

**ANALISA PENGULANGAN CITRA RADIOGRAFI PADA
MODALITAS COMPUTED RADIOGRAPHY (CR) DI
INSTALASI RADIOLOGI RSUD TIDAR MAGELANG**

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan
dalam Mencapai Pendidikan Diploma III Radiologi
Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta



Disusun Oleh :

Bagas Singgih Haryo Tejokusumo

22230008

**PROGRAM STUDI D3 RADIOLOGI POLITEKNIK
KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO YOGYAKARTA**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

ANALISA PENGULANGAN CITRA RADIOGRAFI PADA MODALITAS

COMPUTED RADIOGRAPHY (CR) DI INSTALASI RADILOGI RSUD TIDAR

MAGELANG

Dipersiapkan dan disusun oleh

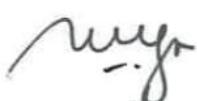
BAGAS SINGGIH HARYO

TEJOKUSUMO

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

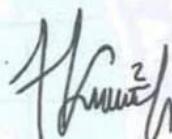
Pada tanggal / / 2025

Pembimbing I



dr. Mintoro Sumego MS.
NIP : 012205001

Ketua Dewan Penguji



M. Sofyan, S.ST., M.Kes
NIP : 011904040

Pembimbing II



Dyan Ayu Puspitaningtyas, S.Tr.Rad., M.Tr.ID
NIP : 24099402

Karya Tulis Ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar Diploma 3 Radiologi

Tanggal / / 2025



Redha Okta Silfina M. Tr. Kes
NIP: 011808010

SURAT PERNYATAAN
TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI

Saya menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Analisa Pengulangan Citra Radiografi Pada Modalitas *Computed Radiography* (CR) di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang” ini sepenuhnya karya saya sendiri. Tidak ada bagian didalamnya yang merupakan plagiat dari karya orang lain dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan pelanggaran etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Yogyakarta, 28 Oktober 2025

Yang membuat pernyataan



(Bagas Singgih Haryo Tejokusumo)

MOTTO

“Barang siapa yang mengejakan amal saleh, baik laki-laki maupun perempuan dalam keadaan beriman, maka sesungguhnya akan kami berikan kepadanya kehidupan yang baik, dan sesungguhnya akan kami berikan balasan kepada mereka dengan pahala yang lebih baik dari apa yang telah mereka kerjakan.”

(Q. S An-Nahl: 97)

BIODATA PENELITI

Data Pribadi



Nama : Bagas Singgih Haryo Tejokusumo
Tempat, tanggal lahir : Batam, 11 September 2003
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Nama Ayah : Addin
Nama Ibu : Dyah Mahmudati
Alamat : Bayen RT05/RW02, Purwomartani, Kalasan, Sleman
Nomor Handphone : 082326191598
Alamat e-mail : bagassinggih12@gmail.com

Riwayat Pendidikan

No	Nama Sekolah	Kota	Tahun
1	SD N 2 TAJI	Jawa Tengah	2010 – 2015
2	SMP N 2 KALASAN	Yogyakarta	2015 – 2018
3	MAN 2 SLEMAN	Yogyakarta	2018–2021
4	Poltekkes TNI AU Adisutjipto	Yogyakarta	2022-2025

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala rahmat yang dilimpahkan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisa Pengulangan Citra Radiografi Pada Modalitas Computed Radiography (CR) Di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang”. Dalam Tugas Akhir membahas mengenai analisa pengulangan atau repeat dalam citra radiografi pada modalitas CR. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan lepas dari segala bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kolonel Kes (Purn) Dr. Mintoro Sumego, MS. selaku direktur Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto sekaligus pembimbing 1 penyusunan Tugas Akhir
2. Ibu Redha Okta Silfina, M.Tr.Kes Ketua Program Studi D3 Radiologi
3. Dyah Ayu Puspitaningtyas S. Tr. Rad., M. Tr. ID., selaku dosen pembimbing 2 penyusunan Tugas Akhir
4. Seluruh Radiografer di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang
5. Kedua orang tua saya yang sudah memberikan doa dan dukungan baik moral dan material sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian ini
6. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Tugas Akhir ini merupakan karya yang dapat penulis persembahkan dalam penyelesaian program studi Radiologi. Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	.ii
SURAT PERNYATAAN.....	.iii
KATA PENGANTAR.....	.iv
DAFTAR ISI.....	.vi
DAFTAR GAMBAR.....	.viii
DAFTAR TABEL.....	.ix
INTISARI.....	.x
ABSTRACT.....	.xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Keaslian Penelitian.....	7
BAB II	TINJAUAN
PUSTAKA.....	9
A. Telaah Pustaka.....	9
B.	Kerangka
Teori.....	18
C.	Kerangka
Konsep.....	19

BAB III METODE PENELITIAN.....	20
A. Jenis Penelitian.....	20
B. Populasi dan Sampel.....	21
C. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	21
D. Alat Pengumpulan Data.....	21
E. Etika Penelitian.....	25
F. Jadwal Penelitian.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
A. Hasil Penelitian.....	26
B.	
Pembahasan.....	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
A. Kesimpulan.....	35
B.	
Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pesawat Sinar X (Yusnida & Suryono, 2014).....	10
Gambar 2.2 Computer Radiografi (Asih, 2018).....	10

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	7	
Tabel	3.1	Jadwal
Penelitian.....	25	
Tabel 4.1 Jumlah Pemeriksaan Radiologi Modalitas CR RSUD Tidar Magelang		
Bulan		Juli-September
2025.....	26	
Tabel 4.2 Persentase Repeat		
Bulan		Juli-September
2025.....	28	

Tabel	4.3	Persentase	Repeat	Berdasarkan	Faktor
Penyebabnya.....		31			

INTISARI

ANALISA PENGULANGAN CITRA RADIOGRAFI PADA MODALITAS
COMPUTED RADIOGRAPHY (CR) DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD
TIDAR MAGELANG

Oleh:

Bagas Singgih Haryo Tejokusumo

Latar Belakang: *Repeat analysis* adalah proses sistematis pada gambar katalog yang ditolak dan menentukan jenis pengulangan sehingga dapat meminimalkan kesalahan atau pengulangan yang terjadi pada *processing CR*. Penyebab umum pengulangan adalah pergerakan pasien, posisi yang tidak tepat, eksposur yang tidak sesuai, atau adanya benda logam pasien di objek yang akan di foto. Peneliti masih menemukan banyaknya pengulangan dan belum adanya dilakukan analisis.

Tujuan: mengetahui persentase tertinggi pengulangan citra radiografi pada modalitas CR dan mengetahui faktor penyebab pengulangan citra radiografi pada modalitas CR di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang.

Metode: penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif dan metode pengambilan data dilakukan dengan cara survei di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang pada bulan Oktober 2025. Data merupakan pasien radiologi non kontras yang mengalami pengulangan (repeat) dalam waktu 3 bulan terakhir.

Hasil: Hasil menunjukkan bahwa terdapat 504 kali pengulangan citra radiografi dari total 6.429 pemeriksaan. Secara rinci, persentase repeat citra pada bulan Juli sebesar 5,7%, pada bulan Agustus sebesar 8%, dan pada bulan September menaik menjadi 9,7%. Faktor penyebab terjadinya repeat citra radiografi beserta persentasenya dari yang tertinggi hingga terendah pada periode tersebut meliputi: faktor posisi pasien sebesar 47,4%, artefak sebesar 23%, human error sebesar 12,3%, faktor eksposi sebesar 10,7%, dan tool error sebesar 6,5%.

Kesimpulan: tingkat pengulangan citra radiografi pada bulan Juli hingga September melebihi batas standar yang ditetapkan dalam Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 129/Menkes/S/II/2008 mengenai standar pelayanan minimal rumah sakit, yang menyatakan bahwa angka kegagalan pelayanan rontgen seharusnya tidak lebih dari 2%.

Saran: Radiografer atau mahasiswa harus memastikan bahwa posisi pasien telah diatur dengan tepat dan sesuai dengan objek yang diperiksa. Radiografer atau mahasiswa perlu memberikan penjelasan mengenai prosedur pemeriksaan kepada pasien dengan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti.

Kata Kunci: Pengulangan, Komputed Radiografi, Radiologi

ABSTRACT

ANALYSIS OF RADIOGRAPHIC IMAGE REPETITION IN COMPUTED
RADIOGRAPHY (CR) MODALITY IN RADIOLOGY INSTALLATION OF
TIDAR REGIONAL HOSPITAL, MAGELANG

By:

Bagas Singgih Haryo Tejokusumo

Background: Repeat analysis is a systematic process of analyzing rejected catalog images and determining the type of repeat to minimize errors or repeats during CR processing. Common causes of repeats include patient movement, improper positioning, inappropriate exposure, or the presence of metal objects in the imaged image. Researchers continue to find many repeats, but no analysis has been conducted.

Objective: To determine the highest percentage of repeat radiographic images in the CR modality and to identify the factors causing repeat radiographic images in the CR modality in the Radiology Department of Tidar Hospital, Magelang.

Method: This quantitative study, using a descriptive approach, was conducted through a survey at the Radiology Department of Tidar Hospital, Magelang, in October 2025. Data were collected from non-contrast radiology patients who experienced repeats within the last three months.

Results: The results showed that there were 504 repeat radiographic images out of a total of 6,429 examinations. Specifically, the repeat rate was 5.7% in July, 8% in August, and increased to 9.7% in September. The factors contributing to repeat radiographic images, and their percentages, from highest to lowest, during this period include: patient positioning (47.4%), artifacts (23%), human error (12.3%), exposure (10.7%), and tool error (6.5%).

Conclusion: The repeat rate of radiographic images from July to September exceeded the standard limit stipulated in Minister of Health Decree No. 129/Menkes/S/II/2008 concerning minimum hospital service standards, which states that the failure rate for x-ray services should not exceed 2%.

Recommendation: Radiographers or students should ensure that the patient is positioned correctly and appropriately for the object being examined. Radiographers or students should explain the examination procedure to patients using language that is easy to understand.

Keywords: Repeat, Computed Radiography, Radiology

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Kesehatan merupakan hal yang sangat penting bagi manusia untuk bertahan hidup dan melakukan aktivitas. Pentingnya kesehatan ini mendorong pemerintah untuk mendirikan layanan kesehatan seperti Rumah Sakit, karena lembaga kesehatan yang sering diakses oleh masyarakat adalah Rumah Sakit. Rumah Sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. Rumah Sakit juga merupakan tempat menyelenggarakan kegiatan untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan serta bertujuan untuk mewujudkan derajat kesehatan yang optimal bagi masyarakat (UU No.44 Tahun 2009).

Rumah sakit bertugas memberikan pelayanan yang baik dan berkualitas di bidang kesehatan, untuk pemenuhan pelayanan tersebut rumah sakit harus melakukan segala upaya. Upaya tersebut bertujuan untuk menunjang pelayanan kesehatan yang baik dan optimal (UU No.44 Tahun 2009).

Salah satu pelayanan yang diberikan adalah pelayanan dalam unit radiologi. Radiologi adalah suatu ilmu kedokteran yang digunakan untuk mendiagnosis tubuh manusia dengan menggunakan radiasi pengion (Kemenkes No. 1014 Tahun 2008). Radiologi digunakan sebagai unit penunjang suatu tindakan yang akan dilakukan di Rumah Sakit, untuk mengetahui proses dari

hasil perawatan ataupun tindakan yang telah dilakukan secara klinis (Kemenkes No. 1014 Tahun 2008).

Seiring perkembangan zaman yang semakin maju, dalam bidang radiologi ditemukan *Computed Radiography* (CR). Alat ini berfungsi untuk proses digitalisasi citra dengan menggunakan *imaging plate* (IP) (Yusnida & Suryono, 2014). Adapun komponen yang terdapat didalam IP adalah *photostimulable phosphor* yang menangkap atenuasi sinar X. Sinyal-sinyal tersebut kemudian dikonversi dan dibaca dalam *imaging plate reader* yang kemudian dapat ditampilkan citra pada monitor. Citra yang dihasilkan oleh CR termasuk dalam tipe citra digital. Citra digital merupakan citra yang dihasilkan dari pengolahan dengan menggunakan komputer, dengan cara merepresentasikan citra secara numerik. Citra tersebut ditampilkan dalam bentuk matrik (kolom dan baris). Satu elemen matrik disebut *picture element (pixel)* yang menunjukkan nilai tingkat keabuan (*grey level*) dari elemen citra tersebut. Citra yang dihasilkan oleh perangkat CR dapat digunakan untuk menegakkan diagnosa. (Yusnida & Suryono, 2014).

Hasil radiografi yang baik akan memberikan informasi yang berguna bagi dokter spesialis untuk menegakkan sebuah diagnosa. Hasil kualitas gambaran radiografi yang bagus sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya faktor peralatan (unit sinar-X, kaset, dan *processing*) dan faktor teknik (sumber daya manusia dan pasien). Untuk menjamin penilaian yang tetap maka persyaratan standar atas faktor-faktor tersebut dengan cara menerapkan metode

quality assurance (QA) dan *quality control* (QC), dengan demikian akan menghasilkan diagnosis yang optimal (Arief & Dewi, 2017).

Jaminan mutu/*quality assurance* (QA) adalah program manajemen menyeluruh yang digunakan untuk memastikan keunggulan dalam pelayanan kesehatan melalui pengumpulan dan evaluasi data yang sistematis. Tujuan utama dari program *quality assurance* (QA) adalah peningkatan pelayanan pasien, ini termasuk parameter pemilihan pasien dan penjadwalan, teknik manajemen, kebijakan dan prosedur departemen, efektivitas dan efisiensi teknis, pendidikan dalam pelayanan, dan interpretasi gambar dengan ketepatan waktu laporan. Penekanan utama dari program ini adalah pada faktor manusia yang dapat menyebabkan variasi dalam pelayanan yang berkualitas. (Papp, 2019).

Sedangkan *quality control* (QC) adalah bagian dari program *quality assurance* (QA) yang berhubungan dengan teknik yang digunakan dalam memantau dan memelihara elemen teknis dari sistem yang mempengaruhi kualitas gambar. Oleh karena itu *quality control* (QC) adalah bagian dari program QA yang berhubungan dengan instrumentasi dan peralatan. (Papp, 2019).

Oleh karena itu perlu adanya penerapan QA/QC yang optimal untuk memanajemen jumlah hasil radiografi yang rusak dan upaya membatasi terjadinya pengulangan . *Repeat analysis* adalah proses sistematis pada gambar katalog yang ditolak dan menentukan jenis pengulangan sehingga dapat meminimalkan kesalahan atau pengulangan yang terjadi pada *processing computed radiography* (CR) (Papp, 2019).

Tujuan utama dari program *analysis* pengulangan (*repeat*) citra radiografi adalah untuk melakukan tindakan perbaikan, mendata citra radiografi yang diulang dan menentukan penyebab terjadinya pengulangan sehingga dapat diminimalisasi dan bahkan dihilangkan. (Papp, 2019). Angka pengulangan citra radiografi menurut Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 129/Menkes/SK/II/2008 tentang standar pelayanan minimal rumah sakit menyatakan tingkat pengulangan sebesar $\leq 2\%$. Mengingat keputusan Menteri Kesehatan Nomor: 129/Menkes/SK/II/ 2008 mengenai standar pengulangan citra radiografi yang kurang dari 2%, maka penulis ingin mengetahui persentasi pengulangan citra radiografi yang ada di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang yang menggunakan *computed radiography* sebagai modalitas pencitraan.

Peneliti telah melakukan observasi terkait pengulangan citra radiografi di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang, pemeriksaan yang repeat merupakan pemeriksaan *rontgen* non kontras seperti *thorax*, ekstremitas, *abdomen*, kepala, dan tulang belakang. Jumlah pasien radiologi non kontras dalam satu bulan di RSUD Tidar Magelang pada modalitas CR mencapai jumlah 2000+ pasien. Beberapa penyebab umum pengulangan adalah kesalahan teknis saat pengambilan gambar, seperti pergerakan pasien, posisi yang tidak tepat, eksposur yang tidak sesuai, atau adanya benda logam pasien di objek yang akan di foto. Peneliti masih menemukan banyaknya pengulangan dan belum adanya dilakukan analisis. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai *repeat analysis* citra radiografi

pada modalitas *computed radiography* (CR) di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang dengan judul “Analisa Pengulangan Citra Radiografi di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah ini adalah:

1. Berapa persentase tertinggi pengulangan (*repeat*) citra radiografi pada modalitas *computed radiography* (CR) di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang?
2. Apa saja faktor-faktor penyebab pengulangan (*repeat*) citra radiografi pada modalitas *computed radiography* (CR) di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui persentase tertinggi pengulangan (*repeat*) citra radiografi pada modalitas *computed radiography* (CR) di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang.
2. Untuk mengetahui faktor-faktor penyebab pengulangan (*repeat*) citra radiografi pada modalitas *computed radiography* (CR) di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang di dapatkan pada penelitian ini adalah :

1. Manfaat Bagi Responden

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi bahan pertimbangan dan masukan yang bermanfaat untuk mengurangi faktor terjadinya pengulangan (*repeat*) citra radiografi pada modalitas *computed radiography* (CR) dalam upaya meningkatkan *quality assurance* (QA) dan *quality control* (QC).

2. Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah *referensi* dan wacana untuk mengembangkan ilmu pengetahuan peneliti tentang pengontrolan pengulangan (*repeat*) citra radiografi pada modalitas *computed radiography* (CR).

3. Bagi Tempat Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi radiografer yang bekerja di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang sebagai masukan dan pertimbangan dalam menjalankan jaminan mutu (QA) dan *quality control* (QC) dalam unit radiologi.

4. Bagi Institusi Pendidikan

Diharapkan bisa sebagai acuan atau referensi bagi institusi pendidikan tentang *repeat analysis*.

E. Keaslian Penelitian

No	Peneliti	Judul	Persamaan	Perbedaan
1.	Ikko Justian Fajarrissetyo, Panji Wibowo Nurcahyo dan Asri Indah Aryani.	Analisa Penolakan dan Pengulangan Citra Radiografi Pada Modalitas Computed Radiography Agfa Cr 35-X di Instalasi Radiologi RSUD Dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga.	Penelitian tersebut dengan penelitian ini sama-sama menggunakan Computed Radiography (CR).	Penelitian tersebut dilakukan dengan menganalisa <i>reject</i> dan <i>repeat</i> sekaligus.
2	Aniq Muctar Choirun Niam	Analisa <i>Repeat</i> dan <i>Reject</i> Citra Radiografi Pada Modalitas <i>Computed Radiography</i> (CR) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Nur Hidayah Bantul.	Penelitian tersebut sama-sama menggunakan CR	Penelitian tersebut menganalisa <i>repeat</i> dan <i>reject</i> sekaligus.
3	Sapriani Sappe	Analisa Pengulangan Citra dan Reject Film	Penelitian ini sejenis yaitu	Penelitian ini menganalisa

		Radiograf Pada Modalitas Computed Radiography di RSUD Lasinrang Kabupaten Pinrang.	sama menggunakan CR bukan DR.	repeat dan reject sekaligus.
--	--	--	----------------------------------	------------------------------------

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Sinar X

a. Definisi

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

Sedangkan gelombang yang dipergunakan dalam dunia kedokteran antara $0,50 \text{ \AA} - 0,125 \text{ \AA}$. Gelombang elektromagnetik terdiri atas listrik, radio, inframerah, cahaya, *ultraviolet*, sinar X, sinar gamma, dan sinar kosmik. Sinar X mempunyai beberapa sifat fisik yaitu daya tembus, pertebaran, penyerapan, efek fotografik, fendar *fluor (fluoresensi)*, ionisasi dan efek *biologik*.

(Rasad, 2016)

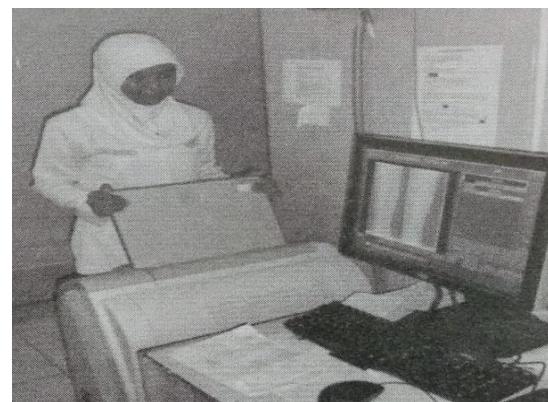
b. Pesawat Sinar X

Pesawat Sinar X atau pesawat roentgen adalah pesawat Sinar X yang terpasang secara tetap dalam ruangan untuk menghasilkan citra radiografi tubuh pasien untuk pemeriksaan umum. (BAPETEN, 2014). Sinar X umumnya digunakan dalam diagnosis gambar medis dan kristalografi, sinar X merupakan bentuk dari radiasi pengion dan berbahaya. (Yusnida & Suryono, 2014).



Gambar 2.1. Pesawat Sinar X (Yusnida & Suryono, 2014).

2. CR (*Computed Radiography*)



Gambar 2.2. Computer Radiografi (Asih, 2018).

CR menerapkan proses digitalisasi citra dengan menggunakan *imaging plate* (IP). Di dalam IP terdapat *photostimulable phosphor* (PSP) yang menangkap atenuasi sinar X. Sinyal-sinyal tersebut kemudian dikonversi dan dibaca dalam IP *reader* yang kemudian dapat ditampilkan citra pada monitor. Citra yang dihasilkan oleh CR termasuk dalam tipe citra digital. Citra digital merupakan citra yang dihasilkan dari pengolahan dengan menggunakan komputer, dengan cara merepresentasikan citra secara numerik. Citra tersebut ditampilkan dalam bentuk matrik (kolom dan baris). Satu elemen matrik disebut *picture element (pixel)* yang menunjukkan nilai tingkat keabuan (*grey level*) dari elemen citra tersebut. Citra yang dihasilkan oleh perangkat CR dapat digunakan untuk menegakkan diagnosa. Oleh karena itu, semua perangkat CR harus berfungsi sesuai standar yang telah ditetapkan. Uji *Image Uniformity* perangkat perangkat *Computed Radiography* (Yusnida & Suryono, 2014).

Komponen pada *computed radiography* (CR) terdiri dari kaset, *image plate* (IP), Alat pembaca CR (CR *reader*). (Utami, et al 2016).

a. Kaset *Computed Radiography* (CR)

Seperti pada kaset radiograf konvensional, kaset *computed radiography* (CR) juga memiliki ciri ringan, kuat dan dapat digunakan berulang-ulang. Kaset *computed radiography* (CR) berfungsi sebagai pelindung *image plate* (IP) dan tempat menyimpan IP serta sebagai alat dalam memudahkan proses *transfer image plate* (IP) menuju alat CR *reader*. Secara umum kaset *computed radiography* (CR) terbungkus

dengan plastik hanya pada bagian belakang terbuat dari lembaran tipis aluminium yang berfungsi untuk menyerap sinar X. Ukuran pada kaset *computed radiography* (CR) terdiri dari 18 cm x 24 cm, 24 cm x 30 cm, 35 cm x 35 cm dan ukuran 35 cm x 43 cm (Utami, et al 2016).

b. Image Plate (IP)

Pada *computed radiography* (CR), bayangan laten tersimpan dalam *image plate* (IP) yang terbuat dari unsur *phosphor* tepatnya dalam barium *fluorohide phosphor* (BaFBr:Eu^{2+}). Bagian-bagian dari *image plate* (IP) antara lain lapisan pelindung (*protective layer*), lapisan phosphor (*phosphor layer*), lapisan penguat (*support layer*), lapisan belakang (*backing layer*). *Image plate* (IP) dilengkapi dengan *barcode* yang berfungsi untuk dapat dikenal saat dilakukan pembacaan pada *CR reader* (Utami, et al 2016).

c. Alat Pembaca CR (*CR Reader*)

Image Plate (IP) dalam kaset yang telah di sinari (telah di pergunakan untuk pemeriksaan) harus dimasukkan dalam alat pembaca CR. Alat pembaca CR berfungsi untuk menstimulus elektron yang terperangkat pada IP menjadi bentuk cahaya biru yang dikirim ke *Photomultiplier tube* (PMT) yang selanjutnya dirubah kedalam bentuk signal analog. Selanjutnya signal analog dirubah menjadi digital oleh *analog digital converter* (ADC) dan dikirim ke komputer untuk ditampilkan dalam monitor (Utami, et al 2016).

3. Quality Assurance (QA) dan Quality Control (QC)

Quality assurance (QA) adalah program manajemen menyeluruh yang digunakan untuk memastikan keunggulan dalam pelayanan kesehatan melalui pengumpulan dan evaluasi data yang sistematis. Tujuan utama dari program *Quality Assurance* (QA) adalah peningkatan pelayanan pasien, ini termasuk parameter pemilihan pasien dan penjadwalan, teknik manajemen, kebijakan dan prosedur departemen, efektifitas dan efisiensi teknis, pendidikan dalam pelayanan, dan interpretasi gambar dengan ketepatan waktu laporan. Penekanan utama dari program ini adalah pada faktor manusia yang dapat menyebabkan variasi dalam pelayanan yang berkualitas. (Papp, 2019).

Mutu pelayanan radiologi sangat tergantung pada mutu atau kualitas sumber daya manusia, kualitas produk radiografi, kualitas diagnosa, fasilitas radiologi meliputi sarana dan prasarana dan peralatan radiologi, serta kualitas tindakan proteksi radiasi. Pelayanan radiologi yang mengikuti standar jaminan mutu akan memberikan informasi diagnostik yang tepat dengan paparan radiasi yang serendah mungkin terhadap pasien dan radiografer. Jaminan mutu biasanya membutuhkan evaluasi secara terus-menerus dan biasanya digunakan sebagai alat manajemen Permenkes No.129 Tahun 2008.

Menurut Permenkes No 1250 Tahun 2009 *quality assurance* (QA) memiliki tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan umum yaitu untuk meningkatkan mutu pelayanan radiodiagnostik yang diselenggarakan oleh sarana pelayanan kesehatan di seluruh Indonesia. Sedangkan tujuan khusus yaitu sebagai pedoman bagi sarana prasarana kesehatan dalam upaya

meningkatkan mutu pelayanan radiodiagnostik, dan sebagai acuan bagi sarana pelayanan kesehatan dalam menyelenggarakan kendali mutu peralatan radiodiagnostik.

Sedangkan *quality control* (QC) adalah bagian dari program *quality assurance* (QA) yang berhubungan dengan teknik yang digunakan dalam memantau dan memelihara elemen teknis dari sistem yang mempengaruhi kualitas gambar. Oleh karena itu *quality control* (QC) adalah bagian dari program QA yang berhubungan dengan instrumentasi dan peralatan. (Papp, 2019).

Sedangkan *quality control* (QC) berfungsi mengendalikan mutu dengan memeriksa (inspeksi) hasil pelayanan yang diberikan, apakah mutu sudah sesuai yang dikehendaki dan sesuai dengan standar. (Arief & Dewi, 2017).

Berikut ini adalah tiga jenis tes kontrol kualitas pada berbagai tingkatan yaitu:

- a. Pengujian dilakukan pada peralatan baru atau peralatan yang telah mengalami perbaikan besar. Hal ini juga dapat mendeteksi cacat yang mungkin ada di dalam peralatan. Hasil yang diperoleh selama pengujian penerimaan juga digunakan untuk menetapkan *baseline* kinerja dari peralatan yang digunakan sebagai titik acuan dalam pengujian kendali kontrol dimasa depan (Papp, 2019).

- b. Evaluasi kinerja rutin adalah tes khusus dilakukan pada peralatan yang digunakan setelah jangka waktu tertentu telah berlalu. Evaluasi ini dapat memverifikasi bahwa peralatan yang digunakan sesuai dengan standar yang digunakan sebelumnya dan dapat digunakan untuk mendiagnosa setiap pemeriksaan untuk mendapatkan kualitas yang baik (Papp, 2019).
- c. Tes koreksi kesalahan yaitu untuk mengevaluasi peralatan yang rusak atau tidak diketahui saat pembuatan alat dan juga digunakan untuk memverifikasi penyebab yang benar dari kerusakan sehingga perbaikan dapat di lakukan dengan tepat (Papp, 2019).

Oleh karena itu perlu adanya penerapan QA/QC yang optimal untuk memanajeman pengulangan (*repeat*) citra radiografi dalam upaya memberikan pelayanan yang baik. *Repeat analysis* adalah proses sistematis pada gambar katalog yang ditolak dan menentukan jenis pengulangan sehingga dapat meminimalkan kesalahan atau pengulangan yang terjadi pada *processing Computed Radiography* (CR). (Papp, 2019).

4. Repeat Analysis

Repeat analysis adalah proses sistematis pada gambar katalog yang ditolak dan menentukan jenis pengulangan sehingga dapat meminimalkan kesalahan atau pengulangan yang terjadi pada *processing Computed Radiography* (CR). (Papp, 2019). Persentase pengulangan (*repeat*) citra radiografi yang tidak dapat dibaca pada pelayanan Instalasi Radiologi yang diperbolehkan adalah kurang dari $\leq 2\%$. dari seluruh pemeriksaan yang

dilakukan Kemenkes No. 129 Tahun 2008. Pengulangan dalam pengambilan citra radiografi yang terjadi di Instalasi Radiologi sering kali terjadi melebihi dari yang diperbolehkan, maka perlu dilakukan identifikasi faktor penyebab pengulangan, sehingga resiko yang diterima pasien dan radiografer dapat diminimalkan. Dengan pengetahuan ini, pada solusi ini berguna untuk meminimalkan pengulangan dan juga mendokumentasikan efektivitas *quality assurance* (QA) dan *quality control* (QC). Bahkan departemen yang telah beralih ke pencitraan digital sangat diuntungkan dengan menggunakan program *repeat analysis* (Papp, 2019).

a. Faktor Penyebab Pengulangan (*Repeat*)

Adapun faktor-faktor penyebab pengulangan (*repeat*) yaitu :

1) Kesalahan pengulangan akibat pergerakan pasien

Pergerakan pasien akan menyebabkan citra radiografi menjadi kabur, hal ini mengakibatkan kerugian yang signifikan terhadap gambaran radiografi yang dihasilkan (Papp, 2019)

2) Kesalahan pengulangan akibat posisi pasien

Posisi pasien yang tidak tepat atau anatomi yang hilang adalah hasil dari kolimasi yang tidak tepat yang dapat memotong anatomi yang seharusnya ada dalam kriteria gambaran yang diperiksa (Papp, 2019)

3) Kesalahan pengulangan akibat peralatan (*mechanical*)

Meskipun pengolahan film pada *computed radiography* sudah tidak menggunakan cairan seperti yang dipakai pada *automatic processing*, namun ada juga pengulangan yang disebabkan oleh *computed*

radiograph (Papp, 2019).

4) Kesalahan pengulangan akibat *Artefact*

Artefact adalah kesalahan pengolahan film yang membentuk bayangan putih pada film setelah diproses (Papp, 2019)

b. Metode Program *Repeat Analysis*

- 1) Mengumpulkan semua pengulangan yang dilakukan dalam rentang waktu 3 bulan
- 2) Catat jumlah pengulangan pada lembar data.
- 3) Setelah pengumpulan data selesai, hitung pengulangan yang dilakukan.
- 4) Hitung pengulangan yang dilakukan dikurangi jumlah pemeriksaan yang dilakukan dan menganalisa data. Informasi berikut dapat diperoleh dari analisis data :
 - a) Jumlah keseluruhan pengulangan.
 - b) Jumlah pengulangan oleh kesalahan.
 - c) Pengulangan citra radiograf sebagai persentase dari pemeriksaan yang dilakukan

Menurut (Papp, 2019) besarnya angka pengulangan dapat dihitung dengan rumus:

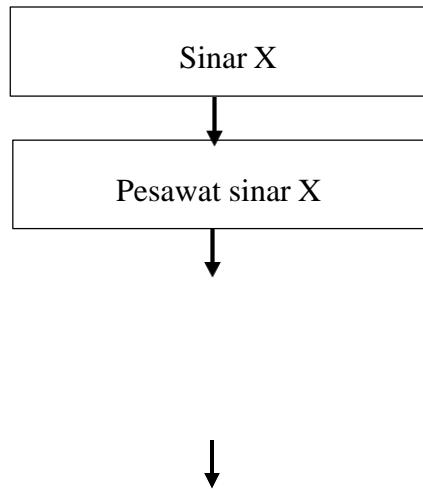
$$\frac{\text{Jumlah pengulangan yang dilakukan}}{\text{Jumlah pemeriksaan yang dilakukan}} \times 100$$

Menentukan angka pengulangan setiap kategori dapat dihitung dengan rumus:

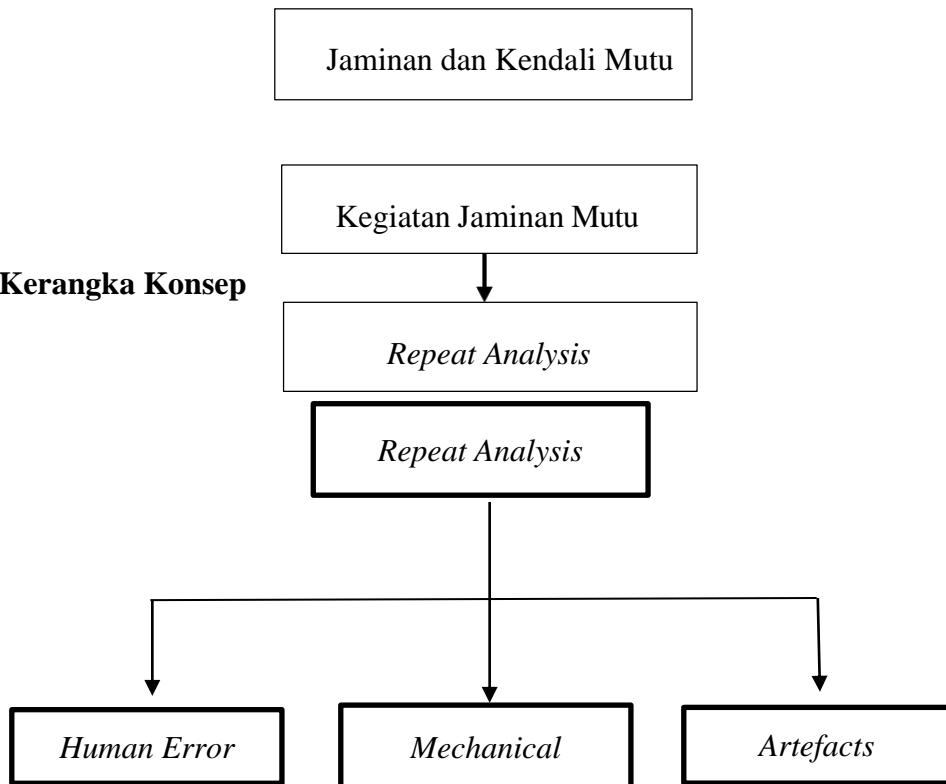
$$\frac{\text{Jumlah pengulangan dengan sebab tertentu}}{\text{Jumlah pengulangan}} \times 100$$

Jumlah pengulangan yang dilakukan

B. Kerangka Teori



C. Kerangka Konsep



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis dalam penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif dan metode pengambilan data dilakukan dengan cara survei. Metode ini dipilih untuk menjelaskan dan mendeskripsikan suatu fenomena yang terjadi pada saat sekarang melalui angka-angka, memberikan gambaran mendalam tentang karakteristik data, memudahkan penyajian data dalam bentuk tabel, dan relatif lebih hemat waktu serta biaya untuk analisis data sampel besar. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang menghubungkan atau membandingkan satu variabel dengan variabel lain, data yang dihasilkan bersifat numerik atau angka, memiliki hipotesis sebagai dugaan awal penelitian, instrumen pengumpulan data melalui tes dan non tes, analisa data menggunakan statistika, dan hasil penelitian atau kesimpulan dapat mewakili populasi statistika (IsMeil, 2018).

Penelitian deskriptif mencakup penelitian survei dan pencarian fakta dari berbagai jenis. Tujuan utama penelitian deskriptif adalah mendeskripsikan keadaan yang biasanya disebut dengan penelitian *ex post facto*. Penelitian ini tidak memiliki kontrol terhadap variabel, sehingga hanya berusaha untuk mengukur permasalahan yang ada. Jenis penelitian ini hanya untuk menemukan penyebab, walaupun variabel tersebut tidak dikendalikan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian deskriptif adalah metode survei, termasuk juga

di dalamnya komparatif dan korelasional. Lain halnya dengan penelitian analitik, peneliti harus menggunakan fakta atau informasi yang sudah ada, sehingga untuk menganalisis ini dilakukan evaluasi kritis terhadap materi yang ada. (Syahrul, et al 2017).

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Semua jumlah dan jenis pemeriksaan yang ada di unit pelayanan Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang.

2. Sampel

Data pasien radiologi non kontras yang mengalami pengulangan (*repeat*) dalam waktu 3 bulan terakhir.

C. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober tahun 2025 di unit Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang.

D. Alat Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian dalam pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi. Observasi dilakukan di unit pelayanan Instalasi Radiologi RSUD

Tidar Magelang agar dapat dipastikan adanya pengulangan (*repeat*) citra radiografi yang menjadi acuan selanjutnya untuk dilaksanakannya penelitian.

2. Prosedur Penelitian

- a. Menghitung jumlah pemeriksaan yang dilakukan dari bulan x hingga x
- b. Menghitung jumlah pengulangan yg dilakukan dari bulan x hingga x.

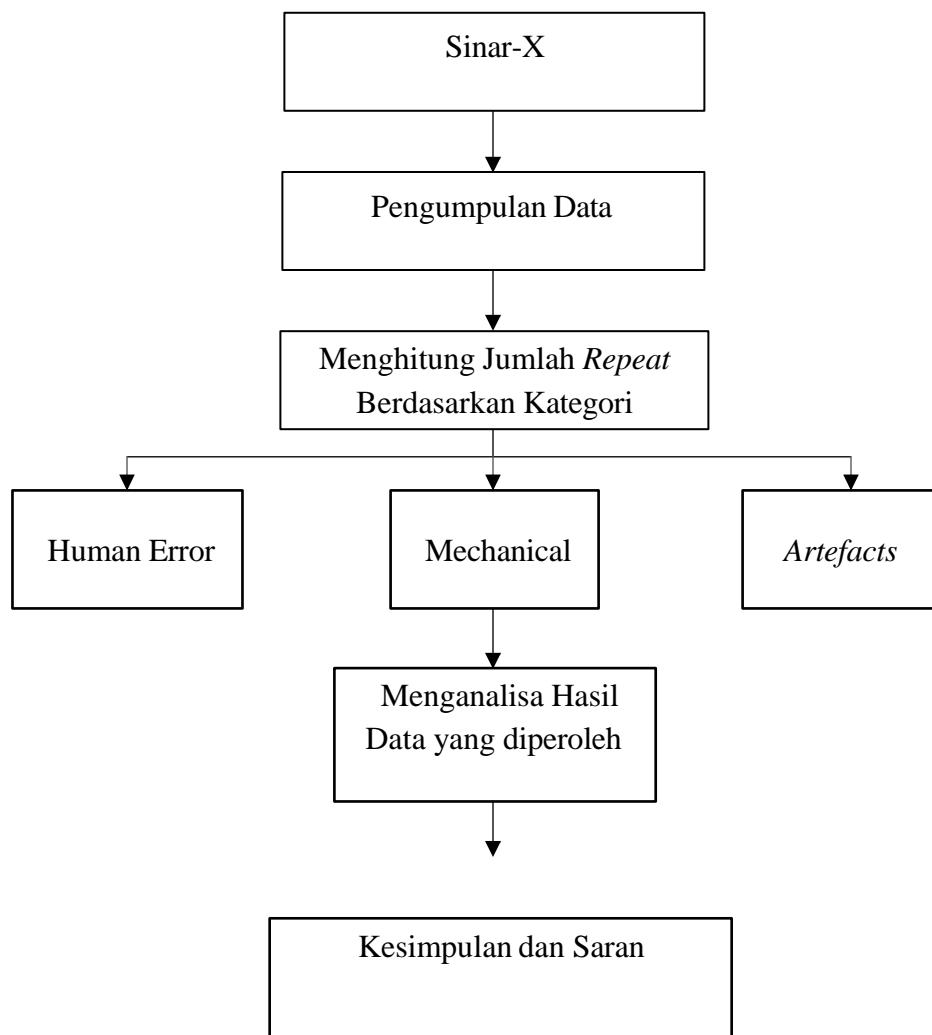
$$\frac{\text{Jumlah pengulangan yang dilakukan}}{\text{Jumlah pemeriksaan yang dilakukan}} \times 100$$

c. Analisis data dengan menggunakan rumus

- d. Menentukan angka pengulangan setiap kategori dapat dihitung dengan rumus :

$$\frac{\text{Jumlah pengulangan dengan sebab tertentu}}{\text{Jumlah pengulangan yang dilakukan}} \times 100$$

3. Diagram Alur Penelitian



4. Metode pengumpulan data

Data di dapatkan langsung dari laporan *repeat* dalam rentang waktu tiga bulan, dari bulan Juli sampai dengan September tahun 2025 di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang.

5. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah diperolehnya data dari pengulangan yang ada di unit pelayanan Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang, lalu data tersebut dilakukan penghitungan dengan menggunakan rumus, data pengulangan diolah dan dibandingkan dengan batas toleransi pengulangan yang telah ditetapkan oleh 129/Menkes/SK/II/2008 tentang standar pelayanan minimal rumah sakit yaitu sebesar $\leq 2\%$.

6. Analisis Data

Analisa data dilakukan setelah pengolahan data dan dilakukan dengan menggunakan rumus jumlah pengulangan yang dilakukan/jumlah pemeriksaan yang dilakukan $\times 100$, dan menentukan angka pengulangan setiap kategori menggunakan rumus jumlah pengulangan dengan sebab tertentu/jumlah pengulangan yang dilakukan $\times 100$. Setelah itu jika hasil persentase lebih kecil dari $\leq 2\%$ maka pengulangan citra radiografi masih dalam batas toleransi berdasarkan keputusan Menteri Kesehatan No. 129 Tahun 2008. Sebaliknya, jika hasil persentase melebihi dari 2%, maka pengulangan citra radiografi melebihi batas toleransi yang telah ditetapkan.

E. Etika Penelitian

Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan persetujuan dari berbagai dosen pembimbing, kepala rumah sakit, *clinical instructor*, serta para radiografer di RSUD Tidar Magelang. Persetujuan ini dibutuhkan untuk memastikan bahwa penelitian dapat dilaksanakan dengan lancar dan sesuai dengan etika penelitian.

F. Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan 2025						
		Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt
1	Persiapan penelitian							
	a. Pengajuan <i>draft</i> judul penelitian							
	b. Pengajuan proposal							
	c. Perijinan penelitian							
2	Pelaksanaan							
	a. Pengumpulan data							
	b. Analisis data							

3	Penyusunan laporan							
---	--------------------	--	--	--	--	--	--	--

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang pada bulan Oktober 2025. Pengumpulan data dilakukan melalui buku catatan pemeriksaan harian komputer *computed radiography*. Data yang dikumpulkan meliputi jumlah pemeriksaan yang dilakukan selama bulan Juli hingga September 2025, jumlah pengulangan (repeat) pemeriksaan pada periode yang sama, jumlah pengulangan berdasarkan penyebab tertentu, serta faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya pengulangan tersebut. Data yang telah terkumpul kemudian diolah dengan cara melakukan perhitungan untuk menentukan persentase pengulangan citra radiografi serta mengelompokkan pengulangan tersebut berdasarkan faktor penyebabnya.

Berikut ini merupakan jumlah pemeriksaan modalitas *computed radiography* (CR) pada bulan Juli, Agustus, dan September 2025.

No	Bulan	Jumlah Pemeriksaan Radiograf
1	Juli	2174
2	Agustus	2020
3	September	2235
Total		6429

Tabel 4.1 Jumlah Pemeriksaan Radiologi Modalitas CR RSUD Tidar

Magelang Bulan Juli-September 2025

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa jumlah pemeriksaan menggunakan modalitas *computed radiography* (CR) di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Kota Magelang mencapai 2174 pemeriksaan pada bulan Juli, 2020 pemeriksaan pada bulan Agustus, dan 2235 pemeriksaan pada bulan September. Secara keseluruhan, total pemeriksaan selama tiga bulan tersebut adalah 6429 pemeriksaan.

1. Persentase *Repeat* Citra Radiografi

Data mengenai pengulangan citra radiografi diperoleh dari Instalasi Radiologi RSUD Tidar Kota Magelang pada periode Juli hingga September 2025, dengan total pemeriksaan 6429 dan jumlah pengulangan sebanyak 504 kali. Berdasarkan data tersebut, persentase pengulangan (*repeat*) dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

- a. Persentase bulan Juli 2025

$$\begin{aligned}
 & \text{Rumus : jumlah pengulangan yang dilakukan bulan Juli} \\
 & \frac{\text{Jumlah pemeriksaan yang dilakukan pada CR}}{\text{X } 100\%} \\
 & = \frac{124}{2174} \quad \text{X } 100\% = 5,7\%
 \end{aligned}$$

b. Persentase bulan Agustus 2025

$$\begin{aligned}
 & \text{Rumus : jumlah pengulangan yang dilakukan bulan Agustus} \\
 & \frac{\text{Jumlah pemeriksaan yang dilakukan pada CR}}{\text{X } 100\%} \\
 & = \frac{162}{2020} \quad \text{X } 100\% = 8\%
 \end{aligned}$$

c. Persentase bulan September 2025

$$\begin{aligned}
 & \text{Rumus : jumlah pengulangan yang dilakukan bulan September} \\
 & \frac{\text{Jumlah pemeriksaan yang dilakukan pada CR}}{\text{X } 100\%} \\
 & = \frac{218}{2235} \quad \text{X } 100\% = 9,7\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa jumlah pengulangan (repeat) pada periode Juli hingga September 2025 di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang adalah sebagai berikut :

No	Bulan	Total	Jumlah	Persentase
			Pemeriksaan	Pengulangan
1	Juli	2174	124	5,7%
2	Agustus	2020	162	8%
3	September	2235	218	9,7%
Rata-rata		2143	168	7,8%

Tabel 4.2 Persentase Repeat Bulan Juli-September 2025

Pada tabel berikut disajikan persentase pengulangan (repeat) pemeriksaan pada periode Juli hingga September 2025 di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang. Dari data tersebut terlihat bahwa persentase repeat selama tiga bulan tersebut mengalami peningkatan, yakni dari 5,7% pada bulan Juli menjadi 9,7% pada bulan September.

2. Mengelompokkan pengulangan berdasarkan faktor penyebab

Dari hasil pengumpulan data repeat citra radiografi di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang, peneliti mengelompokkan data berdasarkan faktor-faktor penyebabnya. Setelah itu, dihitung persentase masing-masing faktor guna mengetahui faktor yang paling sering menyebabkan terjadinya repeat citra radiografi. Faktor-faktor penyebab tersebut antara lain :

a. Posisi Pasien

Posisi pasien di RSUD Tidar yaitu karena pasien tidak diam saat foto berlangsung. Persentase repeat dari faktor posisi pasien dapat dihitung sebagai berikut :

Rumus : jumlah pengulangan karena posisi pasien

X 100%

Jumlah pengulangan yang dilakukan

$$= \frac{239}{504} \times 100\% = 47,4\%$$

b. Artefak

Artefak di RSUD Tidar yaitu ada benda logam di objek yang diperiksa, seperti : cincing, anting, dan benda logam lainnya.

Persentase repeat dari faktor artefak dapat dihitung sebagai berikut :

$$\frac{\text{Rumus : jumlah pengulangan karena artefak}}{\text{Jumlah pengulangan yang dilakukan}} \times 100\%$$
$$= \frac{116}{504} \times 100\% = 23\%$$

c. Human error

Human error di RSUD Tidar yaitu karena kesalahan pekerja radiografer yaitu radiografer salah memposisikan objek yang akan diperiksa. Contoh : permintaan foto rontgen manusia tapi yang difoto adalah *wrist joint*.

Persentase repeat dari faktor human error dapat dihitung sebagai berikut :

$$\frac{\text{Rumus : jumlah pengulangan karena human error}}{\text{Jumlah pengulangan yang dilakukan}} \times 100\%$$
$$= \frac{62}{504} \times 100\% = 12,3\%$$

d. Faktor eksposi

Faktor eksposi di RSUD Tidar adalah karena ketidaksesuaian antara Kv Mas dengan ketebalan objek yang akan diperiksa.

Persentase repeat dari faktor eksposi dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 & \text{Rumus : jumlah pengulangan karena faktor eksposi} \\
 & \frac{\text{Jumlah pengulangan yang dilakukan}}{\text{X 100\%}} \\
 & = \frac{54}{504} \quad \text{X 100\%} = 10,7\%
 \end{aligned}$$

e. Tool error

Tool error di RSUD Tidar yaitu karena kesalahan dari alat tersebut.

Contoh : kegagalan detektor.

Persentase repeat dari faktor tool error dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 & \text{Rumus : jumlah pengulangan karena posisi pasien} \\
 & \frac{\text{Jumlah pengulangan yang dilakukan}}{\text{X 100\%}} \\
 & = \frac{33}{504} \quad \text{X 100\%} = 6,5\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan uraian diatas, pengelompokan faktor-faktor penyebab serta persentase masing-masing faktor terjadinya repeat citra radiografi di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang dapat dilihat pada tabel berikut :

No	Faktor Penyebab	Jumlah Pengulangan			Jumlah	Persentase
		Juli	Agustus	September		
1	Posisi Pasien	61	80	98	239	47,4%
2	Artefak	29	34	53	116	23%
3	Human Error	16	14	32	62	12,3%
4	Faktor eksposi	11	20	23	54	10,7%
5	Tool Error	7	14	12	33	6,5%

Tabel 4.3 Persentase Repeat Berdasarkan Faktor Penyebabnya

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa selama Juli hingga September 2025, faktor posisi pasien merupakan penyebab tertinggi terjadinya repeat citra radiografi pada modalitas CR di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang, dengan jumlah sebanyak 239 kali dengan persentase 47,4%.

B. Pembahasan

1. Persentase Tertinggi Pengulangan Citra Radiografi

Berdasarkan hasil analisis data pengulangan (repeat) citra radiografi pada periode Juli hingga September 2025 di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Kota Magelang, diketahui bahwa terdapat 504 kali pengulangan citra radiografi dari total 6.429 pemeriksaan, dengan persentase rata-rata sebesar 7,8%. Secara rinci, persentase repeat citra pada bulan Juli sebesar 5,7%, pada bulan Agustus sebesar 8%, dan pada bulan September menaik menjadi 9,7%. Selama periode Juli hingga September 2025, faktor posisi pasien merupakan penyebab tertinggi terjadinya repeat citra radiografi pada modalitas CR di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang, dengan jumlah sebanyak 239 kali dengan persentase 47,4%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada bulan Juli hingga September 2025, persentase pengulangan citra radiografi di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Kota Magelang melebihi batas standar yang ditetapkan dalam Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 129/Menkes/S/II/2008 tentang Standar Pelayanan Minimal Rumah Sakit,

yaitu $\leq 2\%$. Penaikan persentase pada bulan September diduga disebabkan oleh adanya peningkatan jumlah pasien dibanding bulan sebelumnya.

Menurut peneliti, persentase repeat citra yang melampaui batas tersebut menunjukkan bahwa meskipun teknologi Computed Radiography (CR) telah diterapkan, optimalisasi penggunaannya belum sepenuhnya tercapai. Oleh karena itu, diperlukan kajian lebih lanjut untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya pengulangan citra radiografi. Langkah ini penting dilakukan agar persentase repeat citra tidak hanya menurun, tetapi juga dapat dipertahankan secara konsisten di bawah batas standar yang telah ditetapkan. Upaya tersebut diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional, menjaga kualitas pelayanan radiologi, serta meminimalkan risiko paparan radiasi bagi pasien maupun petugas.

2. Faktor-faktor Penyebab Terjadinya Repeat Citra Radiografi

Berdasarkan data yang diperoleh, total pengulangan citra radiografi (repeat) pada periode Juli hingga September 2025 di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang tercatat sebanyak 504 kali pengulangan. Faktor-faktor penyebab terjadinya repeat citra radiografi beserta persentasenya dari yang tertinggi hingga terendah pada periode tersebut meliputi: faktor posisi pasien sebesar 47,4%, artefak sebesar 23%, human error sebesar 12,3%, faktor eksposi sebesar 10,7%, dan tool error sebesar 6,5%.

Menurut peneliti, posisi pasien merupakan faktor utama yang menyebabkan tingginya angka repeat citra radiografi, dengan persentase yang jauh lebih besar dibandingkan faktor lain seperti artefak, eksposi,

human error, maupun tool error. Faktor posisi pasien dapat timbul akibat berbagai penyebab, meliputi posisi yang tidak tepat, bidang pandang yang salah, dan pasien yang tidak bisa diam. Kesalahan posisi ini bisa membuat informasi diagnostik tidak optimal dan membutuhkan pengulangan citra, yang meningkatkan dosis radiasi yang diterima pasien. Kondisi ini menunjukkan bahwa masih diperlukan evaluasi lebih mendalam terhadap kinerja radiografer serta penguatan pelatihan teknis bagi mahasiswa PKL.

Dominasi faktor posisi pasien ini menimbulkan kekhawatiran terhadap efisiensi dan efektivitas prosedur radiologi. Oleh karena itu, peningkatan evaluasi terhadap faktor-faktor penyebab pengulangan citra radiografi perlu menjadi prioritas utama dalam upaya menekan angka repeat image. Hal ini dapat diwujudkan melalui penguatan program quality assurance (QA) dan quality control (QC) secara berkelanjutan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan data yang diperoleh peneliti, tingkat pengulangan citra radiografi pada bulan Juli hingga September 2025 di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang melebihi batas standar yang ditetapkan dalam Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 129/Menkes/S/II/2008 mengenai standar pelayanan minimal rumah sakit, yang menyatakan bahwa angka kegagalan pelayanan rontgen seharusnya tidak lebih dari 2%.
2. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya pengulangan (repeat) citra radiografi di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang selama periode Juli hingga September 2025 meliputi beberapa aspek, yaitu posisi pasien sebesar 47,4% dengan jumlah pengulangan 239 kali, artefak sebesar 23% dengan 116 kali pengulangan, human error sebesar 12,3% dengan 62 kali pengulangan, faktor eksposi sebesar 10,7% dengan 54 kali pengulangan,

serta kesalahan alat (tool error) sebesar 6,5% dengan 33 kali pengulangan.

Berdasarkan data tersebut, posisi pasien merupakan faktor dominan yang paling berpengaruh terhadap terjadinya pengulangan citra radiografi.

B. Saran

1. Sebaiknya radiografer diberikan pelatihan atau bimbingan pada beberapa hari pertama agar dapat mengenal lebih baik peralatan yang akan digunakan serta memahami kemampuan radiografer dalam pengoperasiannya.
2. Radiografer perlu memberikan penjelasan mengenai prosedur pemeriksaan kepada pasien dengan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti oleh pasien maupun keluarganya, serta memastikan bahwa penjelasan atau instruksi tersebut telah benar-benar dipahami.
3. Sebaiknya radiografer memberikan penjelasan kepada pasien pentingnya diam, karena gerakan sekecil apapun akan membuat gambar kabur dan mungkin memerlukan pengulangan citra radiografi.
4. Radiografer harus memastikan bahwa posisi pasien telah diatur dengan tepat dan sesuai dengan objek yang diperiksa. Selain itu, perlu diperhatikan agar objek sejajar dengan kaset dan luas lapangan penyinaran sesuai dengan ukuran objek yang akan diperiksa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, T. I & Dewi, L. S. 2017. Manajemen Mutu Informasi Kesehatan I. Jakarta Selatan: Kementerian Kesehatan Indonesia.
- Asih, SKM, M. Kes Dan Sudiboyo, S.Si. 2018. Radiologi Dasar I. Edisi III. Magelang: Penerbit Inti Medika Pustaka.
- IsMeil, Fajri. 2018. Statistika untuk penelitian pendidikan dan ilmu-ilmu sosial. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Indrati, Rini, et al. 2017. Proteksi Radiasi Bidang Radiodiagnostik dan Intervensional. Magelang: Inti Medika Pustaka.
- Papp, Jeffrey, PhD, RT. 2019. Quality Management In The Imaging Science, Sixth Edition. USA: Elsevier.
- PERKA BAPETEN. 2014. Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 15 Tahun 2014 Tentang Keselamatan Radiasi Dalam Produksi Pesawat Sinar X Radiologi Diagnostik Dan Intervensional. Jakarta: BAPETEN.
- PEMENKES RI No. 1250 Tahun 2009 Tentang Pedoman Kendali Mutu (*quality control*) Peralatan Radiodiagnostik. Jakarta: Kemenkes.
- PEMENKES RI No. 129 Tahun 2008 Tentang Pedoman Jaminan Mutu (*quality assurance*) Kejadian Kegagalan Pelayanan Roentgen. Jakarta: Kemenkes.
- PEMENKES RI No. 1014 Tahun 2008 Tentang Standar Pelayanan Radiologi (*quality assurance*) Pelayanan Rumah Sakit. Jakarta: Kemenkes.

Rasyid, S.Si. MT, Darmini, S.Si. Mkes. 2017. Proteksi Radiasi Bidang Radiodiagnostik dan Intervensional. Magelang : Inti Medika Pustaka.

Rasad, Sjahriar. 2016. Radiologi Diagnostik. Edisi II. Jakarta: FKUI.

Syahrul, Tressyalina & Farel Olva Zuve. 2017. Metodologi Penelitian Pembelajaran Bahasa Indonesia. Padang: Sukabina Press.

Utami, Asih Puji, Sudibyo Dwi Saputro & Fadli Felayani. 2018. Radiologi Dasar I. Magelang: Inti Medika Pustaka.

Undang-undang No. 44 Tahun 2009 Tentang Rumah Sakit. Jakarta: UU RI

Yusnida, M. A & Suryono. 2014. Uji Image Uniformity Perangkat Computed Radiography, Vol Three, Hal 251 – 256.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian



PEMERINTAH KOTA MAGELANG
DINAS KESEHATAN
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH TIDAR
Alamat : Jalan Tidar Nomor 30 A Magelang Telepon : (0293) 362260, 362463
Website : rsudtidar.magelangkota.go.id Email : rsudtidar@yahoo.co.id
MAGELANG
56122



Magelang, 22 Oktober 2025

Nomor : 180 / BINPRO / X /2025
Sifat : biasa
Lampiran : -
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth.
Kepala Instalasi Radiologi

di-
RSUD Tidar Kota Magelang

Dengan hormat kami sampaikan bahwa berdasarkan Disposisi Direktur RSUD Tidar
Kota Magelang pada surat dari Ketua Program Studi D3 Radiologi Nomor : B/73/VI/2025/RAD
Nama : Bagas Singgih Haryo Tejokusumo

Judul : Analisa Pengulangan Citra Radiografi Pada Modalitas Computed Radiography (CR)
Di Instalasi Radiologi RSUD Tidar Magelang

Berdasarkan hal tersebut diatas maka dengan ini kami beritahukan bahwa yang
bersangkutan telah mendapatkan ijin pengambilan data dari RSUD Tidar Kota Magelang. Oleh
karena itu, mohon dapat diberikan data yang diperlukan. Demikian atas perhatian serta
bantuannya kami sampaikan terima kasih.

Kepala Bagian Bina Program,
Pengembangan dan Hukum

Prayitno, S.Kep, Ners
Penata Tk.
NIP. 19761211 199702 1 001

Lampiran 2. Data Repeat Juli 2025

	TANGGAL PEMERIKSAAN	NO. ID	PEMERIKSAAN	WORKSTATION	PENYEBAB PENGULANGAN	Tr	KETERANGAN
	01/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	01/07/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	01/07/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	01/07/2025		THORAX	WS 1	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	01/07/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	01/07/2025		PANORAMIC	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	01/07/2025		PANORAMIC	WS 1	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	01/07/2025		PANORAMIC	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	01/07/2025		PANORAMIC	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	01/07/2025		PANORAMIC	WS 1	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	01/07/2025		VERT. THORACAL	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	01/07/2025		VERT. CERVICAL	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	02/07/2025		VERT. LUMBAL	WS 1	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	03/07/2025		CLAVICULA	WS 1	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	03/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	03/07/2025		FEMUR	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	03/07/2025		ABDOMEN	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	03/07/2025		GENU	WS 1	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	04/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	04/07/2025		VERT. LUMBAL	WS 1	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	04/07/2025		GENU	WS 3	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	05/07/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	05/07/2025		FEMUR	WS 1	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	05/07/2025		VERT. THORACAL	WS 1	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	05/07/2025		THORAX	WS 1	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	05/07/2025		THORAX	WS 4	POSISI		KETERANGAN
	07/07/2025		VERT. THORACAL	WS 1	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	07/07/2025		CLAVICULA	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	07/07/2025		VERT. THORACAL	WS 1	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	07/07/2025		PANORAMIC	WS 1	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	07/07/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	08/07/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	08/07/2025		ABDOMEN	WS 1	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	08/07/2025		PANORAMIC	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	08/07/2025		VERT. LUMBAL	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	08/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	08/07/2025		GENU	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	09/07/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	09/07/2025		HUMERUS	WS 1	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	09/07/2025		PANORAMIC	WS 1	POSISI		KETERANGAN

TANGGAL PEMERIKSAAN	NO. ID	PEMERIKSAAN	WORKSTATION	PENYEBAB PENGULANGAN	KETERANGAN
09/07/2025		PANORAMIC	WS 1	HUMAN ERROR	KETERANGAN
09/07/2025		PANORAMIC	WS 1	POSISI	KETERANGAN
09/07/2025		PANORAMIC	WS 1	TOOL ERROR	KETERANGAN
09/07/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
09/07/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	POSISI	KETERANGAN
10/07/2025		IORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
10/07/2025		ANUS	WS 1	HUMAN ERROR	KETERANGAN
10/07/2025		ELVIS	WS 1	POSISI	KETERANGAN
10/07/2025		EDIS	WS 1	POSISI	KETERANGAN
10/07/2025		ERT. THORACAL	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
10/07/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	ARTEFAK	KETERANGAN
10/07/2025		THORAX	WS 4	TOOL ERROR	KETERANGAN
11/07/2025		FEMUR	WS 1	POSISI	KETERANGAN
11/07/2025		FEMUR	WS 1	POSISI	KETERANGAN
11/07/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
11/07/2025		THORAX	WS 4	POSISI	KETERANGAN
12/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
12/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
12/07/2025		PANORAMIC	WS 1	POSISI	KETERANGAN
12/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
12/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
13/07/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
14/07/2025		VERT. CERVICAL	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
14/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
14/07/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
14/07/2025		THORAX	WS 4	POSISI	KETERANGAN
15/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
16/07/2025		VERT. LUMBAL	WS 1	POSISI	KETERANGAN
16/07/2025		PANORAMIC	WS 1	TOOL ERROR	KETERANGAN
16/07/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
16/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
16/07/2025		ABDOMEN	WS 1	POSISI	KETERANGAN
17/07/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
17/07/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
17/07/2025		VERT. CERVICAL	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
18/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
18/07/2025		THORAX	WS 1	TOOL ERROR	KETERANGAN
18/07/2025		PANORAMIC	WS 1	POSISI	KETERANGAN
18/07/2025		CRURIS	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
18/07/2025		GENU	WS 1	HUMAN ERROR	KETERANGAN

TANGGAL PEMERIKSAAN	NO. ID	PEMERIKSAAN	WORKSTATION	PENYEBAB PENGULANGAN	KETERANGAN
18/07/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
19/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
19/07/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	POSISI	KETERANGAN
20/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
20/07/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
20/07/2025		THORAX	WS 1	HUMAN ERROR	KETERANGAN
21/07/2025		ABDOMEN	WS 1	POSISI	KETERANGAN
21/07/2025		VERT. LUMBAL	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
21/07/2025		VERT. LUMBAL	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
21/07/2025		HUMERUS	WS 1	POSISI	KETERANGAN
21/07/2025		FEMUR	WS 1	POSISI	KETERANGAN
21/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
22/07/2025		INTEBRACHII	WS 1	POSISI	KETERANGAN
22/07/2025		ABDOMEN	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
22/07/2025		GENU	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
22/07/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
22/07/2025		THORAX	WS 4	POSISI	KETERANGAN
22/07/2025		THORAX	WS 4	TOOL ERROR	KETERANGAN
23/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
23/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
24/07/2025		ABDOMEN	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
24/07/2025		ANKLE	WS 1	POSISI	KETERANGAN
25/07/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	POSISI	KETERANGAN
25/07/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	POSISI	KETERANGAN
26/07/2025		GENU	WS 1	POSISI	KETERANGAN
26/07/2025		ANORAMIC	WS 1	POSISI	KETERANGAN
26/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
26/07/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
26/07/2025		ABDOMEN	WS 3	POSISI	KETERANGAN
27/07/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
27/07/2025		VERT. CERVICAL	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
28/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
29/07/2025		ABDOMEN	WS 1	POSISI	KETERANGAN
29/07/2025		GENU	WS 1	POSISI	KETERANGAN
29/07/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
29/07/2025		THORAX	WS 1	TOOL ERROR	KETERANGAN
29/07/2025		PANORAMIC	WS 1	POSISI	KETERANGAN
29/07/2025		VERT. THORACAL	WS 3	HUMAN ERROR	KETERANGAN
30/07/2025		FEMUR	WS 1	TOOL ERROR	KETERANGAN
30/07/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN

⌚	TANGGAL PEMERIKSAAN	NO. ID	⌚ PEMERIKSAAN	⌚ WORKSTATION	⌚ PENYEBAB PENGULANGAN	Tr	KETERANGAN
	30/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	30/07/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	31/07/2025		GENU	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	31/07/2025		VERT. THORACAL	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN

Lampiran 3. Data Repeat Agustus 2025

TANGGAL PEMERIKSAAN	NO. ID	PEMERIKSAAN	WORKSTATION	PENYEBAB PENGULANGAN	KETERANGAN
01/08/2025	?	ORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
01/08/2025		ERT. LUMBAL	WS 3	POSISI	KETERANGAN
01/08/2025		HORAX	WS 4	TOOL ERROR	KETERANGAN
01/08/2025		HORAX	WS 4	TOOL ERROR	KETERANGAN
02/08/2025		CRANIUM	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
02/08/2025		CRANIUM	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
02/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
02/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
02/08/2025		WRIST JOINT	WS 3	HUMAN ERROR	KETERANGAN
02/08/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
02/08/2025		THORAX	WS 4	POSISI	KETERANGAN
03/08/2025		MANUS	WS 3	HUMAN ERROR	KETERANGAN
03/08/2025		ABDOMEN	WS 4	POSISI	KETERANGAN
04/09/2025		THORAX	WS 3	ARTEFAK	KETERANGAN
04/09/2025		THORAX	WS 3	HUMAN ERROR	KETERANGAN
04/09/2025		VERT. THORACAL	WS 3	POSISI	KETERANGAN
04/09/2025		ANTEBRACHII	WS 3	POSISI	KETERANGAN
04/09/2025		ABDOMEN	WS 4	TOOL ERROR	KETERANGAN
04/09/2025		ABDOMEN	WS 4	TOOL ERROR	KETERANGAN
04/09/2025		VERT. CERVICAL	WS 4	POSISI	KETERANGAN
05/08/2025		ABDOMEN	WS 1	HUMAN ERROR	KETERANGAN
05/08/2025		ABDOMEN	WS 1	TOOL ERROR	KETERANGAN
05/08/2025		VERT. CERVICAL	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
05/08/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
05/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
05/08/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	POSISI	KETERANGAN
05/08/2025		VERT. THORACAL	WS 3	POSISI	KETERANGAN
06/08/2025		ABDOMEN	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
06/08/2025		GENU	WS 1	POSISI	KETERANGAN
06/08/2025		VERT. CERVICAL	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
06/08/2025		VERT. CERVICAL	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
06/08/2025		SHOULDER	WS 3	ARTEFAK	KETERANGAN
06/08/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	POSISI	KETERANGAN
07/08/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
07/08/2025		PANORAMIC	WS 1	TOOL ERROR	KETERANGAN
07/08/2025		PANORAMIC	WS 1	HUMAN ERROR	KETERANGAN
07/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
07/08/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	ARTEFAK	KETERANGAN
08/08/2025		VERT. CERVICAL	WS 1	POSISI	KETERANGAN
08/08/2025		FEMUR	WS 1	TOOL ERROR	KETERANGAN

	TANGGAL PEMERIKSAAN	NO. ID	PEMERIKSAAN	WORKSTATION	PENYEBAB PENGULANGAN	T <small>TR</small>	KETERANGAN
	08/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	08/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	08/08/2025		CRANIUM	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	08/08/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	08/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	08/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	09/08/2025		FEMUR	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	09/08/2025		ABDOMEN	WS 1	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	09/08/2025		PANORAMIC	WS 1	TOOL ERROR		KETERANGAN
	09/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	09/08/2025		VERT. THORACAL	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	09/08/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	09/08/2025		THORAX	WS 4	POSISI		KETERANGAN
	10/08/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	10/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	11/08/2025		PANORAMIC	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	11/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	11/08/2025		VERT. LUMBAL	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	11/08/2025		FEMUR	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	11/08/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	11/08/2025		THORAX	WS 4	POSISI		KETERANGAN
	12/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	12/08/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	12/08/2025		THORAX	WS 2	ARTEFAK		KETERANGAN
	13/08/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	13/08/2025		THORAX	WS 2	ARTEFAK		KETERANGAN
	13/08/2025		THORAX	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	13/08/2025		PANORAMIC	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	13/08/2025		PANORAMIC	WS 2	ARTEFAK		KETERANGAN
	13/08/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	13/08/2025		FEMUR	WS 3	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	13/08/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	13/08/2025		THORAX	WS 4	ARTEFAK		KETERANGAN
	14/08/2025		ANTEBRACHII	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	14/08/2025		FEMUR	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	14/08/2025		VERT. LUMBAL	WS 1	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	14/08/2025		GENU	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	14/08/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	ARTEFAK		KETERANGAN
	14/08/2025		CRANIUM	WS 4	POSISI		KETERANGAN
	14/08/2025		ABDOMEN	WS 4	POSISI		KETERANGAN

TANGGAL PEMERIKSAAN	NO. ID	PEMERIKSAAN	WORKSTATION	PENYEBAB PENGULANGAN	KETERANGAN
15/08/2005		THORAX	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
15/08/2005		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
15/08/2005		THORAX	WS 1	HUMAN ERROR	KETERANGAN
15/08/2005		VERT. CERVICAL	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
15/08/2005		PANORAMIC	WS 1	HUMAN ERROR	KETERANGAN
15/08/2005		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
15/08/2005		THORAX	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
16/08/2025		VERT. LUMBAL	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
16/08/2025		SHOULDER	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
16/08/2025		VERT. CERVICAL	WS 1	POSISI	KETERANGAN
16/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
16/08/2025		VERT. CERVICAL	WS 1	POSISI	KETERANGAN
16/08/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	POSISI	KETERANGAN
16/08/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	ARTEFAK	KETERANGAN
17/08/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
17/08/2025		ELBOW	WS 1	TOOL ERROR	KETERANGAN
17/08/2025		ANTEBRACHII	WS 1	HUMAN ERROR	KETERANGAN
19/08/2025		FEMUR	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
19/08/2025		FEMUR	WS 1	HUMAN ERROR	KETERANGAN
19/08/2025		FEMUR	WS 1	TOOL ERROR	KETERANGAN
19/08/2025		CRANIUM	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
19/08/2025		PANORAMIC	WS 1	TOOL ERROR	KETERANGAN
19/08/2025		VERT. CERVICAL	WS 1	POSISI	KETERANGAN
19/08/2025		ABDOMEN	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
19/08/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	ARTEFAK	KETERANGAN
20/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
20/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
20/08/2025		CRURIS	WS 1	POSISI	KETERANGAN
20/08/2025		VERT. CERVICAL	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
20/08/2025		ABDOMEN	WS 1	POSISI	KETERANGAN
20/08/2025		ABDOMEN	WS 1	TOOL ERROR	KETERANGAN
20/08/2025		THORAX	WS 2	POSISI	KETERANGAN
20/08/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
21/08/2025		THORAX	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
21/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
21/08/2025		WRIST JOINT	WS 1	HUMAN ERROR	KETERANGAN
21/08/2025		THORAX	WS 1	HUMAN ERROR	KETERANGAN
22/08/2025		ERT. CERVICAL	WS 1	POSISI	KETERANGAN
22/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN

	TANGGAL PEMERIKSAAN	NO. ID	PEMERIKSAAN	WORKSTATION	PENYEBAB PENGULANGAN	Tr	KETERANGAN
	22/08/2025		THORAX	WS 1	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	22/08/2025		ABDOMEN	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	22/08/2025		THORAX	WS 4	POSISI		KETERANGAN
	23/08/2025		VERT. LUMBAL	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	23/08/2025		VERT. CERVICAL	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	23/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	23/08/2025		SHOULDER	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	23/08/2025		VERT. CERVICAL	WS 1	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	23/08/2025		CRANIUM	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	24/08/2025		GENU	WS 3	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	24/08/2025		PELVIS	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	25/08/2025		VERT. CERVICAL	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	25/08/2025		PELVIS	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	25/08/2025		ABDOMEN	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	25/08/2025		MANUS	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	25/08/2025		THORAX	WS 1	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	25/08/2025		PANORAMIC	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	25/08/2025		THORAX	WS 4	POSISI		KETERANGAN
	26/08/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	26/08/2025		THORAX	WS 1	TOOL ERROR		KETERANGAN
	26/08/2025		VERT. LUMBAL	WS 1	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	27/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	27/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	27/08/2025		PANORAMIC	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	27/08/2025		GENU	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	28/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	28/08/2025		PELVIS	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	28/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	28/08/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	29/08/2025		ABDOMEN	WS 1	TOOL ERROR		KETERANGAN
	29/08/2025		HUMERUS	WS 1	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	29/08/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	29/08/2025		CRURIS	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	29/08/2025		HUMERUS	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	30/08/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	30/08/2025		VERT. LUMBAL	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	30/08/2025		VERT. LUMBAL	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	30/08/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	30/08/2025		SHOULDER	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	31/08/2025		THORAX	WS 2	POSISI		KETERANGAN

	TANGGAL PEMERIKSAAN	NO. ID	PEMERIKSAAN	WORKSTATION	PENYEBAB PENGULANGAN	Tr	KETERANGAN
	31/08/2025		THORAX	WS 4	ARTEFAK		KETERANGAN
	31/08/2025		THORAX	WS 4	POSISI		KETERANGAN

Lampiran 3. Data Repeat September 2025

SA	TANGGAL PEMERIKSAAN	NO. ID	PEMERIKSAAN	WORKSTATION	PENYEBAB PENGULANGAN	T	KETERANGAN
	01/09/2025		THORAX	WS 1	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	01/09/2025		SHOULDER	WS 2	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	01/09/2025		THORAX	WS 2	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	01/09/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	01/09/2025		THORAX	WS 4	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	02/09/2025		THORAX	WS 2	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	02/09/2025		PANORAMIC	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	02/09/2025		ABDOMEN	WS 2	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	02/09/2025		PANORAMIC	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	02/09/2025		WRIST JOINT	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	02/09/2025		ANTEBRACHII	WS 3	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	02/09/2025		THORAX	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	02/09/2025		ABDOMEN	WS 4	ARTEFAK		KETERANGAN
	02/09/2025		THORAX	WS 4	POSISI		KETERANGAN
	02/09/2025		ABDOMEN	WS 4	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	03/09/2025		VERT. CERVICAL	WS 3	ARTEFAK		KETERANGAN
	03/09/2025		THORAX	WS 3	TOOL ERROR		KETERANGAN
	03/09/2025		THORAX	WS 3	ARTEFAK		KETERANGAN
	03/09/2025		VERT. THORACAL	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	03/09/2025		CRURIS	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	03/09/2025		THORAX	WS 4	ARTEFAK		KETERANGAN
	03/09/2025		THORAX	WS 4	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	03/09/2025		MANUS	WS 4	POSISI		KETERANGAN
	03/09/2025		ABDOMEN	WS 4	POSISI		KETERANGAN
	03/09/2025		ABDOMEN	WS 4	POSISI		KETERANGAN
	04/09/2025		PANORAMIC	WS 2	ARTEFAK		KETERANGAN
	04/09/2025		GENU	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	04/09/2025		CRURIS	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	04/09/2025		THORAX	WS 4	TOOL ERROR		KETERANGAN
	04/09/2025		THORAX	WS 4	ARTEFAK		KETERANGAN
	04/09/2025		VERT. LUMBAL	WS 4	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	04/09/2025		GENU	WS 4	POSISI		KETERANGAN
	04/09/2025		GENU	WS 4	POSISI		KETERANGAN
	05/09/2025		VERT. CERVICAL	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	05/09/2025		VERT. CERVICAL	WS 2	ARTEFAK		KETERANGAN
	05/09/2025		THORAX	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	06/09/2025		PANORAMIC	WS 2	ARTEFAK		KETERANGAN
	06/09/2025		PANORAMIC	WS 2	TOOL ERROR		KETERANGAN
	06/09/2025		THORAX	WS 4	POSISI		KETERANGAN
	06/09/2025		THORAX	WS 4	HUMAN ERROR		KETERANGAN

	TANGGAL PEMERIKSAAN	NO ID	PEMERIKSAAN	WORKSTATION	PENYEBAB PENGULANGAN	Tr	KETERANGAN
	06/09/2025		VERT. CERVICAL	WS 4	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	06/09/2025		VERT. LUMBAL	WS 4	POSISI		KETERANGAN
	06/09/2025		THORAX	WS 4	ARTEFAK		KETERANGAN
	06/09/2025		HUMERUS	WS 4	POSISI		KETERANGAN
	06/09/2025		HUMERUS	WS 4	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	07/09/2025		CRANIUM	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	07/09/2025		THORAX	WS 2	ARTEFAK		KETERANGAN
	07/09/2025		THORAX	WS 2	ARTEFAK		KETERANGAN
	07/09/2025		ABDOMEN	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	07/09/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	07/09/2025		THORAX	WS 4	POSISI		KETERANGAN
	08/09/2025		THORAX	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	08/09/2025		ABDOMEN	WS 2	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	08/09/2025		VERT. CERVICAL	WS 2	ARTEFAK		KETERANGAN
	08/09/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	08/09/2025		WRIST JOINT	WS 3	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	08/09/2025		GENU	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	08/09/2025		THORAX	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	09/09/2025		THORAX	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	09/09/2025		THORAX	WS 2	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	09/09/2025		THORAX	WS 2	ARTEFAK		KETERANGAN
	09/09/2025		THORAX	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	09/09/2025		THORAX	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	09/09/2025		THORAX	WS 2	ARTEFAK		KETERANGAN
	09/09/2025		FEMUR	WS 3	TOOL ERROR		KETERANGAN
	09/09/2025		FEMUR	WS 3	ARTEFAK		KETERANGAN
	09/09/2025		FEMUR	WS 3	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	09/09/2025		GENU	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	09/09/2025		PEDIS	WS 3	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	10/09/2025		THORAX	WS 1	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	10/09/2025		THORAX	WS 1	FAKTOR EKSPOSI		KETERANGAN
	10/09/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	10/09/2025		HUMERUS	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	10/09/2025		HUMERUS	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	10/09/2025		THORAX	WS 2	ARTEFAK		KETERANGAN
	10/09/2025		GENU	WS 2	ARTEFAK		KETERANGAN
	10/09/2025		ABDOMEN	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	10/09/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	10/09/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	10/09/2025		CLAVICULA	WS 3	HUMAN ERROR		KETERANGAN

恙	TANGGAL PEMERIKSAAN	NO. ID	PEMERIKSAAN	WORKSTATION	PENYEBAB PENGULANGAN	T <small>t</small>	KETERANGAN
	11/09/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	11/09/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	11/09/2025		SHOULDER	WS 1	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	11/09/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	12/09/2025		VERT. CERVICAL	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	12/09/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	12/09/2025		VERT. LUMBAL	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	12/09/2025		MANUS	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	12/09/2025		THORAX	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	13/09/2025		VERT. THORACAL	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	13/09/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	13/09/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK		KETERANGAN
	13/09/2025		ELBOW	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	13/09/2025		THORAX	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	13/09/2025		PANORAMIC	WS 2	TOOL ERROR		KETERANGAN
	13/09/2025		VERT. THORACAL	WS 3	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	14/09/2025		THORAX	WS 2	ARTEFAK		KETERANGAN
	14/09/2025		GENU	WS 3	TOOL ERROR		KETERANGAN
	14/09/2025		THORAX	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	15/09/2025		PELVIS	WS 2	ARTEFAK		KETERANGAN
	15/09/2025		GENU	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	15/09/2025		THORAX	WS 2	ARTEFAK		KETERANGAN
	15/09/2025		GENU	WS 3	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	15/09/2025		THORAX	WS 3	ARTEFAK		KETERANGAN
	15/09/2025		CRURIS	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	16/09/2025		GENU	WS 1	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	16/09/2025		SHOULDER	WS 1	TOOL ERROR		KETERANGAN
	16/09/2025		THORAX	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	16/09/2025		ABDOMEN	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	16/09/2025		THORAX	WS 2	ARTEFAK		KETERANGAN
	16/09/2025		PANORAMIC	WS 2	TOOL ERROR		KETERANGAN
	16/09/2025		THORAX	WS 2	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	16/09/2025		ABDOMEN	WS 2	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	16/09/2025		PANORAMIC	WS 2	ARTEFAK		KETERANGAN
	16/09/2025		VERT. CERVICAL	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	16/09/2025		THORAX	WS 3	ARTEFAK		KETERANGAN
	17/09/2025		VERT. CERVICAL	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	17/09/2025		PELVIS	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	17/09/2025		ABDOMEN	WS 1	POSISI		KETERANGAN
	17/09/2025		THORAX	WS 2	HUMAN ERROR		KETERANGAN

	TANGGAL PEMERIKSAAN	NO. ID	PEMERIKSAAN	WORKSTATION	PENYEBAB PENGULANGAN	KETERANGAN
	17/09/2025		PANORAMIC	WS 2	ARTEFAK	KETERANGAN
	17/09/2025		THORAX	WS 2	ARTEFAK	KETERANGAN
	17/09/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	POSISI	KETERANGAN
	17/09/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
	17/09/2025		THORAX	WS 4	ARTEFAK	KETERANGAN
	18/09/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
	18/09/2025		THORAX	WS 2	ARTEFAK	KETERANGAN
	19/09/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
	19/09/2025		THORAX	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
	19/09/2025		ELBOW	WS 1	HUMAN ERROR	KETERANGAN
	19/09/2025		VERT. CERVICAL	WS 2	POSISI	KETERANGAN
	19/09/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	ARTEFAK	KETERANGAN
	19/09/2025		PELVIS	WS 3	POSISI	KETERANGAN
	19/09/2025		THORAX	WS 3	ARTEFAK	KETERANGAN
	20/09/2025		SHOULDER	WS 1	HUMAN ERROR	KETERANGAN
	20/09/2025		GENU	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
	20/09/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
	20/09/2025		VERT. CERVICAL	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
	20/09/2025		VERT. CERVICAL	WS 3	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
	21/09/2025		VERT. LUMBAL	WS 2	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
	21/09/2025		ABDOMEN	WS 2	POSISI	KETERANGAN
	21/09/2025		THORAX	WS 2	POSISI	KETERANGAN
	21/09/2025		THORAX	WS 2	POSISI	KETERANGAN
	21/09/2025		CLAVICULA	WS 2	POSISI	KETERANGAN
	21/09/2025		THORAX	WS 3	ARTEFAK	KETERANGAN
	21/09/2025		MANUS	WS 3	POSISI	KETERANGAN
	22/09/2025		SHOULDER	WS 1	TOOL ERROR	KETERANGAN
	22/09/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
	22/09/2025		ABDOMEN	WS 1	POSISI	KETERANGAN
	22/09/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
	22/09/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
	22/09/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
	22/09/2025		VERT. CERVICAL	WS 2	ARTEFAK	KETERANGAN
	22/09/2025		PANORAMIC	WS 2	HUMAN ERROR	KETERANGAN
	22/09/2025		GENU	WS 3	ARTEFAK	KETERANGAN
	22/09/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	POSISI	KETERANGAN
	23/09/2025		THORAX	WS 1	TOOL ERROR	KETERANGAN
	23/09/2025		ABDOMEN	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
	23/09/2025		ANTEBRACHII	WS 2	HUMAN ERROR	KETERANGAN
	23/09/2025		VERT. CERVICAL	WS 2	POSISI	KETERANGAN

TANGGAL PEMERIKSAAN	NO. ID	PEMERIKSAAN	WORKSTATION	PENYEBAB PENGULANGAN	KETERANGAN
23/09/2025		PANORAMIC	WS 2	POSISI	KETERANGAN
23/09/2025		THORAX	WS 2	ARTEFAK	KETERANGAN
23/09/2025		THORAX	WS 2	HUMAN ERROR	KETERANGAN
23/09/2025		VERT. CERVICAL	WS 2	ARTEFAK	KETERANGAN
23/09/2025		ANTEBRACHII	WS 3	HUMAN ERROR	KETERANGAN
23/09/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	ARTEFAK	KETERANGAN
23/09/2025		THORAX	WS 4	ARTEFAK	KETERANGAN
24/09/2025		THORAX	WS 1	TOOL ERROR	KETERANGAN
24/09/2025		VERT. CERVICAL	WS 1	HUMAN ERROR	KETERANGAN
24/09/2025		THORAX	WS 1	HUMAN ERROR	KETERANGAN
24/09/2025		THORAX	WS 2	ARTEFAK	KETERANGAN
24/09/2025		PELVIS	WS 2	ARTEFAK	KETERANGAN
24/09/2025		CRANIUM	WS 2	ARTEFAK	KETERANGAN
24/09/2025		PANORAMIC	WS 2	POSISI	KETERANGAN
24/09/2025		PANORAMIC	WS 2	POSISI	KETERANGAN
24/09/2025		GENU	WS 2	POSISI	KETERANGAN
24/09/2025		CRURIS	WS 3	POSISI	KETERANGAN
24/09/2025		CRURIS	WS 3	POSISI	KETERANGAN
24/09/2025		THORAX	WS 4	POSISI	KETERANGAN
25/09/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
25/09/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
25/09/2025		THORAX	WS 2	HUMAN ERROR	KETERANGAN
25/09/2025		THORAX	WS 2	ARTEFAK	KETERANGAN
25/09/2025		PANORAMIC	WS 2	ARTEFAK	KETERANGAN
26/09/2025		FEMUR	WS 1	POSISI	KETERANGAN
26/09/2025		THORAX	WS 1	POSISI	KETERANGAN
26/09/2025		ANKLE	WS 2	HUMAN ERROR	KETERANGAN
26/09/2025		THORAX	WS 2	POSISI	KETERANGAN
26/09/2025		PANORAMIC	WS 2	ARTEFAK	KETERANGAN
27/09/2025		WRIST JOINT	WS 2	POSISI	KETERANGAN
27/09/2025		THORAX	WS 2	ARTEFAK	KETERANGAN
29/09/2025		VERT. LUMBAL	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
29/09/2025		VERT. CERVICAL	WS 1	HUMAN ERROR	KETERANGAN
29/09/2025		THORAX	WS 1	ARTEFAK	KETERANGAN
29/09/2025		THORAX	WS 1	TOOL ERROR	KETERANGAN
29/09/2025		VERT. THORACAL	WS 1	FAKTOR EKSPOSI	KETERANGAN
29/09/2025		MANUS	WS 1	HUMAN ERROR	KETERANGAN
29/09/2025		CRANIUM	WS 1	POSISI	KETERANGAN
29/09/2025		THORAX	WS 2	POSISI	KETERANGAN
29/09/2025		THORAX	WS 2	POSISI	KETERANGAN

CALENDAR	TANGGAL PEMERIKSAAN	NO. ID	PEMERIKSAAN	WORKSTATION	PENYEBAB PENGULANGAN	Tr	KETERANGAN
	29/09/2025		THORAX	WS 2	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	29/09/2025		THORAX	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	29/09/2025		CRANIUM	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	29/09/2025		FEMUR	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	29/09/2025		THORAX	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	29/09/2025		PANORAMIC	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	29/09/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	FAKTOR EKSPOSII		KETERANGAN
	29/09/2025		MANUS	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	29/09/2025		THORAX	WS 3	ARTEFAK		KETERANGAN
	30/09/2025		THORAX	WS 2	POSISI		KETERANGAN
	30/09/2025		HUMERUS	WS 2	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	30/09/2025		VERT. LUMBAL	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	30/09/2025		HUMERUS	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	30/09/2025		FEMUR	WS 3	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	30/09/2025		VERT. THORACAL	WS 3	HUMAN ERROR		KETERANGAN
	30/09/2025		GENU	WS 3	POSISI		KETERANGAN
	30/09/2025		THORAX	WS 4	POSISI		KETERANGAN
	30/09/2025		THORAX	WS 4	POSISI		KETERANGAN