

**ANALISIS TINGKAT PENGETAHUAN DAN PERILAKU RADIOGRAFER
TERHADAP PENGGUNAAN *THERMOLUMINESCENT DOSIMETER* (TLD) DI
INSTALASI RADIOLOGI RUMAH SAKIT HARAPAN MAGELANG**

KARYA TULIS ILMIAH

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



Disusun oleh :

ADELIA NATA KUSUMA KARISMA MARGARETA
22230006

PROGAM STUDI DIPLOMA TIGA RADIOLOGI
POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO
YOGYAKARTA
2025

**LEMBAR PERSETUJUAN
KARYA TULIS ILMIAH**

**ANALISIS TINGKAT PENGETAHUAN DAN PERILAKU RADIOGRAFER
TERHADAP PENGGUNAAN *THERMOLUMINESCENT DOSIMETER* (TLD) DI
INSTALASI RADIOLOGI RUMAH SAKIT HARAPAN MAGELANG**

ADELIA NATA KUSUMA KARISMA MARGARETA

22230006

Menyetujui :

PEMBIMBING I

Tanggal : 14 Juli 2025



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

NIDN : 0527069402

PEMBIMBING II

Tanggal : 15 Juli 2025



dr. Mintoro Sumego, MS.

NIDN : 0324026405



LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISIS TINGKAT PENGETAHUAN DAN PERILAKU RADIOGRAFER
TERHADAP PENGGUNAAN *THERMOLUMINESCENT DOSIMETER* (TLD)
DI INSTALASI RADIOLOGI RUMAH SAKIT HARAPAN MAGELANG**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

ADELIA NATA KUSUMA KARISMA MARGARETA

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal, / / 2025

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I

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

NIDN : 0527069402

Ketua Dewan Penguji

Delfi Iskardyani, S.Pd., M.Si

NIDN : 0523099101

Pembimbing II

dr. Mintoro Sumego, MS.

NIDN : 0324026405

Karya Tulis Ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh

gelar Diploma III Radiologi

Yogyakarta, / / 2025

Redha Okta Silfina, M.Tr.Kes

NIDN : 0514109301



**SURAT PERNYATAAN
TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI**

Saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Analisis Tingkat Pengetahuan Dan Perilaku Radiografer Terhadap Penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang ” ini sepenuhnya karya saya sendiri. Tidak ada bagian di dalamnya yang merupakan plagiat dari karya orang lain dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko 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, 08 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



(Adelia Nata Kusuma Karisma Margareta)

MOTTO

Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan

(Al-Insyira:5)

Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar

(Ar-Rum:60)

Karena Allah tidak menyegerakan sesuatu kecuali itu yang terbaik. Dan tidak pula
melambatkan sesuatu kecuali itu yang terbaik

(Ali Bin Abi Thalib)

Berteriak diatas tenggorokan hujan serapah dan makian hancur lebih mudah dari bertahan
ku pelajari sedari kecil

(Nadin Amizah)

Gunakanlah berharganya waktu anda untuk anda menjadi lebih berharga

(Tanjung Nusa Bhakti)

Appreciate something simple

(Penulis)

BIODATA PENELITIAN

Data Pribadi

Nama : Adelia Nata Kusuma Karisma Margareta
Tempat, Tanggal Lahir : Bojonegoro, 23 Juni 2004
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Nama Ayah : -
Nama Ibu : Richa
Alamat : Dusun Mulung RT/RW 009/002 Desa Ngrandu Kecamatan
Kedungadem Kabupaten Bojonegoro Jawa Timur
Nomor Handphone : 085158307716
Alamat Email : adellyanata23@gmail.com



Riwayat Pendidikan

No	Nama Sekolah	Kota	Tahun
1	MIS Muhammadiyah 5	Bojonegoro	2010-2016
2	SMP Darul Ulum 1 Unggulan	Jombang	2016-2019
3	SMA Darul Ulum 1 Unggulan	Jombang	2019-2022

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia serta taufik dan hidayah-Nya, Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Analisis Tingkat Pengetahuan Dan Perilaku Radiografer terhadap Penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang” ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas studi akhir program studi D-3 Radiologi yang dilakukan di Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta.

Dalam penyusunan laporan ini penulis mendapat banyak dukungan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan Rahmat dan karunia- Nya.
2. Bapak Kolonel (Purn) dr. Mintoro Sumego, M.S selaku Direktur Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta dan sekaligus pembimbing II, dengan penuh kesabaran dan ketelatenan memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta nasihat yang sangat membantu penulis selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
3. Ibu Redha Okta Silfina, M, Tr.Kes selaku Ketua Program Studi D3 Radiologi Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta.
4. Ibu Ike Ade Nur Liscyaningsih, S.Tr.Rad., M.Tr.ID selaku Dosen Pembimbing I dengan penuh kesabaran dan ketelatenan memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta nasihat yang sangat membantu penulis selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah.

5. Seluruh dosen D3 Radiologi yang penuh kesabaran telah mendidik penulis dalam menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah Kedua orang tua penulis yang sudah mendoakan sehingga pembuatan laporan kasus ini berjalan dengan baik.
6. Untuk mama terima kasih sudah memberikan seluruh tenaga, dukungan serta doa kepada saya selama saya hidup di dunia ini. Dan semoga saya bisa membuat mama bangga dengan salah satunya bisa lulus kuliah dengan tepat waktu. Terima kasih untuk segalanya.
7. Untuk Tanjung Nusa Bhakti terima kasih sudah memberikan semangat dan dukungan serta doa, bukan hanya itu terima kasih sudah menemani dan memberikan semangat saat penelitian berlangsung. Walaupun dalam penyusunan karya tulis ilmiah saya suka marah-marah karena buntu mikir tapi tanjung masih sabar dan memberikan arahan. Terima kasih untuk segalanya.
8. Untuk teman-teman terimakasih yang sudah membantu dan memberikan semangat serta ilmu kalian untuk kita saling menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan tepat waktu.
9. Serta terimakasih untuk siapapun orang-orang yang sudah mendoakan saya dalam menjalani proses penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. *Last but not least*, Terima kasih untuk diri saya sendiri karena telah mempercayai untuk sampai ditahap ini, terimakasih sudah mau bertahan sampai detik ini, dan terima kasih untuk segalanya karena tidak gila menghadapi dunia yang lika liku ini.

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

Yogyakarta, 08 Agustus 2025



Adelia Nata Kusuma Karisma Margareta

INTISARI

Latar Belakang: Paparan radiasi pengion dalam praktik radiologi menimbulkan risiko kesehatan, sehingga pemakaian *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) penting bagi radiografer untuk memantau dosis radiasi. Namun, masih ditemukan radiografer yang tidak patuh menggunakan TLD.

Tujuan: Mengetahui tingkat pengetahuan dan perilaku radiografer terhadap penggunaan TLD dan faktor penyebab ketidakpatuhan di Instalasi Radiologi RS Harapan Magelang.

Metode: Penelitian kuantitatif deskriptif menggunakan kuesioner skala Likert empat poin kepada enam radiografer, disertai wawancara dengan radiografer, PPR, dan kepala ruang.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan dan perilaku radiografer dalam penggunaan TLD memiliki skor indeks dengan persentase perilaku sebesar 58,33% (kategori Sedang) dan pengetahuan sebesar 77,97% (kategori Tinggi). Temuan ini menggambarkan bahwa meskipun tingkat pengetahuan radiografer tergolong tinggi, hal tersebut belum sepenuhnya tercermin dalam perilaku nyata, khususnya dalam kepatuhan terhadap penggunaan TLD di RS Harapan Magelang.

Kesimpulan: Tingkat kepatuhan radiografer tergolong cukup baik, namun perlu ditingkatkan melalui evaluasi berkala, penyediaan alat cadangan, dan penguatan sistem pengawasan dan edukasi.

Kata Kunci: Kepatuhan, Radiografer, TLD, Proteksi Radiasi, Instalasi Radiologi

ABSTRACT

Background: Exposure to ionizing radiation in radiology practice poses health risks, making the use of a *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) essential for radiographers to monitor radiation dose. However, radiographers are still found to be non-compliant with TLD use.

Objective: To determine the level of knowledge and behavior of radiographers regarding the use of TLD and the factors causing non-compliance at the Radiology Installation of Harapan Hospital, Magelang.

Method: Descriptive quantitative research using a four-point Likert scale questionnaire to six radiographers, accompanied by interviews with radiographers, PPR, and heads of rooms.

Results: The results of the study showed that the level of knowledge and behavior of radiographers in the use of TLDs had an index score with a percentage of behavior of 58.33% (Medium category) and knowledge of 77.97% (High category). This finding illustrates that although the level of knowledge of radiographers is considered high, this is not fully reflected in actual behavior, especially in compliance with the use of TLDs at Harapan Hospital Magelang.

Conclusion: The level of radiographer compliance is quite good, but needs to be improved through periodic evaluation, provision of backup equipment, and strengthening of the monitoring and education system.

Keywords: Compliance, Radiographer, TLD, Radiation Protection, Radiology Installation

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI	iii
MOTTO	iv
BIODATA PENELITI	v
KATA PENGANTAR	vi
INTISARI.....	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
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	10
A. TELAAH PUSTAKA.....	10
B. KERANGKA TEORI	32
C. KERANGKA KONSEP	33
D. HIPOTESIS	33
E. PERTANYAAN PENELITIAN.....	34

BAB III METODE PENELITIAN.....	36
A. JENIS DAN RANCANGAN PENELITIAN	36
B. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN	36
C. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN	36
D. VARIABEL PENELITIAN.....	37
E. DEFINISI OPERASIONAL.....	38
F. CARA PENGUMPULAN DATA.....	40
G. CARA ANALISIS DATA.....	40
H. ETIKA PENELITIAN	42
I. JALANNYA PENELITIAN.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
A. HASIL.....	45
B. PEMBAHASAN.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
A. KESIMPULAN.....	63
B. SARAN.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65
DAFTAR ISTILAH.....	68
LAMPIRAN	71

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian	7
Tabel 2. Devinisi Operasional	38
Tabel 3. Skala Likert	41
Tabel 4. Nilai Index	42
Tabel 5. Hasil rekapitulasi tanggapan responden kuisisioner perilaku	45
Tabel 6. Hasil rekapitulasi tanggapan responden kuisisioner pengetahuan	46
Tabel 7. Nilai Index	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Apron (NSW Environment Protection Authority, 2023).....	18
Gambar 2.2 Pelindung Tyroid (NSW Environment Protection Authority, 2023).....	18
Gambar 2.3 Gloves (NSW Environment Protection Authority, 2023)	19
Gambar 2.4 Kacamata pb (NSW Environment Protection	19
Gambar 2.5 Gambar Film Badge (Finzia & Roji, 2024)	24
Gambar 2.6 Gambar <i>Dosimeter Thermoluminescence</i> (Finzia & Roji, 2024)	25
Gambar 2.7 Gambar optically stimulated luminescence (OSL badge) (Dosimeter, 2020)..	26
Gambar 2.8 Kerangka Teori	32
Gambar 2.9 Kerangka Konsep.....	33
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	44



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Jadwal Penelitian
- Lampiran 2. Surat Jawaban Perijinan Penelitian
- Lampiran 3. Lembar Kuisioner
- Lampiran 4. Transkrip Wawancara 1
- Lampiran 5. Transkrip Wawancara 2
- Lampiran 6. Transkrip Wawancara 3
- Lampiran 7. Lembar Kuisioner Responden 1
- Lampiran 8. Lembar Kuisioner Responden 2
- Lampiran 9. Lembar Kuisioner Responden 3
- Lampiran 10. Lembar Kuisioner Responden 4
- Lampiran 11. Lembar Kuisioner Responden 5
- Lampiran 12. Lembar Kuisioner Responden 6
- Lampiran 13. Pengolahan Data Excel (Pengelompokkan)
- Lampiran 14. Pengolahan Data Manual
- Lampiran 15. Dokumentasi Pengisian Kuisioner dan Wawancara kepada Responden

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Radiasi pengion adalah radiasi yang, ketika bertabrakan dengan suatu objek, menghasilkan partikel bermuatan listrik yang dikenal sebagai ion (radiasi yang mampu menyebabkan ionisasi). Contoh radiasi pengion meliputi sinar x, partikel alfa, partikel beta, sinar gamma, dan partikel neutron. Sementara itu, radiasi non pengion adalah radiasi yang tidak dapat menyebabkan ionisasi. Termasuk dalam kategori radiasi non pengion adalah gelombang radio, gelombang mikro, infra merah, cahaya tampak, dan ultraviolet (Qurrachman, 2018).

Efek radiasi yang dapat diterima oleh sel tubuh manusia yaitu efek genetik atau pewaris yang akan dirasakan oleh keturunan individu yang terkena paparan sinar radiasi, dan efek somatik efek yang dirasakan oleh individu yang terpapar. Kemudian ada efek yang diterima berdasarkan dosis radiasi yaitu efek stokastik yaitu radiasi yang terpapar tidak mengenal dosis ambang (Qurrachman, 2018) dan efek deterministik efek yang berkaitan dengan paparan radiasi dosis tinggi yang kemunculannya dapat langsung dilihat atau dirasakan oleh individu yang terkena radiasi (Cahyati & Yusuf, 2022).

Oleh karena itu, selain kesadaran dari setiap pekerja radiasi untuk melindungi dirinya, diperlukan juga regulasi yang jelas dari pihak berwenang guna memastikan

keselamatan kerja. Dalam hal ini, Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) menetapkan pembatasan dosis radiasi bagi pekerja maupun masyarakat umum melalui penerapan Nilai Batas Dosis (NBD), yang menjadi acuan dalam optimisasi proteksi serta keselamatan radiasi pada setiap pemanfaatan tenaga nuklir (BAPETEN, 2020). Proteksi Radiasi adalah tindakan yang dilakukan untuk mengurangi pengaruh radiasi yang merusak akibat paparan radiasi, Pentingnya sebagai petugas radiasi memiliki kesadaran diri untuk meminimalisir efek negative yang ditimbulkan radiasi pengion seperti kematian sel atau perubahan pada fungsi sel baik sel genetik maupun sel somatik yang menjadi penyebab kanker (Syahda et al., 2020).

Menurut perka BAPETEN Tahun 2020 Pekerja Radiasi adalah setiap orang yang bekerja di instalasi Radiologi Diagnostik dan Radiologi Intervensional yang diperkirakan menerima dosis radiasi tahunan melebihi dosis untuk masyarakat umum. Sementara itu Petugas Proteksi Radiasi adalah petugas yang ditunjuk oleh Pemegang Izin dan oleh Kepala Badan dinyatakan mampu melaksanakan pekerjaan yang berhubungan dengan Proteksi Radiasi (Bapeten, 2020).

Radiografer adalah tenaga kesehatan yang diberi tugas, wewenang dan tanggung jawab oleh pejabat yang berwenang untuk melakukan kegiatan Pelayanan Radiologi di unit pelayanan kesehatan. Radiografer merupakan tenaga kesehatan yang memberi kontribusi bidang Radiologi dalam upaya peningkatan kualitas pelayanan kesehatan. Radiografer lebih banyak didayagunakan dalam upaya

pelayanan kesehatan, utamanya pelayanan kesehatan yang menggunakan peralatan/sumber yang mengeluarkan radiasi pengion dan non pengion. Radiografer menerapkan kompetensinya pada Pelayanan Radiologi (Radiodiagnostik dan Radioterapi) (Moskop, 2016).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Anggraeni, 2020) dengan judul Faktor- Faktor Yang Berhubungan Dengan Penggunaan Pocket Dosemeter Pada Petugas Radiologi Di Instalasi Radiologi 9 Rumah Sakit B Andar Lampung berdasarkan pengetahuan pada pengguna pocket dosimeter berpengetahuan tidak baik dan tidak patuh sebesar 60%, sedangkan pengguna pocket dosimeter berpengetahuan baik dan patuh sebesar 81,6%. Hal tersebut dapat terlihat bahwa persentase petugas yang berpengetahuan baik lebih besar dan patuh terhadap penggunaan pocket dosimeter dibandingkan pada kelompok yang berpengetahuan tidak baik. Adapun penelitian yang dilakukan oleh (Manangin et al., 2025) yang berjudul Gambaran Tingkat Pengetahuan Radiografer Tentang Penggunaan Dosimeter Personal Di Instalasi Bedah Sentral Rsud Kotayogyakarta memperoleh hasil Responden pertama mendapatkan skor 67 dan responden ketiga mencapai skor tertinggi, yaitu 75, dengan keduanya dalam kategori sangat baik. Di sisi lain, responden kedua meraih skor 58 yang termasuk dalam kategori baik. Hasil ini menunjukkan bahwa radiografer di Instalasi Bedah Sentral secara keseluruhan memiliki pengetahuan yang sangat baik mengenai aspek keselamatan kerja, terutama

dalam pemakaian dosimeter sebagai alat pelindung diri terhadap radiasi. Dan penelitian yang dilakukan oleh (Putra, 2021) yang berjudul hasil studi literatur tentang Analisis tingkat kepatuhan radiografer terhadap penggunaan alat monitoring dosis personal di instalasi radiologi dapat disimpulkan bahwa tingkat kepatuhan radiografer dapat dipengaruhi oleh 2 hal yaitu motivasi dan pengetahuan.

Rumah Sakit Harapan Magelang merupakan salah satu Rumah Sakit yang memiliki Instalasi Radiologi yang menggunakan pesawat sinarX untuk mendeteksi berbagai penyakit yang menggunakan radiasi pengion yang mempunyai pekerja radiologi 8 orang sebagai 2 dokter spesialis radiologi dan 6 radiografer. Berdasarkan Pengamatan penulis selama masa Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang, terdapat kurang nya penerepan keselamatan radiasi pada petugas radiologi atau radiografer seperti tidak memakai alat pemantau dosis *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD). Dalam hal ini, penulis menduga bahwa tingkat pengetahuan dan perilaku radiografer terhadap penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang masih kurang optimal.

Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian guna mengetahui Tingkat pengetahuan dan perilaku radiografer terhadap penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di instalasi radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang. Sehingga penulis ingin mengkaji lebih lanjut dan menyajikan dalam karya

tulis ilmiah yang berjudul “**Analisis Tingkat Pengetahuan dan Perilaku Radiografer Terhadap Penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang**”.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis merumuskan :

1. Berapa presentase Pengetahuan Radiografer terhadap Penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang?
2. Berapa presentase Perilaku Radiografer terhadap Penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang?

C. TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari penulisan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui presentase Pengetahuan Radiografer Terhadap Penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang.
2. Untuk mengetahui presentase Perilaku Radiografer Terhadap Penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang.

D. MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa referensi, kajian, dan bahan pustaka bagi penelitian selanjutnya, serta memperkaya ilmu dan wawasan bagi civitas akademika dan peneliti di masa mendatang.

1. Manfaat Teoritis

Karya Tulis Ilmiah ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi bagi pembaca mengenai Analisis Tingkat Kepatuhan Radiografer Terhadap Penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi evaluasi bagi Rumah Sakit tentang pentingnya Penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) oleh Radiografer di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang

E. KEASLIAN PENELITIAN

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No	Nama Peneliti (Tahun)	Judul	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan dan Persamaan
1.	Anggraeni, 2020	Faktor- Yang Berhubungan Dengan Penggunaan Pocket Dosemeter Pada Petugas Radiologi Instalasi Radiologi Rumah Sakit B Andar Lampung	Faktor Desain Kuantitatif dengan pendekatan crosssectional, Jumlah responden 59 orang. Data primer berupa angket, kuesioner penelitian terdiri dari karakteristik responden, tingkat pengetahuan, sikap, ketersediaan alat, kenyamanan, pelatihan, dan pengawasan.	Penelitian Hasil Sebagian besar pengguna pocket dosimeter dengan pengetahuan tidak patuh mencapai 60%, tentang keselamatan kerja. berpengetahuan baik dan patuh sebesar 81,6%. Sebanyak 54,5% memiliki sikap kurang baik, namun yang memiliki sikap baik dan patuh mencapai 81,2%.	Perbedaan penelitian tidak menggunakan wawancara. Persamaan penelitian ingin mengetahui pengetahuan radiografer tentang pengetahuan keselamatan kerja.

2.	(Manangin et al., 2025)	Gambaran Tingkat Pengetahuan Radiografer Tentang Penggunaan Dosimeter Personal Di Instalasi Bedah Sentral Rsud Kotayogyakarta	Penelitian ini menggunakan mixed method dengan pendekatan explanatory, yaitu menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif.	hasil penelitian, Responden pertama mendapatkan skor 67 dan responden ketiga mencapai skor tertinggi, yaitu 75, dengan keduanya dalam kategori sangat baik. Di sisi lain, responden kedua meraih skor 58 yang termasuk dalam kategori baik. Hasil ini menunjukkan bahwa radiografer di Instalasi Bedah Sentral secara keseluruhan memiliki pengetahuan yang sangat baik mengenai aspek keselamatan	Perbedaan metode yang digunakan penelitian berbeda. Persamaan penelitian ingin mengetahui Tingkat pengetahuan radiografer terhadap penggunaan Alat Monitoring Dosis Radiasi Personal Thermoluminiscence Dosimeter
----	-------------------------	---	---	--	---

				kerja, terutama dalam pemakaian dosimeter sebagai alat pelindung diri terhadap radiasi.
3.	Putra, 2021	Analisis Tingkat Kepatuhan Radiografer Terhadap Penggunaan Alat Monitoring Dosis Personal Di Instalasi Radiologi [Studi Literatur]	Jenis penelitian yang digunakan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini adalah systematic review dengan menggunakan metode studi kepustakaan atau literature review.	hasil studi literatur tentang Analisis tingkat kepatuhan radiografer terhadap penggunaan alat observasi lapangan. Perbedaan penelitian dahulu menggunakan studi literatur, penelitian sekarang, langsung observasi lapangan. Persamaan penelitian analisis kepatuhan penggunaan alat monitoring dosis personal di instalasi radiologi dapat disimpulkan bahwa tingkat kepatuhan radiografer dapat dipengaruhi oleh 2 hal yaitu motivasi dan pengetahuan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. TELAAH PUSTAKA

1. Radiologi

Radiologi menurut Peraturan Badan Pengawas Tenaga Nuklir Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2020 adalah cabang ilmu kedokteran yang berhubungan dengan penggunaan semua modalitas yang menggunakan radiasi untuk diagnosis dan prosedur terapi dengan menggunakan panduan Radiologi, termasuk teknik pencitraan dan penggunaan radiasi dengan sinar-X dan zat radioaktif. Radiologi Diagnostik adalah teknik Radiologi untuk mendiagnosis suatu penyakit atau kelainan morfologi dalam tubuh pasien dengan menggunakan pesawat sinar-X. Radiologi Intervensional adalah teknik Radiologi dengan menggunakan pesawat sinar-X untuk pemandu citra secara langsung (real-time image-guided) dalam mendiagnosis dan melakukan tindakan terapi dengan memasang kawat penuntun, stent, dan komponen terkait di dalam tubuh pasien (Bapeten, 2020).

Progran Proteksi dan Keselamatan Radiasi adalah pengaturan yang dibuat secara sistematis sebagai acuan bagi pelaksanaan tindakan Proteksi Radiasi. Sumber Radiasi Pengion adalah segala sesuatu yang mengakibatkan paparan

Radiasi Pengion, melalui emisi radiasi atau lepasan zat radioaktif (Bapeten, 2023).

2. Radiasi

Radiasi Pengion adalah gelombang dan/atau partikel bermuatan yang karena energi yang dimilikinya mampu mengionisasi media yang dilaluinya, Sumber Radiasi Pengion adalah segala sesuatu yang mengakibatkan paparan Radiasi Pengion, melalui emisi radiasi atau lepasan zat radioaktif (Bapeten, 2023). Menurut (Qurrachman, 2018) Radiasi dibagi menjadi 2 yaitu

1. Radiasi Pengion

Radiasi yang apabila menumbuk atau menabrak sesuatu, akan muncul partikel bermuatan Listrik yang disebut ion (radiasi yang dapat menimbulkan ionisasi) yang termasuk ke dalam radiasi pengion adalah sinar-x, partikel alfa, partikel beta, sinar gamma, partikel neutron.

Partikel beta, partikel alfa, dan neutron dapat menimbulkan ionisasi secara langsung. Meskipun tidak memiliki massa dan muatan Listrik, sinar-x, sinar gamma dan sinar kosmik juga termasuk ke dalam radiasi pengion karena dapat menimbulkan ionisasi secara tidak langsung.

2. Radiasi Non-Pengion

Radiasi yang tidak menimbulkan ionisasi. Yang termasuk kedalam radiasi non-pengion adalah gelombang radio, gelombang mikro, inframerah,

Cahaya tampak dan ultraviolet. Menurut (Bapeten, 2020) Pekerja Radiasi di Bidang Medik yang selanjutnya disebut Pekerja Radiasi adalah setiap orang yang bekerja di instalasi Radiologi Diagnostik dan Radiologi Intervensional yang diperkirakan menerima dosis radiasi tahunan melebihi dosis untuk masyarakat umum. Nilai Batas Dosis adalah dosis terbesar yang diizinkan oleh Kepala Badan yang dapat diterima oleh Pekerja Radiasi dan anggota masyarakat dalam jangka waktu tertentu tanpa menimbulkan efek genetik dan somatik yang berarti akibat pemanfaatan tenaga nuklir.

3. Efek Radiasi terhadap Manusia

Menurut (Qurrachman, 2018) dilihat dari interaksi biologis yaitu:

1) Berdasarkan jenis sel yang terkena paparan radiasi

Sel dalam tubuh manusia terdiri dari sel genetic dan sel somatic. Sel genetic adalah sel telur pada Perempuan dan sel sperma pada laki-laki, sedangkan sel somatic adalah sel-sel lainnya yang ada dalam tubuh.

Berdasarkan jenis sel, maka efek radiasi dibedakan atas:

- a) Efek genetic (non somatic) atau efek pewarisan yaitu efek yang dirasakan oleh keturunan dari individu yang terkena paparan radiasi
- b) Efek somatic yaitu efek radiasi yang dirasakan oleh individu yang terpapar radiasi. Waktu yang dibutuhkan sampai terlihatnya gejala efek somatik sangat bervariasi sehingga dapat dibedakan yaitu efek

segera, yang dimana kerusakan yang secara klinik sudah dapat teramati pada individu dalam waktu singkat setelah individu tersebut terpapar radiasi seperti epilasi (rambut rontok), eritema (memerahnya kulit), luka bakar dan penurunan jumlah sel darah. Dan efek tertunda, yang dimana merupakan efek radiasi yang timbul setelah waktu yang lama (bulanan/tahunan) setelah terpapar radiasi, seperti katarak dan kanker.

2) Berdasarkan dosis radiasi

Jika dilihat dari dosis radiasi efek radiasi dibedakan menjadi 2 yaitu

a) Efek stokastik yaitu efek akibat paparan radiasi dengan dosis yang menyebabkan terjadinya perubahan sel. Radiasi serendah apapun selalu terdapat kemungkinan untuk menimbulkan perubahan pada sistem biologi, baik pada Tingkat molekul maupun sel. Adapun ciri-ciri efek stokastik:

1. Tidak mengenal dosis ambang
2. Timbul setelah melalui masa tenang yang lama
3. Keparahannya tidak tergantung pada dosis radiasi
4. Tidak ada penyembuhan spontan
5. Efek ini meliputi: kanker, leukemia, dan penyakit keturunan

b) Efek deterministik (non stokastik)

Yaitu efek yang kualitas keparahannya bervariasi menurut dosis hanya timbul bila dosis ambang dilampaui. Efek ini terjadi karena adanya proses kematian sel akibat paparan radiasi yang mengubah fungsi jaringan yang terkena radiasi. Adapun ciri-ciri efek non stokastik:

1. Mempunyai dosis ambang
2. Umumnya timbul beberapa saat setelah radiasi
3. Adanya penyembuhan spontan (tergantung keparahan)
4. Tingkat keparahan tergantung terhadap dosis radiasi
5. Efek ini meliputi: luka bakar, sterilitas/kemandulan dan katarak

3. Proteksi Radiasi

Proteksi Radiasi adalah tindakan yang dilakukan untuk melindungi manusia dan lingkungan hidup dari akibat paparan radiasi pengion, Program Proteksi dan Keselamatan Radiasi adalah pengaturan yang dibuat secara sistematis sebagai acuan bagi pelaksanaan tindakan Proteksi Radiasi. Petugas Proteksi Radiasi adalah Pekerja Radiasi yang ditunjuk oleh Pemegang Izin dan mendapatkan izin bekerja dari Badan Pengawas Tenaga Nuklir untuk mengawasi dan melaksanakan pekerjaan yang berhubungan dengan proteksi radiasi (Bapeten, 2023).

Menurut (Bapeten, 2020) adapun Prinsip Proteksi Radiasi dan nilai batas dosis radiasi:

1. Prinsip Proteksi Radiasi

- 1) Justifikasi

Setiap kegiatan yang mengakibatkan paparan radiasi hanya boleh dilaksanakan setelah dilakukan pengkajian yang cukup mendalam dan diketahui, bahwa manfaat dari kegiatan tersebut cukup besar dibandingkan kerugian yang mungkin ditimbulkan.

- 2) Limitasi

Paparan Radiasi yang berasal dari suatu kegiatan harus ditekan serendah mungkin dengan mempertimbangkan factor ekonomi dan sosial. Asa ini dikenal dengan sebutan As Low As Reasonably Achievable (ALARA). Kaitannya dengan penyusunan program proteksi radiasi, Asas optimasi mengandung pengertian, bahwa setiap komponen sudah di pertimbangkan dengan seksama, termasuk besaran biaya nya.

- 3) Optimisasi

didasarkan pada usaha agar paparan radiasi yang diterima Personil, pasien, dan anggota masyarakat serendah mungkin yang dapat dicapai.

2. Nilai batas dosis pekerja radiasi

- 1) Dosis Efektif rata-rata sebesar 20 mSv (duapuluh milisievert) per tahun dalam periode 5 (lima) tahun, dan 50 mSv (limapuluh milisievert) dalam 1 (satu) tahun tertentu
- 2) Dosis Ekivalen untuk lensa mata rata-rata sebesar 20 mSv (duapuluh milisievert) per tahun dalam periode 5 (lima) tahun dan 50 mSv (limapuluh milisievert) dalam 1 (satu) tahun tertentu
- 3) Dosis Ekivalen untuk tangan atau kaki atau kulit sebesar 500 mSv (limaratus milisievert) per tahun

3. Nilai Batas Dosis untuk pekerja magang untuk pelatihan, penelitian, atau pelajar

- 1) Dosis Efektif sebesar 6 mSv (enam milisievert) per tahun
- 2) Dosis Ekivalen untuk lensa mata sebesar 20 mSv (duapuluh milisievert) per tahun
- 3) Dosis Ekivalen untuk tangan atau kaki atau kulit sebesar 150 mSv (seratus limapuluh milisievert) per tahun.

4. Nilai Batas Dosis untuk anggota Masyarakat

1. Dosis Efektif sebesar 1 mSv (satu milisievert) per tahun
2. Dosis Ekivalen untuk lensa mata sebesar 15 mSv (limabelas milisievert) per tahun

3. Dosis Ekuivalen untuk kulit sebesar 50 mSv (limapuluh milisievert) per tahun.

Menurut (Bapeten, 2020) Penerapan prinsip Proteksi Radiasi terhadap Paparan Kerja sebagaimana dimaksud dalam Pasal 26

- a. pembagian daerah kerja
- b. prosedur Keselamatan Radiasi
- c. Pembatas Dosis
- d. pemantauan paparan radiasi di daerah kerja
- e. pemantauan dosis perorangan
- f. pertimbangan khusus pekerja wanita hamil atau diperkirakan hamil.

Adapun peralatan yang harus diperhatikan sebagai petugas radiasi yaitu

- a. Apron

Apron yang setara dengan 0,2 mm (nol koma dua milimeter) Pb, atau 0,25 mm (nol koma duapuluh lima milimeter) Pb untuk Penggunaan pesawat sinar-X Radiologi Diagnostik, dan 0,35 mm (nol koma tiga puluh lima milimeter) Pb, atau 0,5 mm (nol koma lima milimeter) Pb untuk pesawat sinar-X Radiologi Intervensional. Tebal kesetaran timah hitam harus diberi tanda secara permanen dan jelas pada apron tersebut.



Gambar 2.1 Apron (NSW Environment Protection Authority, 2023)

b. Pelindung Tiroid

Pelindung tiroid yang terbuat dari bahan yang setara dengan 1 mm (satu milimeter) Pb.

Thyroid shield (collar)



Gambar 2.2 Pelindung Tyroid (NSW Environment Protection Authority, 2023)

c. Sarung Tangan

Sarung tangan proteksi yang digunakan untuk Radiologi Intervensional harus memberikan kesetaraan atenuasi paling kurang 0,25 mm (nol koma duapuluhlima milimeter) Pb pada 150 kVp (seratus limapuluh kilovoltage

peak). Proteksi ini harus dapat melindungi secara keseluruhan, mencakup jari dan pergelangan tangan.

Gloves



Gambar 2.3 Gloves (NSW Environment Protection Authority, 2023)

d. Pelindung Mata.

Pelindung mata yang terbuat dari bahan yang setara dengan 1 mm (satu milimeter) Pb.

Protective eyewear



Gambar 2.4 Kacamata pb (NSW Environment Protection Authority, 2023)

Menurut Peraturan Badan Pengawas Tenaga Nuklir Republik Indonesia No. 4 Tahun 2020 saat pemeriksaan radiologi pendamping pasien harus memenuhi ketentuan:

- a. Berusia diatas 18 tahun
- b. Tidak dalam kondisi hamil atau diperkirakan hamil bila Wanita
- c. Menggunakan peralatan proteksi radiasi sesuai kebutuhan, dan
- d. Diberi info mengenai
 - a) Prinsip optimisasi proteksi dan keselamatan radiasi
 - b) Cara dan posisi pendampingan yang tepat, dan
 - c) Cara menggunakan peralatan proteksi radiasi yang tepat

Menurut Peraturan Badan Pengawas Tenaga Nuklir Republik Indonesia No. 4 Tahun 2020 Pelatihan proteksi dan Keselamatan Radiasi paling sedikit mencakup materi

- a. peraturan perundang-undangan ketenaganukliran
- b. sumber radiasi dalam pemanfaatan tenaga nuklir
- c. efek biologi radiasi
- d. dosimetri radiasi
- e. prinsip proteksi dan Keselamatan Radiasi
- f. alat ukur radiasi
- g. tindakan dalam mencegah paparan yang tidak diinginkan
(unintended exposure) dan terkait paparan yang tidak diperlukan
(unnecessary exposure).

4. Radiografer

Radiografer menurut KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR HK.01.07/MENKES/316/2020 adalah setiap orang yang telah lulus pendidikan radiologi (Radiodiagnostik dan Radioterapi) sesuai dengan ketentuan peraturan perundangan-undangan. Radiografer lebih banyak didayagunakan dalam upaya pelayanan kesehatan, utamanya pelayanan kesehatan yang menggunakan peralatan/sumber yang mengeluarkan radiasi pengion dan non pengion. Radiografer menerapkan kompetensinya pada Pelayanan Radiologi (Radiodiagnostik dan Radioterapi) (Moskop, 2016).

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/316/2020 Tentang Standar Profesi Radiografer, Dalam menjalankan tugasnya baik secara mandiri maupun dalam satu tim dengan tenaga kesehatan lainnya memberikan pelayanan kesehatan bidang Radiologi sesuai dengan kewenangannya yang dilandasi Kode Etik Radiografer, meliputi:

- 1) Menjamin terselenggaranya pelayanan kesehatan bidang Radiologi sebatas kewenangan dan tanggung jawabnya.
- 2) Melakukan Pelayanan Radiologi (Radiodiagnostik dan Radioterapi) di Sarana Pelayanan Kesehatan.

- 3) Melakukan pelayanan pendidikan bidang Radiologi (Radiodiagnostik dan Radioterapi).
- 4) Menjamin akurasi dan keamanan tindakan proteksi radiasi dalam pemeriksaan Radiologi sesuai asas proteksi radiasi.
- 5) Melakukan tindakan Jaminan dan Kendali Mutu peralatan Radiologi yang sederhana dan sifatnya terbatas.

Radiografer merupakan tenaga kesehatan yang memberi kontribusi bidang radiografi dan imejing dalam upaya peningkatan kualitas pelayanan kesehatan. Apapun tugas dan tanggung jawab Radiografer menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2020 Tentang Pelayanan Radiologi Klinik, meliputi:

- 1) Mempersiapkan pasien, obat-obatan dan peralatan untuk pemeriksaan dan pembuatan foto radiologi
- 2) Memposisikan pasien sesuai dengan teknik pemeriksaan
- 3) Mengoperasikan peralatan radiologi sesuai SOP. Khusus untuk pemeriksaan dengan kontras dan fluoroskopi pemeriksaan dikerjakan Bersama dokter spesialis radiologi
- 4) Melakukan kegiatan processing film (kamar gelap work station)
- 5) Memberikan proteksi terhadap pasien, dirinya sendiri dan Masyarakat disekitar ruang pesawat sinar-x

- 6) Menerapkan teknik dan prosedur yang tepat untuk meminimalkan paparan yang diterima pasien sesuai kebutuhan
- 7) Merawat dan memelihara alat pemeriksaan radiologi secara rutin

5. Pemantauan Dosis Radiasi

Dosis Radiasi yang selanjutnya disebut Dosis adalah jumlah Radiasi yang terdapat dalam medan Radiasi atau jumlah energi Radiasi yang diserap atau diterima oleh materi yang dilaluinya. Penggunaan alat monitoring dosis radiasi personal harus sesuai dengan sumber radiasi yang digunakan dan pemantauan dosis yang tercatat hanya dapat dilakukan oleh instansi atau badan lain yang terakreditasi dan ditunjuk oleh BAPETEN (Badan Pengawas Tenaga Nuklir). Berdasarkan PP Nomor 33 Tahun 2007 Setiap pekerja yang berhubungan dengan radiasi wajib memakai pemantau dosis perorangan (Putra, 2021).

Pemantauan dosis perorangan sebagaimana dimaksud (Bapeten, 2020) yaitu

- a. Dosimeter Aktif, berupa dosimeter perorangan bacaan langsung
- b. Dosimeter Pasif, merupakan dosimeter untuk seluruh tubuh dan wajib digunakan oleh Pekerja Radiasi ketika berada dalam medan radiasi di daerah kerja. dosimeter pasif dibagi menjadi 4 yaitu :

a) dosimeter film (film badge)



Gambar 2.5 Gambar Film Badge (Finzia & Roji, 2024)

Film badge merupakan suatu alat pantau yang dapat mencatat jumlah paparan radiasi seluruh tubuh secara akumulatif. Biasanya terdiri dari jenis film sinar X yang terbungkus rapat, dan berukuran 3 x 4 cm, untuk mengukur radiasi foton dan radiasi beta yang tinggi, sedangkan untuk radiasi neutron lebih banyak digunakan film jejak neutron (Finzia & Roji, 2024).

1) Keunggulan menggunakan Film Badge

Keuntungan film badge adalah selain dapat diketahui jumlah paparan radiasi juga dapat membedakan jenis energi/jenis radiasi yang mengenainya, disamping harga yang relatif murah dan dapat terdokumentasi.

2) Kelemahan menggunakan Film Badge

Kelemahannya adalah cara penyimpanan pemrosesan memerlukan kelembaban, sangat berpengaruh terhadap hasil evaluasi, sehingga tingkat ketelitiannya rendah.

b) dosimeter thermoluminescence (TLD badge)



Gambar 2.6 Gambar *Dosimeter Thermoluminescence* (Finzia & Roji, 2024)

TLD (*Dosimeter Thermoluminescence*) adalah alat untuk pemantauan individu yang menawarkan tingkat akurasi dan kestabilan yang baik, serta mampu memantau dosis dalam rentang yang luas, yaitu antara 5 mRem hingga 104 Rem (Finzia & Roji, 2024).

1) keunggulan menggunakan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD)

Mempunyai kepekaan dan ketelitian tinggi, alat baca yang manual maupun otomatis banyak diperdagangkan, mudah memprosesnya dan dapat digunakan ulang dan TLD relative ekuivalen dengan

jaringan tubuh sehingga mempunyai Tingkat ketelitian yang lebih baik.

2) Kelamahan menggunakan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD)

Memerlukan modal relative besar, perawatan dan pemeliharaan peralatan memerlukan staf teknis Tingkat tinggi, kegagalan proses pembacaan pertama tidak di ulang, sehingga informasi akan hilang dan tidak ada pencatatan permanen karena proses pembacaan tidak dapat diulang.

c) dosimeter optically stimulated luminescence (OSL badge)



Gambar 2.7 Gambar optically stimulated luminescence (OSL badge)
(Dosimeter, 2020)

Dosimeter luminescent terstimulasi optik (OSL) adalah perangkat deteksi radiasi pasif yang digunakan untuk pemantauan dosis pribadi. berbeda dengan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) yang membutuhkan pemanasan saat pembacaan, dosimeter optik luminesensi terstimulasi (OSL) memungkinkan pembacaan dosis radiasi tanpa perlu pemanasan. Selain itu, dosimeter OSL dapat dibaca berulang kali dan tetap mempertahankan data dosisnya meskipun disimpan dalam jangka

waktu beberapa tahun. OSL mampu mendeteksi radiasi dalam rentang energi yang luas, yaitu dari 5 keV hingga 40 MeV untuk foton, dan dari 150 keV hingga 10 MeV untuk partikel beta.

d) dosimeter radio-photoluminescence (RPL badge)

Dosimetri radiofotoluminesensi (RPL) menggunakan kaca fosfat yang diberi dopan perak mulai dikenal sebagai teknologi utama dalam pemantauan individu sejak tahun 1990-an. Ketika terkena radiasi, terbentuk pusat cacat melalui proses eksitasi non-pengion yang menghasilkan fenomena RPL. Setelahnya, apabila kaca ini disinari dengan radiasi ultraviolet, ia memancarkan cahaya tampak dengan intensitas yang berbanding lurus dengan jumlah dosis radiasi pengion yang telah diserap. Berbeda dari metode luminesensi termal (TL) atau optik (OSL), pusat luminesensi yang terbentuk dalam RPL tidak rusak selama proses pembacaan dan sangat stabil, sehingga efek pemudaran pada suhu kamar bisa diabaikan selama bertahun-tahun. Hal ini memungkinkan data dosis untuk diakses berulang kali kapan saja sepanjang periode akumulasi dosis jangka Panjang.

6. Pengetahuan

Pengetahuan merupakan hasil dari tahu, dan ini terjadi setelah orang melakukan pengindraan terhadap suatu objek tertentu. Pengindraan terjadi

melalui panca indra manusia yakni indra penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa dan raba (Notoatmodjo, 2020).

Pengetahuan yang dimiliki oleh manusia merupakan hasil upaya yang dilakukan oleh manusia dalam mencari suatu kebenaran atau masalah yang dihadapi. Kegiatan atau upaya yang dilakukan oleh manusia mencari suatu kebenaran atau masalah yang dihadapi pada dasarnya merupakan kodrat dari manusia itu sendiri atau lebih dikenal sebagai keinginan. Keinginan yang dimiliki oleh manusia akan memberikan dorongan bagi manusia itu sendiri untuk mendapatkan segala sesuatu yang diinginkan. Yang menjadi pembeda antara satu manusia dengan manusia lainnya adalah upaya yang dilakukan manusia untuk mendapatkan keinginannya tersebut (Darsini et al., 2019).

Adapun menurut Bahm (dikutip dalam Lake et al, 2017) (Darsini et al., 2019) melibatkan 6 komponen yaitu

a. Masalah (problem)

Ada tiga karakteristik yang harus dipenuhi untuk menunjukkan bahwa suatu masalah bersifat scientific, yaitu bahwa masalah adalah sesuatu untuk dikomunikasikan, memiliki sikap ilmiah, dan harus dapat diuji.

b. Sikap (*attitude*)

Karakteristik yang harus dipenuhi antara lain adanya rasa ingin tahu tentang sesuatu; ilmuwan harus mempunyai usaha untuk memecahkan masalah; bersikap dan bertindak objektif, dan sabar dalam melakukan observasi

c. Metode (*method*)

Metode ini berkaitan dengan hipotesis yang kemudian diuji. Esensi science terletak pada metodenya. Science merupakan sesuatu yang selalu berubah, demikian juga metode, bukan merupakan sesuatu yang absolut atau mutlak.

d. Aktivitas (*activity*)

Science adalah suatu lahan yang dikerjakan oleh para scientific melalui scientific research, yang terdiri dari aspek individual dan sosial.

e. Kesimpulan (*conclusion*)

Science merupakan *a body of knowledge*. Kesimpulan yang merupakan pemahaman yang dicapai sebagai hasil pemecahan masalah adalah tujuan dari science, yang diakhiri dengan pembenaran dari sikap, metode, dan aktivitas.

f. Pengaruh (*effects*)

Apa yang dihasilkan melalui science akan memberikan pengaruh berupa pengaruh ilmu terhadap ekologi (*applied science*) dan pengaruh ilmu

terhadap masyarakat dengan membudayakannya menjadi berbagai macam nilai.

7. Perilaku

Menurut Notoatmodjo (2017) perilaku dari segi biologis adalah suatu kegiatan atau aktivitas organisme yang bersangkutan. Perilaku manusia dapat diartikan sebagai suatu aktivitas yang sangat kompleks artinya, antara lain perilaku dalam berbicara, berpakaian, berjalan, persepsi, emosi, pikiran dan motivasi. Adapun dalam ilmu psikologis dan juga perkembangan, terdapat beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku manusia itu sendiri (Adolph, 2016), sebagai berikut:

1. Faktor biologis

Dalam faktor ini perilaku manusia akan sangat mempengaruhi dan juga dengan situasi serta lingkungan dimana dia berada. Interaksi psikologi sosial juga cukup mempengaruhi tingkah laku dan juga perilaku seseorang.

2. Faktor sosiopsikologis

Dalam faktor ini terdapat sebuah komponen emosional dari kehadiran faktor sosiopsikologis pada seseorang. Komponen yang satu ini juga berpengaruh pada kebiasaan dan juga kemauan individu untuk melakukan berbagai tindakan.

3. Sikap

Sikap juga sangat mempengaruhi perilaku seseorang, dimana di dalamnya terdapat tingkah laku atau tindakan seseorang, persepsi dan juga cara berfikir seseorang yang di dalam dirinya merasa bahwa apa yang telah dilakukannya berkaitan dengan sebuah situasi dan juga nilai yang ada di dalam dirinya.

4. Faktor emosi

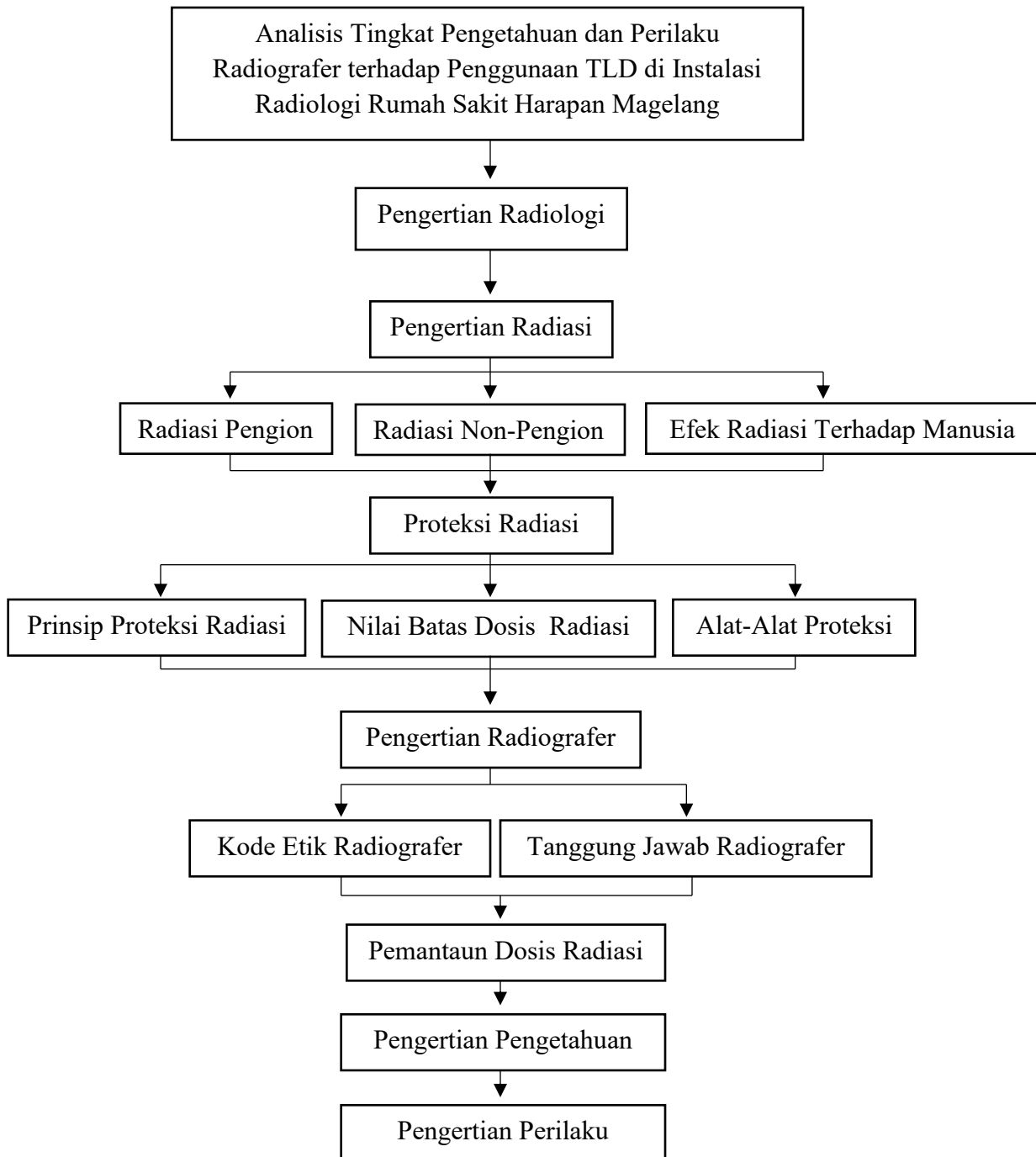
Hal yang satu ini akan berpengaruh pada tingkah laku atau perilaku seseorang. Dimana faktor emosi ini lah yang membuat mood mempengaruhi segala hal yang kita lakukan. Kemudian terjadi perubahan persepsi dalam stimuli dalam merangsang alat indra.

Emosi juga bisa membuat perhatian lebih meningkat pada sesuatu hal yang membuat kita tegang, dimana di dalamnya berkaitan juga dengan rangsangan fisiologi, detak jantung yang kuat dan juga naiknya tekanan darah seseorang

5. Kemampuan kognitif

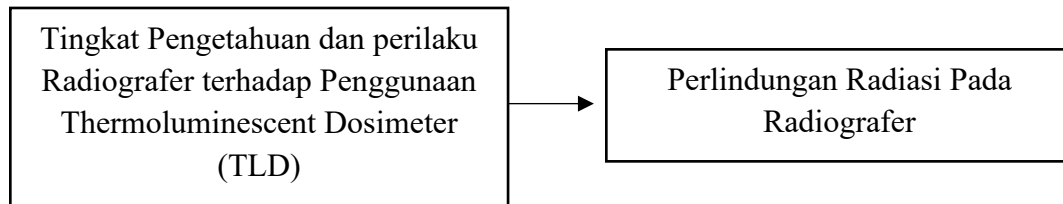
Untuk faktor yang satu ini akan berkaitan dengan sebuah kepercayaan seseorang, dimana komponen kognitif dalam sikap merupakan sesuatu hal yang ada di dalam keyakinan, serta sesuatu yang membuat kita membenarkan atau tidak membenarkan. Kepercayaan ini juga bisa menimbulkan sebuah sikap perspektif seseorang dalam menentukan sikapnya pada orang yang ada disekitarnya.

B. KERANGKA TEORI



Gambar 2.8 Kerangka Teori

C. KERANGKA KONSEP



Gambar 2.9 Kerangka Konsep

D. HIPOTESIS

Hipotesis ini diajukan untuk mengevaluasi sejauh mana Tingkat Pengetahuan dan perilaku Radiografer terhadap radiasi dan perlindungan radiasi, serta untuk menentukan apakah pengetahuan dan perilaku mereka sudah memadai atau belum. hipotesis penelitian merupakan prediksi awal mengenai hubungan antara variabel yang ingin diteliti. Pada penelitian kuantitatif, hipotesis terdapat pada sub bab 2 (dua). Hipotesis adalah asumsi/ dugaan sementara dari jawaban atas rumusan masalah yang telah di bentuk (Wajdi et al., 2024).

Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara, karena dugaan tersebut bisa saja benar maupun salah. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengujinya. Dalam penelitian ini, jenis hipotesis yang digunakan adalah.

H_o : Tingkat Pengetahuan dan Perilaku Radiografer Terhadap Penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang Rendah

Ha : Tingkat Pengetahuan dan Perilaku Radiografer Terhadap Penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang tinggi

E. PERTANYAAN PENELITIAN

1. Pertanyaan untuk Radiografer

- 1) Bagaimana pendapat anda mengenai pentingnya penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) dalam kegiatan sehari-hari di ruang radiologi?
- 2) Apakah ada kendala dalam penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD)? Jika ya, mohon jelaskan.
- 3) Bagaimana pengawasan dari PPR atau atasan terhadap penggunaan alat proteksi radiasi?
- 4) Menurut anda apakah pelatihan atau sosialisasi yang diberikan sudah cukup?
- 5) Apakah ada *punishment* Ketika tidak menggunakan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) saat jam kerja?

2. Pertanyaan untuk PPR (Petugas Proteksi Radiasi)

- 1) Sejauh mana kepatuhan radiografer dalam penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) saat ini?
- 2) Bagaimana sistem pengawasan dan evaluasi yang diterapkan untuk memastikan kepatuhan?

- 3) Apakah ada kendala dalam distribusi atau pemeliharaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD)?
- 4) Apa Langkah yang diambil Ketika ditemukan pekerja radiasi tidak menggunakan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) saat jam kerja?
- 5) Apa saja bentuk edukasi atau pelatihan yang telah diberikan kepada radiografer?

3. Pertanyaan untuk Kepala Ruang Radiologi

- 1) Bagaimana anda memastikan seluruh staf mematuhi penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) dalam bekerja?
- 2) Apakah alat pemantau dosis terdapat lebih dari 1 buah per orang?
- 3) Jika *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) dikirimkan untuk dibaca, apakah radiografer mempunyai *second* alat pemantau dosis?
- 4) Apakah evaluasi rutin mengenai kepatuhan pekerja radiasi terhadap keselamatan radiasi
- 5) Apa harapan anda terhadap peningkatan radiografer terhadap penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD)?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. JENIS DAN RANCANGAN PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan yaitu Kuantitatif, desain penelitian dalam metode penelitian kuantitatif mencakup perencanaan sistematis untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasi data numerik. Desain penelitian ini menjadi dasar untuk memastikan bahwa penelitian dapat menjawab pertanyaan penelitian dengan cara yang valid dan dapat diandalkan (Wajdi et al., 2024).

B. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN

1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini pada bulan Februari 2025 – Juli 2025

C. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN

1. Populasi

Populasi dapat didefinisikan sebagai sekumpulan individu atau satuan yang memiliki karakteristik tertentu yang ingin diteliti. Dalam penelitian ini, populasi yang menjadi fokus adalah 6 petugas radiografer 1 PPR (Petugas

proteksi radiasi), kepala ruang radiologi dan 2 dokter radiologi yang bertugas di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian saya ini terdiri dari seluruh radiografer yang berjumlah 6 orang di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang yang menjadi responden.

D. VARIABEL PENELITIAN

1. Variable Independent (bebas)

Merupakan variabel yang berperan memberikan pengaruh terhadap variabel lain. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel independent Adalah Tingkat Pengetahuan dan perilaku Radiografer terhadap penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD), Variabel ini mencerminkan sejauh mana kepatuhan Radiografer dalam penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) dalam berkerja sehari-hari.

2. Variabel Dependen (terikat)

Merupakan variabel yang dapat dipengaruhi oleh variabel lain. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel dependen adalah Perlindungan Radiasi pada Radiografer. Variabel ini mengukur dampak dari kepatuhan radiografer dalam penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD).

E. DEFINISI OPERASIONAL

Tabel 2. Devinisi Operasional

Variabel	Definisi	Alat Ukur	Kriteria Ukur	Skala
Variabel Independen				
Pengetahuan	Pengetahuan adalah hasil dari proses tahu seseorang terhadap suatu objek melalui Indera, terutama yang diperoleh melalui Pendidikan, pengalaman, atau informasi	Kuisisioner	Skala Likert 1 = Sangat tidak setuju 2 = Setuju 3 = Tidak setuju 4 = Sangat tidak setuju	Ordinal
Perilaku	Perilaku adalah segala bentuk atau respon seseorang terhadap suatu stimulus, yang dipengaruhi oleh pengetahuan, sikap dan kebiasaan	Kuisisioner	Skala Likert 1 = Sangat tidak setuju 2 = Setuju 3 = Tidak setuju 4 = Sangat tidak setuju	Ordinal
Variabel Dependen				

Perlindungan Radiasi pada Radiografer	Upaya yang dilakukan radiografer untuk meminimalisir paparan radiasi dalam melaksanakan pekerjaannya yang sesuai dengan prinsip proteksi radiasi	Kuisisioner	Skala Likert	Ordinal
			1 = Sangat tidak setuju	
			2 = Setuju	
			3 = Tidak setuju	
			4 = Sangat tidak setuju	

F. CARA PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Kuisisioner

- 1) Kuesioner diberikan kepada radiografer untuk mengukur persepsi dan tingkat kepatuhan mereka terhadap penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD).
- 2) Menggunakan skala Likert (misalnya: Sangat tidak setuju, Tidak setuju, Setuju, Sangat setuju).

2. Penelaah Dokumen

Dokumen digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi yang berbentuk buku, dokumen, tulisan angka, dan gambar, yang semuanya merupakan laporan dan keterangan terkait prosedur penelitian. Proses pengumpulan data ini dilakukan setelah peneliti memperoleh izin dari direktur Rumah Sakit Harapan Magelang. Setelah melakukan survei awal, peneliti selanjutnya mencari dokumen sebagai pendukung data. Kemudian, peneliti menyebarkan kuisisioner kepada seluruh petugas radiologi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang.

G. CARA ANALISIS DATA

Data yang diperoleh melalui observasi dan penyebaran kuisisioner kepada seluruh radiografer di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang diolah menggunakan skala likert, uji ini digunakan untuk mengetahui hubungan antar

variabel yang diteliti. Setelah data dianalisis secara statistik, penulis melakukan interpretasi hasil dengan mengacu pada teori serta literatur yang relevan. Langkah ini bertujuan untuk membahas permasalahan yang ditemukan di lapangan secara komprehensif, sehingga dapat ditarik kesimpulan serta disusun saran yang bersifat membangun dan aplikatif bagi pihak terkait. Menurut (Erinsyah et al., 2024) pada metode skala likert yang umumnya menggunakan 5 tingkatan skala, dipenelitian ini menggunakan modifikasi skala hanya menggunakan skala 1-4 untuk meminimalisir nilai netral seperti pada tabel berikut:

Tabel 3. Skala Likert

Skala	Sangat Setuju	Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Angka	4	3	2	1

Berikut adalah rumus metode skala likert untuk menghitung persentase kuisisioner, disini menggunakan sedikit modifikasi variable menyesuaikan pertanyaannya

1) Menghitung total skor

$$Total\ Skor = T \times Pn$$

T = Jumlah Jawaban Setiap Skala

Pn = Angka Skala Likert

2) Menghitung nilai tertinggi (Y) dan terendah (X)

Y = Skor tertinggi likert x Jumlah jawaban

X = Skor terendah likert x Jumlah jawaban

3) Menghitung Interval (I)

$$I = \frac{100}{\text{Jumlah Skor Likert}}$$

4) Menghitung index hasil skala likert (%)

$$\% = \frac{\text{Total Skor Likert}}{Y} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil konversi, tingkat Kepatuhan responden diklasifikasikan ke dalam tiga kategori. Nilai index dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Nilai Index

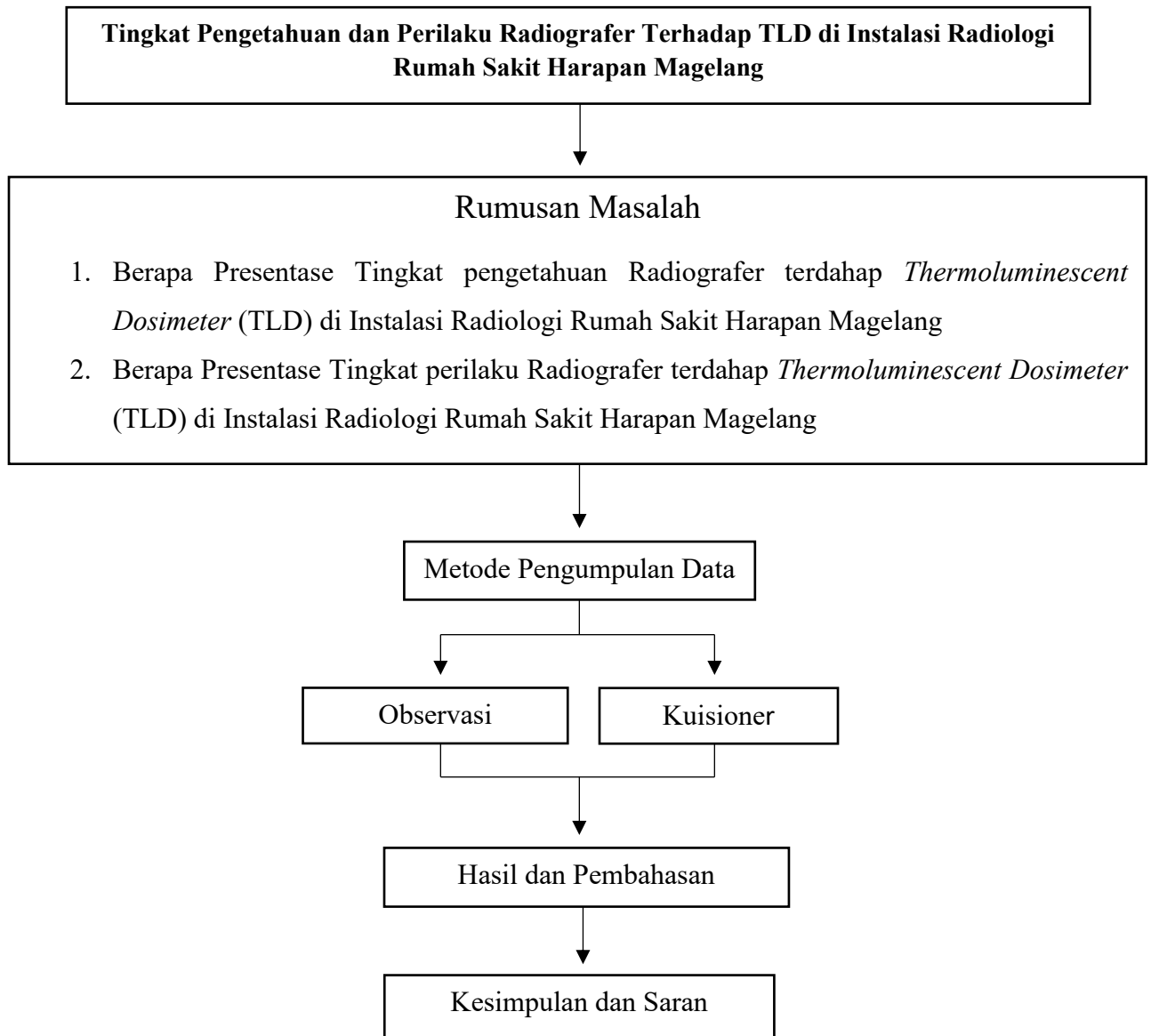
Nilai Index	Interpretasi
25% - 49,99%	Kategori Kepatuhan Rendah
50% - 74,9%	Kategori Kepatuhan sedang
75% - 100%	Kategori Kepatuhan Tinggi

H. ETIKA PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan setelah peneliti memperoleh izin resmi dari berbagai pihak yang terkait, antara lain Dosen Pembimbing, Kepala Rumah Sakit, *Clinical Instructor* (CI), serta Radiografer di Rumah Sakit Harapan Magelang. Proses perizinan ini dilakukan sebagai bentuk penghormatan terhadap prosedur dan regulasi yang berlaku di institusi terkait, sekaligus sebagai langkah awal untuk memastikan bahwa penelitian dapat berjalan dengan lancar tanpa hambatan administratif. Selain itu, perolehan izin ini juga merupakan bagian penting dalam menjamin bahwa seluruh

kegiatan penelitian dilaksanakan sesuai dengan prinsip-prinsip etika penelitian, seperti menjaga kerahasiaan data, menghormati hak pasien, dan memastikan tidak adanya tindakan yang merugikan pihak manapun selama proses penelitian berlangsung. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya sah secara administratif, tetapi juga bertanggung jawab secara etis.

I. JALANNYA PENELITIAN



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat Pengetahuan dan perilaku radiografer terhadap penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di Rumah Sakit Harapan Magelang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner dengan 14 pernyataan yang disusun berdasarkan skala Likert 4 poin. Responden diminta untuk menjawab pernyataan dengan memilih salah satu dari empat pilihan, yaitu: Sangat Setuju (4), Setuju (3), Tidak Setuju (2), dan Sangat Tidak Setuju (1).

Jumlah responden dalam penelitian ini sebanyak 6 orang radiografer. Dengan jumlah pernyataan sebanyak 14 butir terdiri dari 7 pertanyaan perilaku dan 7 pertanyaan pengetahuan.

Tabel 5. Hasil rekapitulasi tanggapan responden kuisisioner perilaku

Skor Likert	Frekuensi Jawaban	Total Skor
Sangat Setuju (4)	11	$11 \times 4 = 44$
Setuju (3)	7	$7 \times 3 = 21$
Tidak Setuju (2)	9	$9 \times 2 = 18$
Sangat Tidak Setuju (1)	15	$15 \times 1 = 15$

Jumlah	42	98
---------------	-----------	-----------

Tabel 6. Hasil rekapitulasi tanggapan responden kuisioner pengetahuan

Skor Likert	Frekuensi Jawaban	Total Skor
Sangat Setuju (4)	18	$18 \times 4 = 76$
Setuju (3)	14	$14 \times 3 = 42$
Tidak Setuju (2)	4	$4 \times 2 = 8$
Sangat Tidak Setuju (1)	5	$5 \times 1 = 5$
Jumlah	42	131

1. Perhitungan Skala Likert

1) Total Skor

Total skor yang diperoleh dari 42 tanggapan adalah 98 dan 131.

2) Skor Maksimum (Y)

Skor maksimum yang mungkin dicapai jika seluruh responden memilih

"Sangat Setuju" pada setiap pernyataan adalah:

$$Y_1 = 4 \times 42 = 168$$

$$Y_2 = 4 \times 42 = 168$$

3) Skor Minimum (X)

Skor minimum yang mungkin dicapai jika seluruh responden memilih "Sangat Tidak Setuju" adalah:

$$X_1 = 1 \times 7 \times 6 = 42$$

4) Menghitung Interval (I)

Jumlah skala dalam Likert adalah 4, maka interval :

$$I = 100 \div 4 = 25$$

5) Menghitung Indeks Hasil Skala Likert (%)

Didapatkan:

1. Pengetahuan

$$(131 \div 168) \times 100\% = 77,97\%$$

2. Perilaku

$$(98 \div 168) \times 100\% = 58,33\%$$

6) Interpretasi Hasil

Berdasarkan hasil perhitungan indeks skala Likert, diperoleh persentase perilaku sebesar 58,33% dan pengetahuan sebesar 77,97%. Jika mengacu pada klasifikasi kategori interpretasi, indeks perilaku tersebut berada pada “kategori Kepatuhan sedang”, yang berarti secara umum radiografer di Rumah Sakit Harapan Magelang telah menunjukkan perilaku kepatuhan dalam penggunaan

Thermoluminescent Dosimeter (TLD) akan tetapi belum sepenuhnya. Sementara itu, indeks pengetahuan sebesar 77,97% termasuk dalam “kategori Kepatuhan Tinggi”, yang menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan radiografer terhadap kepatuhan penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) tergolong tinggi. Namun demikian, tingginya tingkat pengetahuan tersebut belum sepenuhnya sejalan dengan tingkat perilaku yang ditunjukkan, sehingga masih terdapat kesenjangan antara pengetahuan dan penerapan kepatuhan dalam penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD). Berikut nilai index:

Tabel 7. Nilai Index

Nilai Index	Interpretasi Hasil
25% - 49,99%	Kategori Rendah
50% - 74,9%	Kategori sedang
75% - 100%	Kategori Tinggi

Wawancara dilakukan untuk mengetahui alasan yang memengaruhi tingkat pengetahuan dan perilaku radiografer terhadap penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang. Informan terdiri dari radiografer, Petugas Proteksi

Radiasi (PPR), dan kepala ruang radiologi. Hasil wawancara memberikan gambaran yang lebih dalam terhadap hasil data kuantitatif dan memperkuat temuan di lapangan.

Pelaksanaan wawancara dilakukan pada tanggal 30 Juni 2025 dan 04 Juli 2025 di ruang kerja masing-masing informan. Sebelum wawancara dimulai, peneliti telah menjelaskan maksud dan tujuan penelitian, serta memastikan bahwa informan bersedia memberikan jawaban secara sukarela dan meminta izin untuk merekam wawancara saat berlangsung. Peneliti juga memastikan kerahasiaan identitas informan dijaga.

Radiografer menyadari pentingnya penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) sebagai alat monitoring dosis radiasi pribadi. Mereka memahami bahwa TLD membantu dalam memantau apakah dosis yang diterima selama bekerja masih dalam batas aman. Adapun pernyataan dari radiografer “Kalau misal penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) kan memang seharusnya wajib ya, karena kita kan kerjanya di area radiasi... biar bisa terpantau dosis yang kita terima masih aman ngga selama bekerja”.

Namun demikian, terdapat kendala teknis dalam penggunaan alat ini, terutama dari segi kenyamanan kerja “Kendalanya ga ada sih, cuman mungkin kalau tempatnya di dalam saku jadi kadang ganggu proses kerja”. Dari sisi pengawasan, memang ada arahan dari PPR, tetapi belum diiringi

dengan sistem evaluasi atau pengingat yang rutin “PPR sudah ngingetin pas periksa pasien, tapi ya emang kadang saya juga lupa... memang harusnya wajib cuman ya lupa”.

Selain itu, tidak ada edukasi formal atau pelatihan khusus yang diberikan oleh rumah sakit, hanya pengetahuan individual dari masing-masing radiografer “Sosialisasi *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) kayaknya belum ada ya..... paling kita tahu secara pribadi aja”. Adapun terkait sanksi, hingga saat ini belum ada tindakan tegas yang bersifat administratif “Belum ada punishment selama ga pakai *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD), paling cuma peringatan aja dari atasan”.

PPR menyatakan bahwa tingkat kepatuhan masih belum optimal dinyatakan dalam pernyataan “Belum semua patuh”. Mereka juga mengakui bahwa belum terdapat sistem pengawasan yang terstruktur dan berkelanjutan “Untuk rumah sakit ini memang sistem evaluasinya belum dilaksanakan dengan baik”. Dari sisi teknis, distribusi dan ketersediaan alat sebenarnya tidak menjadi hambatan “Untuk kendala distribusi tidak ada, lancar”. Jika ditemukan pelanggaran, tindakan yang dilakukan hanya berupa peringatan secara lisan “mengingatkat secara terus menerus kepada pekerja tersebut”. Adapun edukasi yang diberikan masih bersifat instruksional dan belum dalam bentuk pelatihan terstruktur.

Kepala Ruang Radiologi membenarkan bahwa belum ada kebijakan sanksi formal untuk pelanggaran penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD), dan evaluasi juga tidak dilakukan secara berkala. Kondisi yang lebih mengkhawatirkan adalah tidak tersedianya *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) cadangan, di nyatakan dalam “Satu radiografer hanya memiliki satu unit *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD)... ketika dikirim ke BPFK untuk dibaca, tidak tersedia alat Cadangan”. dan “Evaluasi rutin belum ada, dan belum ada sanksi formal jika tidak memakai *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD)”.

B. PEMBAHASAN

1. Presentase pengetahuan radiografer terhadap penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di instalasi radiologi rumah sakit harapan magelang

Hasil dari perhitungan menunjukkan bahwa pengetahuan radiografer dalam menggunakan TLD di Rumah Sakit Harapan Magelang tergolong tinggi, Dengan jumlah 6 radiografer Ini terindikasi dengan skor index 77,97% termasuk “kategori tinggi”. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar radiografer di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang sudah memahami dengan baik mengenai penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD). Pemahaman tersebut meliputi fungsi TLD sebagai alat pemantau dosis radiasi, cara penggunaan, serta manfaatnya dalam melindungi diri dari paparan radiasi

berlebih. Tingkat pengetahuan yang tinggi ini dapat dipengaruhi oleh faktor pendidikan formal, pengalaman kerja, serta informasi yang diperoleh.

2. Presentase perilaku radiografer terhadap penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di instalasi radiologi rumah sakit harapan magelang

Hasil dari perhitungan menunjukkan bahwa perilaku radiografer dalam menggunakan TLD di Rumah Sakit Harapan Magelang tergolong cukup memuaskan. Dengan jumlah 6 radiografer Ini terindikasi dengan skor index perilaku sebesar 58,33% yang masuk dalam “kategori Sedang”. Artinya, sebagian radiografer sudah berusaha untuk menggunakan TLD sesuai aturan, namun kepatuhan tersebut belum sepenuhnya konsisten. Masih ada sebagian radiografer yang kurang disiplin dalam penggunaan TLD ketika melaksanakan pemeriksaan radiologi. Hal ini bisa dipengaruhi oleh faktor kebiasaan kerja sehari-hari, rasa kurang nyaman dalam penggunaan TLD, kurangnya pengawasan dari pihak terkait, maupun motivasi individu yang berbeda-beda. Dengan demikian, meskipun perilaku kepatuhan sudah mulai terlihat, masih diperlukan peningkatan agar seluruh radiografer dapat menerapkannya secara menyeluruh. Pemakaian *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) oleh para radiografer merupakan elemen krusial dari sistem perlindungan radiasi yang berfungsi untuk mengawasi angka dosis radiasi yang diterima saat bekerja.

Berdasarkan hasil penelitian dari Anggraeni (2020) dengan judul Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Penggunaan Pocket Dosemeter Pada Petugas Radiologi Di Instalasi Radiologi 9 Rumah Sakit B Andar Lampung, didapat informasi bahwa distribusi frekuensi tingkat pengetahuan diketahui sebanyak 59 responden, berpengetahuan tidak baik 10 responden (16,9%), dan pengetahuan baik 49 responden (83,1%). Pengetahuan radiografer untuk peningkatan kualitas keamanan terhadap paparan radiasi nuklir di rumah sakit memiliki peranan penting dalam upaya dan tindakan proteksi diri.

Berdasarkan penelitian (Manangin et al., 2025) yang berjudul Gambaran Tingkat Pengetahuan Radiografer Tentang Penggunaan Dosimeter Personal Di Instalasi Bedah Sentral RSUD Kotayogyakarta memperoleh hasil Responden pertama mendapatkan skor 67 dan responden ketiga mencapai skor tertinggi, yaitu 75, dengan keduanya dalam kategori sangat baik. Di sisi lain, responden kedua meraih skor 58 yang termasuk dalam kategori baik. Hasil ini menunjukkan bahwa radiografer di Instalasi Bedah Sentral secara keseluruhan memiliki pengetahuan yang sangat baik mengenai aspek keselamatan kerja, terutama dalam pemakaian dosimeter sebagai alat pelindung diri terhadap radiasi.

Berdasarkan penelitian (Putra, 2021) dengan judul Analisis Tingkat Kepatuhan Radiografer Terhadap Penggunaan Alat Monitoring Dosis Personal Di Instalasi Radiologi (Studi Literatur), didapatkan hasil studi literatur penggunaan alat

monitoring dosis personal di instalasi radiologi dapat disimpulkan bahwa tingkat kepatuhan radiografer dapat dipengaruhi oleh 2 hal yaitu motivasi dan pengetahuan.

Tingkat kepatuhan yang baik menggambarkan bahwa mayoritas radiografer mengerti peranan dan tanggung jawab penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) sebagai alat pemantau dosis radiasi secara pribadi. Meskipun demikian, hasil indeks ini belum mencapai "kategori kepatuhan tinggi ". Artinya, masih terdapat peluang untuk meningkatkan kepatuhan, misalnya dengan penyuluhan, pelatihan ulang, evaluasi periodik, serta penguatan sistem manajemen proteksi radiasi di rumah sakit.

Hasil ini sejalan dengan temuan penelitian Anggraeni (2020), yang menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan petugas radiologi terhadap penggunaan dosimeter berhubungan dengan tingkat kepatuhan. Dalam penelitiannya, 83,1% responden yang berpengetahuan baik cenderung lebih patuh terhadap penggunaan alat monitoring dosis radiasi. Penelitian (Manangin et al., 2025) yang memperoleh hasil Responden pertama mendapatkan skor 67 dan responden ketiga mencapai skor tertinggi, yaitu 75, dengan keduanya dalam kategori sangat baik. Di sisi lain, responden kedua meraih skor 58 yang termasuk dalam kategori baik. Hasil ini menunjukkan bahwa radiografer di Instalasi Bedah Sentral secara keseluruhan memiliki pengetahuan yang sangat baik mengenai aspek keselamatan kerja, terutama dalam pemakaian dosimeter sebagai alat pelindung diri terhadap radiasi. (Putra, 2021)

dalam kajian literturnya menyatakan bahwa motivasi dan pengetahuan merupakan dua faktor dominan yang memengaruhi kepatuhan radiografer dalam penggunaan dosimeter.

Berdasarkan jumlah radiografer yang berada pada “kategori Sedang”, dapat diketahui bahwa tingkat perilaku penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di Rumah Sakit Harapan Magelang masih berada pada kategori cukup memuaskan, dengan persentase perilaku sebesar 58,33%. Sementara itu, skor indeks pengetahuan mencapai 77,97%, yang termasuk dalam “kategori Tinggi”, menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan radiografer mengenai pengetahuan dan perilaku penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) tergolong tinggi. Namun, tingginya tingkat pengetahuan tersebut belum sepenuhnya tercermin dalam perilaku, sehingga penerapan kepatuhan belum optimal. Kondisi ini menunjukkan bahwa radiografer di Rumah Sakit Harapan Magelang sudah memiliki kesadaran terhadap budaya keselamatan individu, meskipun masih perlu ditingkatkan. Di sisi lain, pengawasan yang dilakukan oleh Petugas Proteksi Radiasi (PPR) juga dinilai cukup baik dalam mendukung pelaksanaan pengetahuan dan perilaku penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD).

Pengetahuan merupakan hasil dari tahu, dan ini terjadi setelah orang melakukan pengindraan terhadap suatu objek tertentu. Pengindraan terjadi melalui panca indra manusia yakni indra penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa dan raba

(Notoatmodjo, 2020). Adapun perilaku Menurut Notoatmodjo (2017) perilaku dari segi biologis adalah suatu kegiatan atau aktivitas organisme yang bersangkutan. Perilaku manusia dapat diartikan sebagai suatu aktivitas yang sangat kompleks artinya, antara lain perilaku dalam berbicara, berpakaian, berjalan, persepsi, emosi, pikiran dan motivasi.

Adapun komponen pengetahuan yaitu masalah, sikap, metode, aktivitas Kesimpulan dan pengaruh. Ada juga faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku yaitu faktor biologis, faktor sisoopsikologis, faktor sikap, faktor emosi, dan kemampuan kognitif. Namun dalam penelitian ini, fokus analisis ditujukan untuk menggambarkan tingkat pengetahuan dan perilaku secara umum, tanpa menganalisis hubungan variabel bebas seperti jenis kelamin, pendidikan, umur, dan lama bekerja. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan dan perilaku radiografer umumnya cukup memuaskan, tetapi dengan adanya beberapa radiografer yang kurang optimal dalam pemakaian *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD), hal tersebut dapat berdampak pada rekan-rekan radiografer yang lain. Oleh karena itu, penting bagi pihak rumah sakit untuk memperbaiki fungsi pengawasan dan bagi radiografer lainnya untuk saling memberikan peringatan.

Berdasarkan hasil perhitungan indeks skala Likert persentase perilaku sebesar 58,33%. Sementara itu, skor indeks pengetahuan mencapai 77,97%, yang termasuk dalam “kategori Tinggi”, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat pengetahuan dan

perilaku radiografer terhadap penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di Rumah Sakit Harapan Magelang berada pada “kategori Sedang”, yang berarti cukup tinggi. Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) yang menyatakan bahwa Tingkat pengetahuan dan perilaku Radiografer Terhadap Penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang Rendah di Tolak, dan hipotesis alternatif (H_a) yang menyatakan bahwa Tingkat pengetahuan dan perilaku Radiografer Terhadap Penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang Tinggi di Terima. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar radiografer telah menerapkan penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) dengan baik dalam praktik kerja mereka sehari-hari.

Untuk mendukung data kuantitatif yang diperoleh melalui kuesioner, peneliti juga melakukan wawancara terhadap tiga kelompok informan, yaitu radiografer, petugas proteksi radiasi (PPR), dan kepala ruangan radiologi di Rumah Sakit Harapan Magelang. Tujuan wawancara ini adalah untuk menggali lebih dalam pemahaman, kebiasaan, serta hambatan yang terkait dengan kepatuhan terhadap penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) dalam praktik kerja sehari-hari.

1. Radiografer

Dari hasil wawancara dengan salah satu radiografer, diketahui bahwa terdapat kesadaran akan pentingnya penggunaan *Thermoluminescent*

Dosimeter (TLD) sebagai alat pemantauan dosis radiasi. Informan menyatakan bahwa *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) berperan penting dalam memastikan keselamatan pekerja radiasi dan membantu evaluasi jika terjadi paparan berlebih. Pernyataan tersebut menunjukkan adanya pemahaman bahwa *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) bukan hanya alat formalitas, tetapi bagian dari sistem proteksi diri.

Namun, dalam pelaksanaannya, radiografer juga mengungkapkan adanya beberapa kendala teknis seperti ketidaknyamanan saat mengenakan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) di saku baju kerja karena dapat mengganggu posisi saat menangani pasien. Selain itu, meskipun pengingat dari PPR sudah ada, kelalaian individu seperti lupa memakai *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) masih terjadi. Terkait edukasi, radiografer menyebutkan bahwa belum pernah ada sosialisasi atau pelatihan resmi dari rumah sakit atau PPR mengenai penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD). Pengetahuan yang dimiliki hanya berdasarkan pemahaman pribadi dan pengalaman. Hal ini diperkuat oleh ketiadaan sistem sanksi (punishment), di mana radiografer yang tidak mengenakan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) hanya diberi peringatan tanpa konsekuensi.

2. Petugas proteksi radiasi

Hasil wawancara dengan PPR menunjukkan bahwa kepatuhan radiografer dalam menggunakan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) belum sepenuhnya optimal. PPR menyatakan bahwa sebagian radiografer masih belum konsisten dalam mengenakan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) selama jam kerja. Salah satu penyebabnya adalah karena sistem pengawasan dan evaluasi yang belum berjalan secara efektif dan belum ada mekanisme yang terdokumentasi secara sistematis.

Namun demikian, dari sisi teknis distribusi dan ketersediaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD), tidak ditemukan kendala berarti. PPR menjelaskan bahwa edukasi kepada radiografer hanya sebatas penjelasan prosedural mengenai penggunaan dan pengembalian *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD). Belum ada bentuk pelatihan formal, dan belum ada sistem monitoring berbasis catatan yang dapat digunakan untuk menilai kepatuhan secara kuantitatif atau objektif.

3. Kepala Ruang

Kepala ruang menegaskan bahwa pihaknya telah berupaya mengingatkan staf untuk menggunakan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) setiap kali bekerja, melalui pengingat langsung di pagi hari serta tulisan pengingat di ruang kerja. Namun, belum terdapat sistem evaluasi

tertulis atau berkala untuk memastikan bahwa semua staf benar-benar patuh terhadap penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) setiap hari.

Dalam pasal 33 perka BAPETEN No 4 Tahun 2020 menyatakan bahwa setiap Pekerja Radiasi ketika berada dalam medan radiasi di daerah kerja harus menggunakan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD), Terkait ketersediaan alat, kepala ruang menjelaskan bahwa satu orang radiografer hanya memiliki satu buah *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD), tanpa alat pengganti (backup) saat *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) sedang dikirim untuk pembacaan dosis. Kondisi ini menyebabkan adanya masa jeda (3–6 hari) di mana radiografer tidak menggunakan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) sama sekali karena belum ada anggaran untuk menyediakan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) cadangan. Hal ini menjadi potensi celah dalam keselamatan radiasi karena pekerja tetap melakukan prosedur tanpa pemantauan dosis selama periode tersebut. Kepala ruang juga menyampaikan harapannya agar seluruh pekerja radiasi, khususnya radiografer, dapat lebih disiplin dan konsisten dalam menggunakan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD). Ia juga mendorong agar ke depan dilakukan pengawasan dan pencatatan secara sistematis untuk meningkatkan budaya keselamatan di lingkungan kerja.

Hasil wawancara mendalam menunjukkan bahwa kepatuhan radiografer belum sepenuhnya optimal. Beberapa radiografer mengakui adanya kelalaian dalam menggunakan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD), terutama saat alat tersebut sedang dikirim untuk proses pembacaan di BPFK dan tidak tersedia *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) cadangan. Kepala ruang mengungkapkan bahwa satu radiografer hanya memiliki satu unit *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD), sehingga terdapat masa jeda 3–6 hari tanpa pemantauan dosis, yang tentunya membahayakan aspek keselamatan kerja.

Petugas Proteksi Radiasi (PPR) juga menekankan bahwa belum ada sistem pengawasan dan evaluasi tertulis yang sistematis, serta edukasi yang diberikan masih bersifat informal. Hal ini diperkuat oleh pengakuan radiografer bahwa sosialisasi atau pelatihan formal tentang penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) belum pernah dilakukan, dan sanksi terhadap pelanggaran juga belum tegas.

Secara keseluruhan, hasil di lapangan menunjukkan bahwa tingkat perilaku cukup baik namun belum optimal. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan saja belum cukup, melainkan harus disertai dengan dukungan kelembagaan seperti:

- 1) Penyediaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) cadangan untuk mencegah jeda pemantauan.
- 2) Edukasi dan pelatihan rutin.
- 3) Sistem evaluasi berkala serta mekanisme sanksi yang jelas.

- 4) Penguatan budaya keselamatan kerja berbasis pengawasan yang terdokumentasi.

Berdasarkan teori perilaku kesehatan, kepatuhan sangat dipengaruhi oleh persepsi risiko, nilai manfaat, serta kemudahan dalam bertindak. Dalam konteks ini, rasa nyaman saat menggunakan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD), serta ketidaktegasan sistem rumah sakit bisa menjadi penghambat kepatuhan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan melalui penyebaran kuesioner terhadap 6 orang radiografer dan wawancara terhadap radiografer, kepala ruang, serta petugas proteksi radiasi (PPR) di Rumah Sakit Harapan Magelang.

1. Hasil perhitungan indeks skala Likert menunjukkan skor indeks pengetahuan mencapai 77,97%, yang termasuk dalam “kategori Tinggi”,
2. Hasil perhitungan indeks skala Likert menunjukkan skor persentase perilaku sebesar 58,33% termasuk dalam “kategori Kepatuhan Sedang”.

Radiografer sudah memiliki kesadaran baik mengenai pentingnya penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) sebagai proteksi radiasi, namun penerapannya belum konsisten. Kendala yang ditemui antara lain kelalaian pemakaian, rasa kurang nyaman saat bekerja, serta belum adanya sistem evaluasi atau sanksi yang tegas. Ketersediaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) juga masih terbatas dan tidak ada alat cadangan ketika *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) dikirim untuk dibaca, sehingga menimbulkan jeda waktu tanpa pemantauan dosis. Selain itu, sistem pengawasan, monitoring, serta edukasi formal terkait penggunaan *Thermoluminescent Dosimeter* (TLD) belum berjalan optimal. Oleh karena itu, meskipun pengetahuan radiografer tergolong tinggi, tetap diperlukan peningkatan

pengawasan, pelatihan, dan dukungan kebijakan agar penggunaan TLD lebih disiplin, konsisten, dan terintegrasi dalam budaya kerja rumah sakit.

B. SARAN

Berdasarkan hasil dari Kesimpulan penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi Rumah Sakit Harapan Magelang

Disarankan kepada pihak rumah sakit terus melakukan pemantauan dan pengawasan secara berkala terhadap penggunaan TLD oleh radiografer. Selain itu, pelatihan dan penyuluhan berkala mengenai keselamatan kerja dan pentingnya pemantauan dosis perlu ditingkatkan,

2. Bagi radiografer

Radiografer diharapkan untuk lebih disiplin dalam menggunakan TLD bekerja. Serta meningkatkan pemahaman terhadap pentingnya TLD dalam melindungi Kesehatan jangka Panjang akibat paparan radiasi.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah responden yang lebih besar dan menganalisis hubungan antara tingkat kepatuhan dengan variabel lain seperti jenis kelamin, umur, pendidikan, dan lama bekerja agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adolph, R. (2016). *Bab Ii Kajian Konseptual*. 1–23.
- Anggraeni, L. (2020). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Penggunaan Pocket Dosemeter Pada Petugas Radiologi Di Instalasi Radiologi 9 Rumah Sakit Bandar Lampung. *Jurnal Teras Kesehatan*, 2(2), 70–85. <https://doi.org/10.38215/jutek.v2i2.42>
- Bapeten. (2020). Peraturan Badan Pengawas Tenaga Nuklir Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2020 Tentang Keselamatan Radiasi Pada Penggunaan Pesawat Sinar-X Dalam Radiologi Diagnostik Dan Intervensional. *Peraturan Badan Pengawas Tenaga Nuklir Republik Indonesia*, 1–52.
- Bapeten. (2023). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2023 tentang Keselamatan Radiasi Pengion dan Keamanan Zat Radioaktif. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2023 Tentang Keselamatan Radiasi Pengion Dan Keamanan Zat Radioaktif*, 177034.
- Cahyati, Y., & Yusuf, E. I. (2022). Analisis Pengetahuan Perawat Rumah Sakit Terhadap Pentingnya Proteksi Radiasi Pada Saat Pemeriksaan Radiologi. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 5(1), 341–347. <https://doi.org/10.33084/bjmlt.v5i1.4436>
- Darsini, Fahrurrozi, & Cahyono, E. A. (2019). Pengetahuan ; Artikel Review. *Jurnal Keperawatan*, 12(1), 97.
- Dosimeter, W. (2020). *Osl dosimeter instructions for use*.
- Erinsyah, M. F., Sasmito, G. W., Wibowo, D. S., & Bakti, V. K. (2024). Sistem Evaluasi Pada Aplikasi Akademik Menggunakan Metode Skala Likert Dan Algoritma Naïve

- Bayes. *Komputa : Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*, 13(1), 74–82.
<https://doi.org/10.34010/komputa.v13i1.10940>
- Finzia, P. Z., & Roji, F. (2024). Gambaran Motivasi Kepatuhan Radiografer Terhadap Penggunaan Alat Monitoring Dosis Radiasi Personal. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 2(2), 63–73.
- Manangin, N., Istiqomah, A. N., Utami, A. P., & Zen, T. F. (2025). *TENTANG PENGGUNAAN DOSIMETER PERSONAL DI*. 9, 3635–3647.
- Moskop, J. C. (2016). Ethics and health care: An introduction. In *Ethics and Health Care: An Introduction*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139058575>
- Notoatmodjo. (2020). Buku Pengetahuan dan Tingkatan Pengetahuan. *Penelitian Ilmiah*, 53(9), 5–7.
- NSW Environment Protection Authority. (2023). *Radiation Standard 4*.
- Putra, L. C. (2021). *Terhadap Penggunaan Alat Monitoring Dosis Personal Di Instalasi Radiologi [Studi Literatur] the Analysis of Radiographer Compliance Level in Using Personal Dose Monitoring Equipment in Radiological Installation : a Literature Study*.
- Qurrachman, T. (2018). *Radiasi (Sistem Lingkungan Hidup)*. 11, 1–25.
- Syahda, A. S., Milvita, D., & Prasetyo, H. (2020). *Syahda2020*. 9(4), 517–523.
- Wajdi, F., Seplyana, D., Juliastuti, Rumahlewang, E., Fatchiatuzahro, Halisa, N. N., Rusmalinda, S., Kristiana, R., Niam, M. F., Purwanti, E. W., Melinasari, S., & Kusumaningrum, R. (2024). Metode Penelitian Kuantitatif. In *Jurnal Ilmu Pendidikan* (Vol. 7, Issue 2).

Individual monitoring with radiophotoluminescence (RPL) passive integrating dosimeters. (2020). <https://www.iaea.org/resources/webinar/individual-monitoring-with-radiophotoluminescence-rpl-passive-integrating-dosimeters> . Diakses pukul 22.00 pada 11 juni 2025.

Knipe Henry. (2023). Dosimeter luminescent terstimulasi optik. <https://radiopaedia.org/articles/optically-stimulated-luminescent-dosimeter> . Diakses Pukul 22.08 pada 11 Juni 2025

DAFTAR ISTILAH

Istilah	Pengertian
Radiologi	Cabang ilmu kedokteran yang menggunakan radiasi untuk diagnosis maupun terapi, termasuk radiologi diagnostik (sinar-X untuk diagnosis) dan radiologi intervensional (sinar-X untuk prosedur real-time dengan tindakan medis)
Radiasi Pengion	Radiasi berupa gelombang atau partikel bermuatan yang memiliki energi cukup untuk mengionisasi materi. Contohnya sinar-X, sinar gamma, partikel alfa, beta, dan neutron
Radiasi Non Pengion	Radiasi yang tidak mampu menyebabkan ionisasi, seperti gelombang radio, mikro, infra merah, cahaya tampak, dan ultraviolet
Proteksi Radiasi	Serangkaian tindakan untuk melindungi pekerja, pasien, dan masyarakat dari bahaya radiasi dengan prinsip optimisasi, pembatasan dosis, dan justifikasi penggunaan radiasi

Nilai Batas Dosis (NBD)	Nilai batas dosis efektif untuk pekerja radiasi adalah 20 mSv (milisievert) per tahun dan 50 mSv dalam satu tahun tertentu, dengan rata-rata tidak melebihi 20 mSv per tahun selama periode 5 tahun, sesuai dengan Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN)
Dosimeter	Alat pemantau dosis radiasi personal yang digunakan oleh pekerja radiasi.
Film Badge	mengukur paparan kumulatif radiasi sinar-X, beta, dan neutron
<i>Thermoluminescent Dosimeter</i> (TLD)	Dosimeter pasif yang menyimpan energi radiasi dan mengeluarkan cahaya ketika dipanaskan. Cahaya tersebut sebanding dengan dosis radiasi yang diterima
<i>Optically Stimulated Luminescence</i> (OSL)	bisa dibaca berulang, menyimpan data jangka panjang
<i>Radio-Photoluminescence</i> (RPL)	menggunakan kaca fosfat dopan perak, akurat dan tahan lama
Radiografer	Tenaga kesehatan lulusan pendidikan radiologi yang bertugas melakukan pemeriksaan radiologi, mengoperasikan

pesawat sinar-X, serta melaksanakan proteksi radiasi

Skala Likert

Metode pengukuran sikap/pendapat responden dalam penelitian



LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Penelitian

Tabel 4 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

[illegible]

Lampiran 2. Surat Jawaban Perijinan Penelitian



**PT. SINAR HARAPAN KELUARGA
RUMAH SAKIT HARAPAN**
Jalan Panembahan Senopati 11, Magelang 56123
Telepon (0293) 364033 – 364035, email : contact@rsh.co.id

Nomor : 0491/07/DIR/RSH/ VI/2024
Perihal : Jawaban Permohonan Ijin Penelitian

Magelang, 25 Juni 2025

Kepada Yth.
Ketua Prodi D3 Radiologi
Poltekes TNI AU Adisucipto Yogyakarta
Ditempat

Dengan hormat,

Berdasarkan surat yang telah kami terima tertanggal 20 Juni 2025 dengan nomor surat B/74/VI/2025/RAD, tentang Permohonan Ijin Penelitian atas nama :

Nama Mahasiswa : Adelia Nata Kusuma Karisma Margareta
NIM : 22230006
Program Studi : D3 Radiologi
Judul : Analisis Tingakt Kepatuhan Radiografer Terhadap
Penggunaan TLD (Dosimeter Thermoluminescence) di
Instalasi Radiologi RS Harapan Magelang.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka kami menyampaikan bahwa Rumah Sakit Harapan memberikan ijin kepada mahasiswa tersebut untuk melakukan pengambilan data sesuai dengan ketentuan yang ada di RS Harapan.

Demikian surat jawaban permohonan ini kami sampaikan, atas perhatiannya terima kasih.

RUMAH SAKIT HARAPAN

Jl. P. Senopati 11 Magelang 56123
Telp. 364033, 364035 Fax. 364037

dr. Imanuel Henry Cahyono, M.P.H
Wadir Umum & Keuangan

Tembusan :

Plt. Kepala Instalasi Pendidikan dan Pelatihan RS Harapan

Lampiran 3. Lembar Kuisisioner

KUISISIONER PENELITIAN

Analisis Tingkat Kepatuhan Radiografer terhadap Penggunaan TLD (*Dosimeter Thermoluminescence*) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang

Berikut merupakan kuisisioner yang disusun untuk mendukung penelitian mengenai *Analisis Tingkat Kepatuhan Radiografer terhadap Penggunaan TLD (Dosimeter Thermoluminescence)* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang. Dengan segala hormat, kami memohon kesediaan Anda untuk meluangkan waktu di tengah kesibukan yang ada guna mengisi kuisisioner ini. Silakan isi setiap pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) secara jujur sesuai dengan kondisi yang Anda alami. Data yang Anda berikan akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk keperluan penelitian. Atas waktu dan partisipasi Anda, saya ucapkan terima kasih.

IDENTITAS RESPONDEN

1. Nama _____
2. Jenis kelamin:
☐ Laki-laki ☐ Perempuan
3. Usia: _____ tahun
4. Pendidikan terakhir:
☐ SMA
☐ D3 Radiodiagnostik dan Radioterapi
☐ D4 Radiologi
☐ Lainnya: _____
5. Lama bekerja sebagai radiografer:
☐ <1 tahun ☐ 1–5 tahun ☐ 6–10 tahun ☐ >10 tahun

6. Tempat kerja:

☐ Rumah Sakit Pemerintah

☐ Rumah Sakit Swasta

☐ Klinik/Instalasi Radiologi lainnya

DAFTAR KUISIONER

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

Keterangan:

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Setuju

4 = Sangat Setuju

No	Pertanyaan	1	2	3	4
1	Saya memakai TLD Ketika bekerja ditempat radiasi dan melepaskan nya Ketika tidak ada pasien				
2	Saya menyimpan TLD diatas meja kerja ruangan operator				
3	Pada waktu istirahat, saya tetap menggunakan TLD, karna radiasi sinar UV tidak berpengaruh pada hasil bacaan TLD				
4	Saya menggunakan TLD dengan memasukkan TLD tersebut kedalam saku baju				
5	Setelah selesai bekerja, saya membawa TLD tersebut pulang ke rumah				
6	Saya Hanya memakai 1 buah TLD saat bekerja				
7	Sepasang TLD yang diterima radiografer terdiri dari film badge dan TLD badge dan didaftarkan atas nama perorangan				
8	Saya memakai TLD jika ada pengawasan dari BAPETEN				
9	Pengawasan Thermoluminesense Dosimeter (TLD) dilakukan oleh BAPETEN				
10	Thermoluminesense Dosimeter (TLD) merupakan salah satu dosimeter perorangan yang merupakan alat ukur radiasi pasif				
11	PERKA BAPETEN NO.4 Tahun 2013 pasal 34 ayat 2 huruf b, satu kali dalam kurun waktu tiga bulan, apabila menggunakan peralatan pemantauan dosis perorangan jenis Thermoluminesense Dosimeter (TLD)				
12	Pembacaan TLD dilakukan dengan mengirimkan TLD tersebut kepada Lembaga khusus yaitu Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan (BPFK), sehingga selama proses pengiriman dan pembacaan radiografer wajib				

	menggunakan TLD pengganti, sebagai gantinya bisa menggunakan TLD rekan sejawat yang sedang tidak bertugas				
13	PERKA BAPETEN No. 4 Tahun 2015 dosis untuk pekerja radiasi tidak boleh melampaui 0,05 msv perhari				
14	Sepasang TLD yang diterima radiografer terdiri dari film badge dan TLD badge dan didaftarkan atas nama perorangan				
15	Kalibrasi TLD dilakukan oleh fisikawan medis				

Lampiran 4. Transkrip Wawancara 1

TRANSKRIP WAWANCARA RADIOGRAFER RUMAH SAKIT HARAPAN MAGELANG

Narasumber 1

Nama : Veryana S.ST
Jenis Kelamin : Perempuan
Jabatan : Radiografer
Hari/Tanggal : Senin, 30 Juni 2025
Tempat : Ruang Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang
Pewawancara : Adelia Nata Kusuma Karisma Margareta

No	Peneliti	Narasumber 1
1.	Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh, selamat pagi mba	Waalaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh
2.	Sebelumnya mohon maaf mba saya ingin meminta waktu mba sebentar jika berkenan, jadi tujuan saya menemui mba yaitu untuk mewawancarai sedikit mengenai Tingkat kepatuhan radiografer terhadap penggunaan TLD di RSH Apakah mba berkenan?	Iya dek dengan senang hati saya akan menjawab
3.	Baik mba untuk pertanyaan pertama. Bagaimana pendapat anda mengenai pentingnya penggunaan TLD (dosimeter thermoluminescence) dalam kegiatan sehari-hari di ruang radiologi?	kalau misal penggunaan TLD kan memang seharusnya wajib ya, karena kita kan kerjanya di area radiasi kerjanya juga megang alat radiasi jadi untuk kita safety diri kita sebagai pekerja radiasi/pekerja rontgen,

		eee sebaiknya memang harus tetep pake TLD soalnya kan biar kitab isa terpantau ee jumlah dosis yang diterima kita masih aman ngga selama kita bekerja gitu, biar bisa tau ee.. terpantau aman engga nya misal nya nanti kok hasilnya kok ada yang tidak sesuai nanti biar bisa di evaluasi atau tabirnya kurang kahh atau jaraknya kurang atau ya.. mungkin ada faktor-faktor lain biar bisa di evaluasi.
4.	Baik mba untuk selanjutnya pertanyaan kedua. Apakah ada kendala dalam thermoluminescence)? Jika ya, mohon jelaskan.	kendalanya ga ada sihh, cuman apa Namanya, mungkin kalau tempatnya didalem saku tap ikan baju kita kaya gini ya, jadi kadang adak ganggu proses kerja sihh (seperti saat menposisikan pasien)
5.	Baik mba untuk selanjutnya pertanyaan ketiga. Bagaimana pengawasan dari PPR atau atasan terhadap penggunaan alat proteksi radiasi?	kalau di sini kan PPR nya B... , B.. juga sudah ngingetin kalo itu kalo periksa pasien pas kerja gitu dipakai tapi ya emang kadang saya juga lupa ya ga itu ga pakee TLD nya memang harusnya wajib cuman ya lupa.. mungkin gimana ya, mungkin kedepannya gimana caranya biar ee lebih efisien petugas pekerja itu harus langsung dipakai TLD nya gitu.
6.	Baik mba untuk selanjutnya pertanyaan keempat. Menurut	kalau sosialisasi TLD kayanya belum ada yaa, kalau dari sini ya

	anda apakah pelatihan atau sosialisasi yang diberikan sudah cukup?	kalau PPR belum pernah mengadakan sosialisasi paling kita sebagai radiografer cuman tau secara pribadi aja kalau misalkan memang kalau apaa, pekerja itu harus pakai TLD gitu terus kalau sosialisasi PPR belum ya.
7.	Baik selanjutnya pertanyaan terakhir ya mba. Apakah ada punishment ketika tidak menggunakan TLD saat jam kerja?	nah itu mungkin itu bisa jadi masukkan ya, selama ini belum ada punishment selama ga pakai TLD belum pernah si, Cuma peringatan aja dari atasan
8.	Baik mba sudah cukup untuk wawancaranya dan terima kasih mba sudah mau meluangkan waktunya sebentar dan membantu saya dalam penelitian ini saya ucapkan terima kasih banyak..	Ya sama-sama dek. Semoga membantu ya...

Lampiran 5. Transkrip Wawancara 2

TRANSKRIP WAWANCARA KEPALA RUANG RADIOLOGI RUMAH SAKIT HARAPAN MAGELANG

Narasumber 2

Nama : Nurul Eni. H, Bsc, S.Pd
Jenis Kelamin : Perempuan
Jabatan : Radiografer
Hari/Tanggal : Jumat, 04 Juli 2025
Tempat : Ruang Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang
Pewawancara : Adelia Nata Kusuma Karisma Margareta

No	Peneliti	Narasumber 2
1.	Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh, selamat pagi bu	Waalaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh
2.	Sebelumnya mohon maaf bu saya ingin meminta waktu ibu sebentar jika berkenan, jadi tujuan saya menemui ibu yaitu untuk mewawancarai sedikit mengenai Tingkat kepatuhan radiografer terhadap penggunaan TLD di RSH Apakah ibu berkenan?	Iya. Boleh..
3.	Baik bu untuk pertanyaan pertama. Bagaimana anda memastikan seluruh staf mematuhi penggunaan TLD dalam bekerja?	jadi untuk memastikan seluruh staff untuk menggunakan TLD pada saat bekerja adalah setiap eemm pagi apabila pekerja itu masuk mau melaksanakan pekerjaan nya maka di ingatkan

		silahkan dipakai selain itu sudah tertulis bahwa pakailah TLD sebelum bekerja dan eee kembalikan TLD setelah bekerja.
4.	Baik bu selanjutnya untuk pertanyaan kedua. Apakah alat pemantau dosis terdapat lebih dari 1 buah per orang?	tidak. Satu saja
5.	Baik bu selanjutnya untuk pertanyaan ketiga. Jika TLD dikirimkan untuk dibaca, apakah radiografer mempunyai second alat pemantau dosis?	Tidak ada. Alasannya karena eee belum mengajukan anggaran karena anggaran nya adalah mahal, sementara satu tapi kedepannnya kita tetep ada TLD dipakai pada saat masa dikirim jadi sekitar ada hampir 3-6 hari itu baru Kembali TLD
6.	Baik bu selanjutnya untuk pertanyaan keempat. Apakah ada evaluasi rutin mengenai kepatuhan pekerja radiasi terhadap keselamatan radiasi	belum ada
7.	Baik untuk pertanyaan terakhir, Apa harapan anda terhadap peningkatan Radiografer terhadap penggunaan TLD (dosimeter thermoluminescence)?	harapannya adalah eee secepatnya bahwa semua pekerja radisi dirumah sakit harapan khususnya radiologi patuh menggunakan TLD dan eee dilakukan pengawasan secara tercatat.
8.	Baik bu sudah cukup untuk wawancaranya dan terima kasih ibu sudah mau meluangkan waktunya sebentar dan	Ya sama-sama

	membantu saya dalam penelitian ini saya ucapkan terima kasih banyak..	
--	---	--

Lampiran 6. Transkrip Wawancara 3

TRANSKRIP WAWANCARA PPR (PETUGAS PROTEKSI RADIASI) RUMAH SAKIT HARAPAN MAGELANG

Narasumber 3

Nama : Nurul Eni. H, Bsc, S.Pd
Jenis Kelamin : Perempuan
Jabatan : Petugas Proteksi Radiasi
Hari/Tanggal : Jumat, 04 Juli 2025
Tempat : Ruang Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang
Pewawancara : Adelia Nata Kusuma Karisma Margareta

No	Peneliti	Narasumber 3
1.	Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh, selamat pagi bu	Waalaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh
2.	Sebelumnya mohon maaf bu saya ingin meminta waktu ibu sebentar jika berkenan, jadi tujuan saya menemui ibu yaitu untuk mewawancarai sedikit mengenai Tingkat kepatuhan radiografer terhadap penggunaan TLD di RSH Apakah ibu berkenan?	Iya. Boleh..
3.	Baik bu untuk pertanyaan pertama. Sejauh mana kepatuhan Radiografer dalam penggunaan TLD (dosimeter thermoluminescence) saat ini?	belum semua patuh
4.	Baik bu untuk pertanyaan kedua. Bagaimana sistem pengawasan	ee.. untuk rumah sakit ini memang sistem evaluasinya juga

	dan evaluasi yang diterapkan untuk memastikan kepatuhan?	belum, belum dilaksanakan secara baik sehingga memang ee.. juga untuk mengingatkan juga belum dilaksanakan dengan baik
5.	Baik bu untuk pertanyaan ketiga. Apakah ada kendala dalam distribusi atau pemeliharaan TLD (dosimeter thermoluminescence)?	untuk kendala tidak ada, lancarr
6.	Baik bu selanjutnya untuk pertanyaan keempat. Apa langkah yang diambil Ketika ditemukan pekerja radiasi tidak menggunakan TLD saat jam kerja?	mengingatkat secara terus menerus kepada pekerja tersebut
7.	Baik untuk pertanyaan terakhir ya bu. Apa saja bentuk edukasi atau pelatihan yang telah diberikan kepada radiografer?	edukasi atau pelatihan kepada radiografer tentang penggunaan TLD bahwa satu pertama TLD diletakkan di tempat yang diketahui oleh para pekerja, terus yang kedua ditulis dipakai saat mau memulai bekerja dengan radisi dan di kembalikan setelah selesai bekerja dengan radiasi, terus selanjutnya bahwa yang tiga TLD itu akan dipantau atau ada hasil dari pemakaian itu tiga bulan sekali, yang ke empat TLD itu ee.. ada yang memeriksa hasilnya jadi bukan kita yang memeriksa tapi ada BPFK (badan penyelenggara fasilitas kesehatan) yang mana biar

		radiografer tau kalau langganan di BPFK Solo.
8.	Baik bu sudah cukup untuk wawancaranya dan terima kasih ibu sudah mau meluangkan waktunya sebentar dan membantu saya dalam penelitian ini saya ucapkan terima kasih banyak..	Ya sama-sama

Lampiran 7. Lembar Kuisisioner Responden 1

KUISISIONER PENELITIAN

Analisis Tingkat Kepatuhan Radiografer terhadap Penggunaan TLD (*Dosimeter Thermoluminescence*) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang

Berikut merupakan kuisisioner yang disusun untuk mendukung penelitian mengenai *Analisis Tingkat Kepatuhan Radiografer terhadap Penggunaan TLD (Dosimeter Thermoluminescence)* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang. Dengan segala hormat, kami memohon kesediaan Anda untuk meluangkan waktu di tengah kesibukan yang ada guna mengisi kuisisioner ini. Silakan isi setiap pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) secara jujur sesuai dengan kondisi yang Anda alami. Data yang Anda berikan akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk keperluan penelitian. Atas waktu dan partisipasi Anda, saya ucapkan terima kasih.

IDENTITAS RESPONDEN

1. Nama
2. Jenis kelamin:
☐ Laki-laki ☒ Perempuan
3. Usia: 63 tahun
4. Pendidikan terakhir:
☐ SMA
☐ D3 Radiodiagnostik dan Radioterapi
☐ D4 Radiologi
☒ Lainnya: Sl Pendidikan
5. Lama bekerja sebagai radiografer:
☐ <1 tahun ☐ 1–5 tahun ☐ 6–10 tahun ☒ >10 tahun
6. Tempat kerja:
☐ Rumah Sakit Pemerintah
☒ Rumah Sakit Swasta
☐ Klinik/Instalasi Radiologi lainnya

DAFTAR KUISIONER

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

Keterangan:

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Setuju

4 = Sangat Setuju

No	Pertanyaan	1	2	3	4
1	Saya memakai TLD Ketika bekerja ditempat radiasi dan melepaskan nya Ketika tidak ada pasien	✓			
2	Saya menyimpan TLD diatas meja kerja ruangan operator	✓			
3	Pada waktu istirahat, saya tetap menggunakan TLD, karna radiasi sinar UV tidak berpengaruh pada hasil bacaan TLD			✓	
4	Saya menggunakan TLD dengan memasukkan TLD tersebut kedalam saku baju			✓	
5	Setelah selesai bekerja, saya membawa TLD tersebut pulang ke rumah	✓			
6	Saya Hanya memakai 1 buah TLD saat bekerja				✓
7	Sepasang TLD yang diterima radiografer terdiri dari filin badge dan TLD badge dan didaftarkan atas nama perorangan	✓			
8	Saya memakai TLD jika ada pengawasan dari BAPETEN		✓		
9	Pengawasan Thermoluminesense Dosimeter (TLD) dilakukan oleh BAPETEN				✓
10	Thermoluminesense Dosimeter (TLD) merupakan salah satu dosimeter perorangan yang merupakan alat ukur radiasi pasif				✓
11	PERKA BAPETEN NO.4 Tahun 2013 pasal 34 ayat 2 huruf b, satu kali dalam kurun waktu tiga bulan, apabila menggunakan peralatan pemantauan dosis perorangan jenis Thermoluminesense Dosimeter (TLD)				✓
12	Pembacaan TLD dilakukan dengan mengirimkan TLD tersebut kepada Lembaga khusus yaitu Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan (BPFK), sehingga selama proses pengiriman dan pembacaan radiografer wajib menggunakan TLD pengganti, sebagai gantinya bisa menggunakan TLD rekan sejawat yang sedang tidak bertugas	✓			
13	PERKA BAPETEN No. 4 Tahun 2015 dosis untuk pekerja radiasi tidak boleh melampui 0,05 msv perhari			✓	
14	Sepasang TLD yang diterima radiografer terdiri dari film badge				

	dan TLD badge dan didaftarkan atas nama perorangan	✓			
15	Kalibrasi TLD dilakukan oleh fisikawan medis	✓			

Magelang, 04 - 07 - 2025

Responden



([REDACTED])

Analisis Tingkat Kepatuhan Radiografer terhadap Penggunaan TLD (*Dosimeter Thermoluminescence*) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang

IDENTITAS RESPONDEN

I. Nama

1. Nama _____
2. Jenis kelamin:
☐ Laki-laki ☒ Perempuan
3. Usia: 28 tahun
4. Pendidikan terakhir:
☐ SMA
☐ D3 Radiodiagnostik dan Radioterapi
☒ D4 Radiologi
☐ Lainnya: _____
5. Lama bekerja sebagai radiografer:
☐ <1 tahun ☒ 1-5 tahun ☐ 6-10 tahun ☐ >10 tahun
6. Tempat kerja:
☐ Rumah Sakit Pemerintah
☒ Rumah Sakit Swasta
☐ Klinik/Instalasi Radiologi lainnya

DAFTAR KUISIONER

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

Keterangan:

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Setuju

4 = Sangat Setuju

No	Pertanyaan	1	2	3	4
1	Saya memakai TLD Ketika bekerja ditempat radiasi dan melepaskan nya Ketika tidak ada pasien			✓	
2	Saya menyimpan TLD diatas meja kerja ruangan operator	✓			
3	Pada waktu istirahat, saya tetap menggunakan TLD, karna radiasi sinar UV tidak berpengaruh pada hasil bacaan TLD			✓	
4	Saya menggunakan TLD dengan memasukkan TLD tersebut kedalam saku baju	✓			
5	Setelah selesai bekerja, saya membawa TLD tersebut pulang ke rumah	✓			
6	Saya Hanya memakai 1 buah TLD saat bekerja			✓	
7	Sepasang TLD yang diterima radiografer terdiri dari film badge dan TLD badge dan didaftarkan atas nama perorangan			✓	
8	Saya memakai TLD jika ada pengawasan dari BAPETEN	✓			
9	Pengawasan Thermoluminesense Dosimeter (TLD) dilakukan oleh BAPETEN			✓	
10	Thermoluminesense Dosimeter (TLD) merupakan salah satu dosimeter perorangan yang merupakan alat ukur radiasi pasif			✓	
11	PERKA BAPETEN NO.4 Tahun 2013 pasal 34 ayat 2 huruf b, satu kali dalam kurun waktu tiga bulan, apabila menggunakan peralatan pemantauan dosis perorangan jenis Thermoluminesense Dosimeter (TLD)			✓	
12	Pembacaan TLD dilakukan dengan mengirimkan TLD tersebut kepada Lembaga khusus yaitu Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan (BPFK), sehingga selama proses pengiriman dan pembacaan radiografer wajib menggunakan TLD pengganti, sebagai gantinya bisa menggunakan TLD rekan sejawat yang sedang tidak bertugas		✓		
13	PERKA BAPETEN No. 4 Tahun 2015 dosis untuk pekerja radiasi tidak boleh melampaui 0,05 msv perhari		✓		
14	Sepasang TLD yang diterima radiografer terdiri dari film badge				

	dan TLD badge dan didaftarkan atas nama perorangan			✓	
15	Kalibrasi TLD dilakukan oleh fisikawan medis		✓		

Magelang, 30 Juni 2025

Responden

[Signature]

(.....)

Lampiran 9. Lembar Kuisioner Responden 3

KUISIONER PENELITIAN

Analisis Tingkat Kepatuhan Radiografer terhadap Penggunaan TLD (*Dosimeter Thermoluminescence*) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang

Berikut merupakan kuesioner yang disusun untuk mendukung penelitian mengenai *Analisis Tingkat Kepatuhan Radiografer terhadap Penggunaan TLD (Dosimeter Thermoluminescence)* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang. Dengan segala hormat, kami memohon kesediaan Anda untuk meluangkan waktu di tengah kesibukan yang ada guna mengisi kuesioner ini. Silakan isi setiap pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) secara jujur sesuai dengan kondisi yang Anda alami. Data yang Anda berikan akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk keperluan penelitian. Atas waktu dan partisipasi Anda, saya ucapkan terima kasih.

IDENTITAS RESPONDEN

1. Nama [REDACTED]
2. Jenis kelamin:
☒ Laki-laki ☐ Perempuan
3. Usia: 30 tahun
4. Pendidikan terakhir:
☐ SMA
☒ D3 Radiodiagnostik dan Radioterapi
☐ D4 Radiologi
☐ Lainnya: _____
5. Lama bekerja sebagai radiografer:
☐ <1 tahun ☐ 1–5 tahun ☒ 6–10 tahun ☐ >10 tahun
6. Tempat kerja:
☐ Rumah Sakit Pemerintah
☒ Rumah Sakit Swasta
☐ Klinik/Instalasi Radiologi lainnya

DAFTAR KUISIONER

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

Keterangan:

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Setuju

4 = Sangat Setuju

No	Pertanyaan	1	2	3	4
1	Saya memakai TLD Ketika bekerja ditempat radiasi dan melepaskan nya Ketika tidak ada pasien				✓
2	Saya menyimpan TLD diatas meja kerja ruangan operator		✓		
3	Pada waktu istirahat, saya tetap menggunakan TLD, karna radiasi sinar UV tidak berpengaruh pada hasil bacaan TLD			✓	
4	Saya menggunakan TLD dengan memasukkan TLD tersebut kedalam saku baju		✓		
5	Setelah selesai bekerja, saya membawa TLD tersebut pulang ke rumah	✓			
6	Saya Hanya memakai 1 buah TLD saat bekerja				✓
7	Sepasang TLD yang diterima radiografer terdiri dari film badge dan TLD badge dan didaftarkan atas nama perorangan			✓	
8	Saya memakai TLD jika ada pengawasan dari BAPETEN		✓		
9	Pengawasan Thermoluminesense Dosimeter (TLD) dilakukan oleh BAPETEN				✓
10	Thermoluminesense Dosimeter (TLD) merupakan salah satu dosimeter perorangan yang merupakan alat ukur radiasi pasif				✓
11	PERKA BAPETEN NO.4 Tahun 2013 pasal 34 ayat 2 huruf b, satu kali dalam kurun waktu tiga bulan, apabila menggunakan peralatan pemantauan dosis perorangan jenis Thermoluminesense Dosimeter (TLD)				✓
12	Pembacaan TLD dilakukan dengan mengirimkan TLD tersebut kepada Lembaga khusus yaitu Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan (BPFK), sehingga selama proses pengiriman dan pembacaan radiografer wajib menggunakan TLD pengganti, sebagai gantinya bisa menggunakan TLD rekan sejawat yang sedang tidak bertugas			✓	
13	PERKA BAPETEN No. 4 Tahun 2015 dosis untuk pekerja radiasi tidak boleh melampaui 0,05 msv perhari				✓
14	Sepasang TLD yang diterima radiografer terdiri dari film badge				✓

	dan TLD badge dan didaftarkan atas nama perorangan				✓	✓
15	Kalibrasi TLD dilakukan oleh fisikawan medis				✓	

Magelang, 07/01/2025

Responden



()

Analisis Tingkat Kepatuhan Radiografer terhadap Penggunaan TLD (*Dosimeter Thermoluminescence*) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang

20

20

1. Nama _____
2. Jenis kelamin:
☐ Laki-laki ☒ Perempuan
3. Usia: 29 tahun
4. Pendidikan terakhir:
☐ SMA
☒ D3 Radiodiagnostik dan Radioterapi
☐ D4 Radiologi
☐ Lainnya: _____
5. Lama bekerja sebagai radiografer:
☐ <1 tahun ☐ 1-5 tahun ☒ 6-10 tahun ☐ >10 tahun
6. Tempat kerja:
☐ Rumah Sakit Pemerintah
☒ Rumah Sakit Swasta
☐ Klinik/Instalasi Radiologi lainnya

DAFTAR KUISIONER

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

Keterangan:

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Setuju

4 = Sangat Setuju

No	Pertanyaan	1	2	3	4
1	Saya memakai TLD Ketika bekerja ditempat radiasi dan melepaskan nya Ketika tidak ada pasien			✓	
2	Saya menyimpan TLD diatas meja kerja ruangan operator		✓		
3	Pada waktu istirahat, saya tetap menggunakan TLD, karna radiasi sinar UV tidak berpengaruh pada hasil bacaan TLD		✓		
4	Saya menggunakan TLD dengan memasukkan TLD tersebut kedalam saku baju		✓		
5	Setelah selesai bekerja, saya membawa TLD tersebut pulang ke rumah	✓			
6	Saya Hanya memakai 1 buah TLD saat bekerja				✓
7	Sepasang TLD yang diterima radiografer terdiri dari film badge dan TLD badge dan didaftarkan atas nama perorangan				✓
8	Saya memakai TLD jika ada pengawasan dari BAPETEN	✓			
9	Pengawasan Thermoluminesense Dosimeter (TLD) dilakukan oleh BAPETEN				✓
10	Thermoluminesense Dosimeter (TLD) merupakan salah satu dosimeter perorangan yang merupakan alat ukur radiasi pasif			✓	
11	PERKA BAPETEN NO.4 Tahun 2013 pasal 34 ayat 2 huruf b, satu kali dalam kurun waktu tiga bulan, apabila menggunakan peralatan pemantauan dosis perorangan jenis Thermoluminesense Dosimeter (TLD)				✓
12	Pembacaan TLD dilakukan dengan mengirimkan TLD tersebut kepada Lembaga khusus yaitu Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan (BPFK), sehingga selama proses pengiriman dan pembacaan radiografer wajib menggunakan TLD pengganti, sebagai gantinya bisa menggunakan TLD rekan sejawat yang sedang tidak bertugas	✓			
13	PERKA BAPETEN No. 4 Tahun 2015 dosis untuk pekerja radiasi tidak boleh melampaui 0,05 msv perhari			✓	
14	Sepasang TLD yang diterima radiografer terdiri dari film badge			✓	

	dan TLD badge dan didaftarkan atas nama perorangan				
15	Kalibrasi TLD dilakukan oleh fisikawan medis		✓		

Magelang, 30 -Juni - 2025

Responden



(.....)

Lampiran 11. Lembar Kuisioner Responden 5

KUISIONER PENELITIAN

Analisis Tingkat Kepatuhan Radiografer terhadap Penggunaan TLD (*Dosimeter Thermoluminescence*) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang

Berikut merupakan kuesioner yang disusun untuk mendukung penelitian mengenai *Analisis Tingkat Kepatuhan Radiografer terhadap Penggunaan TLD (Dosimeter Thermoluminescence)* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang. Dengan segala hormat, kami memohon kesediaan Anda untuk meluangkan waktu di tengah kesibukan yang ada guna mengisi kuesioner ini. Silakan isi setiap pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) secara jujur sesuai dengan kondisi yang Anda alami. Data yang Anda berikan akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk keperluan penelitian. Atas waktu dan partisipasi Anda, saya ucapkan terima kasih.

IDENTITAS RESPONDEN

1. Nama [REDACTED]
2. Jenis kelamin:
☒ Laki-laki ☐ Perempuan
3. Usia: 29 tahun
4. Pendidikan terakhir:
☐ SMA
☒ D3 Radiodiagnostik dan Radioterapi
☐ D4 Radiologi
☐ Lainnya: _____
5. Lama bekerja sebagai radiografer:
☐ <1 tahun ☐ 1-5 tahun ☒ 6-10 tahun ☐ >10 tahun
6. Tempat kerja:
☐ Rumah Sakit Pemerintah
☒ Rumah Sakit Swasta
☐ Klinik/Instalasi Radiologi lainnya

DAFTAR KUISIONER

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

Keterangan:

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Setuju

4 = Sangat Setuju

No	Pertanyaan	1	2	3	4
1	Saya memakai TLD Ketika bekerja ditempat radiasi dan melepaskan nya Ketika tidak ada pasien				✓
2	Saya menyimpan TLD diatas meja kerja ruangan operator	✓			
3	Pada waktu istirahat, saya tetap menggunakan TLD, karna radiasi sinar UV tidak berpengaruh pada hasil bacaan TLD	✓			
4	Saya menggunakan TLD dengan memasukkan TLD tersebut kedalam saku baju	✓			
5	Setelah selesai bekerja, saya membawa TLD tersebut pulang ke rumah	✓			
6	Saya Hanya memakai 1 buah TLD saat bekerja				✓
7	Sepasang TLD yang diterima radiografer terdiri dari film badge dan TLD badge dan didaftarkan atas nama perorangan				✓
8	Saya memakai TLD jika ada pengawasan dari BAPETEN				✓
9	Pengawasan Thermoluminesense Dosimeter (TLD) dilakukan oleh BAPETEN				✓
10	Thermoluminesense Dosimeter (TLD) merupakan salah satu dosimeter perorangan yang merupakan alat ukur radiasi pasif				✓
11	PERKA BAPETEN NO.4 Tahun 2013 pasal 34 ayat 2 huruf b, satu kali dalam kurun waktu tiga bulan, apabila menggunakan peralatan pemantauan dosis perorangan jenis Thermoluminesense Dosimeter (TLD)				✓
12	Pembacaan TLD dilakukan dengan mengirimkan TLD tersebut kepada Lembaga khusus yaitu Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan (BPFK), sehingga selama proses pengiriman dan pembacaan radiografer wajib menggunakan TLD pengganti, sebagai gantinya bisa menggunakan TLD rekan sejawat yang sedang tidak bertugas				✓
13	PERKA BAPETEN No. 4 Tahun 2015 dosis untuk pekerja radiasi tidak boleh melampui 0,05 msv perhari				✓
14	Sepasang TLD yang diterima radiografer terdiri dari film badge				✓

	dan TLD badge dan didaftarkan atas nama perorangan	☒				
15	Kalibrasi TLD dilakukan oleh fisikawan medis	☒				

Magelang, 30, juni , 2025

Responden



(.....)

Lampiran 12. Lembar Kuisioner Responden 6

KUISIONER PENELITIAN

Analisis Tingkat Kepatuhan Radiografer terhadap Penggunaan TLD (Dosimeter Thermoluminescence) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang

Berikut merupakan kuesioner yang disusun untuk mendukung penelitian mengenai *Analisis Tingkat Kepatuhan Radiografer terhadap Penggunaan TLD (Dosimeter Thermoluminescence)* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Harapan Magelang. Dengan segala hormat, kami memohon kesediaan Anda untuk meluangkan waktu di tengah kesibukan yang ada guna mengisi kuesioner ini. Silakan isi setiap pertanyaan dengan memberikan tanda centang (✓) secara jujur sesuai dengan kondisi yang Anda alami. Data yang Anda berikan akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk keperluan penelitian. Atas waktu dan partisipasi Anda, saya ucapkan terima kasih.

IDENTITAS RESPONDEN

1. Nama [REDACTED]
2. Jenis kelamin:
☐ Laki-laki ☒ Perempuan
3. Usia: 24 tahun
4. Pendidikan terakhir:
☐ SMA
☐ D3 Radiodiagnostik dan Radioterapi
☒ D4 Radiologi
☐ Lainnya: _____
5. Lama bekerja sebagai radiografer:
☐ <1 tahun ☒ 1–5 tahun ☐ 6–10 tahun ☐ >10 tahun
6. Tempat kerja:
☐ Rumah Sakit Pemerintah
☒ Rumah Sakit Swasta
☐ Klinik/Instalasi Radiologi lainnya

DAFTAR KUISIONER

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

Keterangan:

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Setuju

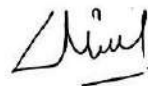
4 = Sangat Setuju

No	Pertanyaan	1	2	3	4
1	Saya memakai TLD Ketika bekerja ditempat radiasi dan melepaskan nya Ketika tidak ada pasien				✓
2	Saya menyimpan TLD diatas meja kerja ruangan operator				✓
3	Pada waktu istirahat, saya tetap menggunakan TLD, karna radiasi sinar UV tidak berpengaruh pada hasil bacaan TLD		✓		
4	Saya menggunakan TLD dengan memasukkan TLD tersebut kedalam saku baju		✓		
5	Setelah selesai bekerja, saya membawa TLD tersebut pulang ke rumah	✓			
6	Saya Hanya memakai 1 buah TLD saat bekerja				✓
7	Sepasang TLD yang diterima radiografer terdiri dari film badge dan TLD badge dan didaftarkan atas nama perorangan			✓	
8	Saya memakai TLD jika ada pengawasan dari BAPETEN				✓
9	Pengawasan Thermoluminesense Dosimeter (TLD) dilakukan oleh BAPETEN				✓
10	Thermoluminesense Dosimeter (TLD) merupakan salah satu dosimeter perorangan yang merupakan alat ukur radiasi pasif			✓	
11	PERKA BAPETEN NO.4 Tahun 2013 pasal 34 ayat 2 huruf b, satu kali dalam kurun waktu tiga bulan, apabila menggunakan peralatan pemantauan dosis perorangan jenis Thermoluminesense Dosimeter (TLD)			✓	
12	Pembacaan TLD dilakukan dengan mengirimkan TLD tersebut kepada Lembaga khusus yaitu Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan (BPFK), sehingga selama proses pengiriman dan pembacaan radiografer wajib menggunakan TLD pengganti, sebagai gantinya bisa menggunakan TLD rekan sejawat yang sedang tidak bertugas				✓
13	PERKA BAPETEN No. 4 Tahun 2015 dosis untuk pekerja radiasi tidak boleh melampui 0,05 msv perhari				✓
14	Sepasang TLD yang diterima radiografer terdiri dari film badge			✓	

	dan TLD badge dan didaftarkan atas nama perorangan				
15	Kalibrasi TLD dilakukan oleh fisikawan medis			✓	

Magelang, 30 Juni 2025

Responden



(.....)

Lampiran 13. Pengolahan Data Excel (Pengelompokkan)

No	Nama	1	2	3	4	Perilaku	
1	R1	3	1	2	1	$1 = 15 \times 1 =$	15
2	R2	4		3		$2 = 9 \times 2 =$	18
3	R3	4			3	$3 = 7 \times 3 =$	21
4	R4	1	3	1	2	$4 = 11 \times 4 =$	44
5	R5	2	3	1	1	Total	98
6	R6	1	2		4		
		15	9	7	11		
No	Nama	1	2	3	4	Pengetahuan	
1	R1	3		1	3	$1 = 5 \times 1 =$	5
2	R2		3	4		$2 = 4 \times 2 =$	8
3	R3	1			6	$3 = 14 \times 3 =$	42
4	R4			2	5	$4 = 19 \times 4 =$	76
5	R5	1	1	3	2	Total	131
6	R6			4	3		
		5	4	14	19		

Lampiran 14. Pengolahan Data Manual

1) menghitung total skor

$$\text{Total skor} = T \times P_n$$

$$\textcircled{1} (11 \times 4) + (7 \times 3) + (9 \times 2) + (15 \times 1)$$

$$= 44 + 21 + 18 + 15$$

$$= 98 //$$

$$\textcircled{2} (19 \times 4) + (14 \times 3) + (4 \times 2) + (5 \times 1)$$

$$= 76 + 42 + 8 + 5$$

$$= 131 //$$

2) menghitung nilai tertinggi (Y)

$$Y = \text{skor tertinggi} \times \text{jumlah jawaban}$$

$$Y_1 = 4 \times 42 = 168$$

$$Y_2 = 4 \times 42 = 168$$

3) menghitung nilai terendah (X)

$$X_1 = 1 \times 42 = 42$$

$$X_2 = 1 \times 42 = 42$$

3) menghitung interval (I)

$$I = \frac{100}{\text{Juml. skor terkecil}}$$

$$I = \frac{100}{4} = 25$$

4) menghitung index hasil skala Likert (%)

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

$$\textcircled{1} \% = \frac{131}{168} \times 100 = 77,97\% \quad \text{— Dikawatirkan}$$

$$\textcircled{2} \% = \frac{98}{168} \times 100 = 58,33\% \quad \text{— Dikawatirkan.}$$

Lampiran 15. Dokumentasi Pengisian Kuisioner dan Wawancara Kepada Responden



