

**PENGUJIAN KESESUAIAN BERKAS CAHAYA
KOLIMATOR PADA PESAWAT *MOBILE X-RAY* DI
INSTALASI RADIOLOGI RSUD ARIFIN ACHMAD
PROVINSI RIAU**

KARYA TULIS ILMIAH



Oleh:

**Henjelina Pransiska
19002021**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS AWAL BROS
2022**

**PENGUJIAN KESESUAIAN BERKAS CAHAYA
KOLIMATOR PADA PESAWAT *MOBILE X-RAY* DI
INSTALASI RADIOLOGI RSUD ARIFIN ACHMAD
PROVINSI RIAU**

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



Oleh:

**Henjelina Pransiska
19002021**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS AWAL BROS
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

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

JUDUL : **PENGUJIAN KESESUAIAN BERKAS CAHAYA
KOLIMATOR PADA PESAWAT *MOBILE X-RAY* DI
RADIOLOGI RSUD ARIFIN ACHMAD ROVINSI RIAU**

PENYUSUN : **HENJELINA PRANSISKA**

NIM : **19002021**

Pekanbaru, 12 Juli 2022

Menyetujui,

Pembimbing I



(Devi Purnamasari, S. Psi., MKM)
NIDN. 1003098301

Pembimbing II



(Marido Bisra, M. Tr. ID)
NUPN. 9910690487

Mengetahui,

Ketua Program Studi Diploma III Teknik Radiologi
Fakultas Kesehatan
Univesitas Awal Bros



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

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

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

JUDUL : **PENGUJIAN KESESUAIAN BERKAS CAHAYA KOLIMATOR PADA PESAWAT *MOBILE X-RAY* DI RADIOLOGI RSUD ARIFIN ACHMAD ROVINSI RIAU**

PENYUSUN : **HENJELINA PRANSISKA**

NIM : **19002021**

Pekanbaru, 7 September 2022

Menyetujui,

1. Penguji I : Shelly Angella, M. Tr. Kes ()
NIDN.1022099201
2. Penguji II : Devi Purnamasari S. Psi.,MKM ()
NIDN.1003098301
3. Penguji III : Marido Bisra, M.Tr. ID ()
NUPN. 9910690487

Mengetahui,
Ketua Program Studi Diploma III Teknik Radiologi
Fakultas Kesehatan
Univesitas Awal Bros



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

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Henjelina Pransiska

NIM : 19002021

Judul : Pengujian Kesesuaian Berkas Cahaya Kolimator Pada Pesawat

Mobile X-ray Di Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad

Provinsi Riau

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam KTI ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya/pendapat yang pernah ditulis/diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 05 Juli 2022

Yang membuat pernyataan

Materai 10.000

(Henjelina Pransiska)
NIM.19002021

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas karuniaNya, saya dapat sampai ketitik ini dengan begitu banyak yang sudah saya lewati dan akan saya lewati, selalu memberikan saya kesehatan, kekuatan, serta dikelilingi orang-orang baik yang senantiasa mendukung langkah saya sampai saat ini. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam.

Keberhasilan yang saya capai hingga saat ini tidak luput dari doa dan dukungan orang-orang yang sangat saya sayangi, oleh karena itu Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya, Alm.Papa saya Alm. Endriadi dan Mama saya Rasmiani "Suksesnya seorang anak tidak lepas dari doa orang tua nya" Terimakasih yang sebesar-besarnya untuk Papa dan Mama selalu memberi semangat untuk terus belajar, memdoakan setiap langkah indah. Semoga Papa dan Mama sehat selalu dalam lindungan Allah SWT.
2. Abang-abang kandung saya dan kakak ipar yang baik hati, terimakasih selalu mendukung dan kasih semangat untuk segera menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Selanjutnya saya persembahkan Karya Tulis Ilmiah ini kepada dosen penguji saya Mam Shelly Angella, M. Tr. Kes terimakasih masukan dan saran yang membantu dalam penelitian saya.
4. Teruntuk dosen pembimbing I saya mam Devi Purnamasari, S.Psi.,MKM terimakasih atas bimbingan, ilmu yang diberikan, terimakasih atas kesabaran dalam membimbing saya menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

5. Teruntuk dosen pembimbing II saya Bapak Marido Bisra, M. Tr. ID terimakasih atas bimbingan, ilmu yang diberikan, terimakasih atas kesabaran dalam membimbing saya menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Teman-teman seperjuangan saya, dan teman-teman karib sedari SMA terimakasih atas dukungan kalian, terimakasih telah mendengarkan keluh kesah saya selama ini. Saya persembahkan Karya Tulis Ilmiah ini untuk kalian, terimakasih selalu membantu berbagai macam hal, memberi semangat yang luar biasa, kalian orang hebat semoga ini menjadi awal kita semua untuk sukses dan membanggakan orang-orang yang kita sayang.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Data Pribadi

Nama : Henjelina Pransiska
Tempat / Tanggal Lahir : Bangkinang, 09 Juni 2001
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Anak Ke : 4 (Empat) dari 4 (empat) bersaudara
Status : Mahasiswi

Nama Orang Tua

Ayah : Alm. Endriadi
Ibu : Rasmaini
Alamat : JL.Jendral Sudirman No.07 RT/RW 004/004,
Bangkinang

Latar Belakang Pendidikan

Tahun 2007 s/d 2013 : SD IT Insan Cendekia Bangkinang (Berijazah)
Tahun 2013 s/d 2016 : SMP IT Al-Ihsan Boarding School (Berijazah)
Tahun 2016 s/d 2019 : SMAN 2 Bangkinang (Berijazah)

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya Saya Henjelina Pransiska dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul **“PENGUJIAN KESESUAIAN BERKAS CAHAYA KOLIMATOR PADA PESAWAT *MOBILE X-RAY* DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD ARIFIN ACHMAD PROVINSI RIAU”**.

Dalam penyusunan proposal ini tidak terlepas dari bantuan dan masukan dari berbagai pihak untuk itu kami ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.

Karya tulis ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar **Ahli Madya Kesehatan**. Meskipun penulis telah berusaha semaksimal mungkin agar karya tulis ilmiah ini sesuai dengan yang diharapkan, akan tetapi karena keterbatasan kemampuan, pengetahuan dan pengalaman penulis, penulis menyadari sepenuhnya dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini banyak kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

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

1. Kedua orang tua yang banyak memberikan dorongan dan dukungan berupa moril maupun materi, saudara-saudaraku yang telah memberikan dukungan sehingga Proposal Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Ibu Dr. Dra. Wiwik Suryandartiwi, MM sebagai Ketua Universitas Awal Bros

Pekanbaru.

3. Ibu Shelly Angella, M.Tr.Kes sebagai Ketua Prodi D-III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros.
4. Ibu Devi Purnamasari, S. Psi., MKM sebagai dosen pembimbing I.
5. Bapak Marido Bisra, M. Tr. ID sebagai dosen pembimbing II.
6. Ibu Rosmaulina Siregar, AMR selaku Kepala Ruangan Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau yang telah memberikan data terkait penelitian ini.
7. Segenap Dosen Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros Pekanbaru, yang telah memberikan dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan.
8. Semua rekan-rekan dan teman seperjuangan khususnya Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros Pekanbaru Angkatan III.
9. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung selama penulisan Karya tulis ilmiah ini yang tidak dapat peneliti sampaikan satu persatu, terima kasih banyak atas semuanya.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Karya tulis ilmiah ini dan penulis berharap kiranya Karya tulis ilmiah ini bermanfaat bagi kita semua.

Pekanbaru, 08 Maret 2022

Henjelina Pransiska

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.i
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR BAGAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tinjauan Teoritis	8
2.1.1 Sinar-X	8
2.1.2 Sifat – sifat Sinar X.....	15
2.1.3 Pesawat Sinar-X.....	17
2.1.4 Quality Control (QC)	28
2.1.5 Pengujian kesesuaian kolimator	31
2.1.6 CR (<i>Computed Radiography</i>)	33
2.2 Kerangka Teori	36
2.2 Penelitian Terkait	37
2.3 Hipotesis	40

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	41
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	41
3.2 Populasi Dan Sampel.....	42
3.3 Kerangka Konsep.....	42
3.4 Definisi Operasional	42
3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian	44
3.6 Instrumen Penelitian	45
3.7 Prosedur Penelitian	47
3.8 Analisis Data.....	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Hasil Penelitian	53
4.2 Pembahasan Penelitian.....	59
BAB V PENUTUP	62
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Definisi Operasional	44
Tabel 3. 2 Pengukuran Kolimator	49
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran pada FFD 100 cm	56
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran pada FFD 150 cm	58
Tabel 4. 3 Hasil Keseluruhan dari Pengukuran dan Perhitungan.....	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Proses terjadinya sinar-X <i>bremsstrahlung</i>	10
Gambar 2. 2 Proses terjadinya sinar-X karakteristik.	11
Gambar 2. 3 Proses pembangkitan sinar-X dengan tabung Coolidge.....	13
Gambar 2. 4 Komponen Tabung Sinar-X	18
Gambar 2. 5 Rumah Pelindung	18
Gambar 2. 6 Katoda filamen dan Skema katoda.....	19
Gambar 2. 7 Focusing cup	20
Gambar 2. 8 Tabung Anoda	20
Gambar 2. 9 Tabung anoda stationer	21
Gambar 2. 10 Lapisan anoda	21
Gambar 2. 11 Generator tegangan tinggi	22
Gambar 2. 12 Kolimator	23
Gambar 2. 13 Komponen Kolimator.....	24
Gambar 2. 14 Diafragma.....	26
Gambar 2. 15 A. Silinder dan B. Kerucut.....	27
Gambar 2. 16 Petugas sedang memasukkan kaset CR pada alat CR.....	32
Gambar 2. 17 Struktur IP	36
Gambar 3. 2 Pesawat <i>Mobile X-ray</i>	45
Gambar 3. 3 Kaca Timbal (<i>Shielding</i>)	45
Gambar 3. 4 <i>Collimator Test Tool</i>	46
Gambar 3. 5 Kaset.....	46
Gambar 3. 6 Waterpass	46
Gambar 3. 7 Apron.....	47
Gambar 3. 8 <i>Computed Radiography</i>	47
Gambar 3. 9 Ilustrasi uji kesesuaian kolimator.....	49
Gambar 4. 1 Pengujian kolimator dengan <i>collimator Test Tool</i>	54
Gambar 4. 2 Hasil radiograf dari FFD 100 cm	55
Gambar 4. 3 Hasil radiograf dari FFD 150 cm	57

DAFTAR BAGAN

	Halaman
Gambar 2. 18 Kerangka Teori.....	36
Gambar 3. 1 Kerangka Konsep	42
Gambar 3. 3 Diagram Alur penelitian.....	50

DAFTAR SINGKATAN

BAPETEN	: Badan Pemerintahan Tenaga Nuklir
PERKA	: Peraturan Kepala
KEMENKES	: Keputusan Menteri Kesehatan
FFD	: <i>Focus Film Distance</i>
Å	: <i>Angstrom</i>
Cm	: <i>Centi Meter</i>
m	: <i>Massa</i>
°C	: <i>Derjat Celcius</i>
kV	: <i>Kilovoltage</i>
mG	: <i>Mili Gram</i>
mm	: <i>Mili Meter</i>
kVp	: <i>Kilovoltage Peak</i>
mA	: <i>Mili Ampere</i>
CP	: <i>Central Point</i>
QC	: <i>Quality Control</i>
CR	: <i>Computed Radiography</i>
PMT	: <i>Photo Multiplier Tube</i>
ADC	: <i>Analog Digital Converter</i>
IP	: <i>Imaging Plate</i>
nM	: <i>Nano Meter</i>
QA	: <i>Quality assurance</i>
RI	: Republik Indonesia
DR	: <i>Digital Radiography</i>
H₀	: Hipotesis Nihil
Ha	: Hipotesis Kerja
PKL	: Praktek Lapangan Kerja
RS	: Rumah Sakit

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.Surat Izin Survey Awal
- Lampiran 2.Surat izin Pengambilan Data
- Lampiran 3.Surat Permohonan Izin Penelitian
- Lampiran 4.Surat Izin Penelitian
- Lampiran 5.Surat Permohonan Kaji Etik
- Lampiran 6.Surat Keterangan Lolos Kaji Etik
- Lampiran 7.Standar KEMENKES No.1250 Tahun 2009
- Lampiran 8. Hasil Radiograf pengujian pada FFD 100 cm
- Lampiran 8. Hasil Radiograf Pengujian pada FFD 150 cm
- Lampiran 9. Pengelolaan data
- Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 11. Lembar Konsul Pembimbing I
- Lampiran 12. Lembar Konsul Pembimbing II

**PENGUJIAN KESESUAIAN BERKAS CAHAYA
KOLIMATOR PADA PESAWAT *MOBILE X-RAY* DI
INSTALASI RADIOLOGI RSUD ARIFIN ACHMAD
PROVINSI RIAU**

Henjelina Pransiska¹⁾

¹⁾ Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Awal Bros

E-mail : henjelinapransiska@gmail.com

ABSTRAK

Pengujian kesesuaian adalah uji untuk memastikan bahwa pesawat *X-ray* memenuhi persyaratan keselamatan radiasi dan memberikan informasi diagnosis atau pelaksanaan radiologi yang tepat dan akurat. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan pesawat *X-ray* memenuhi persyaratan keselamatan radiasi dan memberikan informasi diagnosis maka diperlukan pengujian fungsi atau pengujian kesesuaian sebagai bentuk penerapan proteksi radiasi agar dosis yang diterima serendah mungkin.

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan desain eksperimen. Penelitian dilakukan dengan alat *collimator test tool* dan melalui tiga kali percobaan untuk setiap Variasi FFD 100 cm dan 150 cm. Berdasarkan KEMENKES No. 1250 Tahun 2009 nilai batas toleransi penyimpangan adalah $\leq 2\%$ FFD untuk uji kesesuaian berkas cahaya kolimator.

Hasil pengujian kolimator dengan variasi FFD 100cm dan 150cm pada luas bidang 18x24 cm mengalami pergeseran. Pada sumbu X yaitu dengan nilai rata-rata 0,21 cm, sumbu Y yaitu dengan rata-rata 1,08 cm pada FFD 100 cm dan mengalami pergeseran pada sumbu X yaitu dengan rata-rata 0,52 cm, sumbu Y yaitu dengan rata-rata 1,41 cm. pada FFD 150 cm. Berdasarkan KEMENKES RI No. 1250 Tahun 2009, nilai batas toleransi kesesuaian berkas cahaya kolimator dengan berkas sinar-X yaitu $\leq 2\%$ FFD atau ≤ 2 cm dengan FFD 100 cm, sedangkan menggunakan FFD 150 cm batas toleransi kesesuaian berkas cahaya kolimator dengan berkas cahaya sinar-X yaitu $\leq 2\%$ FFD atau ≤ 3 cm. Berdasarkan hasil pengujian kesesuaian berkas cahaya kolimator dapat disimpulkan bahwa pada pesawat *mobile X-ray* terjadi pergeseran yang tidak melewati batas toleransi dari KEMENKES No.1250 Tahun 2009.

Kata Kunci : Berkas Cahaya Kolimator, *Collimator Test Tool*, Variasi FFD (*Focus Film Distance*).

Kepustakaan : 35 (2011-2021).

CONFORMITY TESTING OF COLLIMATOR LIGHT BEAM MOBILE X-RAY MACHINE AT RADIOLOGY INSTALLATION OF ARIFIN ACHMAD REGIONAL GENERAL HOSPITAL RIAU PROVINCE

Henjelina Pransiska¹⁾

¹⁾ Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Awal Bros

E-mail : henjelinapransiska@gmail.com

ABSTRACT

Conformity testing is a test to ensure that the X-ray machine fulfing radiation safety requirements and provides precise and accurate diagnostic or radiological information. This study aims to ensure mobile X-ray machine fulfing radiation safety requirements and provide information then needed it is necessary to test suitability as a form of application of radiation protection so that the dose received is as low as possible. Conformity testing is also a diagnostic radiology quality assurance program. One of the quality assurance programs is testing the suitability of the collimator beam area with the x-ray beam area.

This study is quantitative with experimental design. This study was conducted using a collimator test tool and through three trials for each variation of 100 cm and 150 cm FFD. Based on the Ministry of Health No. 1250 of 2009 the deviation tolerance limit value is 2% FFD for the conformity test of the collimator beam.

The collimator test results with variations of 100 cm and 150 cm FFD on an area of 18x24 cm experienced a friction. On the X axis with an average value of 0,21 cm, the Y axis with an average of 1,08 cm on a 100 cm FFD and friction on the X axis with an average of 0,52 cm, the Y axis with an average -average 1,41 cm. at 150 cm FFD. Based on the Ministry of Health of the Republic of Indonesia No. 1250 of 2009, the tolerance limit value for the conformity of the collimator light beam with an X-ray beam is 2% FFD or 2 cm with an FFD of 100 cm, while using a 150 cm FFD the tolerance limit for the conformity of a collimator light beam with an X-ray beam is 2 % FFD or 3 cm. Based on conformity testing of the collimator light beam can be concluded that on the mobile X-ray machine there is a friction that does not exceed the tolerance limit of the ministry of health no.1250 of 2009.

Keywords : Collimator Light Beam Collimator Test Tool Variations FFD (Focus Film Distance).

Literature : 35 (2011-2021).

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Instalasi radiologi merupakan bagian dari pelayanan yang diperlukan untuk menunjang upaya peningkatan kesehatan, pencegahan dan pengobatan penyakit serta pemulihan kesehatan (Tri Dianasari, 2017). Instalasi radiologi rumah sakit merupakan salah satu unit penunjang medik dan dilaksanakan oleh suatu unit pelayanan yang disebut Instalasi Radiologi, yang memiliki tujuan untuk memberikan pelayanan pemeriksaan profesional dengan hasil berupa gambar/*image* untuk membantu para dokter dalam menegakkan diagnosa pasien yang ditangani (Rahmawati & Hartono, 2021).

Secara umum instalasi radiologi yang terdapat di rumah sakit membutuhkan ruang utama yaitu: ruang pemeriksaan, ruang operator, kamar gelap, ruang sanitasi, ruang baca film, dan ruang perencanaan dosis. Ruang pemeriksaan yang baik adalah yang memenuhi syarat proteksi radiasi dengan ukuran ruang pemeriksaan yang sesuai dengan ketentuan, untuk peralatan rontgen dengan dinding ruang yang harus dapat dipertanggung jawabkan untuk menjamin keamanan pasien, karyawan, dan masyarakat pada umumnya (Novita, 2016).

Suatu instansi ataupun rumah sakit yang mempunyai fasilitas radiologi harus memiliki izin legalitas yang sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.29 Tahun 2008 tentang Perizinan Pemanfaatan Sumber Radiasi Pengion dan Bahan Nuklir. Radiasi pengion adalah jenis radiasi yang dapat menyebabkan proses ionisasi (terbentuknya

ion positif dan ion negatif) apabila berinteraksi dengan materi, jenis radiasi pengion adalah sinar alfa, sinar beta, sinar gamma, sinar-X dan neutron. Setiap jenis radiasi memiliki karakteristik khusus (Diana, 2010 dalam Fransiska, Nehru & Afrianto, 2018).

Sinar-X adalah pancaran gelombang elektromagnetik yang sejenis dengan gelombang radio, panas, cahaya dan sinar ultraviolet, tetapi dengan panjang gelombangnya bervariasi dan tidak terlihat. Karena gelombang cahaya pendek itu, maka sinar-X dapat menembus benda-benda (Rasad, 2016). Dalam dunia kesehatan, penggunaan sinar-X memiliki manfaat yang besar, terutama untuk menegakan diagnosa suatu penyakit. Disamping manfaatnya yang besar sinar-X juga memiliki efek yang merugikan bagi kesehatan tubuh apabila dosis radiasi yang diterima oleh tubuh cukup besar (Sari dkk, 2017). Penggunaan sinar-X untuk tujuan diagnostik terpasang tetap dan pesawat *mobile X-ray* tanpa dilengkapi dengan fluoroskopi (KEMENKES No. 1250 Tahun 2009).

Pesawat *mobile X-ray* radiografi merupakan pesawat *X-ray* yang dilengkapi dengan baterai charger atau tersambung langsung dengan satu daya listrik, dan roda sehingga mudah digerakkan untuk dibawa ke ruang pemeriksaan pasien (BAPETEN No 8, 2011). Pesawat *X-ray* adalah sumber radiasi yang terdiri generator tegangan tinggi, panel kendali, tabung sinar-X, kolimator, dan peralatan pendukung lainnya (PERKA BAPETEN Nomor 15 Tahun 2014). Untuk memastikan pesawat *X-ray* memenuhi persyaratan keselamatan radiasi dan memberikan informasi diagnosis maka diperlukan pengujian kesesuaian sebagai bentuk penerapan proteksi radiasi agar dosis

yang diterima serendah mungkin (Silvi, Yoki, & Bobi, 2021). Sesuai dengan Peraturan Kepala (PERKA) BAPETEN No. 9 tahun 2011 tentang Pengujian Pesawat *X-ray* Radiologi, Pasal 5, kolimasi merupakan salah satu parameter utama pengujian kesesuaian. Maksud dari parameter utama ini adalah parameter yang secara langsung mempengaruhi dosis radiasi pasien dan menentukan kelayakan operasi pesawat *X-ray* (Sari, Sriyatun, & Wahyuni, 2017).

Pada peralatan sinar-X perlu adanya pengawasan dan kalibrasi secara rutin dan berkala untuk mengetahui apakah peralatan tersebut memang benar benar aman untuk digunakan atau tidak, sebagai salah satu bagian dari kendali mutu atau *Quality Control* (Sari dkk, 2017). Kendali mutu dalam peralatan sumber radiasi adalah suatu upaya untuk memastikan 3 bahwa setiap produk yang dihasilkan dari kegiatan yang menggunakan sumber radiasi memiliki mutu atau kualitas tinggi sehingga meminimalisir kesalahan seperti terjadinya pengulangan yang berdampak penerimaan radiasi berulang (Indrati, et al 2017).

Pada pemeriksaan pasien agar tidak terjadinya penyimpangan foto maka perlu dilakukan uji kesesuaian pesawat *X-ray*. Uji kesesuaian adalah uji untuk memastikan bahwa pesawat *X-ray* memenuhi persyaratan keselamatan radiasi dan memberikan informasi diagnosis atau pelaksanaan radiologi yang tepat dan akurat. Uji kesesuaian juga merupakan suatu program jaminan mutu radiologi diagnostik. Salah satu program jaminan mutu adalah pengujian kesesuaian luas berkas cahaya kolimasi dengan luas berkas sinar-X. Pengujian ini bertujuan agar tidak terjadinya pergeseran sudut atau jarak pada

tabung sinar-X sehingga lebih tepat dan akurat untuk menentukan lokasi atau gangguan dalam tubuh manusia. Dengan demikian tujuan dari jaminan mutu adalah mengurangi paparan radiasi, peningkatan citra radiagnostik dan penekanan biaya (Sari & Hartina, 2017).

Kegiatan radiologi harus memperhatikan aspek keselamatan kerja radiasi. sinar-X merupakan jenis radiasi pengion yang dapat memberikan manfaat (diagnosa) dengan radiasi suatu penyakit atau kelainan organ tubuh dapat lebih awal dan lebih teliti dideteksi. Untuk memastikan pesawat *X-ray* memenuhi persyaratan keselamatan radiasi dan memberikan informasi diagnosis maka diperlukan uji fungsi atau uji kesesuaian sebagai bentuk penerapan proteksi radiasi agar dosis yang diterima serendah mungkin. Kesesuaian ini terhadap peraturan perundangan keselamatan radiasi dan peraturan pelaksanaannya untuk peralatan pesawat *X-ray* (Dianasari & Koesyanto, 2017).

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1250/MENKES/XII/2009 tentang Pedoman kendali mutu Peralatan Radiodiagnostik, frekuensi uji kesesuaian lapangan kolimasi dengan berkas radiasi adalah 1 (satu) bulan sekali atau setelah perbaikan, perawatan rumah tabung dan kolimator. Ketidaktepatan luas lapangan kolimasi dengan berkas radiasi juga dapat mempengaruhi hasil gambaran radiograf karena objek yang kita inginkan tidak tervisualisasi dengan tepat dan baik. Menurut Kemenkes No.1250 Tahun 2009 tentang pedoman kendali mutu batas toleransi pergeseran kolimator adalah $\leq 2\%$ dari FFD (*Focus Film Distance*).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan di Instalasi Radiologi RSUD

K.R.M.T Wongsonegoro pada tahun 2018 yaitu menjelaskan bahwa pengujian kolimator pada pesawat *mobile X-ray* terdapat kesamaan variasi FFD (*Focus Film Distance*) yang digunakan dalam penelitian ini. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa nilai pergeseran yang terjadi masih dalam batas toleransi yang telah ditetapkan dalam KEMENKES RI No. 1250 Tahun 2009 adalah $\leq 2\%$ FFD (*Focus Film Distance*) (Sudarsih, Suraningsih, & Puspita, 2018).

Hasil observasi yang telah peneliti lakukan di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau tepatnya Pesawat *Mobile X-ray* yang berada di ruangan perinatology, pengujian kesesuaian dilakukan dengan frekuensi satu tahun sekali dan pengujian kesesuaian kolimator pesawat *mobile X-ray* terakhir dilakukan pada Bulan Juli Tahun 2020. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui apakah penyimpangan masih dalam batas toleransi setelah 1 tahun lebih pengujian dengan mengangkat judul **“Pengujian kesesuaian Kolimator pada Pesawat *Mobile Unit X-ray* di Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian, yaitu :

- 1.2.1 Bagaimana hasil pengujian kesesuaian berkas cahaya kolimator pesawat *mobile X-ray* di Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau?
- 1.2.2 Apakah hasil uji kesesuaian berkas cahaya kolimator pada pesawat *mobile X-ray* di Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau telah sesuai dengan standar KEMENKES No.1250 Tahun 2009?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian yang dikaji dalam penelitian, yaitu :

- 1.3.1 Untuk mengetahui hasil pengujian kesesuaian berkas cahaya kolimator pada pesawat *mobile X-ray* di Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau.
- 1.3.2 Untuk mengetahui apakah hasil uji kesesuaian berkas cahaya kolimator pada pesawat *mobile X-ray* di Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau telah sesuai dengan standar KEMENKES No.1250 Tahun 2009.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian dalam proposal ini, sebagai berikut :

1.4.1 Bagi Peneliti

Untuk menambah wawasan dan memperdalam

pengetahuan peneliti mengenai jaminan mutu dan kendali mutu radiologi, khususnya pada pengujian kesesuaian berkas cahaya kolimator pesawat *mobile X-ray*.

1.4.2 Bagi Tempat Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi rumah sakit sebagai masukan dan pertimbangan dalam melakukan jaminan mutu dan kendali mutu radiologi.

1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran dan referensi bagi institusi pendidikan dan calon radiographer dalam menambah pengetahuan tentang pengujian kesesuaian berkas cahaya kolimator pesawat *mobile X-ray*.

1.4.4 Bagi Responden

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi serta masukan bagi pengembangan kajian ilmu pengetahuan radiologi khususnya dalam pengujian kesesuaian berkas cahaya kolimator pesawat *mobile X-ray*.