

**PERBANDINGAN KUALITAS CITRA
MENGUNAKAN *COMPUTED RADIOGRAPHY* (CR) DAN
DIGITAL RADIOGRAPHY (DR) PADA PEMERIKSAAN
CRANIUM PROYEKSI ANTERO - POSTERIOR (AP)**

KARYA TULIS ILMIAH



Oleh :

WAHYU SAPUTRA
NIM. 21002047

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS AWAL BROS
2024**

**PERBANDINGAN KUALITAS CITRA
MENGUNAKAN *COMPUTED RADIOGRAPHY* (CR) DAN
DIGITAL RADIOGRAPHY (DR) PADA PEMERIKSAAN
CRANIUM PROYEKSI ANTERO - POSTERIOR (AP)**

KARYA TULIS ILMIAH

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar

Ahli Madya Kesehatan



Oleh :

WAHYU SAPUTRA
NIM. 21002047

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS AWAL BROS
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

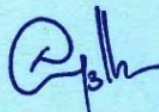
Karya Tulis Ilmiah telah diperiksa, disetujui dan siap untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros.

JUDUL : PERBANDINGAN KUALITAS CITRA
MENGUNAKAN COMPUTED RADIOGRAPHY
(CR) DAN DIGITAL RADIOGRAPHY (DR) PADA
PEMERIKSAAN CRANIUM PROYEKSI ANTERO -
POSTERIOR (AP)
PENYUSUN : WAHYU SAPUTRA
NIM : 21002047

Pekanbaru, 03 Juni 2024

Menyetujui,

Pembimbing I



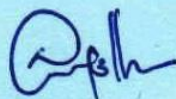
Shelly Angella, M.Tr.Kes
NIDN. 1022099201

Pembimbing II



Marian Tonis, SKM.,MKM
NIDN. 1002119401

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



Shelly Angella, M.Tr.Kes
NIDN. 1022099201

LEMBAR PENGESAHAN


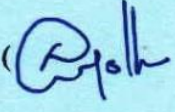

Karya Tulis Ilmiah :

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

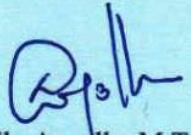
JUDUL : PERBANDINGAN KUALITAS CITRA
MENGUNAKAN COMPUTED RADIOGRAPHY
(CR) DAN DIGITAL RADIOGRAPHY (DR) PADA
PEMERIKSAAN CRANIUM PROYEKSI ANTERO -
POSTERIOR (AP)

PENYUSUN : WAHYU SAPUTRA
NIM : 21002047

Pekanbaru, 11 Juni 2024

1. Penguji I : Marido Bisra, M.Tr.ID ()
NIDN. 1019039302
2. Penguji II : Shelly Angella, M.Tr.Kes ()
NIDN. 1022099201
3. Penguji III : Marian Tonis, SKM.,MKM ()
NIDN. 1002119401

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


Shelly Angella, M.Tr.Kes
NIDN. 1022099201

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wahyu Saputra

NIM : 21002047

Judul Tugas Akhir : PERBANDINGAN KUALITAS CITRA
MENGUNAKAN COMPUTED RADIOGRAPHY
(CR) DAN DIGITAL RADIOGRAPHY (DR) PADA
PEMERIKSAAN ANATOMI CRANIUM PROYEKSI
ANTERO - POSTERIOR (AP)

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya 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 dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 03 Juni 2024



(Wahyu Saputra)

**PERBANDINGAN KUALITAS CITRA MENGGUNAKAN COMPUTED
RADIOGRAPHY (CR) DAN DIGITAL RADIOGRAPHY (DR) PADA PEMERIKSAAN
ANATOMI CRANIUM PROYEKSI ANTERO - POSTERIOR (AP)**

Wahyu Saputra
Universitas Awal Bros

Email : incikwahyu1314@gmail.com

ABSTRAK

Computed radiography (CR) merupakan teknik pencitraan radiografi yang mengubah sistem *analog* menjadi digital menggunakan *photo stimulable phosphor (PSP)*, *Digital radiography (DR)* merupakan jenis sistem pencitraan digital kedua yang menggunakan *detektor flat panel* dengan *thin-film transistor (FPD-TFT)* yang telah terpasang pada kaset. Kelebihan CR dan DR lebih mudah digunakan dan waktu pemeriksaan menjadi singkat, faktor eksposi yang digunakan bisa diturunkan dari faktor eksposi standar yang telah ditentukan, faktor eksposi adalah faktor yang mempengaruhi kualitas citra radiograf. Tujuan dari penelitian ini untuk melihat bagaimana perbedaan kualitas citra radiograf dengan menggunakan CR dan DR pada pemeriksaan *Cranium* ap dengan menurunkan Faktor eksposi sebanyak 15% dengan menggunakan perhitungan SNR.

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian Karya Tulis Ilmiah ini yaitu bersifat kuantitatif deskriptif dengan metode eksperimen. Dengan menggunakan uji wilcoxon dan perhitungan SNR. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Universitas Awal Bros

Hasil kesimpulan pada penelitian ini didapatkan bahwa ada perbedaan antara CR dan DR, dengan $p \text{ value} = 0,028 < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan terhadap hasil Citra menggunakan CR dan DR. Kualitas citra SNR yang bagus terdapat pada DR dengan nilai 76.76 .

Kata kunci : CR, DR, *Cranium*, kualitas citra, SNR

Kepustakaan : 29 (2013-2023)

COMPARISON OF IMAGE QUALITY USING COMPUTED RADIOGRAPHY (CR) AND DIGITAL RADIOGRAPHY (DR) IN ANTERO - POSTERIOR (AP) CRANIUM ANATOMY EXAMINATION

Wahyu Saputra
Universitas Awal Bros

Email : incikwahyu1314@gmail.com

ABSTRACT

Computed radiography (CR) is a radiographic imaging technique that converts an analog system into digital using a photo stimulable phosphor (PSP), *Digital radiography* (DR) is a second type of digital imaging system that uses a flat panel detector with a thin-film transistor (FPD-TFT) which installed on the cassette. The advantages of CR and DR are that they are easier to use and the examination time is shorter, the exposure factor used can be derived from a predetermined standard exposure factor, the exposure factor is a factor that influences the quality of the radiograph image. The aim of this study was to see the difference in radiograph image quality using CR and DR in AP *Cranium* examination by reducing the exposure factor by 15% using SNR calculations.

The type of research used in this scientific paper research is quantitative descriptive with experimental methods. Using the Wilcoxon test and SNR calculation. This research was conducted at the Awal Bros University Laboratory from April-May 2024

The conclusion of this research is that there is a difference between CR and DR, with $p \text{ value} = 0.028 < 0.05$, which means there is a difference in image results using CR and DR. Good SNR image quality is found in DR with a value of 76.76

Keywords: CR, DR, *Cranium*, image quality, SNR

Literature: 29 (2013-2023)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Data pribadi

Nama : Wahyu Saputra
Tempat / Tanggal Lahir : Bukit Tinggi, 17 November 2002
Agama : Islam
Jenis kelamin : Laki-Laki
Anak Ke : 3
Status : Mahasiswa
Nama Orang Tua
Ayah : Liswardi
Ibu : Despa Yulendri
Alamat : Kota Airmolek 1, kec. Pasir Penyu, Kab.
Indragiri hulu

Latar Belakang Pendidikan

Tahun 2009 s/d 2015 : SDN 001 PASIR PENYU (Berijazah)
Tahun 2015 s/d 2018 : SMPN 1 PASIR PENYU (Berijazah)
Tahun 2018 s/d 2021 : SMAN 1 PASIR PENYU (Berijazah)

Perkanbaru, Mei 2024

Yang menyatakan

(Wahyu Saputra)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Segala Puji bagi Allah SWT, kita memuji-Nya, dan meminta pertolongan, pengampunan, serta petunjuk kepada-Nya. Sholawat beriringan salam kepada junjungan dan suri tauladan kita Nabi Muhammad SAW, keluarganya dan sahabat serta siapa saja yang mendapat petunjuk hingga hari kiamat. Aamiin.

Persembahan Karya Tulis Ilmiah Akhir ini dan rasa terimakasih saya ucapkan untuk:

1. Keluarga saya tercinta, kedua orang tuaku serta abang dan kakak yang telah memberikan kasih sayang, doa, dukungan serta motivasi baik secara moril maupun materil dan menjadi orang yang bahagia di dunia maupun di akhirat.
2. Semua teman-temanku yang senantiasa selalu membantu dan memberikan semangat dalam menjalani hidup baik dalam lingkungan Universitas Awal Bros maupun diluar kampus Universitas Awal Bros.
3. Ibu Shelly Angella M.Tr.Kes dan Bapak Marian Tonis, SKM.,MKM yang telah membimbing saya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat selesai, kemudian dosen-dosen di Universitas Awal Bros yang selalu menginspirasi dan memberi pengajaran dan masukkan kepada kami. Semoga apapun yang kalian berikan baik dukungan, bantuan materil maupun moral serta doa akan berbalik kepada kalian dan semoga Allah SWT melindungi kita semua, Aamiin.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat ALLAH SWT, yang dengan segala anugerah-NYA penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini tepat pada waktunya yang berjudul PERBANDINGAN KUALITAS CITRA MENGGUNAKAN *COMPUTED RADIOGRAPHY(CR)* DAN *DIGITAL RADIOGRAPHY (DR)* PADA PEMERIKSAAN ANATOMI CRANIUM PROYEKSI *ANTERIOR-POSTERIOR (AP)*

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

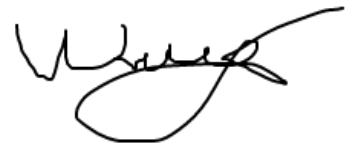
Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan, dan saran serta dorongan semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

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

2. Ibu Dr.Ennimay,S.Kp,M.Kes selaku Rektor Universitas Awal Bros Pekanbaru.
3. Ibu Rachmawati M.Noer.Ners.,S.Kep selaku Wakil Rektor I Universitas Awal Bros Pekanbaru.
4. Ibu Shelly Angella, M.Tr.Kes selaku Ketua Prodi Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros, sekaligus Pembimbing I yang telah membimbing saya sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah
5. Bapak Marian Tonis, SKM.,MKM selaku Pembimbing II yang telah membimbing saya sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah
6. Bapak Marido Bisra, M.Tr.ID selaku Penguji
7. Segenap dosen dan staff prodi Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros Pekanbaru, yang telah memberikan dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan.
8. Semua rekan-rekan dan teman seperjuangan khususnya program studi Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros Pekanbaru.
9. 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, 01 April 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Wahyu Saputra', with a large, stylized flourish at the end.

Wahyu Saputra

DAFTAR ISI

	HALAMAN
LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR BAGAN	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tinjauan Teoritis	6
2.1.1 Sinar-X.....	6
2.1.2 <i>Computed Radiography</i> (CR)	7
2.1.3 <i>Digital Radiography</i> (DR)	10
2.1.4 Faktor Eksposi	13
2.1.5 Kualitas Radiograf	14
2.1.6 Anatomi <i>Cranium</i>	17
2.1.7 Patologi	19
2.1.8 Prosedur Pemeriksaan Radiografi <i>Cranium</i>	21
2.2 Kerangka Teori.....	23

2.3	Penelitian Terkait.....	24
2.4	Hipotesis Penelitian	24
BAB III METODE PENELITIAN.....		25
3.1	Jenis Dan Desain Penelitian	25
3.2	Kerangka Konsep	25
3.3	Populasi Dan Sampel.....	26
3.4	Definisi Oprasional.....	26
3.5	Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	27
3.6	Instrumen Penelitian	28
3.7	Prosedur Penelitian	28
3.8	Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Hasil Penelitian.....	32
4.2	Pembahasan	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		40
5.1	Kesimpulan.....	40
5.2	Saran	40
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. <i>Imaging Plate</i> (Lampignano et al., 2017)	8
Gambar 2. 2. Kaset CR (Lampignano et al., 2017).....	9
Gambar 2. 3. <i>Image Reader</i> (Lampignano et al., 2017).....	10
Gambar 2. 4. Image Receptor (Lampignano et al., 2017).....	12
Gambar 2. 5. Anatomi <i>Cranium</i> Aspek Anterior (Drake, 2015).	18
Gambar 2. 6. Anatomi <i>Cranium</i> Aspek Lateral (Drake, 2015).....	19
Gambar 2. 7. Anatomi <i>Cranium</i> Aspek <i>Posterior</i> (Drake, 2015).....	19
Gambar 2. 8 Posisi objek <i>Cranium</i> AP (Long et al., 2016)	22
Gambar 2. 9 hasil radiograf <i>Cranium</i> AP (Long et al., 2016)	22
Gambar 2. 10 Kerangka Teori.....	23

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Defenisi Operasional.....	26
Tabel 4. 1 Deskripsi sampel.....	32
Tabel 4. 2 Nilai data Hasil Citra Radiograf <i>Cranium</i> dengan <i>Computed Radiography (CR)</i>	34
Tabel 4. 3 Nilai data Hasil Citra Radiograf <i>Cranium</i> dengan Digital Radiography(DR)	35
Tabel 4. 4 Nilai SNR CR dan DR	35
Tabel 4. 5 Uji Perbedaan Hasil SNR.....	36

DAFTAR BAGAN

Bagan 3. 1 Kerangka Konsep.....	25
---------------------------------	----

DAFTAR SINGKATAN

DR	: <i>Digital Radiography</i>
CR	: <i>Computed Radiography</i>
PSP	: <i>Photo Stimulable Phospor</i>
IP	: <i>imaging plate</i>
SNR	: <i>Signal to Noise Ratio</i>

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Permohonan Izin Penelitian
- Lampiran 2 Balasan Permohonan Izin Penelitian
- Lampiran 3 Lembar Persetujuan menjadi Validator
- Lampiran 4 Lembar Validasi
- Lampiran 5 Lembar Hadir Seminar proposal
- Lampiran 6 Perhitungan Faktor Eksposi
- Lampiran 7 Hasil penempatan Titik ROI pada Citra Radiograf Menggunakan CR dan DR
- Lampiran 8 Hasil perhitungan SNR Pada CR dan DR menggunakan EXCEL
- Lampiran 9 Hasil perhitungan SNR menggunakan EXCEL
- Lampiran 10 Hasil Uji wilcoxon
- Lampiran 11 Lembar Konsultasi bimbingan
- Lampiran 12 Lembar Konsultasi bimbingan dosen pembimbing 2

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Instalasi radiologi adalah penunjang medik yang bertujuan untuk memberikan pelayanan pemeriksaan dengan hasil berupa radiograf yang membantu dokter radiologi dalam menegakkan diagnosa pasien (Hantari et al., 2021). Radiologi ialah salah satu cabang ilmu kedokteran yang memakai pancaran radiasi pengion dan non pengion. Radiologi dibagi menjadi dua bagian yaitu Radiodiagnostik dan Radioterapi (Mohammad Yoshandi et al., 2021). Radiodiagnostik adalah cabang ilmu kedokteran yang menggunakan citra untuk mendiagnosis penyakit dengan memanfaatkan modalitas yang canggih, salah satunya seperti *Magnetic Resonance Imaging* (MRI), *Computed tomografi-Scan* (Ct-Scan), *Digital Radiography* (DR) dan *Computed Radiography* (CR) (Rahmayani et al., 2020).

Teknik pencitraan radiografi yang dikenal sebagai *Computed Radiography* (CR) menggunakan *Phospor Photo Stimulable* (PSP) untuk mengumpulkan data lalu memproses gambar dalam bentuk format DICOM (*Digital Imaging and Communication in Medicine*). Dengan demikian, meskipun radiograf diperbesar atau diperkecil, resolusi dan ukurannya tetap sama.. (K. Sari et al., 2022). Sistem CR terdiri dari sumber radiasi pengion, komputer, Scan CR dan Imaging plate (IP) (Rakvin et al., 2014).

Kelebihan dari *Computed Radiography* (CR) ialah biaya penggunaan yang rendah ketimbang metode konvensional; foto dapat diprint ke ukuran kecil maupun besar, tidak memakai bahan kimia akan namun memakai printer; kecerahan kontras dapat disesuaikan dengan kebutuhan, dan radiograf bisa disimpan kedalam bentuk film, hard disk (Sari 2022).

Digital Radiography (DR) adalah jenis sistem pencitraan digital kedua, yang menggunakan *detektor flat panel* dengan *thin-film transistor* (FPD-TFT) yang telah terpasang pada kaset atau perangkat. (Bontranger, 2018), Pembuatan gambaran radiografi, penayangan, penyimpanan, dan rekonstruksi adalah semua bagian dari proses *Digital Radiografi* (DR). Sistem pembentukan gambaran radiografi juga memungkinkan hasilnya ditayangkan secara langsung di layar monitor. (Sari 2022).

Flat Panel Detector (FPD) adalah komponen utama DR. Tugas FPD adalah menyerap foton sinar-X yang ditangkap detektor dan menghasilkan sinyal elektrik, yang kemudian diubah menjadi radiograf digital. Kualitas radiograf yang dihasilkan oleh FPD dipengaruhi oleh kinerjanya, dan *Detective Quantum Efficiency* (DQE) dinilai sebagai kriteria untuk mengevaluasi kualitas gambar pada DR. Pada FPD yang mempunyai nilai DQE yang lebih tinggi, plat tersebut lebih sensitif untuk menyerap foton sinar-X. Karena pengaturan kV dan mAs menentukan paparan radiasi pasien, paparan radiasi pasien juga berkurang (Fitriana, 2023)

Otak dilindungi oleh *cranium*, yang sangat penting untuk fungsi sistem koordinasi tubuh kita. Pemeriksaan radiografi pada *cranium* sangat penting karena *cranium* terdiri dari organ-organ penting dan susunan

cranium terdiri dari tulang-tulang tertentu. Untuk mendukung diagnosis yang diperlukan, pemeriksaan radiografi harus diatur untuk mendapatkan kualitas radiograf yang jelas. (Aisyah, 2021).

perbandingan *Signal to noise ratio* (SNR) adalah salah satu parameter kualitas pengukuran, yang menunjukkan tingkat perbedaan antara sinyal dan derau (Noise) yang diukur. Parameter ini juga disertakan dalam hasil pengukuran. Semakin tinggi nilai SNR, semakin mudah untuk membedakan sinyal dan derau. (Louk et al., 2014).

Kualitas radiografi dipengaruhi oleh faktor eksposi, yang terdiri dari arus tabung (mA), tegangan tabung (kV), dan waktu penyinaran (s). Dengan pengaturan faktor eksposi yang sesuai, dapat mencapai kontras radiografi yang ideal, yang berarti dapat memperlihatkan perbedaan derajat kehitaman antara organ dengan kerapatan yang bermacam-macam. (Sparzinanda et al., 2018).

Berdasarkan pengalaman penulis saat melaksanakan praktek kerja lapangan di berbagai rumah sakit, perkembangan modalitas radiologi berkembang pesat di instalasi radiologi, salah satunya seperti *Computed Radiography* (CR) dan *Digital Radiography* (DR), modalitas tersebut telah banyak digunakan pada rumah sakit sekarang. Keuntungan dari kedua modalitas tersebut selain membuat waktu pemeriksaan menjadi cepat, jumlah paparan radiasi yang diterima pasien dapat diturunkan dari faktor eksposi yang sudah ditentukan, tentu saja menurunkan faktor eksposi dapat mempengaruhi kualitas radiograf. Untuk itu peneliti tertarik melakukan penelitian pemeriksaan radiograf *Cranium AP* menggunakan

modalitas *Computed Radiography* dan *Digital Radiography* apakah ada perbandingan nilai kualitas citra radiograf (SNR) dengan menurunkan faktor eksposi sebanyak 15%.

Berdasarkan paparan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “PERBANDINGAN KUALITAS CITRA RADIOGRAF MENGGUNAKAN *COMPUTED RADIOGRAPHY*(CR) DAN *DIGITAL RADIOGRAPHY* (DR) PADA PEMERIKSAAN ANATOMI *CRANIUM* PROYEKSI *ANTERO - POSTERIOR*(AP).

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah ada perbandingan Nilai SNR dari hasil Citra radiograf *Cranium* dengan menggunakan *Computed Radiography* dan *Digital Radiography* ?
2. Nilai SNR mana yang optimal antara *Computed Radiography* dan *Digital Radiography* pada hasil citra radiograf pemeriksaan radiologi *Cranium* proyeksi AP?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk melihat perbandingan dari hasil citra radiograf *Cranium* dengan menggunakan *Computed Radiography* dan *Digital Radiography*
2. Untuk mengetahui nilai SNR optimal antara *Computed Radiography* dan *Digital Radiography* pada hasil citra pemeriksaan radiologi *Cranium* proyeksi AP?

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari karya tulis ini adalah :

1.4.1 Manfaat bagi peneliti

Guna mengetahui “Perbandingan Kualitas Citra Radiograf Menggunakan *Computed Radiography* (CR) Dan *Digital Radiography* (DR) Pada Pemeriksaan *Cranium* Proyeksi *Anterior-Posterior* (AP)”

1.4.2 Bagi responden

Dari hasil penelitian ini di harapkan dapat menjadi ilmu dan menambah wawasan pembaca mengenai kualitas citra *Computed Radiography* (CR) Dan *Digital Radiography* (DR) Pada Pemeriksaan *Cranium* Proyeksi *Anterior-Posterior* (AP)”

1.4.3 Bagi Institusi Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros Pekanbaru

Bermanfaat guna menambah wawasan dan ilmu pengetahuan yang bisa digunakan oleh mahasiswa serta dosen di perpustakaan program studi Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros Pekanbaru. Selain itu juga digunakan sebagai referensi bagi peneliti yang akan datang

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Teoritis

2.1.1 Sinar-X

2.1.1.1. Sejarah sinar-X

Wiiilheim Conrad Roeintgein pertama kali menemukan sinar-X pada bulan November 1895. Ketertarikan Wiiilhem Conrad Roentgen pada tabung Crock yang telah diberikan aliran listrik sehingga menimbulkan berkas cahaya biru memotivasi awal penemuan siinar-x. Kejadian ini terjadi karena pemberian tenaga listrik tinggi melewati katoda bermuatan negatif ke anoda bermuatan positif (Utami, 2018)

Sinar-X merupakan pancaran gelombang elektromagnetik yang sangat pendek, mirip dengan gelombang radio, panas, dan sinar ultraviolet. Namun, mereka dapat menembus benda tertentu karena panjang gelombang pendek (Souisa et al., 2014).

2.1.1.2. Proses terjadinya sinar-X

Di dalam tabung roentgen, ada katoda dan anoda dalam proses pembentukan sinar-X. Ketika katoda (filament) dipanaskan hingga 20.000 derajat Celcius, lalu menyala dan menghantarkan listrik dari transformator.

Karena panas, elektron elektron terlepas dari katoda (filament) dan mempercepat gerakannya menuju anoda (target). Akibatnya, elektron elektron tiba-tiba dihentikan pada anoda (target) sehingga terbentuk panas (99%) dan sinar X (1%) (Souisa et al., 2014).

2.1.1.3. Sifat-sifat Sinar-X

Menurut (Souisa et al., 2014). Sinar-X mempunyai beberapa sifat isik antara lain :

- a. Daya tembus,
- b. Hamburan,
- c. penyerapan,
- d. Ionisasi,
- e. Efek biologik.

2.1.2 *Computed Radiography (CR)*

Computed Radiography (CR) merupakan proses digitalisasi gambar yang menggunakan *photostimulabel phospor (PSP)* untuk mendapatkan data yang dikenal sebagai *radiograf*. CR pada dasarnya mirip dengan radiografi konvensional, tetapi *photostimulabel phosphor* yang digunakan sebagai *imaging plate (IP)*, yaitu sebagai pengganti kaset yang berisi film-screen. Lembar IP memiliki kemampuan untuk menangkap dan menyimpan bayangan laten. Gambar laten dihasilkan oleh IP ketika terkena sinar-X. Alat pembaca *image plate reader device* dapat mengubah

gambar laten menjadi data digital dengan memasukkan IP yang telah dieksposi ke dalam slot (Zelviani, 2017).

Teknik pencitraan radiografi yang dikenal sebagai *Computed Radiography* (CR) menggunakan *Photo Stimulable Phospor* (PSP) untuk mengumpulkan data dan memproses gambar dalam format DICOM (digital imaging and communication in medicine), sehingga resolusi dan ukuran gambar tidak berubah ketika ukurannya diperbesar (K. Sari et al., 2022) .

2.1.2.1. Komponen *Computer Radiography* (CR)

Computed Radiography (CR) adalah bentuk digital dari radiografi yang paling banyak digunakan di berbagai rumah sakit. Beberapa bagian CR adalah *Plate Image* (IP), Cassette, Image Reader, Image Console, dan Image Recorder (Bushong, 2017).

1. *Image plate* (IP)



Gambar 2. 1. *Imaging Plate* (Lampignano et al., 2017)

Pada Plat Imaging Computed Radiography (CR) terdiri dari lapisan fosfor yang dapat distimulasi. Jika fosfor plat imaging (IP) terkena foton sinar-X, IP akan menangkap dan menyimpan energi

(elektron). Dalam proses pembuatan gambar di Internet Protocol, beberapa proses diperlukan untuk menghasilkan gambar. Salah satunya adalah proses transport data, yang melibatkan pemindahan data dari IP ke komputer, yang melibatkan perubahan data. Setelah pembacaan atau scanner pada gambar, elektron yang ditangkap pada *fosfor* akan dilepaskan (Jannah et al., 2019).

2. Cassete (kaset)



Gambar 2. 2. Kaset CR (Lampignano et al., 2017)

Kaset Computed Radiografi (CR) terdiri dari aluminium (Al) pada bagian belakangnya dan karbon fiber pada bagian depan. (Jannah et al., 2019).

3. *Image reader*



Gambar 2. 3. *Image Reader* (Lampignano et al., 2017)

Imaging Plate Reader juga merupakan bagian dari kontrol akuisisi CR. Laser yang terletak di dalam alat pembaca plat imaging membaca gambar laten yang tersimpan dalam plat imaging (Jannah et al., 2019).

2.1.3 *Digital Radiography (DR)*

Menurut (Lampignano & Kendrick, 2018) *Digital radiography* (DR) adalah jenis pencitraan sinar-X di mana sensor sinar-X digital digunakan sebagai pengganti film konvensional dan proses kimiawi digunakan, sistem komputer pada DR terhubung dengan monitor atau printer. Sistem pencitraan radiografi *Digital radiography* (DR) tidak lagi menggunakan kaset atau *image receptor* lainnya. (Bontrager, 2018 dalam Chafidhi, Suraningsih, & Budiwati, 2018).

Sistem DR terdiri dari peralatan sumber sinar-X dan detektor sinar-X, keduanya memiliki kemampuan untuk menghasilkan citra digital tanpa menggunakan image intensifier. Detektor ini berfungsi sebagai pengganti image receptor dan memiliki kemampuan untuk

menangkap transmisi sinar-X yang melalui objek. Setelah sinar-X ditangkap oleh detektor, jumlah sinyal listrik yang dikonversi sebanding dengan jumlah sinar-X yang ditransmisikan. Sinyal listrik ini kemudian dikirim ke sistem pengolahan gambar komputer untuk diproses, kemudian dapat dicetak dan diinterpretasikan menjadi radiograf untuk keperluan imejing. Hasil gambaran *digital radiography* (DR) adalah dua dimensi yang terdiri dari matriks elemen yang disebut pixel. Dalam pencitraan diagnostik, setiap pixel menunjukkan unit terkecil dalam gambar, kolom, dan baris (Bontrager, 2018 dalam Chafidhi, Suraningsih, & Budiwati, 2018).

2.1.3.1. Komponen *Digital Radiography* (DR)

Digital radiography memiliki beberapa komponen yaitu:

1. Sumber sinar-X

Untuk radiografi digital, pesawat sinar-x yang digunakan sama dengan yang digunakan untuk radiografi konvensional. Oleh karena itu, tidak perlu mengganti pesawat sinar-x yang digunakan untuk radiografi konvensional (Suryaningsih et al., 2015).

2. Image Receptor



Gambar 2. 4. Image Receptor (Lampignano et al., 2017).

Detektor sebagai image receptor berfungsi sebagai pengganti kaset dan film. *Flat Panel Detectors* (FPDs) dan *High Density Line Scan Solid State Detectors* adalah dua jenis alat penangkap gambar digital (Suryaningsih et al., 2015).

3. Analog to digital converter

Komponen ini mengkonversi data analog dari detektor menjadi data digital yang dapat ditafsirkan oleh komputer. (Suryaningsih et al., 2015).

4. Komputer

Komponen ini memiliki kemampuan untuk mengolah data, mengubah radiograf, menyimpan radiograf (yang juga dikenal sebagai data simpan), dan menghubungkannya ke output atau workstation. (Suryaningsih et al., 2015).

5. *Output device*

Sebuah monitor digunakan dalam sistem radiografi digital untuk menampilkan gambar. Radiografer dapat menilai gambar layak untuk dikirim ke work station radiolog dengan melihat monitor ini. Jika Anda ingin data disimpan secara fisik, alat ini dapat mengeluarkan output seperti printer laser atau radiograf (Suryaningsih et al., 2015).

2.1.4 Faktor Eksposi

Menurut (Ball et al., 1995; dalam Asriningrum, Ansory, & Hasan, 2021) Faktor eksposi merupakan faktor yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas sinar-X untuk membuat citra radiografi, Faktor eksposi terdiri dari tegangan tabung (kV), arus tabung (mA), dan waktu penyinaran (s). Faktor eksposi mengatur sifat foton sinar-X dalam hal jumlah (kuantitas) dan kualitas, serta durasi selama proses pembuatan radiograf (A. W. Sari et al., 2018).

Faktor eksposi terdiri dari tegangan tabung (kV), arus tabung (mA), dan waktu penyinaran (s):

1. Tegangan tabung (kV)

Tegangan tabung dengan satuan kiloVolt (kV) adalah beda potensial antara kutub anoda dan katoda. kecepatan dan Energi kinetik elektron menumbuk area target, Nilai *Half Value Layer*

(HVL) tabung Sinar-X digunakan untuk menghitung kualitas Sinar-X (kV) dan daya tembus (penetration power).

Tegangan dalam tabung berkorelasi dengan jumlah energi sinar-X yang dihasilkan dan daya tembusnya meningkat. (Wita et al., 2018).

2. Arus Tabung (mA)

Arus tabung (mA), arus tabung adalah besarnya arus listrik yang mengalir antara anoda dan katoda tabung sinar-X. (Wita et al., 2018).

3. Waktu eksposi (s)

Waktu eksposi (s) adalah satuan detik berkas sinar-X yang akan dipaparkan pada organ yang akan diperiksa.. Waktu penyinaran bermacam-macam tergantung dari objek yang akan mau di periksa.(Wita et al., 2018).

2.1.5 Kualitas Radiograf

Menurut (Ramadhan, *et all* 2020). Kemampuan radiograf untuk memberikan informasi yang jelas tentang objek yang diperiksa untuk membantu operator menentukan diagnosis dikenal sebagai kualitas radiograf. Kualitas radiograf terdiri dari beberapa faktor yaitu:

1. Kontras

Kontras adalah derajat kehitaman antara dua bagian radiograf. Salah satu kriteria untuk mengevaluasi kualitas

gambaran adalah kontrasnya, di mana lebih banyak fitur yang terlihat semakin besar kontrasnya. (Ramadhan, et all 2020).

2. Densitas

Densitas radiograf adalah derajat atau gradasi kehitaman radiograf yang dihasilkan oleh jumlah paparan radiasi yang mencapai area tertentu pada film. (Ramadhan, et all 2020).

3. Ketajaman atau sharpness

Kemampuan sinar-X untuk menunjukkan garis batas terluar yang jelas dikenal sebagai ketajaman. Ketajaman dipengaruhi oleh ukuran focal spot; lebih kecil focal spot, lebih baik ketajaman. (Ramadhan, et all 2020).

4. Detail

Detail adalah kemampuan radiograf untuk menunjukkan perbedaan di setiap bagian tubuh. Ini terjadi karena radiograf dapat menampilkan struktur organ yang sangat kecil (Ramadhan, et all 2020).

2.1.5.1. Parameter Kualitas radiograf

Parameter kualitas radiograf dapat digunakan untuk mengukur kualitas radiograf, yang terdiri dari tiga aspek utama kualitas gambar:

1. Aspek resolusi spasial membahas seberapa baik sistem pencitraan menampilkan detail objek pencitraan pada gambar (Louk et al., 2014).

2. Noise (derau), elemen ini menjelaskan gangguan pada gambar output (Louk et al., 2014).

3. Signal to Noise Ratio (SNR) adalah metrik yang mengukur seberapa baik sinyal dan derau sebanding. Nilai SNR yang lebih tinggi menunjukkan bahwa kualitas gambar akan lebih baik.(Louk et al., 2014).

Menurut (Louk et al., 2014) Metode yang digunakan untuk mengontrol kualitas gambar digital yang dihasilkan dari radiografi biasanya memperhatikan ketiga komponen tersebut. salah satu parameter metode uji kualitas citra adalah Signal to Noise Ratio (SNR). adapun pengertian dari SNR yaitu:

a. *Signal to Noise Ratio* (SNR). SNR menunjukkan tingkat perbedaan antara sinyal dan derau yang diukur, dan nilai SNR tinggi menunjukkan bahwa sinyal dan derau lebih mudah dibedakan. (Louk et al., 2014)

Adapun rumus pada SNR:

$$SNR = \frac{Is}{\sigma}$$

Keterangan:

SNR = *Signal to Noise Ratio*

Is = Nilai Mean Subjek

σ = Standar devination

2.1.5.2. *Detective Quantum Efficiency (DQE)*

DQE, merupakan rasio kuadrat dari rasio signal-to-noise pada keluaran dibandingkan dengan rasio signal-to-noise pada input radiografi digital, parameter yang paling tepat untuk menggambarkan kinerja pencitraan digital radiografi.(Lu et al., 2015).

DQE adalah penurunan efisiensi dosis detektor sinar-x. Ini didefinisikan sebagai fraksi kuantum sinar-x yang efektif yang berkontribusi pada image signal-to-noise (SNR) sebagai fungsi frekuensi spasial sambil mempertimbangkan noise gambar tambahan yang ditimbulkan detektor. Ini adalah ukuran sebagai pengganti dari efisiensi dose detector.(Lu et al., 2015).

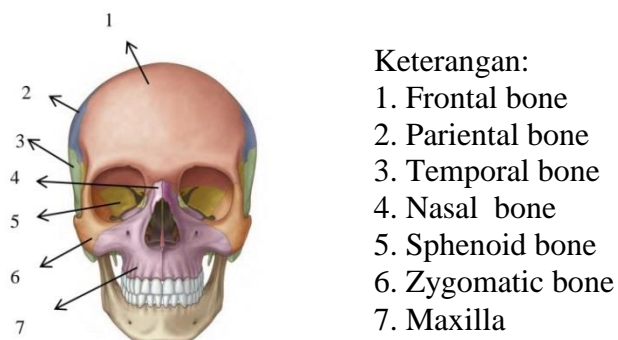
2.1.6 *Anatomi Cranium*

Cranium (tengkorak) terdiri dari *neuroCranium*, yang mengelilingi dan melindungi otak, dan *visceroCranium*, yang membentuk kerangka wajah. *NeuroCranium* dapat dibagi lagi menjadi bagian tulang rawan, yang membentuk dasar tengkorak (atau *kondrokranium*), dan bagian membran, yang membentuk kubah tengkorak (atau *calvarium*). Sebagian besar, kubah tengkorak terdiri dari tulang pipih: berpasangan tulang frontal dan parietal; bagian skuamosa tulang temporal; dan bagian interparietal tulang oksipital. *Osifikasi intramembran* (IM) menyebabkan pembentukan semua tulang ini. Tulang-tulang kubah kranial bayi

berbentuk tabel *unilaminar*. Pada sekitar tahun keempat, *diploe intervening* muncul. *Morfogenesis* tulang kubah tengkorak adalah proses perkembangan yang panjang yang dimulai pada awal embriogenesis dan selesai pada masa dewasa.(Jin et al., 2016).

Tengkorak berada di bagian atas kolom vertebra. Terdiri dari 22 tulang yang berbeda: 8 tulang tengkorak dan 14 tulang wajah. Tulang tengkorak juga dibagi menjadi *calvaria* dan dasar. Tulang tengkorak melindungi otak dari banyak hal. Selain memberikan struktur, bentuk, dan dukungan pada wajah, tulang wajah melindungi ujung atas saluran pernafasan dan pencernaan, dan beberapa tulang tengkorak membentuk soket orbital untuk melindungi organ penglihatan. Kelompok tulang ini biasanya dibahas tentang tulang hyoid. Sebelum melakukan penyelidikan lebih lanjut, 22 tulang utama tengkorak harus ditempatkan dan dikenali dalam berbagai perspektif.(Long et al., 2016).

1. Aspek *Anterior*

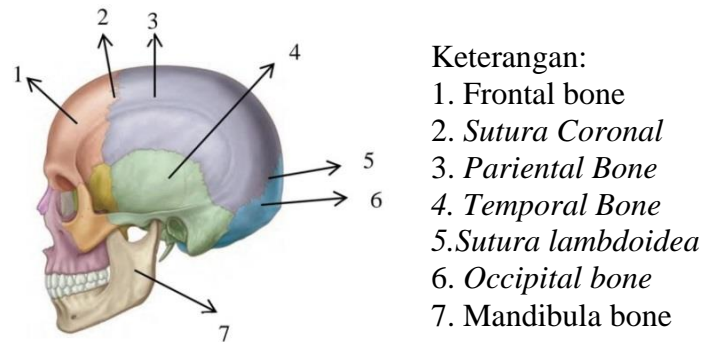


Keterangan:

1. Frontal bone
2. Parietal bone
3. Temporal bone
4. Nasal bone
5. Sphenoid bone
6. Zygomatic bone
7. Maxilla

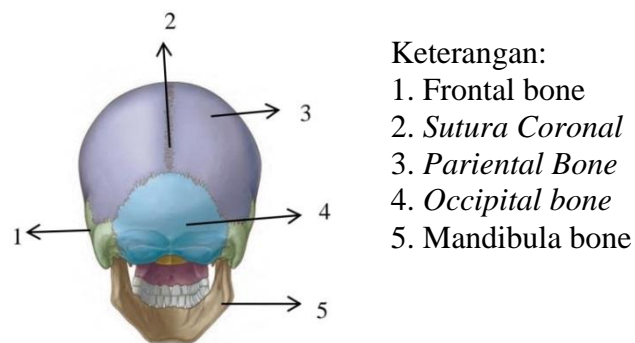
Gambar 2. 5. Anatomi *Cranium* Aspek *Anterior* (Drake, 2015).

2. Aspek *Lateral*



Gambar 2. 6. Anatomi *Cranium* Aspek *Lateral* (Drake, 2015)

3. Aspek *Posterior*



Gambar 2. 7. Anatomi *Cranium* Aspek *Posterior* (Drake, 2015).

2.1.7 Patologi

menurut American Brain Injury Association, adalah jenis cedera di kepala yang disebabkan oleh serangan atau benturan dari luar yang mengurangi atau mengubah kesadaran, yang

mengganggu fungsi fisik dan kognitif (Langlois J, 2006. dalam Ichwanuddin & Nashirah, 2022).

Jenis penyakit atau kelainan yang biasanya ditemukan saat memeriksa pasien yang memiliki riwayat trauma tulang terdiri dari Fraktur, dislokasi. (Sarah E. Rizzo dan Shachar kenan, 2023)

1. *Fraktur*

Fraktur biasanya terjadi karena trauma atau aktivitas fisik yang menyebabkan tekanan berlebihan pada tulang. Kecelakaan lalu lintas adalah penyebab paling umum dari fraktur akibat trauma (Sembiring et al., 2022).

Fraktur patologik merupakan *fraktur* yang terjadi pada tulang yang sebelumnya sudah pernah mengalami patologik, seperti tumor tulang primer / sekunder, kista tulang dan sebagainya

2. Dislokasi

Dislokasi, juga disebut luksasi, terjadi ketika hubungan normal antara kedua permukaan sendi hilang secara keseluruhan atau lengkap. Ini dapat terjadi hanya pada satu bagian tulang yang bergeser atau seluruh tulang bergeser dari tempatnya.(Salim et al., 2021).

2.1.8 Prosedur Pemeriksaan Radiografi *Cranium*

2.1.8.1. Persiapan Pasien

Tidak memerlukan persiapan kusus, hanya melepas atau menyingkirkan benda yang dapat mengganggu gambaran radiograf.

2.1.8.2. Teknik Pemeriksaan Proyeksi *Antero Posterior*(AP)

1. Posisi Pasien : Pasien diposisikan
erect/supine
2. Posisi Objek : atur *Cranium* pada posisi
true AP, atur *Cranium* pada pertengahan kaset,
Cranium fleksi, sehingga OML tegak lurus kaset, atur
MSP sejajar dengan kaset, pastikan nantinya tidak ada
gambaran yang terpotong
3. *Central point* (CP) : *nasion*
4. *Central Ray* (CR) : *horisontal/vertikal* tegak
lurus kaset
5. FFD : 100 cm
6. Kaset : 18x24cm



Gambar 2. 8 Posisi objek *Cranium* AP (Long et al., 2016)

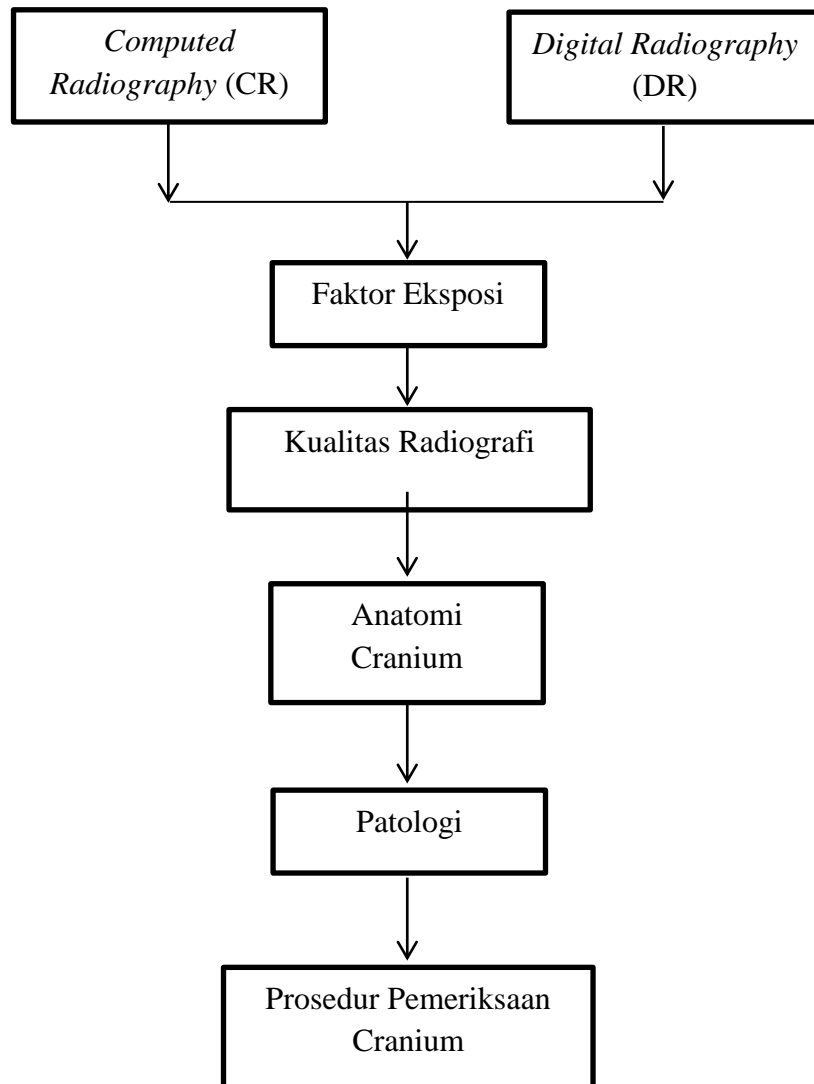


Gambar 2. 9 hasil radiograf *Cranium* AP (Long et al., 2016)

2.1.8.3. Kriteria Radiograf

1. Jarak yang sama dari batas lateral *Cranium* hingga batas lateral orbit kedua sisi
2. Petrous ridge yang simetris
3. Mid Sagital Plane *Cranium* sejajar dengan panjang sumbu bidang terkolimasi

2.2 Kerangka Teori



Gambar 2. 10 Kerangka Teori

2.3 Penelitian Terkait

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

1. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Zelviani, 2017) dengan judul “Kualitas Citra Pada *Direct Digital Radiography* Dan *Computed Radiography*”. Persamaan pada penelitian ini adalah sama-sama meneliti kualitas citra perbedaan dari penelitian penulis yaitu pada penelitian ini objek yang digunakan berbeda, penelitian ini meneliti perbandingan kualitas citra menggunakan *Grid* dan tanpa grid melalui software *Image-J* dan mencari *Grey level*.

2.4 Hipotesis Penelitian

Ho : Tidak adanya perbandingan SNR hasil radiograf *Cranium* pada modalitas *Computed Radiography* (CR) dan *Digital Radiography* (DR)

Ha : Adanya Perbedaan SNR hasil radiograf *Cranium* pada modalitas *Computed Radiography* (CR) dan *Digital Radiography* (DR)

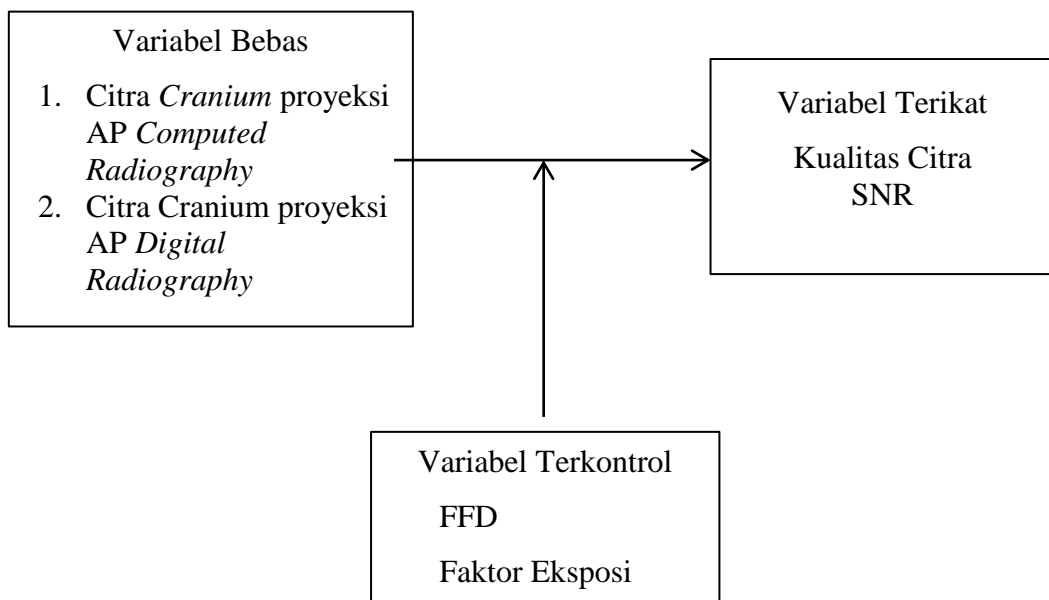
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian karya tulis ilmiah ini yaitu bersifat kuantitatif deskriptif dengan metode eksperimen. Menurut (Sugiyono, 2017) Penelitian kuantitatif adalah metodologi penelitian dianggap sebagai metode ilmiah karena mengikuti prinsip-prinsip ilmiah yang sistematis, terukur, rasional, dan konkrit. Metode eksperimental ini merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi terkendali untuk mengetahui perbandingan kualitas radiograf *Cranium* yang optimal menggunakan Modalitas *Computed Radiography* (CR) dan *Digital Radiography* (DR).

3.2 Kerangka Konsep



Bagan 3. 1 Kerangka Konsep

3.3 Populasi Dan Sampel

3.4.1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah hasil citra radiograf modalitas *Computed Radiography* dan *Digital Radiography*

3.4.2. Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah hasil citra radiograf pemeriksaan *Cranium AP* dengan modalitas *Computed Radiography* dan *Digital Radiography*

3.4 Definisi Oprasional

Tabel 3. 1 Defenisi Operasional

No	Variabel Penelitian	Definisi	Alat Ukur	Skala
Variabel Bebas				
1	Citra <i>Cranium</i> proyeksi AP <i>Computed Radiography</i>	Hasil citra radiograf pemeriksaan <i>Cranium AP</i>	-	Nominal
2	Citra <i>Cranium</i> proyeksi AP <i>Digital Radiograf</i>	Hasil citra radiograf pemeriksaan <i>Cranium AP</i>	-	Nominal
Variabel Terikat				
1	Signal Noise To Ratio (SNR)	Parameter ini menunjukkan tingkat perbedaan antara sinyal dan derau yang juga termasuk dalam pengukuran. Jika niai SNR lebih tinggi, sinyal dan derau lebih mudah dibedakan.	DICOM	Ordinal

Variabel Terkontrol				
1	FFD	Merupakan Jarak Antara fokus-film(Focus Film Distance di singkat FFD) pada penelitian ini FFD yang di gunakan 100 cm	Meteran	Nominal
2	Faktor eksposi	Faktor eksposi, yang digunakan dalam pemeriksaan diagnostik, terdiri dari kV, mA, dan s.. Pada penelitian ini digunakan faktor eksposi kv 65 mAs 12.8	Control panel	Nominal

3.5 Lokasi Dan Waktu Penelitian

3.6.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini di lakukan di Laboratorium Universitas Awal Bros Pekanbaru Jl. Karyabakti Jl. Bambu Kuning No.8, Rejosari, Kec. Tenayan Raya, Kota Pekanbaru, Riau 28141

3.6.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April s/d Mei tahun 2024

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat-alat yang di gunakan untuk memperoleh atau mengumpulkan data dalam rangka memecahkan masalah penelitian atau mencapai tujuan penelitian:

1. Pesawat Sinar-X (DRGEM)
2. *Digital Radiography* (DR)
3. *Computed Radiography* (CR)
4. *Phantom Cranium*
5. Kaset
6. Kamera
7. Lembar Validator
8. Hasil Radiograf

3.7 Prosedur Penelitian

1. Mempersiapkan Alat dan bahan yang akan digunakan seperti Pesawat Sinar-X, FFD, Kaset CR , DR, komputer dan phantom kepala
2. Atur phantom kepala di atas *image plate* (CR) dengan posisi AP, posisikan kepala berada di pertengahan *image plate* dengan mengatur titik bidik diatas nasion. Ekspose dengan faktor eksposi Kv 65 dan mAs 12.8
3. Pemeriksaan ke dua tukar *image plate* (CR) dengan *image receptor* (DR), Atur phantom kepala di atas *Image receptor*(DR) dengan posisikan kepala berada di pertengahan *image receptor* dengan

mengatur titik bidik diatas nasion. Ekspose dengan faktor eksposi Kv 65 dan mAs 12.8

4. Hasil Citra yang di dapatkan dalam bentuk digital akan di tentukan daerah yang akan di nilai SNR nya, nilai daerah ini didapatkan dengan menggunakan software komputer yaitu DICOM, setelah daerah tersebut di dapatkan maka akan dilakukannya perhitungan nilai SNR secara manual dengan menggunakan rumus tertentu. Adapun Rumus SNR :

$$SNR = \frac{I_s}{\sigma}$$

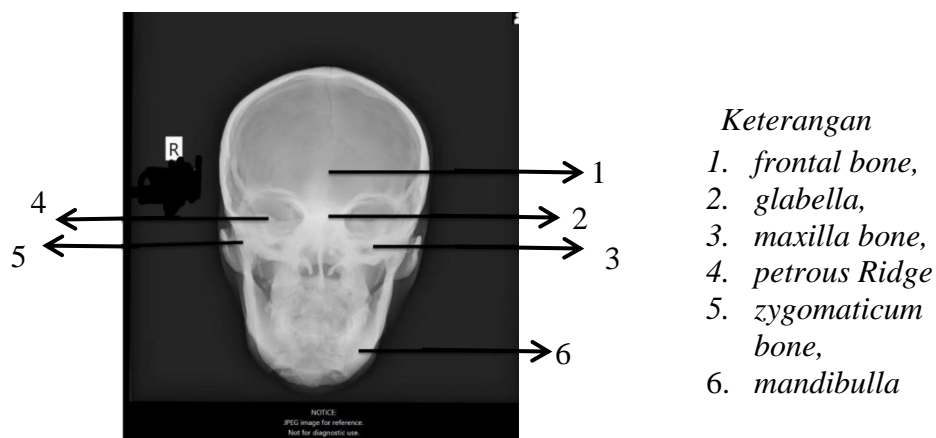
Keterangan:

SNR = *Signal to Noise Ratio*

I_s = Nilai Mean Subjek

σ = Standar devination

5. Kemudian akan dilakukan penempatan titik ROI di beberapa bagian yaitu: *frontal bone, maxilla bone, glabella, zygomaticum bone, mandibulla, petrous Ridge*, seperti gambar



Gambar 3.1 Penempatan titik ROI pada *Cranium AP*

6. Hasil data yang sudah di dapatkan dari perhitungan rumus akan disajikan dalam bentuk tabulasi data
7. Nilai yang didapatkan dari hasil perhitungan akan dilakukan perbandingan antara kedua Radiograf *Cranium* yaitu dengan menggunakan hasil radiograf *Computed Radiography* (CR) dan *Digital Radiography* (DR)
8. Dari perbandingan data yang sudah di dapatkan langsung menarik kesimpulan nilai SNR dari citra Radiograf *Cranium* dengan menggunakan Modalitas *Computed Radiography* dan *Digital Radiography*
9. Terakhir yang di lakukan memberi kesimpulan dan masukan hasil penelitian yang didapat

3.8 Analisis Data

a. Uji Wicoxon

Uji Wicoxon Signe Ranks Test adalah sebuah tes hipotesis nonparametik statistik yang digunakan untuk membandingkan dua sampel yang terkait untuk memastikan apakah ada perbedaan di antara kedua sampel tersebut. Uji Wilcoxon digunakan untuk mengevaluasi hasil yang berpasangan dari dua jenis data untuk menentukan apakah ada perbedaan atau tidak. (Puspita et al., 2022)

b. Perhitungan dengan menggunakan SNR

Salah satu parameter kualitas dalam pengukuran adalah perbandingan sinyal ke derau (SNR), paraneter yang menunjukkan tingkat perbedaan antara sinyal dan derau yang diukur. Semakin

besar nilai SNR, semakin mudah membedakan antara sinyal dan derau (derau). (Louk et al., 2014)

Adapun Rumus SNR :

$$SNR = \frac{I_s}{\sigma}$$

Keterangan:

SNR = *Signal to Noise Ratio*

I_s = Nilai Mean Subjek

σ = Standar devination

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Telah dilakukan penelitian yang membahas tentang perbandingan kualitas citra SNR pada teknik pemeriksaan *Cranium* dengan modalitas *Computed Radiography* dan *Digital Radiography*. Penelitian ini melakukan pemeriksaan *Cranium* dengan subjek menggunakan Phantom *Cranium* untuk dilakukan rontgen *Cranium* sebanyak 2 sampel yang dilakukan di laboratorium Universitas Awal Bros Pekanbaru.

4.1.1 Karakteristik Sampel

Dari hasil penelitian yang dilakukan ada 2 sampel yang digunakan dalam pemeriksaan yaitu:

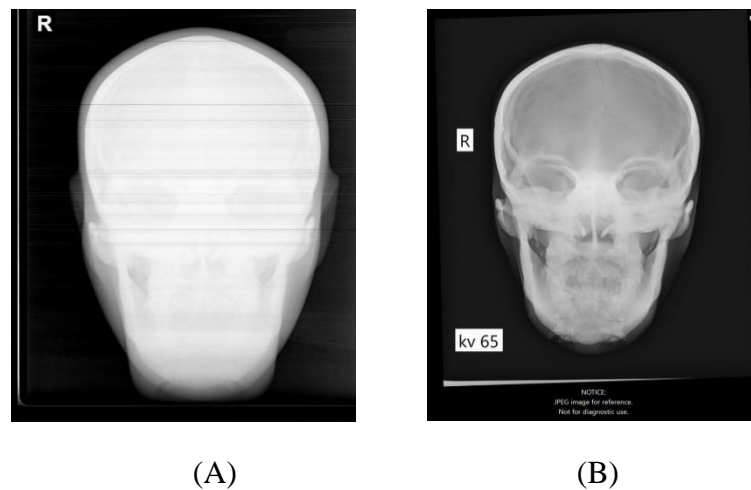
Tabel 4. 1 Deskripsi sampel

Sampel	Karakteristik	Modalitas	Faktor Eksposi	Pemeriksaan
A	Citra Radiograf	<i>Computed Radiography</i>	kV 65 mAs 12,8	<i>Cranium</i>
B	Citra Radiograf	<i>Digital Radiography</i>	kV 65 mAs 12,8	<i>Cranium</i>

Berdasarkan tabel 4.1 dapat diketahui bahwa dalam penelitian menggunakan 2 modalitas yaitu *Computed Radiography* dan *Digital Radiography* dengan menggunakan phantom *Cranium* sebagai objek penelitian

4.1.2 Hasil Citra

Pengambilan citra radiograf dilakukan di Laboratorium Universitas Awal Bros Pekanbaru dengan phantom *Cranium*. Pengambilan citra dengan modalitas *Computed Radiography*(CR) dan *Digital Radiography* (DR). Penyinaran dilakukan dengan FFD 100 cm menggunakan kV 65 dan mAs 12.8 dari menggunakan 2 modalitas menghasilkan 2 citra radiograf seperti dibawah ini:



Gambar 4.1 Hasil citra radiograf *Cranium* Menggunakan proyeksi AP

- (a). Hasil Citra Radiograf *Cranium* AP menggunakan *Computed Radiography* (CR)
- (b). Hasil Citra Radiograf *Cranium* AP menggunakan *Digital Radiography* (DR)

4.1.3 Hasil Data Penentuan Titik Roi Pada Radiograf *Cranium*

Pengambilan citra radiograf dilakukan di Laboratorium Universitas Awal Bros dengan menggunakan 2 modalitas yaitu *Computed Radiography (CR)* dan *Digital Radiography (DR)* dengan *phantom Cranium* sebagai objek. Setelah hasil gambaran didapatkan dilakukan penentuan daerah yang akan dinilai SNR nya menggunakan *Software DICOM*, daerah yang di nilai pada daerah yang telah di validasi oleh Dokter Spesialis Radiologi berikut hasil validasi daerah titik ROI sebagai berikut : *Frontal Bone, Maxilla Bone, Glabella, Zygomaticum Bone, Mandibulla, Petrous Ridge*, daerah yang dipilih selanjutnya akan dihitung nilai SNR menggunakan rumus yang ada, berikut hasil data dari penentuan titik ROI

Tabel 4. 2 Data Hasil Citra Radiograf *Cranium* dengan *Computed Radiography (CR)*

No	Anatomi	<i>Computed Radiography (CR)</i>		
		Mean	Sdev	Area
1	<i>Frontal Bone</i>	-15854.71	342.20	10mm ²
2	<i>Maxilla Bone</i>	-15385.50	112.00	10mm ²
3	<i>Glabella</i>	-15733.53	425.96	10mm ²
4	<i>Zygomaticum Bone</i>	-16079.86	233.79	10mm ²
5	<i>Mandibulla</i>	-18607.62	425.96	10mm ²
6	<i>Petrous Ridge</i>	-16307.79	145,05	10mm ²

**Tabel 4. 3 Data Hasil Citra Radiograf *Cranium* dengan
Digital Radiography(DR)**

No	Anatomi	<i>Digital Radiography (DR)</i>		
		Mean	Sdev	Area
1	<i>Frontal Bone</i>	2675.88	20.05	10.16mm ²
2	<i>Maxilla Bone</i>	3222.84	38.79	10.02mm ²
3	<i>Glabella</i>	3515.09	29.97	10.02mm ²
4	<i>Zygomaticum Bone</i>	3287.84	87.97	10.07mm ²
5	<i>Mandibulla</i>	3038.37	40.73	10.05mm ²
6	<i>Petrous Ridge</i>	2850.82	192.78	10.05mm ²

4.1.4 Hasil Nilai SNR pada Citra Radiograf *Cranium*

Nilai SNR dihitung dengan menggunakan rumus yang telah di tetapkan sebelumnya, dan berikut hasil perhitungan SNR dengan titik ROI yang telah di validasi oleh dokter spesialis radiologi.

Tabel 4. 4 Nilai SNR CR dan DR

No	Anatomi	<i>Computed Radiography (CR)</i>	<i>Digital Radiography (DR)</i>
		(A)	(B)
1	<i>Frontal Bone</i>	-46.33	133.46
2	<i>Maxilla Bone</i>	-137.37	83.08
3	<i>Glabella</i>	-36.93	117.28
4	<i>Zygomaticum Bone</i>	-68.77	37,37
5	<i>Mandibulla</i>	-43.67	74.59
7	<i>Petrous Ridge</i>	-112.42	14.78
JUMLAH		-445,49	460,56
Rata- Rata		-74,2483	76,76

Dari tabel 4.4 diatas terdapat beberapa nilai hasil yang didapat dari perhitungan SNR, dengan menggunakan rumus yang dapat di bandingkan terhadap citra radiograf *Cranium* dengan menggunakan CR dan DR.

Dari tabel 4.4 diatas nilai SNR terendah pada *Computed Radiography* (CR) dan SNR tertinggi pada *Digital Radiography*(DR). SNR ialah nilai yang membandingkan sinyal dengan gangguan akusisi citra pada CR dan DR, semakin tinggi sinyal yang di dapatkan maka kualitas citra semakin baik, SNR sering digunakan untuk memandingkan Sinyal dengan *Noise* (keburaman), semakin banyak *noise* maka kualitas citra juga tidak bagus.

Dilakukan uji wilcoxon untuk melihat ada atau tidaknya perbandingan dari hasil Citra radiograf menggunakan CR dan DR sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Uji Perbedaan Hasil SNR

Kualitas citra	P Value	Keterangan
CR dan DR	,028	Ada perbedaan

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa di nilai P Value = 0,028 < 0,05 yang artinya terdapat perbedaan terhadap hasil Citra menggunakan CR dan DR.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Perbandingan Hasil Citra Radiograf menggunakan modalitas *Computed Radiography* dan *Digital Radiography* dengan pemeriksaan *Cranium AP*.

Menurut Sugiyono (2017) dalam (Permata et al., 2022) menyatakan bahwa uji Wilcoxon Signed Rank, juga dikenal sebagai Wilcoxon Match Pair, adalah uji nonparametris yang digunakan untuk menilai signifikansi perbedaan antara dua data berpasangan yang berskala ordinal tetapi berdistribusi tidak normal. Kriteria mengujinya ialah H_0 ditolak jika $P \text{ Value} \leq 0,05$ karena terdapat perbedaan dan jika $P \text{ Value} > 0,05$ maka hasil yang di uji tidak ada perbedaan.

Hasil dari penelitian diatas menggunakan 2 modalitas dengan masing masing 1 radiograf, yang berarti terdapat 2 sampel dengan menggunakan pemeriksaan *Cranium AP* yang telah dilakukan validasi titik ROI yang dinilai oleh Dokter Spesialis Radiologi, hasil validasi tersebut di olah menggunakan uji wilcoxon. Hasil dari pengolahan stasistik didapatkan hasil uji $p \text{ value} = 0,028$ yang berarti dapat di lihat bahwa $P \text{ Value} = 0,028 < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan terhadap hasil citra radiograf menggunakan CR dan DR

Pengaturan faktor eksposi merupakan faktor yang mengontrol karakteristik pada sinar-X dalam aspek kuantitas dan kualitas serta waktu pembuatan radiograf. Menurut (Fitriana, 2023) pada DR

dengan pengaturan paparan radiasi di bawah standar yang di tentukan dapat menghasilkan kualitas citra yang baik.

Menurut (Zelviani, 2017) citra yang di hasilkan pada prosedur pencitraan menggunakan CR mempunyai nilai SNR yang tinggi nilai SNR di gunakan unuk melihat kualitas citra radiograf.

Kualitas citra merupakan kemampuan radiograf dalam memberikan informasi yang baik dari objek yang di periksa, kualitas citra dapat di lihat dari hasil nilai *Signal noise to ratio* (SNR) semakin tinggi nilai SNR semakin bagus kualitas citra tersebut. (Louk et al., 2014)

Pada tabel 4.4 menunjukan perbandingan nilai SNR sangat rendah pada pencitraan sistem CR dengan nilai -74,2483 dan nilai tertinggi yaitu pada pencitraan sistem DR dengan nilai 76.76.

4.2.2 Nilai SNR mana yang lebih baik antara CR dan DR pada hasil citra radiograf

Menurut (Zelviani, 2017) prosedur pencitraan menggunakan pencitraan CR mempunyai nilai SNR yang lebih besar dibandingkan menggunakan pencitraan DR, nilai SNR digunakan untuk kualitas citra, nilai SNR yang besar maka kualitas citra semakin bagus.

Signal to Noise Ratio (SNR) adalah metrik yang mengukur seberapa baik sinyal dan derau sebanding. Nilai SNR yang lebih tinggi menunjukkan bahwa kualitas gambar akan lebih baik. (Louk et al., 2014). Pada hasil penelitian diatas terdapat hasil nilai SNR

sangat rendah pada CR dengan nilai -74,24 dan nilai SNR tertinggi pada DR dengan nilai 76,76

Disimpulkan bahwasanya *noise* berbanding terbalik dengan SNR, dan signal berbanding lurus dengan nilai SNR, semakin tinggi nilai SNR semakin bagus pula kualitas citra, nilai SNR menurun di akibatkan *noise* yang tinggi. Pada penelitian ini yang di tunjukan pada tabel 4.4 jumlah nilai SNR pada *Computed Radiography* sangat rendah dibandingkan dengan *Digital Radiography*, karna SNR berbanding lurus dengan kualitas citra oleh karna itu kualitas citra yang didapat pada *Computed radiography* relatif rendah di bandingkan dengan *Digital radiography*.

4.2.3 Keterbatasan Penelitian

Pada penetinian ini terdapat keterbatasan pada hasil sampel yang peneliti gunakan, ada permasalahan pada hasil citra radiograf menggunakan modalitas *Computed Radiography* (CR) pada bagian kaset CR. Sehingga menyebabkan gangguan pada penelitian di bagian hasil citra radiograf seperti muncul nya artefak, hasil citra bergaris, kontras rendah. Sehingga hasil citra tidak bagus.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Ada perbandingan hasil citra radiograf menggunakan CR dan DR.
Pada Perbandingan Kualitas Citra Menggunakan Computed Radiography (Cr) Dan Digital Radiography (Dr) Pada Pemeriksaan Cranium Proyeksi Antero - Posterior (Ap)
2. Perbandingan kualitas citra SNR pada pemeriksaan *Cranium AP* yang optimal antara CR dan DR yaitu terdapat pada DR dengan nilai SNR 76,76

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian tentang perbandingan Kualitas Citra menggunakan *Computed Radiography* dan Digital Radiography(DR) pada pemeriksaan *Cranium* Proyeksi Anterior-Posterior di laboratorium Universitas Awalbros pekanbaru terdapat Saran sebagai berikut:

1. Peneliti mensarankan untuk melakukan uji kelayakan pada kaset CR di laboratorium radiologi

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, R. O. N. (2021). *Desain Alat Fiksasi Pemeriksaan Cranium Proyeksi Anteroposterior(Ap) Dan Lateral Crosstable Pada Pasien Trauma.*
- Asriningrum, S., Ansory, K., & Hasan, P. T. (2021). Faktor Ekspose terhadap Kualitas Citra Radiografi dan Dosis Pasien Menggunakan Parameter Penilaian Signal to Noise Ratio (SNR) pada Pemeriksaan Thorax Posteroanterior dengan Menggunakan Pesawat Computed Radiografi. *Jurnal Imejing Diagnostik (JImeD)*, 7(1), 15–18.
- Bushong, S. C. (2017). *Radiologic science for technologists.*
- Chafidhi, A., Suraningsih, N., & Budiwati, T. (2018). ANALISIS PENGULANGAN CITRA DIGITAL DENGAN MENGGUNAKAN DIGITAL RADIOGRAPHY DI INSTALASI RADIOLOGI RUMAH SAKIT PANTI WALUYO SURAKARTA. *RadX: Jurnal Ilmiah Radiologi*, 3(2).
- Fitriana, L. (2023). *ANALISIS PENGARUH NILAI DETECTIVE QUANTUM EFFICIENCY (DQE) TERHADAP KUALITAS CITRA PADA MODALITAS DIGITAL RADIOGRAPHY DENGAN MENGGUNAKAN IMAGE-J.*
- Hantari, R., & Budi, H. (2021). Kepaniteraan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit. *Muhammadiyah Public Health Journal*, Vol. 1(2), 139–154.
<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/MPHJ>

- Ichwanuddin, I., & Nashirah, A. (2022). Cedera Kepala Sedang. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 8(2), 1–8.
- Jannah, N., Armynah, B., & Abdullah, B. (2019). Analisis Kurva Karakteristik Image Plate Computed Radiography (CR) Sebagai Indikator Sensitifitas Terhadap Sinar-X Analysis of the Characteristic Curve of the Image Plate Computed Radiography (CR) as an Indicator of X-Ray Sensitivity. *Physio*, 7(4265–4275), 7–15.
- Jin, S. W., Sim, K. B., & Kim, S. D. (2016). Development and growth of the normal cranial vault: An embryologic review. *Journal of Korean Neurosurgical Society*, 59(3), 192–196.
<https://doi.org/10.3340/jkns.2016.59.3.192>
- Lampignano, J., & Kendrick, L. E. (2017). *Bontrager's Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy-E-Book: Bontrager's Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy-E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Long, B., Rollins, J., & Smith, B. (2016). Merrill's atlas of radiographic positioning and radiological procedure. *Pennsylvania, Mosby*.
- Louk, A. C., Suparta, G. B., Fisika, J., Mipa, F., Gadjah, U., Sekip, M., & Yogyakarta, U. (2014). *Pengukuran Kualitas Sistem Pencitraan Radiografi Digital Sinar-X*. 24(2), 149–166.
- Lu, X., & Zhang, J. (2015). The Measurement and Evaluation of Standard DQE in Digital Radiography. *International Conference on Education*,

Management, Commerce and Society (EMCS-15), 790–794.

Mohammad Yoshandi, T., Hulmansyah, D., & Awal Bros Pekanbaru, Stik. (2021). Comparison of Anatomical Information of Columna Vertebrae Cervical in 15 To 20-Degree Right Posterior Oblique Projection Perbandingan Informasi Anatomi Columna Vertebrae Cervical Proyeksi Right Posterior Oblique (Rpo) Dengan Variasi Penyudutan 15° Sampai . *Medical Imaging and Radiation Protection Research Journal 2021*, 1(1), 8–12.

Permata, S., & Ahman, E. (2022). Komparasi employee engagement saat WFO dan WFH. *Inovasi: Jurnal Ekonomi, Keuangan, Dan Manajemen*, 18(2), 326–332.

Puspita, D. A., Utari, N. M. A. W., & Ningtyas, M. P. (2022). Penggunaan Uji Wilcoxon Signed Rank Test untuk Menganalisis Perbedaan Persistensi Laba, Konservatisme Akuntansi dan Profitabilitas Sebelum dan Saat Pandemi COVID-19. *Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, Dan Akuntansi)*, 6(1), 867–883.

Rakvin, M., Markučić, D., & Hižman, B. (2014). Evaluation of pipe wall thickness based on contrast measurement using Computed Radiography (CR). *Procedia Engineering*, 69, 1216–1224.
<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.03.112>

Ramadhan, A. Z., Sitam, S., Azhari, A., & Epsilawati, L. (2020). Gambaran kualitas dan mutu radiograf. *Jurnal Radiologi Dentomaksilofasial Indonesia (JRDI)*, 3(3), 43–48.

Salim, A. T., & Saputra, A. W. (2021). Efektivitas Penggunaan Intervensi Fisioterapi Terapi Latihan dan Infrared Pada Kasus Dislokasi Sendi Bahu. *Indonesian Journal of Health Science*, 1(1), 20–30. <https://doi.org/10.54957/ijhs.v1i1.49>

Sarah E. Rizzo dan Shachar kenan. (2023). *fraktur patologis*. StatPearls.

Sari, A. W., & Fransiska, E. (2018). Pengaruh faktor eksposi dengan ketebalan objek pada pemeriksaan foto thorax terhadap gambaran radiografi. *Journal of Health (JoH)*, 5(1), 17–21.

Sari, K., & Surahmi, N. (2022). SISTEM KERJA PENANGKAP SINAR-X PADA PESAWAT COMPUTED RADIOGRAPHY DI RSUD TEUKU UMAR CALANG DAN SISTEM KERJA PENANGKAP SINAR-X PADA PESAWAT DIGITAL RADIOGRAPHY DI RSUD DATU BERU TAKENGON. *Journal of Syntax Literate*, 7(3).

Sembiring, T. E., & Rahmadhany, H. (2022). Karakteristik Penderita Fraktur Femur Akibat Kecelakaan Lalu Lintas Di RSUP Haji Adam Malik Medan Pada Tahun 2016-2018. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan-Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 21(1), 123–128.

Souisa, F., Sudarsana, B., Fisika, J., & Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F. (2014). Pengaruh Perubahan Jarak Obyek Ke Film Terhadap Pembesaran Obyek Pada Pemanfaatan Pesawat Sinar-X, Type CGR. *Buletin Fisika*, 15(2), 15–21.

Sparzinanda, E., Nehru, N., & Nurhidayah, N. (2018). Pengaruh Faktor Eksposi

Terhadap Kualitas Citra Radiografi. *Journal Online of Physics*, 3(1), 14–22. <https://doi.org/10.22437/jop.v3i1.4428>

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta. alfabeta.

Suryaningsih, F. S., Kurnianto, K., & Susanto, A. T. (2015). Pengujian hasil rekonstruksi citra radiografi digital menggunakan program LabVIEW. *Jurnal Perangkat Nuklir*, 9(01).

Utami, A. P. (2018). *Radiologi dasar I*. Magelang : Inti Medika Pustaka., 2014.

Wita, A., & Fransiska, E. (2018). Hubungan Kv Terhadap Ketebalan Objek Ayu Wita Sari. *Journal of Health*, 17–21.

Zelviani, S. (2017). Kualitas Citra pada Direct Digital Radiography dan Ccomputed Radiography. *Jurnal Teknosains*, 14. <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/teknosains/article/view/7583>

LAMPIRAN

Lampiran 1

Surat Permohonan Izin Penelitian



UNIVERSITAS AWAL BROS

A Spirit of Caring

A Vision of Excellence

Pekanbaru, Jl.Karya Bakti, No 8 Simp. BPG 28141
Telp. (0761) 8409768/ 082276268786
Batam, Jl.Abulyatama, 29464
Telp. (0778) 4805007/ 085760085061
Website: univawalbros.ac.id | Email : univawalbros@gmail.com

No : 469/UAB1.01.3.3/U/KPS/05.24
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth :

Bapak/Ibu Koordinator Laboratorium Universitas Awal Bros Pekanbaru

di-

Tempat

Semoga Bapak/Ibu selalu dalam lindungan Tuhan Yang Maha Esa dan sukses dalam menjalankan aktivitas sehari-hari.

Teriring puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, berdasarkan kalender Akademik Prodi Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros Tahun Ajaran 2023/2024, bahwa Mahasiswa/i kami akan melaksanakan penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI).

Schubungan dengan hal tersebut diatas, kami mohon Bapak/Ibu dapat memberi izin Penelitian untuk Mahasiswa/i kami dibawah ini :

Nama : Wahyu Saputra
Nim : 21002047
Dengan Judul : Perbandingan Kualitas Citra Menggunakan Computed Radiography (CR) Dan Digital Radiography (DR) Pada Pemeriksaan Cranium Proyeksi Antero - Posterior (AP)

Demikian surat permohonan izin ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terimakasih.

Pekanbaru, 3 Mei 2024

Ka. Prodi Diploma III Teknik Radiologi
Universitas Awal Bros

Shelly Angella, M.Tr.Kes
NIDN. 1022099201

Tembusan :
1.Arsip

Lampiran 2

Balasan permohonan izin penelitian



No : 852/UAB1.01.3.3/U/KPS/06.24
Lampiran : -
Perihal : **Balasan Permohonan Izin Penelitian**

Kepada Yth :

Ka. Prodi Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros

di-

Tempat

Semoga Bapak/Ibu selalu dalam lindungan Tuhan Yang Maha Esa dan sukses dalam menjalankan aktivitas sehari-hari.

Berdasarkan surat tanggal 03 Mei 2024 Perihal : Permohonan Izin Penelitian, Maka dengan ini kami sampaikan bahwa kami menerima mahasiswa/i tersebut untuk melakukan Penelitian di Laboratorium Radiologi Universitas Awal Bros dengan keterangan sebagai berikut :

Nama : Wahyu Saputra
Nim : 21002047
Dengan Judul : Perbandingan Kualitas Citra Menggunakan Computed Radiography (CR) Pada Pemeriksaan Cranium Proyeksi Antero – Posterior (AP).

Demikian surat permohonan izin ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terimakasih.

Pekanbaru, 17 Juli 2024
Koordinator Laboratorium Radiologi
Universitas Awal Bros


A **Defi Putri Yani Mismar S.Tr.Kes**

Tembusan :
1.Arsip

Jl. Karya Bakti No. 8 Simp. BPG, Kel. Bambu Kuning,
Kec. Tenayan Raya, Kota Pekanbaru, Riau 28141
Telp/Hp. (0761) 8409768/0822-7626-8786
Email : stikes.awalbrospekanbaru@gmail.com

Lampiran 3

Lembar Persetujuan menjadi Validator

**LEMBAR PERNYATAAN KESEDIAAN MENJADI VALIDATOR
PENELITIAN**

Dengan menandatangani lembar ini saya:

Nama Validator : dr. Amelia Adeli, SP Rad
Jenis Kelamin : Perempuan
Jabatan : dokter Spesialis Radiologi

Memberikan persetujuan untuk menjadi validator dalam penelitian yang berjudul "Perbandingan Kualitas Citra Menggunakan Computed Radiography(Cr) Dan Digital Radiography (Dr) Pada Pemeriksaan Anatomi Cranium Proyeksi Anterior-Posterior (Ap)" yang akan dilakukan oleh Wahyu Saputra Program Studi DIII Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros.

Saya telah dijelaskan bahwa pernyataan kuisioner ini hanya digunakan untuk keperluan penelitian dan saya secara sukarela bersedia menjadi validator penelitian ini.

Pekanbaru, 13-04-2024

Mengetahui


dr. Amelia Adeli, SP Rad

Lampiran 4

Lembar petunjuk Validasi

LEMBAR VALIDASI

Nama Peneliti : Wahyu Saputra
NIM : 21002047
Judul KTI : PERBANDINGAN KUALITAS CITRA
MENGUNAKAN COMPUTED RADIOGRAPHY(CR)
DAN DIGITAL RADIOGRAPHY (DR) PADA
Pemeriksaan CRANIUM PROYEKSI ANTERIOR-
POSTERIOR(AP)
Nama Validator : dr Amelia Adel, Sp Rad
Jabatan : dokter Spesialis Radiologi

1. Petunjuk

- a. Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui titik ROI yang akan di gunakan untuk di lakukan penghitungan kualitas citra SNR melalui anatomi yang telah di setujui oleh dokter.
- 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 bantuannya dan kesediaan untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

Lampiran 5

Lembar Validasi

2. Penilaian

No	Titik ROI	Keterangan	
		LD	TLD
1	Frontal bone	✓	
2	Maxilla	✓	
3	Glabella	✓	
4	Zygomaticum	✓	
5	Mandibulla	✓	
6	Petrous Ridge	✓	
7			
8			
9			

3. Keterangan

Jika ada saran dan masukan mohon di masukan

Mengetahui,

Pekanbaru

2024



dr. Armeliza A, SpRad.

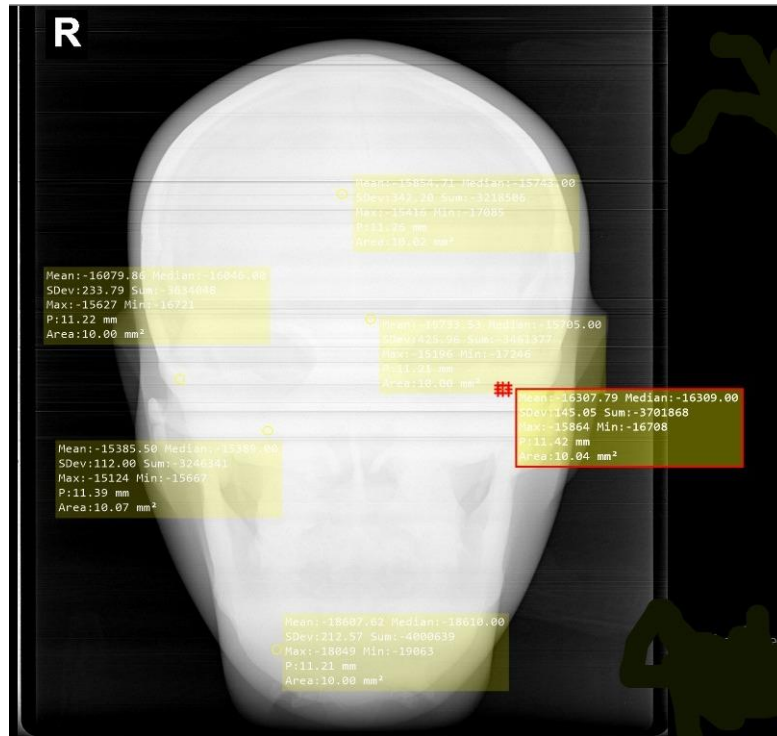
Lampiran 6

Perhitungan Faktor Eksposi

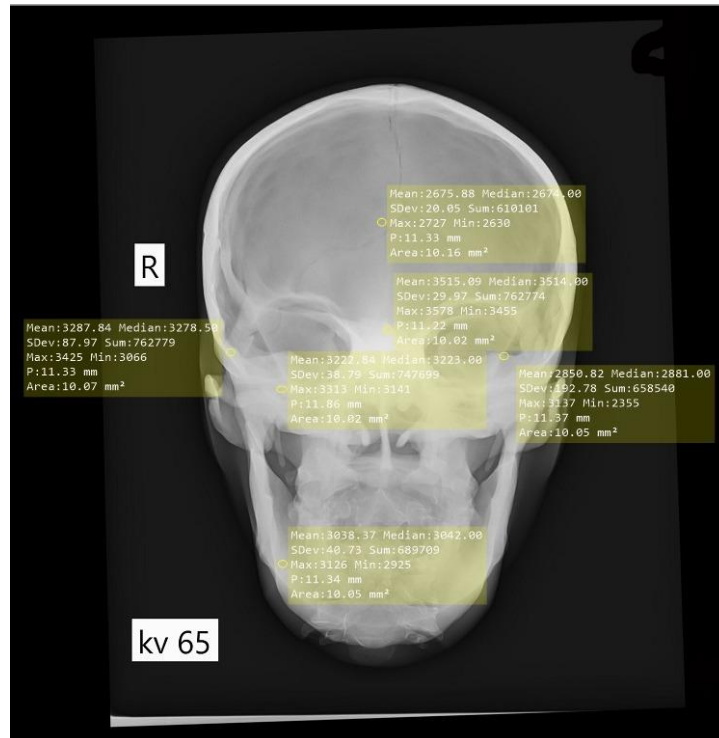
Faktor eksposi (KV)	pengurangan 15 %	Hasil
76	15%	64,6

Lampiran 7

Hasil penempatan Titik ROI pada Citra Radiograf Menggunakan CR dan DR



(A) Hasil Citra radiografi pada CR



(B) Hasil Citra radiografi pada DR

Lampiran 8

Hasil perhitungan SNR Pada CR dan DR menggunakan EXCEL

Anatomi	Computed Radiography (CR)			SNR
	Mean	Sdev	Area	Total
<i>Frontal Bone</i>	-15854,71	342,2	10mm ²	-46,332
<i>Maxilla Bone</i>	-15385,5	112	10mm ²	-137,37
<i>Glabella</i>	-15733,53	425,96	10mm ²	-36,937
<i>Zygomaticum Bone</i>	-16079,86	233,79	10mm ²	-68,779
<i>Mandibulla</i>	-18607,62	425,96	10mm ²	-43,684
<i>Petrous Ridge</i>	-16307,79	145,05	10mm ²	-112,43

Hasil perhitungan SNR Pada DR menggunakan EXCEL

Anatomi	Digital Radiography (DR)			SNR
	Mean	Sdev	Area	Total
<i>Frontal Bone</i>	2675,88	20,05	10.16mm ²	133,46
<i>Maxilla Bone</i>	3222,84	38,79	10.02mm ²	83,0843
<i>Glabella</i>	3515,09	29,97	10.02mm ²	117,287
<i>Zygomaticum Bone</i>	3287,84	87,97	10.07mm ²	37,3746
<i>Mandibulla</i>	3038,37	40,73	10.05mm ²	74,5978
<i>Petrous Ridge</i>	2850,82	192,78	10.05mm ²	14,7879

Lampiran 9

Hasil perhitungan SNR menggunakan EXCEL

Anatomi	<i>Computed Radiography</i>	<i>Digital Radiography</i>
	(A)	(B)
<i>Frontal Bone</i>	-46,33	133,46
<i>Maxilla Bone</i>	-137,37	83,08
<i>Glabella</i>	-36,93	117,28
<i>Zygomaticum Bone</i>	-68,77	37,37
<i>Mandibulla</i>	-43,67	74,59
<i>Petrous Ridge</i>	-112,42	14,78
<i>Jumlah</i>	-445,49	460,56
<i>Rata Rata</i>	-74,2483	76,76

Lampiran 10

Hasil Uji wilcoxon

Test Statistics^a

	DR - CR
Z	-2,201 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,028

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Lampiran 11

Lembar Konsultasi bimbingan

LEMBAR KONSUL PEMBIMBING I

Nama : Wahyu Saputra

NIM : 21002047

Judul KTI : Perbandingan Kualitas Radiografi Menggunakan *Computed Radiography* (Cr) Dan *Digital Radiography* (Dr) Pada Pemeriksaan Cranium Proyeksi Antero - Posterior (Ap)

Nama Pembimbing I : Shelly Angella, M.Tr.Kes

No	Hari/Tanggal	Keterangan	TTD
1	Jumat/23-02-2024	Konsultasi Bab I	✓
2	Senin/29-02-2024	Perbaikan judul	✓
3	Selasa/05-03-2024	Revisi Bab I	✓
4	Kamis/07-03-2024	Revisi Bab I- <u>II</u>	✓
5	Kamis/14-03-2024	Revisi Bab I- <u>III</u>	✓
6	Kelabu/26-03-2024	Acc	✓
7	Rabu/22 Mei 2024	Revisi BAB <u>IV</u> - <u>V</u>	✓
8	24 Jumat/24-05-2024	Revisi Bab <u>IV</u> - <u>V</u>	✓
9	Jumat/24.05.2024	ALL	✓
10			

Pekanbaru

2024


(Shelly Angella, M.Tr.Kes)

Lampiran 12

Lembar Konsultasi bimbingan dosen pembimbing 2

LEMBAR KONSUL PEMBIMBING II

Nama : Wahyu Saputra

NIM : 21002047

Judul KTI : Perbandingan Kualitas Radiografi Menggunakan *Computed Radiography* (Cr) Dan *Digital Radiography* (Dr) Pada Pemeriksaan Cranium Proyeksi Antero - Posterior (Ap)

Nama Pembimbing II : Marian Tonis, SKM.,MKM

No	Hari/Tanggal	Keterangan	TTD
1	Senin/18 maret 2024	Revisi Bab I	✓
2	Rabu/20 maret 2024	Revisi Bab I	✓
3	Jumat/22 maret 2024	revisi Bab I-III	✓
4	25 senin/25-03-2024	Revisi Bab I-III	✓
5	selasa 26-03-2024	ACC.	✓
6	selasa 21-05-2024	Revisi BAB IV	✓
7	Rabu 22-05-2024	Revisi BAB IV	✓
8	Kamis 23-05-2024	Revisi Bab IV-V	✓
9	Jumat 24.05.2024	Revisi Bab IV-V	✓
10	Jumat 24.05.2024	ACC.	✓

Pekanbaru 2024



(Marian Tonis, SKM.,MKM)