

**PERBANDINGAN KUALITAS RADIOGRAF PEMERIKSAAN
CRANIUM PROYEKSI AP DENGAN MENGGUNAKAN
GRID RASIO 8:1, 10:1 DAN 12:1**

KARYA TULIS ILMIAH



Oleh :

AL MAIRINNI

18002002

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
AWAL BROS PEKANBARU
2021**

**PERBANDINGAN KUALITAS RADIOGRAF PEMERIKSAAN
CRANIUM PROYEKSI AP DENGAN MENGGUNAKAN
GRID RASIO 8:1, 10:1 DAN 12:1**

**Karya Tulis Ilmiah Disusun sebagai salah satu
syarat memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan**



Oleh :

AL MAIRINNI

18002002

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
AWAL BROS PEKANBARU
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah telah diperiksa, disetujui dan siap untuk dipertahankan dihadapan tim penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Awal Bros.

JUDUL : **PERBANDINGAN KUALITAS RADIOGRAF PEMERIKSAAN CRANIUM PROYEKSI AP DENGAN MENGGUNAKAN GRID RASIO 8:1, 10:1 DAN 12:1**

PENYUSUN : **AL MAIRINNI**

NIM : **18002002**

Pekanbaru, 24 Juli 2021
Menyetujui,

Pembimbing I



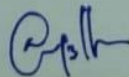
(Aulia Annisa, M.Tr.ID)
NUPN : 9910690486

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 Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Awal Bros Pekanbaru.

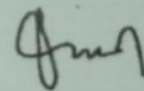
JUDUL : PERBANDINGAN KUALITAS RADIOGRAF PEMERIKSAAN CRANIUM PROYEKSI AP DENGAN MENGGUNAKAN GRID RASIO 8:1, 10:1 DAN 12:1

PENYUSUN : AL MAIRINNI

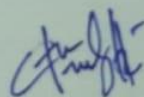
NIM : 18002002

Pekanbaru, 7 Agustus 2021


Penguji I : Widya Nurmayanti, M.Tr.ID
NIP : 198004292009032003

()

Penguji II : Aulia Annisa, M.Tr.ID
NUPN : 9910690486

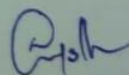
()

Penguji III : Danil Hulmansvah, S.Tr.Rad
NUPN : 9910690672

()

Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma III
Teknik Radiologi



(Shelly Angella, M.Tr.Kes)

NIDN : 1022099201

Mengetahui

Ketua
STIKes Awal Bros Pekanbaru

(Dr. Dra. Wiwik Suryandartiwi, MM)

NIDN : 1012076501

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Telah diperiksa dan disetujui untuk publikasi Karya Tulis Ilmiah/Tugas Akhir pada Program Studi Diploma III Teknik Radiologi, STIKes Awal Bros Pekanbaru.

Nama : Al Mairinni

NIM : 18002002

Judul Karya Tulis : Perbandingan Kualitas Radiograf Pemeriksaan Cranium Proyeksi AP Dengan Menggunakan Grid Rasio 8:1, 10:1 DAN 12:1 (*Comparison Of Radiograph Quality Of AP projection Using Grid 8:1,10:1 and 12:1*)

Pekanbaru, 12 September 2021

Pembimbing I,



(Aulia Annisa, M. Tr. ID)

NUPN. 9910690486

Pembimbing II,



(Danil Hulmansyah, S.Tr.Rad)

NUPN. 9910690672

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Al Mairinni

NIM : 18002002

JUDUL : PERBANDINGAN KUALITAS RADIOGRAF
PEMERIKSAAN CRANIUM PROYEKSI AP DENGAN
MENGUNAKAN GRID RASIO 8:1, 10:1 DAN 12:1

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

Pekanbaru, 22 Juli 2021



(Al Mairinni)
NIM. 18002002

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 KUALITAS RADIOGRAF PEMERIKSAAN CRANIUM PROYEKSI AP DENGAN MENGGUNAKAN GRID RASIO 8:1, 10:1 DAN 12:1”**

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. Kedua orang tua yang banyak memberikan dorongan dan dukungan berupa moril maupun materi, saudara-saudaraku yang telah memberikan dukungan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Ibu Dr. Dra. Wiwik Suryandartiwi, MM sebagai Ketua STIKes Awal Bros Pekanbaru
3. Ibu Aulia Annisa, M.Tr.ID sebagai pembimbing I yang telah membimbing saya menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
4. Bapak Danil Hulmansyah, S.Tr. Rad sebagai Pembimbing II yang telah membimbing

saya menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.

5. Ibu Widya Nurmayanti, M.Tr.ID sebagai penguji yang telah menguji dan membimbing saya menyelesaikan 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. Semua rekan-rekan dan teman seperjuangan khususnya Program Studi Diploma III Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru.
8. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung selama penulisan Proposal 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, 31 Maret 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN KTI	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Bagi Peneliti	5
1.4.2 Bagi Tempat Penelitian	6
1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan	6
1.4.4 Bagi Responden	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Teoritis	7
2.1.1 Sinar-X.....	7
2.1.2 Kualitas Radiograf	10
2.1.3 <i>Grid</i>	12
2.1.4 Cranium.....	16
2.1.5 Faktor Eksposi.....	17
2.1.6 Computed Radiography.....	19
2.2 Kerangka Teori.....	23
2.3 Penelitian Terkait	24
2.4 Hipotesis Penelitian.....	25
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	26
3.2 Kerangka Konsep	26
3.3 Populasi dan Sampel	27
3.4 Definisi Operasional.....	28
3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian	31
3.6 Instrumen Penelitian	31
3.7 Prosedur Penelitian	31
3.8 Analisa Data.....	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	36
4.1.1 Karakteristik Sampel	36
4.1.2 Karakteristik Sesponden	37
4.1.3 Hasil Citra	37
4.1.4 Hasil Penguji Responden.....	39
4.1.5 Pengujian Hipotesis	41
4.1.6 Hasil Pengukuran Densitas.....	41
4.2 Pembahasan Penelitian	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Grid</i>	12
Gambar 2.2 <i>Grid Linear</i>	13
Gambar 2.3 <i>Grid Fokus</i>	13
Gambar 2.4 <i>Pseudo Fokus Grid</i>	14
Gambar 2.5 <i>Grid Silang</i>	14
Gambar 2.6 Cara Kerja <i>Grid</i>	15
Gambar 2.7 <i>Cranium</i>	17
Gambar 2.8 <i>Computed Radiography</i>	20
Gambar 4.1 Radiograf 8:1	37
Gambar 4.2 Radiograf 10:1	38
Gambar 4.3 Radiograf 12:1	38

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional	23
Tabel 3.2 Skor Alternatif Jawaban Kuisisioner	26
Tabel 3.1 Deskripsi Sampel	41
Tabel 4.2 Deskripsi Responden	42
Tabel 4.3 Hasil Kuisisioner	42
Tabel 4.4 Hasil Rata-Rata	43
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Densitas	46

DAFTAR SINGKATAN

IP	: <i>Image Plate</i>
FFD	: <i>Focus to Film Distance</i>
FOD	: <i>Focus Object Distance</i>
CR	: <i>Computed Radiography</i>
PMT	: <i>Photomultiplier</i>
ADC	: <i>Analog To Digital</i>
KV	: Kilovolt
mAs	: Mili Ampere Second
BATAN	: Badan Tenaga Nuklir
AP	: <i>Antero Posterior</i>
PSP	: <i>Photomustimulable</i>
IR	: Image Reader

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Permohonan Penelitian

Lampiran 2 Lembar Izin Penelitian

Lampiran 3 Lembar Validasi

Lampiran 4 Lembar Validasi

Lampiran 5 Lembar Kuisisioner

Lampiran 6 Lembar Validasi

Lampiran 7 Lembar Validasi

Lampiran 8 Penilaian Kuisisioner

Lampiran 9 Penilaian Kuisisioner

Lampiran 10 Penilaian Kuisisioner

Lampiran 11 Hasil SPSS

Lampiran 12 Penelitian

**PERBANDINGAN KUALITAS RADIOGRAF PEMERIKSAAN CRANIUM
PROYEKSI AP DENGAN MENGGUNAKAN
GRID RASIO 8:1, 10:1 DAN 12:1**

AL MAIRINNI¹⁾

¹⁾Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Awal Bros

Email: Almairinnii@gmail.com

ABSTRAK

Rasio *grid* berfungsi sebagai tolak ukur yang digunakan untuk menyatakan kemampuan untuk mengeliminasi radiasi hambur. Berdasarkan observasi peneliti di Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru dengan tipe *grid* linear dan FFD 100 cm terdapat perbedaan yang sangat signifikan pada rasio *grid* yang digunakan dimana radiograf pada penggunaan rasio *grid* 12:1 lebih hitam dibanding dengan radiograf 10:1 yang menghasilkan gambaran kurang jelas. Maka dari itu peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut agar kualitas yang dihasilkan lebih optimal.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui rasio *grid* manakah yang paling optimal untuk meningkatkan kualitas radiograf pemeriksaan cranium proyeksi AP. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen dengan membandingkan Kualitas kontras radiograf dan informasi anatomi pemeriksaan cranium menggunakan rasio *grid* 8:1,10:1 dan 12:1.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat rasio *grid* maka nilai densitas mengalami penurunan, akan tetapi kenaikan tingkat rasio *grid* tidak selalu memberikan pengaruh terhadap naik atau turunnya kontras radiograf.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Rasio *grid* yang paling optimal untuk meningkatkan kualitas radiograf pemeriksaan cranium proyeksi AP yaitu rasio *grid* 10:1.

Kata kunci : *Grid*, Kualitas radiograf, *Phantom*

COMPARISON OF RADIOGRAPH QUALITY OF AP PROJECTION OF CRANIUM EXAMINATION USING GRID RATIO 8:1, 10:1 AND 12:1

AL MAIRINNI¹⁾

¹⁾Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Awal Bros

Email: Almairinnii@gmail.com

ABSTRACT

Grid ratio works as a benchmark used to express the ability to eliminate scatter radiation. Based on the observations of researchers at the Islamic Hospital Ibn Sina Pekanbaru with a linear grid type and 100 cm FFD there is a very significant difference in the grid ratio used where the radiograph on the 12:1 grid ratio is blacker than the 10:1 radiograph which produces a less clear picture. Therefore, researchers are interested in researching further so that the resulting quality is more optimal.

The purpose of this study was to determine the most optimal grid ratio to improve the radiographic quality of the AP estimation. This research is a type of quantitative research using experimental methods by comparing the quality of radiographs and anatomical information on skull examination using a grid ratio of 8:1, 10:1 and 12:1.

The results showed that the higher the grid ratio level, the density value decreased, but the increase in the grid ratio level did not always have an effect on the increase or decrease in radiographic contrast.

From the results of the study, it can be concluded that the most optimal ratio to improve the quality of the radiographic examination of the AP projection is a grid ratio of 10:1.

Keyword : *Grid , the quality of radiograph, phantom*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut PERKABAPETEN No. 4 Tahun 2020, radiologi adalah cabang ilmu kedokteran yang melibatkan dengan semua modalitas yang menggunakan radiasi untuk diagnosis dan prosedur terapi dengan menggunakan panduan radiologi, termasuk teknik pencitraan dan penggunaan sinar-X serta bahan radioaktif. Berdasarkan PERMENKES RI No. 780 Tahun 2008, pelayanan radiologi adalah pelayanan medik yang menggunakan semua modalitas energi radiasi untuk diagnosis dan terapi, termasuk teknik pencitraan dan penggunaan radiasi dengan sinar-X, radioaktif, ultrasonografi dan radiasi radio frekuensi elektromagnetik.

Berdasarkan KEPMENKES No. 1014 Tahun 2008. Instalasi radiologi berada di bawah penanganan para dokter ahli dan teknisi yang berpengalaman serta dilengkapi dengan fasilitas canggih dan modern yang mampu menunjang kebutuhan diagnostik. Instalasi radiologi merupakan salah satu instalasi penunjang medis yang memberikan layanan pemeriksaan radiologi dengan hasil pemeriksaan berupa foto ataupun gambar untuk membantu dokter yang merawat pasien dalam penegakan diagnosis yang menggunakan sinar-X untuk pemeriksaannya.

Sinar-X adalah pancaran gelombang elektromagnetik, mirip dengan gelombang radio, panas, cahaya dan sinar ultraviolet, tetapi gelombangnya sangat pendek. Sinar-X bersifat heterogen, dengan panjang gelombang yang bervariasi dan tidak terlihat. Perbedaan antara sinar-X dan sinar elektromagnetik lainnya terletak pada panjang gelombangnya. Panjang gelombang sinar-X adalah $1 / 10.000$ cm dari panjang gelombang cahaya, karena panjang gelombangnya yang sangat pendek, sinar-X dapat menembus benda (Rasad, 2015).

Menurut Kartawiguna & Georgiana, 2011, Fungsi dari sinar X yaitu membantu menegakkan diagnosa suatu penyakit yang selanjutnya sebagai dasar pengobatan. Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, penggunaannya di dunia radiologi memiliki banyak perkembangan dan beragam variasi pemeriksaan radiologi yang dilakukan untuk memberikan hasil yang maksimal. Pada tujuan pemeriksaan radiologi memiliki tujuan yang sama yaitu memberikan informasi yang jelas sehingga dapat menegakkan diagnosa suatu kelainan atau patologis yang tepat. Hasil radiograf harus mempunyai kualitas yang optimal maka dari itu penting diperhatikan hasil gambaran yang baik diantaranya memperhatikan densitas, ketajaman, detail, kontras gambar pada film serta teknik pengambilan radiografi (posisi) dan proses pencucian film. Dalam melakukan radiografi digunakan *grid* antara lain dapat mengurangi radiasi hambur pada film.

Grid pertama kali diperkenalkan pada tahun 1913 oleh Dr. Gustav Bucky, seorang ahli radiologi berkebangsaan Jerman. *Grid* adalah suatu alat yang berfungsi menyerap radiasi hambur dan meneruskan radiasi primer. Biasanya dibuat dari bahan yang tipis namun memiliki daya serap yang tinggi terhadap radiasi. Timbal merupakan bahan yang populer digunakan sekarang ini. Dikarenakan timbal memiliki nomor atom yang tinggi, sehingga lapisan tipis timbal dapat menyerap radiasi secara baik. Lempengan *Grid* terdiri dari garis-garis logam bernomor atom tinggi (biasanya timbal) yang diposisikan sejajar, dan logam satu dengan yang lain dipisahkan oleh bahan penyekat atau *interspace material* yang dapat ditembus sinar- X. Menurut konstruksi lempengan penyusunnya, *grid* terdiri dari *Grid* paralel, *grid* silang, *grid* fokus semu (*pseudofocus grid*), dan *grid* focus. Sedangkan dilihat dari aspek pergerakannya, *grid* dibagi menjadi dua *Grid* diam dan *grid* bergerak. Ada 3 aspek penting dalam menyusun sebuah kerangka *grid*, yakni frekuensi *grid*, material *grid*, dan rasio *grid* (Perry Sprawls, Ph.D, 2010).

Rasio *grid* ditentukan sebagai rasio antara ketebalan lempeng timbal (h) dengan jarak antar lempeng timbal tersebut (d). Rasio *grid* berfungsi sebagai tolak ukur yang digunakan untuk menyatakan kemampuan *grid* untuk mengeliminasi radiasi hambur. Penulisan rasio *grid* dengan dua angka, angka pertama menandakan rasio yang sebenarnya sedangkan angka kedua menandakan faktor pembanding yang selalu bernilai satu. Beberapa macam rasio *grid* adalah 5:1, 6:1, 8:1, 10:1, 12:1.

Dengan peningkatan penyerapan sinar-X hambur maka diperlukan faktor eksposi yang lebih tinggi. Diantara bagian tubuh yang relatif tebal dan menyebabkan banyak hamburan sinar-X pada pemeriksaan radiologi adalah kepala atau cranium. Karena itu dalam pemeriksaannya diperlukan *grid* untuk mengurangi radiasi hambur tersebut. Pemeriksaan kepala merupakan salah satu pemeriksaan yang sering dilakukan terutama pada kasus cedera kepala. Berdasarkan standar pemeriksaan kepala, rata-rata pengaturan tegangan untuk pemeriksaan kepala pada orang dewasa pada proyeksi antero posterior (AP) berada pada rentang 70-80 kVp dengan arus waktu pada rentang 20-25 mAs (Francis Deng,2020).

Menurut Setyo Priyono tahun 2020 menyimpulkan bahwa Rasio *grid* semakin tinggi akan menyebabkan penurunan nilai densitas radiograf, akan tetapi tidak berpengaruh secara nyata pada kontras radiograf. Sedangkan menurut Aulia Narindra Mukhtar dalam jurnal *Youngster Physics Journa* l tahun 2015 menyimpulkan bahwa Rasio *grid* tidak selalu menyebabkan bertambah atau menurunnya kontras radiograf. Berdasarkan observasi peneliti di rumah sakit islam ibnu sina pekanbaru dengan tipe *grid* linear dan FFD 100 cm terdapat perbedaan yang sangat signifikan pada rasio *grid* yang digunakan dimana radiograf pada penggunaan rasio *grid* 12:1 lebih hitam dibanding dengan radiograf 10:1 yang menghasilkan gambaran kurang jelas maka dari itu peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut agar kualitas yang dihasilkan lebih optimal. Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang

berjudul “Perbandingan Kualitas Radiograf Pemeriksaan Cranium Proyeksi AP dengan Menggunakan *Grid* Rasio 8:1, 10:1 Dan 12:1”.

1.2 Rumusan Masalah

- 121 Bagaimana perbedaan kualitas kontras radiograf dan informasi anatomi pemeriksaan cranium proyeksi AP dengan menggunakan *grid* ratio 8:1, 10:1 Dan 12:1?
- 122 Ratio *grid* manakah yang paling optimal untuk meningkatkan kualitas radiograf pemeriksaan cranium proyeksi AP?

1.3 Tujuan Penulisan

- 131 Untuk mengetahui perbedaan kualitas kontras radiograf dan informasi anatomi pemeriksaan cranium proyeksi AP dengan menggunakan *grid* ratio 8:1, 10:1 Dan 12:1.
- 132 Untuk mengetahui Ratio *grid* manakah yang paling optimal untuk meningkatkan kualitas radiograf pemeriksaan cranium proyeksi AP.

1.4 Manfaat Penulisan

Adapun manfaat dari penelitian ini, sebagai berikut :

- 141 Bagi Rumah Sakit

Dapat memberikan informasi dalam meningkatkan pelayanan diagnostik yaitu dalam mengetahui Rasio *grid* manakah yang paling optimal untuk meningkatkan kualitas radiograf pemeriksaan cranium.

1.4.2 Bagi Responden

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi dan masukan bagi perkembangan penelitian ilmu radiologi khususnya untuk mengetahui Rasio *grid* yang paling optimal untuk meningkatkan kualitas radiograf pemeriksaan cranium.

1.4.3 Bagi Peneliti

Meningkatkan pengetahuan, informasi dan wawasan terhadap hasil Perbandingan Radiografi Pemeriksaan Cranium Proyeksi AP dengan Menggunakan *Grid* Rasio 8:1, 10:1 Dan 12:1.

1.4.4 Bagi Institusi Pendidikan

Dapat dijadikan referensi kepada adik tingkat yang akan sampai pada tahap penyusunan Karya Tulis Ilmiah di tahun yang akan datang.

BAB II

TINJAUAN TEORI

2.1 Tinjauan Teoritis

2.1.1 Sinar-X

2.1.1.1 Sejarah

Sinar-X ditemukan oleh Wilhelm Conrad Roentgen pada bulan November 1895. Awal mula penemuan sinar-X didasari atas ketertarikan Wilhelm Conrad Roentgen pada tabung Croock yang sudah diberikan aliran listrik sehingga memunculkan berkas warna cahaya biru. Timbulnya fenomena ini disebabkan karena pemberian tegangan listrik tinggi memberikan lompatan listrik dari katoda bermuatan negatif 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, dkk, 2017).

2.1.1.2 Terbentuknya Sinar-X

Menurut Indarti (2017), sinar-X merupakan sarana utama pembuatan gambar radiograf yang dibangkitkan dengan suatu sumber daya listrik yang tinggi. Sehingga sinar-X merupakan radiasi buatan. Proses terjadinya sinar

X adalah kutub negatif merupakan filamen. Filamen tersebut akan terjadi panas jika ada arus listrik yang mengalirinya. Panas menyebabkan emisi (keluarnya elektron) pada filamen tersebut. Peristiwa emisi karena proses pemanasan disebut dengan termionik. Filamen 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 tinggiantara 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 terpental keluar. Terjadi kekosongan elektron pada orbital atom target yang terpental tersebut, maka elektron orbit yang lebih tinggi berpindah ke elektron yang kosong tersebut, hal ini terjadi karena elektron selalu saling mengisi tempat yang kosong jika ada elektron lain yang keluar, dalam rangka terjaga 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.

2.1.1.3 Sifat-sifat sinar-X

Menurut Indrati (2017) sinar-X memiliki beberapa sifat:

- a. Sinar-X mempunyai daya tembus yang besar.
- b. Sinar-X dapat menghitamkan emulsi film yang ditembusnya.
- c. Sinar-X tidak dapat dibelokkan oleh medan magnet maupun medan listrik.
- d. Sinar-X merambat keluar dari fokus menurut garis lurus.

2.1.1.4 Interaksi sinar-X terhadap bahan

Interaksi sinar-X dengan materi akan terjadi bila sinar-X yang dipancarkan dari tabung dikenakan pada suatu objek. Sinar-X yang terpancar merupakan panjang gelombang elektromagnetik dengan energi yang cukup besar. Gelombang elektromagnetik ini dinamakan foton. Foton ini tidak bermuatan listrik dan merambat menurut garis lurus.

Bila sinar-X mengenai suatu objek, akan terjadi interaksi antara foton dengan atom-atom dengan objek tersebut. Interaksi ini menyebabkan foton akan kehilangan energi yang dimiliki oleh foton. Besarnya energi yang diserap tiap satuan massa dinyatakan sebagai satuan dosis serap, disingkat Gray. Dalam jaringan tubuh manusia, dosis serap dapat diartikan sebagai adanya 1 joule energi radiasi yang diserap 1 kg jaringan tubuh (BATAN, 2018).

2.12 Kualitas Radiograf

Menurut Bushong (2013), kualitas radiografi yang baik adalah gambar yang mampu memberikan informasi yang jelas mengenai objek atau organ yang diperiksa. Kualitas radiografi adalah kemampuan radiografi dalam memberikan informasi yang jelas mengenai objek atau organ yang diperiksa. Untuk dapat menghasilkan radiografi yang memberikan informasi semaksimal mungkin diperlukan radiografi yang optimal. Kualitas radiografi meliputi densitas, kontras, ketajaman dan detail maka perlu dilakukan usaha-usaha untuk menekan faktor-faktor yang dapat menurunkan kualitas radiografi (Ningtias et al., 2016). Penurunan kualitas citra radiografi disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah radiasi hamburan. Efek radiasi hambur tidak berpola ini dapat mengurangi kontras radiografi. Kualitas radiografi ditentukan oleh beberapa komponen antara lain

:

2.1.2.1 Densitas

Gambaran hitam pada hasil radiografi ditetapkan sebagai densitas. Hasil densitas yang semakin baik terdapat pada area yang dimana sinar-x ditangkap oleh film dan dikonversikan ke warna hitam, silver metalik (Bushong,2013).

2.1.2.2 Kontras

Menurut *the collaboration for education* tahun 2010 kontras radiografi merupakan derajat densitas perbedaan antara dua area pada gambar radiografi. Yang dimaksud dengan kontras adalah perbedaan dalam densitas di beberapa tempat pada radiografi. Tegangan yang lebih rendah menghasilkan kontras yang tinggi dan tegangan yang lebih tinggi menghasilkan kontras yang rendah. (Bushong, 2013).

2.1.2.3 Ketajaman

Ketajaman gambar pada radiograf mengindikasikan penandaan yang tajam pada beberapa struktur yang terekam. Radiografi dikatakan memiliki ketajaman optimum apabila batas antara bayangan satu dengan bayangan lain dapat terlihat jelas (Bushong,2013).

2.1.2.4 Detail

Detail merupakan kualitas radiografi berdasarkan ketajaman dilihat dari garis luar yang membentuk gambar dan kontras antara beberapa struktur yang terekam. Jika garis luar yang membentuk gambar sangat jelas dilihat dan kejernihan detail ini dapat dikatakan bagus. Detail radiografi menggambarkan ketajaman dengan struktur-struktur terkecil dari radiografi. Faktor-faktor yang berpengaruh pada detail adalah faktor geometri antara lain ukuran *focal spot*, FFD (*Focus Film Distance*) dan FOD (*film ObjectDistance*) (Bushong,2013).

213 Grid

Grid adalah suatu alat yang berfungsi menyerap radiasi hambur dan meneruskan radiasi primer. *Grid* disempurnakan lagi oleh radiologis dengan cara mengatur jarak Al dan Pb menjadi lebih rapat dan lebih kecil. *Grid* radiografi terdiri dari serangkaian strip foil timbale (Pb) yang dipisahkan oleh celah dari strip timah tersebut Hal ini ditemukan oleh Dr. Gustave Bucky pada tahun 1913 dan masih merupakan cara yang paling efektif untuk menghilangkan radiasi scatter (radiasi hambur) agar tidak sampai ke film rontgen di bidang radiografi. Bahan dari *grid* ini dapat berupa kertas atau aluminium, tapi dalam *grid* modern biasanya terbuat dari serat karbon, Strip timah hitam (Pb) (Francis Deng,2020).



Gambar 2.1 Grid (Sprawls,2010)

2.1.3.1 Jenis-jenis *grid* menurut konstruksinya

a. *Grid* linear

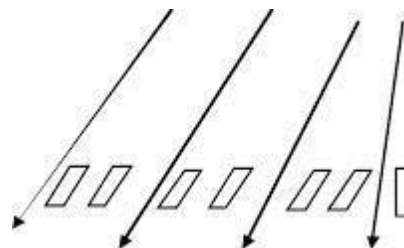
Grid linear ini disebut juga *grid* paralel karena lempengan –lempengan timbal yang satu dengan yang tersusun paralel (Perry Sprawls, Ph.D,2010).



Gambar 2.2 Grid linear (Meredith,2011)

b. *Grid* fokus

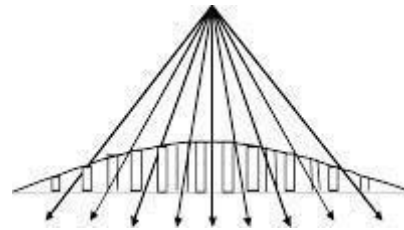
Grid fokus adalah *grid* yang garis timbalnya berangsur-angsur miring dari pusat ke tepi sehingga titik perpotongannya bertemu di titik fokus. *Grid* jenis ini menutupi kekurangan *grid* jenis linear (Perry Sprawls, Ph.D, 2010).



Gambar 2.3 Grid fokus (Meredith,2011)

c. *Pseudo focus grid*

Grid jenis ini seperti konstruksi linear akan tetapi ketinggian lempengan timbalnya dari tepi ke tengah semakin tinggi, sehingga sinar oblik masih dapat melewati *grid* untuk sampai ke film (Perry Sprawls, Ph.D, 2010).



Gambar 2.4 Pseudo fokus grid (Meredith,2011)

d. *Grid silang*

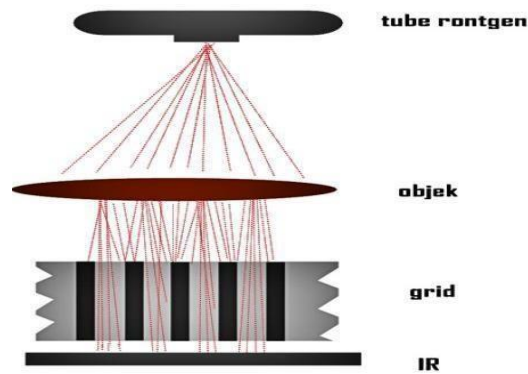
Grid silang merupakan dua garis paralel yang seolah-olah ditimpuk menyilang dengan garis lempengan dengan timbal saling tegak lurus, sehingga sangat efektif menyerap radiasi hambur (Perry Sprawls, Ph.D,2010).



Gambar 2.5 Grid silang (Meredith,2011)

2.1.3.2 Cara kerja *grid*

Cara kerja *grid* yang pertama setelah radiasi primer melewati objek akan menimbulkan radiasi hambur. Radiasi hambur akan diserap oleh Pb, dan selanjutnya radiasi primer sepenuhnya digunakan untuk pencatatan bayangan pada IR.



Gambar 2.6 Cara kerja *grid* (Sprawls,2010)

2.1.3.3 Rasio *grid*

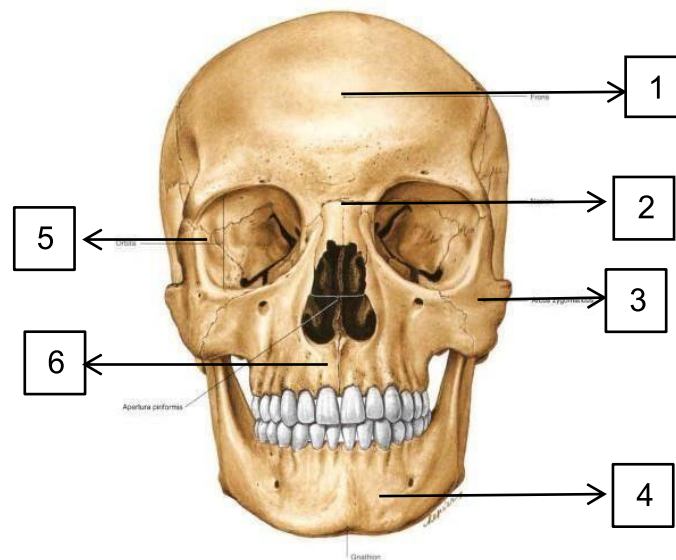
Rasio *grid* adalah perbandingan antara tinggi lempengan timbal dengan jarak antara lempeng. Ratio *grid* didefinisikan dengan tinggi garis timbale(h) terhadap jarak antara interspacenya (D). dinyatakan dengan persamaan:

$r = h/D$ Dengan r sebagai grid ratio, h sebagai tinggi material grid (timbangan), sedangkan D sebagai luas atau lebar interspace. Semakin tinggi grid maka semakin banyak radiasi hambur dan radiasi primer yang diserap, sehingga semakin tinggi ratio suatu *grid* perlu dikompensasikan dengan kenaikan factor eksposi.

214 **Cranium**

Cranium adalah tulang dari kerangka kepala yang terletak dibagian superior dari tulang belakang. Terdiri dari 22 tulang yang secara terpisah menjadi 2 bagian, yaitu cranial dan tulang wajah. Tulang cranial terbentuk untuk melindungi otak. Tulang wajah juga membentuk perlindungan alat-alat pernafasan bagian atas serta beberapa tulang cranial membentuk orbita untuk perlindungan organ penglihatan. Tulang kepala dibagi menjadi dua bagian besar yaitu facial bone (Tulang wajah) yang terdiri dari 14 tulang yakni

dua os *nasal*, dua os *lacrimal*, dua os *concha nasalis inferior*, dua os *maxilla*, dua os *zigomatikum*, dua os *palatine*, os *vomer* dan os *mandibular*, sedangkan *schedel* (tulang tengkorak) terdiri dari 8 bagian tulang yakni dua os *parietal*, os *eksipital*, os *frontal*, dua os *temporal*, os *etmoidalis* dan os *sphenoidalis*. Fungsi tulang tengkorak (*schedel*) adalah untuk melindungi otak dan indra penglihatan serta pendengaran, sebagai tempat melekatnya otot yang bekerja pada kepala dan sebagian tempat penyangga (Ballinger, 2016).



Gambar 2.7 cranium (sobotta,2006)

KeteranganGambar:

- 1) Os *Frontal*
- 2) Os *Nasal*
- 3) Os *Zygomaticum*
- 4)
- 5) Os *Mandibula*
- 6)
- 7) Os *Orbita*
- 8)
- 9) Os *Maxilla*

215 Faktor eksposi

Faktor eksposi (factor penyinaran) terdiri dari kV (kilo volt), mA (mili Amper) dan s (second). kV adalah satuan beda potensial yang diberikan antara katoda dan anoda didalam tabung Roentgen. KV akan menentukan Kualitas sinar - x. mA adalah suatu arus tabung, dan s adalah satuan waktu penyinaran. mAs akan menentukan kuantitas sinar - x. ketajaman, dan detail Kualitas radiografi meliputi, sebagai berikut:

2.1.5.1 Tegangan listrik (kV)

Tegangan listrik (kV) adalah satuan beda potensial yang diberikan antara katoda dan anoda didalam tabung Roentgen. kV atau Tegangan listrik akan menentukan kualitas sinar-x dan daya tembus sinar-x, makin tinggi besaran tegangan listrik yang di gunakan makin besar pula daya tembusnya. Dalam menentukan tegangan listrik sebaiknya menggunakan tegangan optimal yang mampu menghasilkan detail obyek tampak jelas. Hal-hal yang mempengaruhi tegangan tabung adalah :

- a. Jenis pemotretan
- b. Ketebalan objek
- c. Jarak pemotretan
- d. Perlengkapan yang digunakan

2.1.5.2 Arus (mA)

Arus dan waktu adalah perkalian arus listrik (mA) dan waktu exposi (s), yang mana besaran arus ini menentukan kuantitas radiasi. Pada dasarnya arus tabung yang dipilih adalah pada mA yang paling tinggi yang dapat dicapai oleh pesawat.

2.1.5.3 Waktu (s)

Arus dan waktu adalah perkalian arus listrik (mA) dan waktu exposi (s), yang mana besaran arus ini menentukan kuantitas radiasi. Dalam setiap pemotretan pada berbagai bagian tubuh mempunyai besaran arus dan waktu tertentu., waktu exposi sesingkat mungkin dapat mencegah keaburan gambar yang disebabkan oleh pergerakan. Waktu exposi yang relatif panjang digunakan pada teknik pemeriksaan yang khusus misalnya tomografi.

216 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*.

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 2.8 *Computed Radiography* (Bruce W. Long, 2015)

Computed Radiography (CR) merupakan sistem radiografi yang dapat mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital sehingga mudah diproses dengan pengolahan citra, untuk menangani ketidakstabilan 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.

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). Komponen CR antara lain:

a. 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).

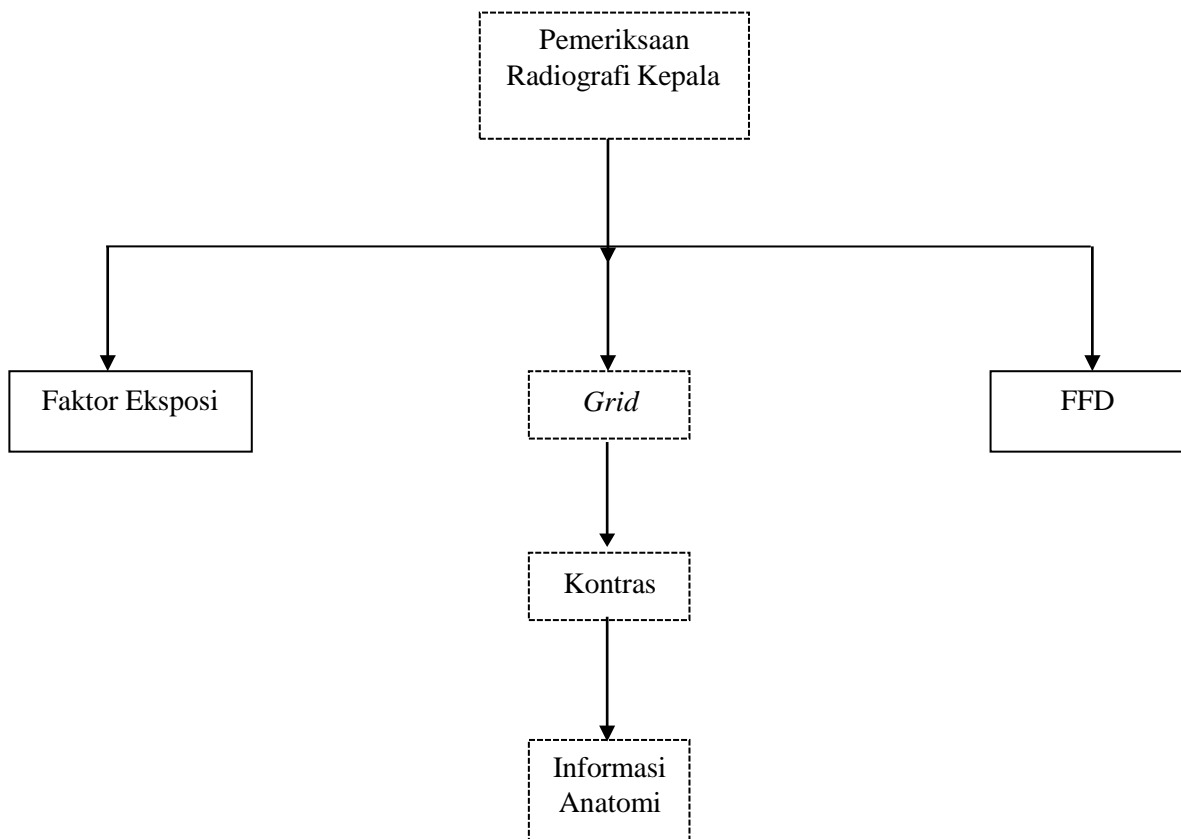
b. Image plate

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


c. Image Reader


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).

2.2 Kerangka Teori



Keterangan :

 : yang diteliti

 : tidak diteliti

2.3 Penelitian Terkait

Peneliti memasukkan beberapa penelitian terkait yang diambil dari penelitian terdahulu. Beberapa penelitian yang terkait sebagai berikut :

- 231 Setyo priyono (2020), dengan judul “Pengaruh Rasio *grid* Terhadap Kualitas Radiograf Fantom kepala”. Penelitian ini mengevaluasi pengaruh rasio *grid* terhadap kualitas radiograf dengan menggunakan rasio *grid* 5:1, 6:1, 8:1. Alasan penulis menjadikan penelitian ini sebagai penelitian terkait karena sama-sama mengangkat masalah tentang rasio *grid* terhadap kualitas radiograf. Perbedaannya terletak pada rasio *grid* yang digunakan memakai rasio *grid* 5:1, 6:1,8:1.
- 232 Merdiwani rina (2018), dengan Judul “Analisis Perbandingan Hasil Radiografi dari Pemeriksaan Schedel Lateral dengan Menggunakan *Grid* Ratio 8:1 Dan *Grid* Ratio 6:1”. Alasan penulis menjadikan penelitian ini sebagai penelitian terkait adalah karena sama-sama mengangkat masalah tentang Perbandingan Hasil Radiografi pada rasio *grid*. Perbedaannya terletak pada proyeksi objek yang di ekspose yaitu cranium proyeksi lateral dan rasio *grid* yang digunakan memakai rasio *grid* 8:1 dan rasio *grid* 6:1.

233 Aulia narindra mukhtar (2015), dengan Judul“Analisa pengaruh *grid* rasio dan faktor eksposi terhadap gambaran radiografi phantom thorax” Alasan penulis menjadikan penelitian ini sebagai penelitian terkait adalah karena sama-sama mengangkat masalah tentang *grid* rasio. Perbedaannya terletak pada proyeksi objek yang di ekspose yaitu thorax proyeksi PA dan rasio *grid* yang digunakan memakai rasio *grid* 6:1 dan rasio *grid* 8:1.

2.4 Hipotesis Penelitian

Ho1: Tidak Ada perbedaan kualitas kontras radiograf pemeriksaan *cranium* proyeksi AP dengan menggunakan *grid* rasio 8:1, 10:1 Dan 12:1

Ha1 : Ada perbedaan kualitas kontras radiograf pemeriksaan *cranium* proyeksi AP dengan menggunakan *grid* rasio 8:1, 10:1 Dan 12:1

Ho2: Tidak Ada perbedaan informasi anatomi pemeriksaan *cranium* proyeksi AP dengan menggunakan *grid* rasio 8:1, 10:1 Dan 12:1

Ha2: Ada perbedaan informasi anatomi pemeriksaan *cranium* proyeksi AP dengan menggunakan *grid* rasio 8:1, 10:1 Dan 12:1

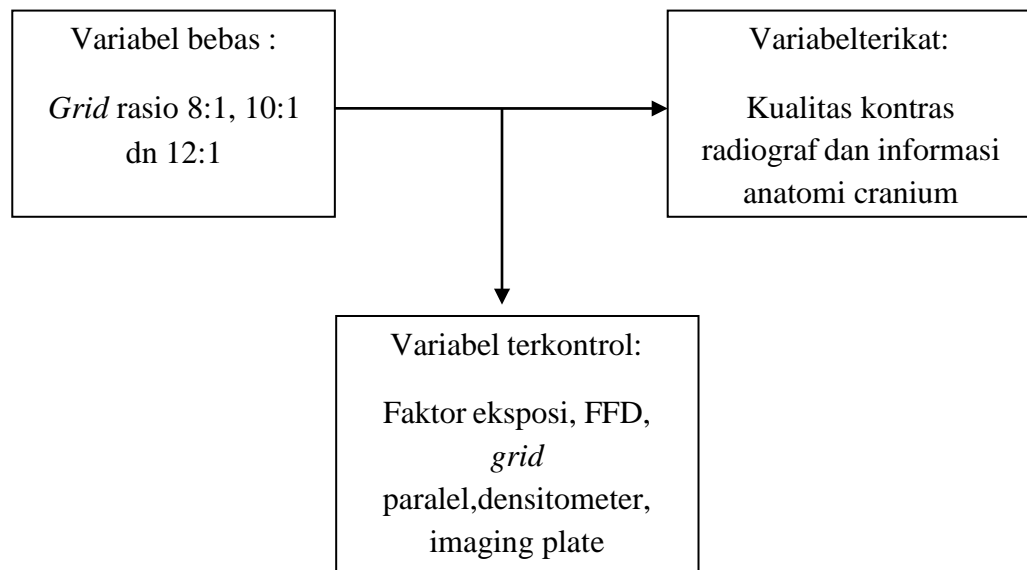
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen yang menggunakan sinar X untuk mencatat bayangan pada film dengan membandingkan Kualitas kontras radiograf dan informasi anatomi pemeriksaan cranium proyeksi AP dengan menggunakan *grid* rasio 8:1, 10:1 dan *grid* rasio 12:1 menggunakan Phantom.

3.2 Kerangka Konsep



3.3 Populasi dan Sampel

a. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono 2014:80). Jadi populasi bukan hanya diartikan sebagai orang saja, tetapi bisa juga objek dan benda-benda alam yang lain. Populasi pada penelitian ini yaitu rasio grid 5:1, 6:1, 8:1, 10:1, 12:1.

b. Sampel

Sampel penelitian adalah individu atau subjek yang terpilih untuk terlibat atau berpartisipasi dalam penelitian. Sampel yang dipakai pada penelitian ini yaitu rasio *grid* 8:1, 10:1 dan rasio *grid* 12:1. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik cluster random sampling antara lain untuk meneliti tentang suatu hal pada bagian-bagian yang berbeda.

3.4 Definisi Operasional

Tabel 3.1 definisi operasional

Variabel Bebas	Defenisi	Alat	Skala
Rasio <i>grid</i>	Ratio <i>grid</i> adalah perbandingan antara tinggi lempengan timbal dengan jarak antara lempeng. rasio yang digunakan pada penelitian ini adalah rasio <i>grid</i> 8:1 10:1, dan 12:1	Kuisisioner	Numerik
Variabel Terikat	Defenisi	Alat	Skala
Kontras radiografi	kontras radiografi merupakan derajat densitas perbedaan antara dua area pada gambar radiografi. Kontras yang diukur dalam penelitian ini adalah struktur anatomi pada area <i>os frontal, crista gali, cavum orbita, petrousridge, sinus frontalis, sinus ethmoidalis</i> dan <i>sinus maksilaris</i> .	Densitometer	Rasio
Informasi anatomi	Informasi anatomi membantu dokter dalam mendiagnosis dan memberikan informasi pada anatomi yang di periksa. Informasi anatomi yang dinilai pada penelitian ini yaitu pada area <i>os frontal, crista gali, cavum orbita, petrousridge, sinus frontalis, sinus ethmoidalis</i> dan <i>sinus maksilaris</i> .	Kuisisioner	Ordinal

Variabel Terkontrol	Defenisi	Alat	Skala
Faktor eksposi	Faktor eksposi merupakan faktor penyinaran yang digunakan untuk pemeriksaan diagnostik yang terdiri dari kV, mA, dan s. Pada penelitian ini digunakan faktor eksposi dengan KV 70 dan MAS 25	Pengukuran dilihat di panel kontrol	Rasio
FFD	Focus film distance yaitu jarak antara sinar-X dengan image reseptor, pada penelitian ini digunakan FFD 100 cm	Dilihat pada pesawat sinar-X	Rasio
Densitometer	Densitometer merupakan alat untuk mengukur optical density atau derajat kegelapan suatu radiograf	Pengukuran dilihat di layar monitor dari alat densitometer	Rasio
<i>Imaging plate</i>	Lembaran yang dapat menangkap dan menyimpan sinar-X	Dilihat pada <i>imaging plate</i> yang digunakan	Numerik

3.5 Lokasi dan waktu penelitian

Lokasi Penelitian pada karya ilmiah ini adalah di Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru. Waktu Penelitian ini dilakukan pada bulan juni2021.

3.6 Instrumen Penelitian

- a. Pesawat Sinar-X

Nama Alat	: X- raymobile
Merk Pesawat	: Roller30
Seri Tabung	:T10576
Kondisi Maksimum	: 125Kv
- b. Alat Tulis
- c. Phantom kepala
- d. Imaging plate
- e. Densitometer

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Metode PengumpulanData

- a. Studi kepustakaan

Adapun studi kepustakaan dilakukan dengan cara mengumpulkan data dengan membaca buku radiologi yang berkaitan dengan penelitian serta artikel-artikel dan jurnal yang berasal dari internet.

b. Observasi

Observasi dalam sebuah penelitian diartikan sebagai pemusatan perhatian terhadap suatu objek dengan melibatkan seluruh indera untuk mendapatkan data. Pengamatan langsung dengan menggunakan penglihatan, penciuman, pendengaran, perabaan atau pengecapan ini dapat menggunakan instrumen berupa pedoman pengamatan, tes, kuesioner, rekaman gambar, dan rekaman suara (Irianto, 2010: 266-267). Peneliti melakukan observasi ke Rumah Sakit secara langsung.

c. Kuisisioner

Metode kuisisioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang diketahui (Arikunto, 2010: 151). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan kuisisioner yang berisi pertanyaan dan pernyataan tentang perbandingan hasil radiografi pemeriksaan cranium proyeksi AP dengan menggunakan *grid* rasio 8:1, 10:1 dan 12:1.

Tabel 3.2 skor alternatif jawaban kuisisioner

Jawaban	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup	2
Buruk	1

3.7.2 Langkah-Langkah Penelitian

- a. Mengekspose phantom kepala proyeksi AP menggunakan *grid* dengan rasio *grid* rasio *grid* 8:1, 10:1 dan 12:1.
- b. Mengukur densitas radiograf dari hasil radiograf rasio *grid* 8:1, 10:1 dan 12:1 pada area *os frontal*, *crista gali*, *cavum orbita*, *petrous ridge*, *sinus frontalis*, *sinus ethmoidalis* dan *sinus maksilaris*.
- c. Melakukan pengukuran kontras radiograf dari hasil data densitas yang sudah diperoleh, perhitungan kontras radiograf ditentukan sebagai selisih antara densitas masing-masing area yang berdekatan nilainya, D2-D1, D3-D2, D4-D3 sampai seterusnya.
- d. Peneliti membagikan kuisisioner kepada responden dengan radiograf yang mendapat perlakuan yang sama dalam processingnya di CR tanpa editing.
- e. Peneliti membagi kuisisioner kepada 3 responden yaitu dokter spesialis radiolog dengan masa kerja minimal 2 tahun.
- f. Peneliti membandingkan hasil jawaban kuisisioner dari ketiga respondendan hasil pengukuran kontras kemudian peneliti menyimpulkan dan menentukan rasio *grid* yang paling optimal.

3.8 Analisa Data

- a. Dilakukan pengukuran kontras pada area *os frontal dan crista gali, crista gali dan cavum orbita, cavum orbita dan petrous ridge, petrous ridge dan sinus frontalis, sinus frontalis dan sinus ethmoidalis, sinus ethmoidalis dan sinus maksilaris*.
- b. Dilakukan penilaian informasi anatomi melalui kuesioner yang diberikan kepada dokter ahli radiologi untuk mendapatkan data penelitian hasil radiograf secara obyektif.
- c. Dibuat tabulasi data hasil dari pengukuran kontras dan kuisisioner informasi citra.
- d. Kemudian Nilai rata-rata diolah dengan *statistical Product Service Solutions* (SPSS). Pengolahan data dilakukan dengan uji friedman test terhadap citra anatomi dan uji kruskal wallis test terhadap hasil terhadap hasil pengukuran kontras.
- e. Menganalisa dan menentukan rasio *grid* yang paling optimal untuk meningkatkan kualitas radiograf pemeriksaan cranium proyeksi AP.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Telah dilakukan penelitian yang membahas tentang Perbandingan Kualitas Radiograf Pemeriksaan Cranium Proyeksi AP dengan Menggunakan Grid Rasio 8:1, 10:1 Dan 12:1. Penelitian ini melakukan pemeriksaan *cranium* menggunakan *grid* dengan rasio 8:1, 10:1 dan 12:1 dengan menggunakan subjek yang berupa *Phantom cranium* yang telah diminta izin untuk peminjaman kepada Laboratorium STIKes Awal Bros Pekanbaru untuk melakukan pemeriksaan rontgen *cranium* sebanyak 3 sampel yang dilakukan di Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru. Hasil pemeriksaan *cranium* didapatkan hasil radiograf, hasil radiograf diberikan kepada Dokter Spesialis Radiologi untuk mengisi kuisisioner, dan dilakukan pengukuran densitas pada hasilradiograf.

4.1.1 Karakteristik Sampel

Dari hasil penelitian yang dilakukan ada 3 sampel yang digunakan dalam pemeriksaan yaitu :

Table 4.1 Deskripsi sampel berdasarkan *grid*

Sampel	<i>Grid</i>	Phantom
Sampel 1	Rasio 8:1	<i>Cranium</i>
Sampel 2	Rasio 10:1	<i>Cranium</i>
Sampel 3	Rasio 12:1	<i>Cranium</i>

Berdasarkan tabel tersebut, dapat diketahui bahwa dalam penelitian ini menggunakan 3 sampel *Phantom cranium* dengan menggunakan *grid* 8:1, 10:1 dan 12:1.

4.1.2 Karakteristik Responden

Dari hasil penelitian yang dilakukan ada 3 responden yang digunakan dalam pemeriksaan yaitu :

Tabel 4.2 Deskripsi Responden

No	Responden	Jabatan
1	Dokter RS A	Dokter Spesialis Radiologi
2	Dokter RS B	Dokter Spesialis Radiologi
3	Dokter RS C	Dokter Spesialis Radiologi

Berdasarkan tabel tersebut, dapat diketahui bahwa dalam penelitian ini menggunakan 3 responden yaitu dokter spesialis radiologi.

4.1.3 Hasil Citra

Dilakukan 3 kali pemeriksaan radiografi *cranium* proyeksi anterior postero dengan rasio *grid* 8:1, 10:1 dan 12:1 . kriteria penilaian variasi rasio *grid cranium* proyeksi anteriorpostero terhadap informasi anatomi *cranium* sebagai berikut:

- a. Nilai “4” untuk kategori “ SangatBaik
- b. Nilai “3” untuk kategori“Baik”
- c. Niali “2” untuk kategori “Cukup”
- d. Nilai “1” untuk kategori “buruk”

Hasil radiograf *cranium* dengan menggunakan *grid* 8:1, 10:1dan12:1 pada 3 sampel *Phantom cranium* dengan menggunakan

kV 70 dan mAs 25. Dari 3 variasi rasio *grid* menghasilkan 3 hasil radiograf yang terlihat seperti dibawah ini :



Gambar 4.1 Radiograf dengan rasio *grid* 8:1

Pada rasio 8:1 tampak bahwa radiograf memiliki densitas lebih hitam dibanding dengan rasio *grid* yang lainnya berdasarkan hasil kuisisioner dari dokter radiolog diberikan nilai 2 pada anatomi *crista gali* dan *cavum orbita* yang berarti anatomi cukup dan sulit dianalisis.



Gambar 4.2 Radiograf dengan rasio *grid* 10:1

Pada rasio 10:1 tampak densitas mengalami penurunan dibanding dengan rasio 8:1 tampak jelas pada gambar bahwa kenaikan rasio *grid* menyebabkan penurunan densitas radiograf berdasarkan hasil kuisisioner dari dokter radiolog diberikan nilai 3 dan 4 pada anatomi *os frontal*, *crista gali* dan *cavum orbita* yang berarti anatomi sangat jelas dan mudah dianalisis.



Gambar 4.3 Radiograf dengan rasio *grid* 12:1

Pada rasio 12:1 tampak radiograf mengalami penurunan nilai densitas hal ini terjadi karena dengan kenaikan rasio *grid* lebih tinggi, radiasi yang terserap oleh *grid* semakin banyak. berdasarkan hasil kuisisioner dari dokter radiolog diberikan nilai 2 dan 1 pada anatomi *cavum orbita* dan *petrous ridge* yang berarti anatomi sulit dianalisis

4.1.4 Hasil pengujian perbandingan rasio *grid* terhadap kualitas citra radiograf *cranium*

Pengujian dilakukan dengan cara penilaian menggunakan kuisisioner oleh 3 dokter spesialis radiologi dengan menggunakan rumus ($n/12$ dikali 100%) didapatkan hasil penilaian sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Kuisisioner dengan responden sebanyak 3 Dokter

ANATOMI	RASIO		
	8:1	10:1	12:1
Anatomi os. <i>Frontal</i>	75%	83%	75%
Anatomi crista gali	41%	83%	75%
Anatomi cavum orbita	58%	83%	75%
Anatomi petrous ridge	33%	33%	33%
Anatomi sinus frontalis	33%	33%	33%
Anatomi sinus ethmoidalis	33%	33%	33%
Anatomi sinus maksilaris	66%	66%	66%

4.1.5 Pengujian Hipotesis

Dilakukan uji Friedman dalam perbandingan informasi anatomi *cranium* proyeksi AP dengan menggunakan rasio *grid* 8:1,10:1 dan 12:1 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Uji Friedman

Rasio grid	P value	keterangan
8:1,10:1 dan 12:1	0,030	Terdapat perbedaan

Dapat dilihat pada tabel 4.4 dari hasil Berdasarkan hasil uji beda dengan Friedman diperoleh nilai Asymp.Sig (pvalue) sebesar $0,030 < 0,05$, ini dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil tanggapan responden penelitian mengenai informasi anatomi radiograf phantom pada *grid* rasio 12:1, *grid* 10:1 dan *grid* 8:1.

Tabel 4.7 Hasil Mean Rank Tanggapan Responden
Grid Rasio 12:1, 10:1 dan 8:1

Kategori	Mean rank
<i>Grid</i> 8:1	1,76
<i>Grid</i> 10:1	2,19
<i>Grid</i> 12:1	2,05

Berdasarkan nilai mean rank dapat diketahui bahwa tanggapan responden terhadap ketiga *grid* rasio yang diteliti, maka *grid* rasio 10:1 memiliki nilai mean rank paling tinggi yaitu 2,19 dibandingkan *grid* rasio 12:1 dan *grid* rasio 8:1. Radiograf yang dihasilkan dengan menggunakan

grid rasio 10:1 memiliki informasi anatomi yang paling baik dibandingkan dengan *grid* rasio 12:1 dan *grid* rasio 8:1.

4.1.6 Pengukuran densitas

Dilakukan hasil pengukuran densitas menggunakan densitometer untuk mengetahui perbandingan densitas radiograf *cranium* proyeksi AP dengan menggunakan rasio *grid* 8:1,10:1 dan 12:1 sebagai berikut

Tabel 4.5 Hasil pengukuran densitas

Pengukuran	Rasio 12:1		Rasio 10:1		Rasio 8:1	
	Densitas	Kontras (Dn-Dn)	Densitas	Kontras (Dn-Dn)	Densitas	Kontras (Dn-Dn)
D1	0,45		0,53		0,56	
D2	0,37	0,08	0,42	0,11	0,47	0,09
D3	0,61	0,24	0,75	0,33	0,65	0,18
D4	0,41	0,2	0,53	0,22	0,43	0,22
D5	0,45	0,04	0,55	0,02	0,49	0,06
D6	0,55	0,1	0,59	0,04	0,68	0,19
D7	1,46	0,91	1,38	0,79	1,22	0,54

Nilai densitas dan kontras radiograf phantom kepala pada proyeksi anteroposterior untuk variasi rasio *grid* ditampilkan pada Tabel 4.5 tampak jelas bahwa densitas radiograf menurun dengan kenaikan rasio *grid*. Sementara itu, kenaikan nilai rasio *grid* tidak mengakibatkan kenaikan

kontras secara konsisten. Artinya sebagian nilai kontras meningkat dan sebagian lainnya menurun, seiring dengan kenaikan nilai rasio *grid*.

Selanjutnya untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan densitas pada variasi rasio *grid* 12:1, 10: dan *grid* 8:1, dilakukan pengujian secara non parametrik dengan uji Kruskal Wallis, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil Uji Beda Densitas Radiograf Phantom *Grid* Rasio 12:1, 10:1 dan 8:1

Rasio <i>grid</i>	P value	keterangan
Rasio <i>grid</i> 8:1,10:1 dan12:1	0,511	Tidak terdapat perbedaan

Berdasarkan hasil uji beda dengan Kruskal Wallis diperoleh nilai Asymp.Sig (pvalue) sebesar $0,511 > 0,05$, ini dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak. Artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada densitas radiograf phantom pada *grid* rasio 12:1, *grid* 10:1 dan *grid* 8:1.

Tabel 4.7 hasil mean rank

Kategori	Mean rank
<i>Grid</i> 8:1	12,00
<i>Grid</i> 10:1	12,21
<i>Grid</i> 12:1	8,79

Berdasarkan nilai mean rank dapat diketahui bahwa densitas dari ketiga *grid* rasio yang diteliti, maka *grid* rasio 10:1 memiliki nilai mean rank paling tinggi dibandingkan *grid* rasio 12: dan *grid* rasio 8:1. Artinya radiograf yang dihasilkan dengan menggunakan *grid* rasio 10:1 memiliki nilai densitas yang paling baik dibandingkan dengan *grid* rasio 12:1 dan *grid* rasio 8:1.

Kemudian untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kontras pada variasi rasio *grid* 12:1, 10: dan *grid* 8:1, dilakukan pengujian secara non parametrik dengan uji Kruskal Wallis, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.8 Hasil Uji Beda Kontras Radiograf Phantom
Grid Rasio 12:1, 10:1 dan 8:1

Rasio <i>grid</i>	P value	keterangan
8:1,10:1 dan12:1	0,966	Tidak terdapat perbedaan

Berdasarkan hasil uji beda dengan Kruskal Wallis diperoleh nilai Asymp.Sig (pvalue) sebesar $0,966 > 0,05$, ini dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak. Artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kontras radiograf phantom pada *grid* rasio 12:1, *grid* 10:1 dan *grid* 8:1.

Tabel 4.9 Hasil Mean Rank Kontras

Kategori	Meanrank
<i>Grid</i> 8:1	9,58
<i>Grid</i> 10:1	9,33
<i>Grid</i> 12:1	9,58

Berdasarkan nilai mean rank dapat diketahui bahwa kontras dari ketiga *grid* rasio yang diteliti, maka *grid* rasio 12:1 dan 8:1 memiliki nilai mean rank paling tinggi dibandingkan *grid* rasio 10:1. Artinya radiograf yang dihasilkan dengan menggunakan *grid* rasio 10:1 memiliki nilai densitas yang paling baik dibandingkan dengan *grid* rasio 12:1 dan *grid* rasio 8:1.

4.2 Pembahasan Penelitian

Kualitas citra radiograf ditentukan oleh beberapa komponen antara lain densitas, kontras, ketajaman, dan detail. Kualitas citra radiograf dikatakan baik apabila suatu citra radiograf dapat memberikan informasi diagnostik yang jelas tentang obyek yang diperiksa, tidak adanya informasi yang hilang, tidak adanya artefak, dan tidak terjadi perubahan bentuk. Nilai densitas pada citra radiograf dapat diukur dengan menggunakan alat densitometer dan selanjutnya dipergunakan untuk menentukan nilai kontras. Sedangkan untuk ketajaman dapat dilihat secara subyektif dengan membandingkan hasil radiograf yang ada. Selain densitas, kontras dan ketajaman, detail merupakan salah satu faktor yang juga berpengaruh terhadap kualitas radiograf.

Penelitian ini dilakukan di RS Islam Ibnu Sina Pekanbaru menggunakan *phantom cranium* dengan menggunakan rasio *grid* 8:1,10:1

dan 12:1. Peneliti melakukan 3 kali ekspos dalam pemeriksaan *cranium* proyeksi AP dengan menggunakan rasio *grid* 8:1, 10:1 dan 12:1. Setelah itu peneliti memprint hasil gambaran dan lalu memberikan kuisioner kepada Dokter Spesialis Radiologi dan dilakukan uji friedman. Didapatkanlah hasil perhitungan menggunakan SPSS dari hasil ketiga responden dan dari hasil pengukuran densitas dapat disimpulkan bahwa ratio *grid* yang paling optimal untuk meningkatkan kualitas radiograf pemeriksaan *cranium* proyeksi AP adalah pada rasio *grid* 10:1.

Dalam penelitian ini diperoleh bahwa kontras radiograf relatif tidak dipengaruhi oleh rasio *grid*, hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.5 dapat kita kaitkan pada penelitian Setyo priyono (2020), penelitian ini mengevaluasi pengaruh rasio *grid* terhadap kualitas radiograf dengan menggunakan rasio *grid* 5:1, 6:1, 8:1 yang mengatakan bahwa pada Rasio *grid* yang semakin tinggi akan menyebabkan penurunan nilai densitas radiograf, akan tetapi tidak berpengaruh secara nyata pada kontras radiograf.

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan pada pemeriksaan *cranium* proyeksi AP dengan menggunakan rasio *grid* 8:1, 10:1 dan 12:1 yang dilakukan di Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru, maka dapat diambil kesimpulan Hasil perhitungan menggunakan SPSS berdasarkan hasil nilai terdapat perbandingan yang didapatkan pada pemeriksaan *cranium* proyeksi AP dengan menggunakan rasio *grid* 8:1, 10:1 dan 12:1. Rasio *grid* 10:1 yang paling optimal untuk meningkatkan kualitas

radiograf pemeriksaan cranium proyeksi AP karena *Grid* dengan rasio tinggi akan lebih banyak menyerap radiasi hambur dibandingkan dengan *grid* berasio rendah sehingga radiasi yang mengenai film semakin kecil yang berakibat pada penurunan nilai densitas gambaran radiograf. Tampak jelas pada gambar bahwa kenaikan rasio *grid* menyebabkan citra anatomi mudah dianalisis namun disesuaikan dengan faktor eksposi yang digunakan hal ini terjadi karena dengan kenaikan rasio *grid* lebih tinggi, radiasi yang terserap oleh *grid* semakin banyak.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan pada pemeriksaan *cranium* proyeksi AP dengan menggunakan rasio *grid* 8:1, 10:1 dan 12:1 yang dilakukan di Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru maka dapat diambil kesimpulan antara lain :

- a. Hasil uji beda informasi anatomi Friedman diperoleh nilai Asymp.Sig (pvalue) sebesar $0,030 < 0,05$, ini dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil tanggapan responden penelitian mengenai informasi anatomi radiograf phantom pada *grid* rasio 12:1, *grid* 10:1 dan *grid* 8:1.
- b. Hasil uji beda densitas diperoleh nilai Asymp.Sig (pvalue) sebesar $0,511 > 0,05$. Maka H_0 diterima dan H_a ditolak, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada densitas radiograf phantom pada *grid* rasio 12:1, *grid* 10:1 dan *grid* 8:1.
- c. Hasil uji beda kontras diperoleh nilai Asymp.Sig (pvalue) sebesar $0,966 > 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kontras radiograf phantom pada *grid* rasio 12:1, *grid* 10:1 dan *grid* 8:1.
- d. Dari hasil penelitian didapatkan rasio *grid* yang paling optimal yaitu rasio *grid* 10:1 karena memiliki nilai mean rank paling tinggi diantara rasio *grid* 8:1 dan 12:1.



5.2 Saran

Peneliti menyarankan kepada Rumah Sakit apabila melakukan pemeriksaan *cranium* proyeksi AP menggunakan rasio *grid* 10:1 karena mampu menampilkan informasi anatomi yang paling baik dan mampu menghasilkan nilai densitas dan kontras yang paling optimal dibanding dengan rasio 12:1 dan 8:1 berdasarkan mean rank yang didapatkan pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhadi M. Dasar-dasar proteksi radiasi. Jakarta : PT. Rineka Cipyra
- Computed Radiography Menggunakan Program Pengolah. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 12(2), 161-168.
- Ferry Suyatno, Lely Yuniarsari, Beny Syawaludin PRPN-BATAN.
- Deng, Francis. 2020. *Examination technique For Head Injury*. London: Elsevier.
- D ,Long,BruceW,Smith,BarbaraJ,2016.Merril’sAtlas of Radiographic Positioning and Positioning and Procedures.
- Indrati, Rini2017. *Proteksi radiasi bidang radiodiagnostik dan intervensional*. Malang.
- Kartawiguna., & Georgina. 2011. *Xray Quality On Head Examination*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mukhtar Narindra, Aulia. 2015. *Analisa Pengaruh Grid Ratio Dan Faktor Eksposi*. Bandung: Alfabeta.
- Ningtias, D. R., Suryono, S., & Susilo. (2016). *Pengukuran Kualitas Citra Digital*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rasad, Sjahriar. 2015. *Radiologi Diagnostik*. Jakarta:Balai Penerbit FKUI
- Ramadhan, A.Z, Sitam, S, Azhari, & Epsilawati, L. 2019. *Gambaran Kualitas dan Mutu Radiograf.Jurnal Radiologi Dentomaksilofasial Indonesia*.3 (3).
- Priyono, Setyo. 2020. *Penaruh Rasio Grid Terhadap Kualitas Phantom Kepala*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono.2013. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: Alfabeta.
- Utami, Asih Puji, dkk. 2018. *Radiologi Dasar I*. Magelang : Penerbit Inti Medika

Lampiran 1 surat permohonan izin penelitian

	Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan AWAL BROS PEKANBARU	
No	: 087 /C.1a/STIKes-ABP/D3/06.2021	Pekanbaru, 24 Juni 2021
Lampiran	: -	
Perihal	: <u>Permohonan Izin Penelitian</u>	
Kepada Yth : Bapak/Ibu Direktur RS Islam Ibnu Sina Pekanbaru di- Tempat		
<i>Semoga Bapak/Ibu selalu dalam lindungan Tuhan Yang Maha Esa dan sukses dalam menjalankan aktivitas sehari-hari.</i>		
Teriring puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, berdasarkan kalender Akademik Prodi Diploma III Teknik Radiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Awal Bros Pekanbaru Tahun Ajaran 2020/2021, bahwa Mahasiswa/i kami akan melaksanakan penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI).		
Sehubungan dengan hal tersebut diatas, kami mohon Bapak/Ibu dapat memberi izin Penelitian untuk Mahasiswa/i kami dibawah ini :		
Nama	: Al Mairinni	
Nim	: 18002002	
Dengan Judul	: Perbandingan Kualitas Radiografi Pemeriksaan (Ranium Proyeksi CI) dengan Menggunakan Grid Rasio 8:1, 10:1 dan R:1 di Instalasi Radiografi RS Islam Ibnu Sina Pekanbaru	
Demikian surat permohonan izin ini kami sampaikan, atas kesediaan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terimakasih.		
 Ketua Program Studi Diploma III Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru Shelly Angella, M.Tr. Kes NIDN. 1022099201		
Tembusan : 1. Arsip		
Jl. Karya Bakti No. 8 Simp. BPG, Kel. Bambu Kuning, Kec. Tenayan Raya, Kota Pekanbaru, Riau 28141 Telp. (0761) 8409768/0812-7552-3788 Email : stikes.awalbrospekanbaru@gmail.com		

Lampiran 2 surat izin penelitian



KOMITE ETIK PENELITIAN
RUMAH SAKIT ISLAM IBNU SINA PEKANBARU
Jalan Melati No 60 Sukajadi, Telp 0761 24242
Pekanbaru – 28122



TERAKREDITASI PARIPURNA
KARS

Pekanbaru, 27 Syawal 1442 H
08 Juni 2021 M

Nomor : 085.1/KEP/02/X/1442 H
Lamp : -
Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth,
Ka. Instalasi Radiologi
Di –
Pekanbaru

Dengan hormat,

Berdasarkan surat nomor 087/C.1a/STIKes-ABP/D3/06.2021 perihal Permohonan Izin Survey Awal mahasiswa STIKes Awal Bros Pekanbaru, bersama surat ini disampaikan bahwa Mahasiswa atas nama :

Nama : Al Mairinni
NIM : 18002002
Program Studi : DIII Teknik Radiologi
Judul Penelitian : Perbandingan Kualitas Radiografi Pemeriksaan Cranium Proyeksi AP dengan Menggunakan Grid Rasio 8:1, 10:1 dan 12:1 di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru

Telah kami setuju untuk melaksanakan penelitian di Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru sebagai syarat penyusunan karya tulis ilmiah dengan ketentuan :

1. Selama penelitian tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan, yang tidak ada hubungannya dengan kegiatan penelitian dan pengumpulan data.
2. Izin penelitian ini berlaku paling lama 6 (enam) bulan sejak dikeluarkannya surat izin penelitian ini.
3. Jika masa berlaku surat izin penelitian ini telah habis dan penelitian belum selesai, maka Peneliti harus mengurus kembali izin penelitian.

Demikian surat ini disampaikan, atas perhatian dan kerja samanya diucapkan terima kasih.

Komite Etik Penelitian Rumah Sakit
Islam Ibnu Sina Pekanbaru



Abrihoka Yudu Nugroho, S.Kep, M.Kes
Ketua

Tembusan :
1. STIKes Awal Bros Pekanbaru

Lampiran 3 lembar validasi

LEMBAR VALIDASI KUISIONER PENELITIAN

Nama Peneliti : Al Mairinni
NIM : 18002002
Judul proposal : Perbandingan Kualitas Radiograf Pemeriksaan Cranium
Proyeksi AP dengan Menggunakan Grid Rasio 8:1, 10:1 Dan
12:1

Nama Validator:

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.

Lampiran 4 lembar validasi

2. Penilaian

NO	Anatomi	Rasio 8:1		Rasio 10:1		Rasio 12:1	
		LD	TLD	LD	TLD	LD	TLD
1.	Tampak <i>os frontal</i>						
2.	Tampak <i>crista gali</i>						
3.	Tampak <i>cavum Orbita</i>						
4.	Tampak <i>petrous Ridge</i>						
6.	Tampak <i>sinus Frontalis</i>						
7.	Tampak <i>sinus Ethmoidalis</i>						
8.	Tampak <i>sinus Maksilaris</i>						

3. Keterangan

--	--

Mengetahui,

()

Lampiran 5 lembar kuisisioner

LEMBAR PENILAIAN KUISISIONER

NO	Anatomi	Rasio 8:1				Rasio 10:1				Rasio 12:1			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Tampak <i>os frontal</i>												
2.	Tampak <i>crista gali</i>												
3.	Tampak <i>cavum Orbita</i>												
4.	Tampak <i>petrous Ridge</i>												
6.	Tampak <i>sinus Frontalis</i>												
7.	Tampak <i>sinus ethmoidalis</i>												
8.	Tampak <i>sinus Maksilaris</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

Lampiran 6 penilaian validasi

2. Penilaian

NO	Anatomi	Rasio 8:1		Rasio 10:1		Rasio 12:1	
		LD	TLD	LD	TLD	LD	TLD
1.	Tampak <i>os frontal</i>	✓		✓		✓	
2.	Tampak <i>crista gali</i>	✓		✓		✓	
3.	Tampak <i>cavum orbita</i>	✓		✓		✓	
4.	Tampak <i>petrous ridge</i>	✓		✓		✓	
5.	Tampak <i>os nasal</i>		✓		✓		✓
6.	Tampak <i>sinus frontalis</i>	✓		✓		✓	
7.	Tampak <i>sinus ethmoidalis</i>	✓		✓		✓	
8.	Tampak <i>sinus maksilaris</i>	✓		✓		✓	

eg: nilai dari lateral view

3. Keterangan

Sebagai tambahan proses lateral kn di sisi 7 menilai os. nasal	
--	--

Mengetahui, 1/5-2021


(Lubis. P.)

Lampiran 7 penilaian validasi

2. Penilaian

NO	Anatomi	Rasio 8:1		Rasio 10:1		Rasio 12:1	
		LD	TLD	LD	TLD	LD	TLD
1.	Tampak <i>os frontal</i>	✓					
2.	Tampak <i>crista gali</i>	✓					
3.	Tampak <i>cavum orbita</i>	✓					
4.	Tampak <i>petrous ridge</i>	✓					
5.	Tampak <i>os nasal</i>		✓				
6.	Tampak <i>sinus frontalis</i>	✓					
7.	Tampak <i>sinus ethmoidalis</i>	✓					
8.	Tampak <i>sinus maksilaris</i>		✓				

3. Keterangan

--	--

Mengetahui,


 (Dr. Semando. Sohandono) Sp. Rad

Lampiran 8 lembar kuisisioner penelitian

LEMBAR PENILAIAN KUISISIONER

NO	Anatomi	Rasio 8:1				Rasio 10:1				Rasio 12:1			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Tampak <i>os frontal</i>			✓				✓				✓	
2.	Tampak <i>crista gali</i>		✓					✓					✓
3.	Tampak <i>cavum orbita</i>		✓					✓				✓	
4.	Tampak <i>petrous ridge</i>	✓				✓				✓			
6.	Tampak <i>sinus frontalis</i>	✓				✓				✓			
7.	Tampak <i>sinus ethmoidalis</i>	✓				✓				✓			
8.	Tampak <i>sinus maksilaris</i>			✓				✓				✓	

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

Keterangan :

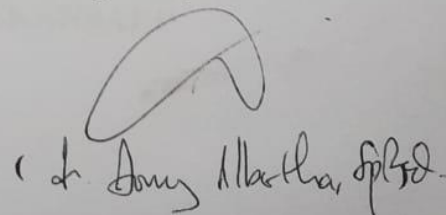
Nilai 4 = sangat baik = anatomi sangat tegas dan jelas dalam menunjukkan strukturnya sehingga mudah dianalisis

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

Mengetahui,



Dr. Dony Martha, SpKed.

Lampiran 9 lembar kuisisioner penelitian

LEMBAR PENILAIAN KUISISIONER

NO	Anatomi	Rasio 8:1				Rasio 10:1				Rasio 12:1			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Tampak <i>os frontal</i>			✓			✓					✓	
2.	Tampak <i>crista gali</i>	✓					✓						✓
3.	Tampak <i>cavum orbita</i>		✓				✓					✓	
4.	Tampak <i>petrous ridge</i>	✓				✓					✓		
6.	Tampak <i>sinus frontalis</i>	✓				✓					✓		
7.	Tampak <i>sinus ethmoidalis</i>	✓				✓					✓		
8.	Tampak <i>sinus maksilaris</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

Mengetahui,


(Dr. Fahriyani, Sp.Rs, (K))

123

Lampiran 10 lembar kuisisioner penelitian

LEMBAR PENILAIAN KUISISIONER

NO	Anatomi	Rasio 8:1				Rasio 10:1				Rasio 12:1			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Tampak <i>os frontal</i>			✓				✓				✓	
2.	Tampak <i>crista gali</i>							✓					
3.	Tampak <i>cavum orbita</i>			✓				✓		✓			
4.	Tampak <i>petrous ridge</i>		✓				✓				✓		
6.	Tampak <i>sinus frontalis</i>		✓				✓				✓		
7.	Tampak <i>sinus ethmoidalis</i>		✓				✓				✓		
8.	Tampak <i>sinus maksilaris</i>		✓				✓				✓		

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

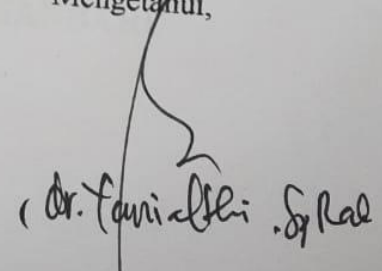
Keterangan :

Nilai 4 = sangat baik = anatomi sangat tegas dan jelas dalam menunjukkan struktur 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

Mengetahui,

 Dr. Fani Elhi Syah

Lampiran 11 Hasil SPSS

Ranks

	Grid	N	Mean Rank
Densitas	Grid 12:1	7	8,79
	Grid 10:1	7	12,21
	Grid 8:1	7	12,00
	Total	21	

Test Statistics^{a,b}

	Densitas
Chi-Square	1,344
df	2
Asymp. Sig.	0,511

- a. Kruskal Wallis Test
 b. Grouping Variable: Grid

Ranks

	Grids	N	Mean Rank
Kontras	Grid 12:1	6	9,58
	Grid 10:1	6	9,33
	Grid 8:1	6	9,58
	Total	18	

Test Statistics^{a,b}

	Kontras
Chi-Square	,009
Df	2
Asymp. Sig.	0,996

- a. Kruskal Wallis Test
 b. Grouping Variable: Grids

Lampiran 12 penelitian

