai “1” untuk kategori “buruk”.

#### 4. Hasil Pengujian Perbandingan Variasi Penyudutan *Pelvis* Proyeksi *Outlet*

Pengujian dilakukan dengan cara penilaian menggunakan kuisisioner oleh 3 dokter spesialis radiologi dengan skor 4 berarti “sangat baik” diberikan apabila pada citra anatomi tampak *Superior* dan *Inferior ramus pubis*. Tampak *body pubis*. Tampak *ramus ischium* tampak dengan baik. Tampak *Acetabulum*. Tampak *Foramen Obturatum*. Tampak *symphysis pubis*. Tampak *Anterior superior iliaca* anatomi sangat tegas dan jelas dalam menunjukkan strukturnya sehingga mudah dianalisis. Skor 3 berarti “baik” diberikan apabila pada citra anatomi tampak *Superior* dan *Inferior ramus pubis*. Tampak *body pubis*. Tampak *ramus ischium* tampak dengan baik. Tampak *Acetabulum*. Tampak *Foramen Obturatum*. Tampak *symphysis pubis*. Tampak *Anterior superior iliaca* anatomi sangat tegas dan jelas dalam menunjukkan strukturnya sehingga mudah dianalisis. Skor 2 berarti “cukup” diberikan apabila pada citra anatomi tampak *Superior* dan *Inferior ramus pubis*. Tampak *body pubis*. Tampak *ramus ischium* tampak dengan baik. Tampak *Acetabulum*. Tampak *Foramen Obturatum*. Tampak *symphysis pubis*. Tampak *Anterior superior iliaca* anatomi sangat tegas dan jelas dalam menunjukkan strukturnya sehingga mudah dianalisis. Skor 1 berarti “buruk” diberikan apabila pada citra anatomi tampak *Superior* dan *Inferior ramus pubis*. Tampak *body pubis*. Tampak *ramus ischium* tampak dengan baik. Tampak *Acetabulum*. Tampak *Foramen Obturatum*. Tampak *symphysis pubis*. Tampak *Anterior superior iliaca*

anatomi sangat tegas dan jelas dalam menunjukkan strukturnya sehingga mudah dianalisis.

#### 5. Uji *Kappa*

Uji yang digunakan untuk mengetahui tingkat reabilitas (persamaan persepsi) dari penilaian ketiga responden terhadap penggunaan variasi penyudutan *pelvis* proyeksi *outlet* tersebut menggunakan uji koefisien cohen's kappa.

Tabel 4.3 Penilaian responden

<b>Responden</b>	<b><i>Kappa</i></b>	<b>Keterangan</b>
R1*R2	0,63	Kuat
R1*R3	0,38	Sangat cukup

Berdasarkan hasil uji *cohen's kappa* pada tabel diatas tingkat kesepakatan menggunakan 3 responden. Responden 1 dan 2 memiliki hasil kappa 0,63 yang artinya tingkat reabilitasnya kuat, responden 1 dan 3 memiliki hasil kappa 0,38 dengan tingkat persamaan persepsi sangat cukup, responden 2 dan responden 3 memiliki hasil kappa 0,27 dengan tingkat reabilitasnya sangat cukup. Dapat disimpulkan dari ketiga responden peneliti menggunakan responden 1 sebagai responden penelitian berdasarkan nilai kappa nya dengan nilai tertinggi dan karakteristik responden.

#### 6. Pengujian Hipotesis Penelitian (Uji *Friedman*)

##### a. Uji informasi anatomi secara keseluruhan

Hasil pengukuran nilai *friedman* test yang didapatkan secara keseluruhan dari masing-masing informasi anatomi secara keseluruhan

dilakukan uji *friedman*. Berdasarkan hasil uji *friedman* informasi anatomi keseluruhan penyudutan dijelaskan sebagai berikut :

Tabel 4.4 Uji beda informasi anatomi seluruh penyudutan

Informasi anatomi	<i>p</i> -value	keterangan
Penyudutan 30°, 35°, 40° dan 45°	0,041	Ada perbedaan

Berdasarkan hasil pengujian diatas, hasil *p-value* untuk informasi anatomi seluruh penyudutan yaitu 0,041 yang artinya <0,05 sehingga kesimpulan hipotesis adalah  $H_0$  ditolak, yaitu ada perbedaan informasi anatomi variasi penyudutan 30°, 35°, 40° dan 45° ke arah *chepalad* pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet*.

b. Pengujian untuk setiap informasi anatomi

Pada pengujian *friedman* ini, akan dilakukan pengujian untuk setiap informasi anatomi. Berdasarkan pengujian yang dilakukan menggunakan uji *friedman* maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.6 Hasil Uji *Friedman* pada masing-masing Kriteria Anatomi

Anatomi	<i>p</i> – Value	Keterangan
<i>Superior dan inferior ramus pubis</i>	0,052	Tidak Ada perbedaan
<i>Body pubis</i>	0,392	Tidak Ada perbedaan
<i>Ramus ischium</i>	0,392	Tidak Ada perbedaan
<i>Acetabulum</i>	0,067	Tidak Ada perbedaan
<i>Foramen Obturatum</i>	0,047	Ada perbedaan
<i>Symphisis Pubis</i>	0,027	Ada perbedaan

<i>Anterior Superior Iliaca</i>	0,855	Tidak Ada perbedaan
<i>Coccyx</i>	0,212	Tidak ada perbedaan

Dari hasil uji *friedman* masing-masing anatomi pada tabel diatas dapat diuraikan *Superior* dan *inferior ramus pubis* memiliki nilai  $p>0,052$  yang artinya tidak ada perbedaan informasi anatomi. *Body pubis* memiliki nilai  $p>0,392$  yang artinya tidak ada perbedaan informasi anatomi. *Ramus ischium* memiliki nilai  $p>0,392$  yang artinya tidak ada perbedaan informasi anatomi. *Acetabulum* memiliki nilai  $p>0,067$  yang artinya tidak ada perbedaan informasi anatomi. *Foramen obturatum* memiliki nilai  $p<0,047$  yang artinya ada perbedaan informasi anatomi. *Symphisis Pubis* memiliki nilai  $p<0,027$  yang artinya ada perbedaan informasi anatomi. *Anterior Superior Iliaca* memiliki nilai  $p>0,855$  yang artinya tidak ada perbedaan informasi anatomi. *Coccyx* memiliki nilai  $p>0,212$  yang artinya tidak ada perbedaan informasi anatomi. Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan perkriteria anatomi pada *Foramen Obturatum* dan *Symphisis Pubis*.

- c. Hasil mean rank dari nilai penyudutan antara 30°, 35°, 40° dan 45° ke arah *chepalad* pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet*.

Berdasarkan hasil uji *friedman* untuk mendapatkan nilai yang lebih tinggi antara penyudutan 30°, 35°, 40° dan 45° kerah *chepalad* dicari mean rank berdasarkan tabel berikut :

Tabel 4.5 Hasil Uji *Friedman* perpenyudutan

Variasi penyudutan	Mean Rank
Penyudutan 30°	3,60
Penyudutan 35°	2,90
Penyudutan 40°	1,60
Penyudutan 45°	1,90

Hasil *mean rank* menunjukkan dan didapatkan nilai pada penyudutan 30° memiliki *mean rank* 3,60, penyudutan 35° memiliki nilai *mean rank* 2,90, pada penyudutan 40° memiliki nilai *mean rank* 1,60, dan pada penyudutan 45° memiliki nilai *mean rank* 1,90. Dapat disimpulkan bahwa dari hasil variasi penyudutan 30°35°40°45° pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* bahwa penyudutan 30° memiliki *mean rank* tertinggi yaitu 3,60.

## B. Pembahasan Penelitian

1. Perbandingan variasi penyudutan pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* pada perempuan terhadap informasi anatomi *pelvis* yang optimal.

Menurut Long Bruce, W (2015), untuk melihat *os Pelvis Antero Postero* terdapat informasi anatomi *os pubis* dan *ischia* sehingga diketahui adanya kelainan secara radiologi, patologi yang terlihat pada proyeksi *pelvis outlet* sangat bagus untuk memperlihatkan *pubis bilateral*, *ischium* pada *fraktur pelvis*. Indikasi pada *pelvis* biasanya terjadi akibat trauma. Trauma yaitu benturan benda tajam yang mengakibatkan cedera. Cedera yang dialami seperti *fraktur* dan *fissura*, pada pemeriksaan *Pelvis Antero Postero* ada proyeksi tambahan yaitu teknik pemeriksaan radiografi *pelvis Antero Postero Axial Outlet* menggunakan *Central Ray* 30°-45° ke arah

*chepalad* ini bertujuan agar anatomi *os pubis* dan *ischia* dapat menunjukkan strukturnya dengan tegas dan jelas sehingga dapat dianalisa atau ditegakkan diagnosanya.

Terdapat perbedaan informasi anatomi pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* dengan variasi penyudutan 30°, 35°, 40° dan 45° kearah *chepalad*. Pengolahan data dengan menggunakan uji *friedman* menghasilkan variasi penilaian yang berbeda setiap informasi anatomi maupun keseluruhan anatomi. Hal ini dikarenakan karena adanya perbedaan penyudutan arah sinar dengan selisih 5 derajat setiap variasi penyudutannya, dengan *central point* setiap variasi penyudutannya sama, menggunakan 5 sampel dengan penilaian oleh 1 orang dokter spesialis radiologi yang telah diuji menggunakan uji *kappa* dan pengalaman yang didapat dari lamanya masa kerja dokter. Adapun hasil uji statistik, data informasi anatomi dilakukan pengujian *kappa* dengan menggunakan SPSS dan didapatkan hasil uji dengan nilai *kappa* 0,63 yaitu pada radiolog pertama. Hal ini menunjukkan data diterima dan selanjutnya data diolah dengan uji *friedman* untuk mengetahui perbedaan perbedaan informasi anatomi *pelvis* proyeksi *outlet*.

Hasil uji *friedman* menunjukkan ada perbedaan informasi anatomi *pelvis* yang signifikan, didapatkan hasil nilai p-value kecil dari 0,05 yaitu 0,041 sehingga dapat disimpulkan bahwa  $H_a$  diterima yang artinya ada perbedaan informasi anatomi *pelvis* proyeksi *outlet* dari variasi penyudutan 30°, 35°, 40° dan 45° kearah *chepalad*. Hasil penilaian responden terhadap informasi citra radiograf *pelvis* didapatkan nilai rata-

rata yang berbeda pada setiap variasi penyudutan yaitu 3,60 pada penyudutan  $30^\circ$  kearah *chepalad* yang merupakan nilai tertinggi sehingga baik untuk dilakukan pada pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* dikarenakan pada hasil radiograf didapatkan *pelvis* tidak superposisi dengan tulang lainnya, dan sendi-sendi pada *pelvis* juga tampak jelas tidak overlap dengan lainnya. Untuk penyudutan  $35^\circ$  kearah *chepalad* dengan nilai 2,90 lebih besar nilainya dari penyudutan  $45^\circ$  kearah *chepalad* dengan nilai 1,90 dan penyudutan  $40^\circ$  kearah *chepalad* dengan nilai 1,60 merupakan nilai terendah dikarenakan tulang *pelvis* superposisi, sehingga sulit untuk dianalisa oleh dokter bila terdapat kelainan pada organ tersebut. Itu yang menyebabkan mengapa penyudutan  $30^\circ$  kearah *chepalad* lah yang baik untuk digunakan.

2. Besar sudut yang paling optimal untuk menunjukkan informasi anatomi *pelvis* pada pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* pada perempuan.

Menurut Bruce W Long (2015) Pemeriksaan *pelvis* proyeksi *AP Axial Outlet* dilakukan dengan posisi pasien *supine*, dengan *Mid Sagital Plane* (MSP) tubuh tegak lurus pada pertengahan meja pemeriksaan, posisi objek MSP tubuh sejajar kaset dan MSP tegak lurus kaset, atur vetebra sejajar kaset, kedua lengan diatur menyilang di depan dada, atur arah sinar dengan penyudutan  $30^\circ$ -  $45^\circ$  kearah *chepalad* untuk perempuan, dan untuk pasien laki-laki dengan penyudutan  $20^\circ$ - $30^\circ$  kearah *chepalad*, perbedaan sudut pada pasien laki-laki dan perempuan karena perbedaan ketajaman

antara *pelvis* laki – laki dan perempuan, atur CP menuju titik tengah 3-5 cm distal ke tepi *superior symphysis pubis* atau *trochanter mayor*.

Dari hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *friedman* yang dinilai dari kuisisioner oleh 1 dokter spesialis radiologi, untuk penyudutan yang paling optimal dalam memperlihatkan *pelvis* proyeksi *outlet* dengan penyudutan 30°, 35°, 40° dan 45° kearah *chepalad*, didapatkan hasil nilai p-value kecil dari 0,05 yaitu 0,041 sehingga dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima yang artinya ada perbedaan informasi citra anatomi *pelvis* proyeksi *outlet* dengan variasi penyudutan 30°, 35°, 40° dan 45° kearah *chepalad*.

Penyudutan yang paling optimal untuk memperlihatkan *pelvis* proyeksi *outlet* dengan variasi penyudutan 30°, 35°, 40° dan 45° kearah *chepalad* dapat disimpulkan bahwa penyudutan 30° kearah *chepalad* mampu memperlihatkan informasi anatomi yang cukup baik dibandingkan penyudutan lainnya, dikarenakan pada semua informasi anatomi *pelvis* di penyudutan 30° kearah *chepalad* hasil kuisisioner yang diisi oleh dokter spesialis radiologi dan telah diolah menggunakan uji *friedman* mampu menunjukkan hasil bahwa penyudutan inilah yang paling optimal. Penyudutan 30 ini dianggap baik digunakan juga karena tulang dari *pelvis* tidak super posisi dengan organ lainnya, dan tampak jelas sehingga dapat dinilai sangat baik. Sedangkan pada proyeksi-proyeksi *pelvis* lainnya memungkinkan bagian ini tidak terlihat pada informasi anatominya.

Pemeriksaan *pelvis* melihat penyudutan yang paling optimal pada *pelvis* proyeksi *outlet* dengan penyudutan 30°, 35°, 40° dan 45° kearah *chepalad* didapatkan datanya dari uji *friedman* memberikan hasil yang berbeda-beda dengan nilai mean rank tertinggi yaitu 3,60 pada penyudutan 30° kearah *chepalad* sehingga pada penyudutan ini merupakan yang paling optimal untuk memperlihatkan informasi anatomi *pelvis* dengan tampak *pelvis* tidak superposisi, yaitu tampak *Superior* dan *Inferior ramus pubis*, *body pubis*, *ramus ischium*, *Acetabulum*, *Foramen Obturatum*, *symphysis pubis*, *Anterior superior iliaca* dan *coccyx*. Pada penyudutan 35° mengalami penurunan dengan *mean rank* sebesar 2,90 tetapi masih baik dan jelas sehingga dapat dianalisa. Penyudutan 45° mengalami penurunan dengan *mean rank* 1,90. Pada penyudutan 40° memiliki *mean rank* lebih kecil dari penyudutan lainnya sebesar 1,60 tetapi masih dapat dianalisa.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

1. Pada pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* dengan variasi penyudutan 30° sampai 45° terdapat 2 perbedaan informasi perkriteria anatomi yaitu *foramen obturatum* dan *symphysis pubis*.
2. Pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* dengan variasi penyudutan 30° sampai 45° kearah *chepalad* bahwa pada penyudutan 30° kearah *chepalad* adalah sudut yang paling optimal untuk menunjukkan informasi anatomi *pelvis*.

#### **B. Saran**

1. Pada pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* sebaiknya radiografer melakukan pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* dengan menggunakan penyudutan 30° karena informasi anatomi sangat tegas dan jelas dalam menunjukkan strukturnya sehingga mudah dianalisis.
2. Pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi belum ada dalam Standar Operasional Prosedur (SOP), akan lebih baik bila dituangkan dalam SOP sehingga semua petugas di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau memiliki acuan yang sama tentang pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet*.
3. Penelitian selanjutnya bisa dilakukan pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* pada pasien laki-laki.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bontrager, Kenneth L. 2014. Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy. Missouri: Mosby, Inc.
- Frank, Eugene D, Long, Bruce W, Smith, Barbara J, 2015. Merrill's Atlas of Radiographic Positioning and Procedures.
- Indrati, Rini 2017. *Proteksi radiasi bidang radiodiagnostik dan intervensional. Malang.*
- Ferry Suyatno, Lely Yuniarsari, Beny Syawaludin PRPN-BATAN.
- Price, A. Sylvia. 2014. *Patofisiologi konsep klinis proses-proses penyakit.*
- Moore, Keith L. 2015. *Anatomi Klinis Dasar.* EGC. Jakarta; 236-39.
- Ningtias, D. R., Suryono, S., & Susilo. (2016). Pengukuran Kualitas Citra Digital Computed Radiography Menggunakan Program Pengolah. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 12(2), 161-168.
- Richard S. Snell, MD, PhD, 2014. *Anatomi klinis berdasarkan rasio, Ed. 9;* Penerbit buku kedokteran.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D).* Bandung: Alfabeta.
- Shafira Krisna, Rini Indrati, 2019. *Journal riset kesehatan.*
- A.G. Vijay kumar, S. Shiva Prakash (2014) *pelvic fraktur*
- Sherwood Lauralee, 2014. *Fisiologi manusia dari sel ke sistem.*
- Utami, asih puji., dkk. 2018. *radiobiologi dasar 1.* Magelang. penerbit inti medika pustaka.
- Rasad, Sjahriar. 2009. *Radiologi Diagnostik.* Jakarta: Balai Penerbit FKUI
- Richard S. Snell, MD, PhD, 2014. *Anatomi klinis berdasarkan rasio, Ed. 9;* Penerbit buku kedokteran.
- Price, A. Sylvia. 2014. *Patofisiologi konsep klinis proses-proses penyakit.*

## LEMBAR VALIDASI KUISIONER PENELITIAN

Nama Peneliti : Silvia Yuwanda

NIM : 17002013

Judul KTI : PERBANDINGAN VARIASI PENYUDUTAN PEMERIKSAAN  
*PELVIS* PROYEKSI *OUTLET* PADA PEREMPUAN UNTUK  
MENDAPATKAN INFORMASI ANATOMI *PELVIS* YANG  
OPTIMAL

Nama Validatr :

Jabatan :

### 1. Petunjuk

- a. Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan kuisisioner mahasiswa dalam meneliti
- b. Beri tanda (√) pada bagaian 2 (penilaian) dengan keterangan sebagai berikut :  
  
LD = Layak Digunakan  
  
TLD = Tidak Layak Digunakan
- c. Untuk di kolom 3 (keterangan) mohon diisi sesuai dengan informasi anatomi yang dipilih oleh validator.
- d. Atas bantuan dan kesediaan untuk mengisi lembar validasi kuisisioner ini, saya ucapkan terimakasih.

## 2. Penilaian

Informasi Anatomi	Keterangan	
	LD	TLD
<i>Superior dan inferior ramus pubis</i>		
<i>Body pubis</i>		
<i>Ramus ischium</i>		
<i>Acetabulum</i>		
<i>Foramen Obturatum</i>		
<i>Symphisis Pubis</i>		
<i>Anterior Superior Iliaca</i>		
<i>Coccyx</i>		

## 3. Keterangan

--	--

Mengetahui,

( )

### LEMBAR PENILAIAN KUISIONER

NO	Anatomi	30°				35°				40°				45°				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.	Tampak <i>Superior</i> dan <i>Inferior ramus pubis</i>																	
2.	Tampak <i>body pubis</i>																	
3.	Tampak <i>ramus ischium</i> tampak dengan baik																	
4.	Tampak <i>Acetabulum</i>																	
5.	Tampak <i>Foramen Obturatum</i>																	
6.	Tampak <i>symphysis pubis</i>																	
7.	Tampak <i>Anterior superior iliaca</i>																	
8.	Tampak <i>coccyx</i>																	

**Mohon untuk memberikan tanda (√) pada setiap jawaban yang anda pilih**

**Keterangan :**

Nilai 4 = sangat baik = anatomi sangat tegas dan jelas dalam menunjukkan strukturnya sehingga mudah dianalisis

Nilai 3 = baik = anatomi jelas dan masih mudah dianalisis

Nilai 2 = cukup = anatomi cukup jelas, tetapi sulit dianalisis

Nilai 1 = buruk = anatomi sangat tidak jelas dan tidak bisa dianalisis

## LEMBAR VALIDASI KUISIONER PENELITIAN

Nama Peneliti : Silvia Yuwanda

NIM : 17002013

Judul KTI : PERBANDINGAN VARIASI PENYUDUTAN PEMERIKSAAN  
*PELVIS* PROYEKSI *OUTLET* PADA PEREMPUAN UNTUK  
MENDAPATKAN INFORMASI ANATOMI *PELVIS* YANG  
OPTIMAL

Nama Validator : *dr. HENORA FERDINAN SARAGIH Sp.Rad*

Jabatan : *KEPALA INSTALASI RADIOLOGI  
RUD PETALA BUMI*

### 1. Petunjuk

- a. Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan kuisisioner mahasiswa dalam meneliti
  - b. Beri tanda (√) pada bagian 2 (penilaian) dengan keterangan sebagai berikut:  
LD = Layak Digunakan  
TLD = Tidak Layak Digunakan
  - c. Untuk di kolom 3 (keterangan) mohon diisi sesuai dengan informasi anatomi yang dipilih oleh validator.
  - d. Atas bantuan dan kesediaan untuk mengisi lembar validasi kuisisioner ini, saya ucapkan terimakasih.
-

## 2. Penilaian

Informasi Anatomi	Keterangan	
	LD	TLD
Tampak <i>Superior</i> dan <i>Inferior ramus pubis</i>	✓	
Tampak <i>body pubis</i>	✓	
Tampak <i>ramus ischium</i> tampak dengan baik	✓	
Tampak <i>Acetabulum</i>	✓	
Tampak <i>Foramen Obturatum</i>	✓	
Tampak <i>symphysis pubis</i>	✓	
Tampak <i>Anterior superior iliaca</i>	✓	
Tampak <i>coccyx</i>	✓	

## 3. KETERANGAN

--	--

Mengetahui, 23 Juni 2020

  
dr. HENDRA FERDINAN JARAGIH Sp.Rad

## LEMBAR VALIDASI KUISIONER PENELITIAN

Nama Peneliti : Silvia Yuwanda

NIM : 17002013

Judul KTI : PERBANDINGAN VARIASI PENYUDUTAN PEMERIKSAAN  
*PELVIS* PROYEKSI *OUTLET* PADA PEREMPUAN UNTUK  
MENDAPATKAN INFORMASI ANATOMI *PELVIS* YANG  
OPTIMAL

Nama Validator : dr. FITRI ANDRIANI, Sp. RAD

Jabatan : DOKTER RADIOLOGI RSAB PANAM.

### 1. Petunjuk

- a. Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan kuisisioner mahasiswa dalam meneliti
- b. Beri tanda (√) pada bagian 2 (penilaian) dengan keterangan sebagai berikut:  
LD = Layak Digunakan  
TLD = Tidak Layak Digunakan
- c. Untuk di kolom 3 (keterangan) mohon diisi sesuai dengan informasi anatomi yang dipilih oleh validator.
- d. Atas bantuan dan kesediaan untuk mengisi lembar validasi kuisisioner ini, saya ucapkan terimakasih.

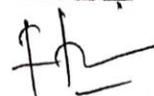
## 2. Penilaian

Informasi Anatomi	Keterangan	
	LD	TLD
Tampak <i>Superior</i> dan <i>Inferior ramus pubis</i>	✓	
Tampak <i>body pubis</i>	✓	
Tampak <i>ramus ischium</i> tampak dengan baik	✓	
Tampak <i>Acetabulum</i>	✓	
Tampak <i>Foramen Obturatum</i>	✓	
Tampak <i>symphysis pubis</i>	✓	
Tampak <i>Anterior superior iliaca</i>	✓	
Tampak <i>coccyx</i>	✓	

## 3. KETERANGAN

--	--

Mengetahui, 23 Juni 2020



( dr. FITRI. Sp. RAD. )

## LEMBAR VALIDASI KUISIONER PENELITIAN

Nama Peneliti : Silvia Yuwanda

NIM : 17002013

Judul KTI : PERBANDINGAN VARIASI PENYUDUTAN PEMERIKSAAN  
*PELVIS* PROYEKSI *OUTLET* PADA PEREMPUAN UNTUK  
MENDAPATKAN INFORMASI ANATOMI *PELVIS* YANG  
OPTIMAL

Nama Validator : dr. Lydia Fitriani, Sp.Rad., M.Sc

Jabatan : Dokter Radiologi RSAB Baram

### 1. Petunjuk

- a. Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan kuisisioner mahasiswa dalam meneliti
  - b. Beri tanda (√) pada bagian 2 (penilaian) dengan keterangan sebagai berikut:  
LD = Layak Digunakan  
TLD = Tidak Layak Digunakan
  - c. Untuk di kolom 3 (keterangan) mohon diisi sesuai dengan informasi anatomi yang dipilih oleh validator.
  - d. Atas bantuan dan kesediaan untuk mengisi lembar validasi kuisisioner ini, saya ucapkan terimakasih.
-

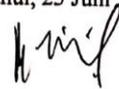
## 2. Penilaian

Informasi Anatomi	Keterangan	
	LD	TLD
Tampak <i>Superior</i> dan <i>Inferior ramus</i> <i>pubis</i>	✓	
Tampak <i>body</i> <i>pubis</i>	✓	
Tampak <i>ramus</i> <i>ischium</i> tampak dengan baik	✓	
Tampak <i>Acetabulum</i>	✓	
Tampak <i>Foramen</i> <i>Obturatorum</i>	✓	
Tampak <i>symphysis</i> <i>pubis</i>	✓	
Tampak <i>Anterior</i> <i>superior iliaca</i>	✓	
Tampak <i>coccyx</i>	✓	

## 3. KETERANGAN

--	--

Mengetahui, 23 Juni 2020



(dr. L. dia Fitriani, S.Pad., M.Sc.)

## PERNYATAAN KESEDIAAN MENJADI PASIEN PENELITIAN

Dengan ini saya :

Nama :

Jenis Kelamin :

Umur :

Memberikan persetujuan untuk menjadi pasien dalam penelitian ini yang berjudul “perbandingan variasi penyudutan pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* pada perempuan untuk mendapatkan informasi anatomi *pelvis* yang optimal” yang akan dilakukan oleh Silvia Yuwanda Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Awal Bros Pekanbaru.

Saya telah dijelaskan bahwa saya digunakan sebagai pasien dalam penelitian untuk membantu dalam penyelesaian penelitian dan saya secara sukarela bersedia menjadi pasien dalam penelitian ini.

Pekanbaru, 2020

Yang menyatakan

( )

## **PERNYATAAN KESEDIAAN MENJADI RESPONDEN PENELITIAN**

Dengan ini saya :

Nama :

Jenis Kelamin :

Jabatan :

Memberikan persetujuan untuk menjadi responden dalam penelitian ini yang berjudul “perbandingan variasi penyudutan pemeriksaan *pelvis* proyeksi *outlet* pada perempuan untuk mendapatkan informasi anatomi *pelvis* yang optimal” penelitian ini dilakukan oleh Silvia Yuwanda Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Awal Bros Pekanbaru.

Pada penelitian ini saya dijelaskan kuisisioner ini hanya digunakan untuk keperluan penelitian dan saya bersedia menjadi responden penelitian ini.

Pekanbaru, 2020

Yang menyatakan

( )

Tabel Uji Kappa

Diketahui :

$Pr(\alpha)$  : Presentasi kesamaan persepsi

P : Penilai (responden)

$$Pr(\alpha) = \frac{\text{diagonal}}{\Sigma \text{ total}}$$

a. Uji Kappa responden 1 dan 2

$Pr(\alpha) = 0,63$	
P1(1) = 0 P2(1) = 0	Jadi P1 = 0%
P1(2) = 0 P2(2) = 0	Jadi P2 = 0%
P1(3) = 0,85 P2(3) = 0,42	Jadi P3 = 35%
P1(4) = 0,15 P2(4) = 0, 62	Jadi P4 = 9%
$Pr(e) = 0,44$	
$K = \frac{Pr(\alpha) - Pr(e)}{1 - Pr(e)}$ $K = 0,27 / 27\%$	

$\Pr(\alpha) = 0,38$	
P1(1) = 0 P2(1) = 0	Jadi P1 = 0%
P1(2) = 0 P2(2) = 0	Jadi P2 = 0%
P1(3) = 0,85 P2(3) = 0,42	Jadi P3 = 35%
P1(4) = 0,15 P2(4) = 0,54	Jadi P4 = 8%
$\Pr(e) = 0,43$	
$K == \frac{\Pr(\alpha) - \Pr(e)}{1 - \Pr(e)}$ $K = 0,08 / 8\%$	

$\Pr(\alpha) = 0,27$	
P1(1) = 0 P2(1) = 0	Jadi P1 = 0%
P1(2) = 0 P2(2) = 0	Jadi P2 = 0%
P1(3) = 0,85 P2(3) = 0,42	Jadi P3 = 35%
P1(4) = 0,15 P2(4) = 0,54	Jadi P4 = 8%
$\Pr(e) = 0,43$	
$K = \frac{\Pr(\alpha) - \Pr(e)}{1 - \Pr(e)}$ $K = 0,28 / 28\%$	

SAMPEL 2



Gambar sampel 2 dengan penyudutan 30°



Gambar sampel 2 dengan penyudutan 35°



Gambar sampel 2 dengan penyudutan 40°



Gambar sampel 2 dengan penyudutan 45°

SAMPEL 3



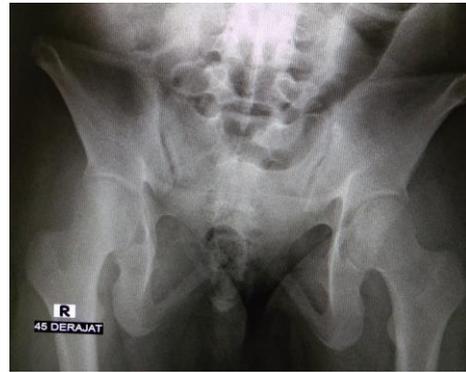
Gambar sampel 3 dengan penyudutan 30°



Gambar sampel 3 dengan penyudutan 35°



Gambar sampel 3 dengan penyudutan 40°



Gambar sampel 3 dengan penyudutan 45°

SAMPEL 4



Gambar sampel 3 dengan penyudutan 30°



Gambar sampel 2 dengan penyudutan 35°



Gambar sampel 2 dengan penyudutan 40°



Gambar sampel 2 dengan penyudutan 45°

SAMPEL 5



Gambar sampel 5 dengan penyudutan 30°



Gambar sampel 5 dengan penyudutan 35°



Gambar sampel 5 dengan penyudutan 40°



Gambar sampel 5 dengan penyudutan 45°

## Anatomi 1

**Ranks**

	Mean Rank
penyudutan_30	3.25
penyudutan_35	3.25
penyudutan_40	1.75
penyudutan_45	1.75

**Test Statistics<sup>a</sup>**

N	4
Chi-Square	7.714
Df	3
Asymp. Sig.	.052

a. Friedman Test

## Anatomi 2

**Ranks**

	Mean Rank
penyudutan_30	2.60
penyudutan_35	2.60
penyudutan_40	2.60
penyudutan_45	2.20

**Test Statistics<sup>a</sup>**

N	5
Chi-Square	3.000
Df	3
Asymp. Sig.	.392

a. Friedman Test

### Anatomi 3

**Ranks**

	Mean Rank
penyudutan_30	2.60
penyudutan_35	2.60
penyudutan_40	2.60
penyudutan_45	2.20

**Test Statistics<sup>a</sup>**

N	5
Chi-Square	3.000
df	3
Asymp. Sig.	.392

a. Friedman Test

### Anatomi 4

**Ranks**

	Mean Rank
penyudutan_30	3.20
penyudutan_35	2.80
penyudutan_40	2.10
penyudutan_45	1.90

**Test Statistics<sup>a</sup>**

N	5
Chi-Square	7.174
Df	3
Asymp. Sig.	.067

a. Friedman Test

## Anatomi 5

**Ranks**

	Mean Rank
penyudutan_30	3.30
penyudutan_35	2.90
penyudutan_40	1.80
penyudutan_45	2.00

**Test Statistics<sup>a</sup>**

N	5
Chi-Square	7.966
Df	3
Asymp. Sig.	.047

a. Friedman Test

## Anatomi 6

**Ranks**

	Mean Rank
penyudutan_30	3.50
penyudutan_35	2.70
penyudutan_40	2.00
penyudutan_45	1.80

**Test Statistics<sup>a</sup>**

N	5
Chi-Square	9.207
Df	3
Asymp. Sig.	.027

a. Friedman Test

## Anatomi 7

**Ranks**

	Mean Rank
penyudutan_30	2.50
penyudutan_35	2.70
penyudutan_40	2.60
penyudutan_45	2.20

**Test Statistics<sup>a</sup>**

N	5
Chi-Square	.778
df	3
Asymp. Sig.	.855

a. Friedman Test

## Anatomi 8

**Ranks**

	Mean Rank
penyudutan_30	2.10
penyudutan_35	2.10
penyudutan_40	2.50
penyudutan_45	3.30

**Test Statistics<sup>a</sup>**

N	5
Chi-Square	4.500
Df	3
Asymp. Sig.	.212

a. Friedman Test

## Perpenyudutan

**Ranks**

	Mean Rank
penyudutan_30	3.60
penyudutan_35	2.90
penyudutan_40	1.60
penyudutan_45	1.90

**Test Statistics<sup>a</sup>**

N	5
Chi-Square	8.283
df	3
Asymp. Sig.	.041

a. Friedman Test