

**UJI KESESUAIAN *COLLIMATOR BEAM* DENGAN BERKAS
SINAR-X PADA PESAWAT SINAR-X DIAGNOSTIK DI
INSTALASI RADIOLOGI RSUD ARIFIN ACHMAD
PROVINSI RIAU**

KARYA TULIS ILMIAH



Oleh :

YOGA SAPUTRA
NIM. 17002016

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN AWAL BROS
PEKANBARU
2020**

**UJI KESESUAIAN *COLLIMATOR BEAM* DENGAN BERKAS
SINAR-X PADA PESAWAT SINAR-X DIAGNOSTIK DI
INSTALASI RADIOLOGI RSUD ARIFIN ACHMAD
PROVINSI RIAU**

KARYA TULIS ILMIAH

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh
gelar Ahli Madya Kesehatan



Oleh :

YOGA SAPUTRA
NIM. 17002016

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN AWAL BROS
PEKANBARU
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah telah diperiksa oleh Tim Pembimbing Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru dan disetujui untuk dilakukan Sidang Karya Tulis Ilmiah.

JUDUL : UJI KESESUAIAN *COLLIMATOR BEAM* DENGAN BERKAS SINAR-X PADA PESAWAT SINAR-X DIAGNOSTIK DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD ARIFIN ACHMAD PROVINSI RIAU

PENYUSUN : YOGA SAPUTRA

NIM : 17002016

Pekanbaru, 9 Oktober 2020

Pembimbing I



(Yoki Rahmat, M.Si)
NIDN. 1012049203

Pembimbing II



(Marido Bisra, S.Tr. Rad)
NIK. AB3. 032018.009

Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma III Teknik Radiologi
STIKes Awal Bros Pekanbaru



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

LEMBAR PENGESAHAN


Karya Tulis Ilmiah telah disidangkan dan disahkan oleh Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru.


JUDUL : UJI KESESUAIAN *COLLIMATOR BEAM* DENGAN BERKAS SINAR-X PADA PESAWAT SINAR-X DIAGNOSTIK DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD ARIFIN ACHMAD PROVINSI RIAU


PENYUSUN : YOGA SAPUTRA

NIM : 17002016


Pekanbaru, 9 Oktober 2020

1. Penguji : T.M. Yoshandi, M.Sc ()
NIDN. 1020089302

2. Pembimbing I : Yoki Rahmat, M.Si ()
NIDN. 1012049203

3. Pembimbing II : Marido Bisra, S.Tr. Rad ()
NIK. AB3. 032018.009

Mengetahui Ketua Program Studi
Diploma III Teknik Radiologi



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

Mengetahui
Ketua STIKes Awal Bros Pekanbaru

(Dra. Wiwik Suryandartiwi A, MM)
NIDN. 1012076601

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yoga Saputra

NIM : 17002016

Judul Tugas Akhir : Uji Kesesuaian *Collimator Beam* Dengan Berkas Sinar-X
Pada Pesawat Sinar-X Diagnostik Di Instalasi Radiologi
RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini adalah karya asli penulis, apabila dikemudian hari terbukti bahwa Tugas Akhir ini tidak asli, maka penulis bersedia mendapatkan sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Pekanbaru, 9 Oktober 2020

Penulis,



(Yoga Saputra)
NIM. 17002016

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI

STIKES AWAL BROS

Karya Tulis Ilmiah (KTI), 2020

UJI KESESUAIAN *COLLIMATOR BEAM* DENGAN BERKAS SINAR-X
PADA PESAWAT SINAR-X DIAGNOSTIK DI INSTALASI RADIOLOGI
RSUD ARIFIN ACHMAD PROVINSI RIAU

YOGA SAPUTRA, 17002016

XVII + 73 Halaman + 2 Bagan + 15 Tabel + 45 Gambar + 10 Lampiran

ABSTRAK

Uji kesesuaian pesawat sinar-X perlu dilakukan agar tidak terjadi penyimpangan foto pada saat pemeriksaan pasien. Salah satu bentuk uji kesesuaian pesawat adalah uji kesesuaian *collimator beam* dengan sinar-X. Tujuan pengujian ini adalah agar tidak terjadi pergeseran sudut atau jarak pada tabung sinar-X. Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau.

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan menggunakan metode desain eksperimental. Penelitian dilakukan dengan alat *collimator test tool* dan melalui tiga kali percobaan untuk setiap *focal spot* baik *focal spot* kecil maupun *focal spot* besar. Berdasarkan KEMENKES No. 1250 Tahun 2009 nilai batas toleransi penyimpangan adalah $\leq 2\%$ FFD untuk uji kesesuaian *collimator beam* dan $\leq 3^\circ$ untuk uji kesesuaian titik pusat.

Berdasarkan hasil uji kesesuaian *collimator beam*, diperoleh nilai penyimpangan yang melebihi batas toleransi pada sumbu X yaitu dengan nilai rata-rata 2,25 cm pada *focal spot* kecil dan 2,20 cm pada *focal spot* besar. Kemudian pada seluruh hasil uji kesesuaian titik pusat/*beam alignment* menunjukkan titik pusat berada di dalam lingkaran kecil dengan nilai $< 1,5^\circ$, hal ini menunjukkan bahwa tidak ada penyimpangan titik pusat yang melebihi batas toleransi.

Kata Kunci : *Collimator Beam, Collimator Test Tool, Focal Spot Kecil, Focal Spot Besar, Titik Pusat, Beam Alignment.*

DIPLOMA III RADIOLOGY STUDY

STIKes AWAL BROS

Karya Tulis Ilmiah (KTI), 2020

CONFORMITY TEST OF THE COLLIMATOR BEAM TO X-RAY ON
DIAGNOSTIC X-RAY MACHINE AT THE RADIOLOGY INSTALLATION
OF ARIFIN ACHMAD HOSPITAL, RIAU

YOGA SAPUTRA, 17002016

XVII + 73 Page + 2 Chart + 15 Table + 45 Figure + 10 Appendix

ABSTRACT

Conformity test needs to be done in order to avoid deviation of X-rays photo. One of the test is conformity test collimator beam to X-ray. It aims to make sure angle and distance shift does not occur. This study was done at Radiology Installation of Arifin Achmad Hospital, Riau.

This study is quantitative with experimental design by using collimator test tool. Tests were be done three times to each big and small focal spot. Based on Ministry of Health No. 1250 on 2009, deviation tolerance limit value is $\leq 2\%$ FFD for conformity test of collimator beam and being $\leq 3^\circ$ for the center point conformity test.

This conformity test got the deviation value exceed the tolerance limit on X axis namely of 2.25 cm in average on small focal spots and 2.20 cm on big focal spots. Conformity test results of the beam alignment entirely showed that center point was in a small circle with $< 1.5^\circ$ value. This means there is no deviation of center point which exceed tolerance limit.

Keyword : Collimator Beam, Collimator Test Tool, Small Focal Spot, Big Focal Spot, Center Point, Beam Alignment.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Yoga Saputra
Tempat / Tanggal Lahir : Air Bagi / 3 Juni 1997
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Anak Ke : 1 dari 3 bersaudara
Status : Mahasiswa
Nama Orang Tua
Ayah : Amiludin
Ibu : Yuniarti
Alamat : Air Bagi Concong Tengah, RT 002, RW 001, Kec.
Concong Tengah, Kab. Indragiri Hilir, Provinsi Riau

Latar Belakang Pendidikan

Tahun 2003 s/d 2009 : SDN 005 Air Bagi Concong Tengah (Berijazah)
Tahun 2009 s/d 2012 : MTs Al-Huda Air Bagi Concong Tengah (Berijazah)
Tahun 2012 s/d 2015 : SMAN 2 Tembilahan (Berijazah)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas kasih sayang-Nya yang telah memberikan ilmu kepada penulis dan dengan segala rahmat yang dilimpahkan-Nya sehingga akhirnya karya tulis ilmiah yang sederhana ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam. Kupersembahkan karya yang sederhana ini kepada orang yang sangat aku kasihi dan aku sayangi.

Ibunda dan Ayahanda Tercinta

Sebagai tanda hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada ibuku (Yuniarti) dan Ayahku (Amiludin) yang selalu memberikan rasa kasih sayang, dukungan, ridho, serta doa untukku yang tiada mungkin dapatku balas hanya dengan selembar kertas bertuliskan kata persembahan. Aku menyadari bahwa aku belum bisa berbuat lebih. Namun semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ayah dan ibu bahagia. Semoga Allah selalu memberikan rahmat-Nya serta kasih dan sayang-Nya kepada Ibu dan Ayah. Aamiin

Dosen Pembimbing dan Penguji

Kupersembahkan juga karya ini serta ucapan terima kasih kepada bapak Yoki Rahmat, M.Si dan bapak Marido Bisra, S.Tr. Rad yang telah memberikan bimbingan, arahan dan saran dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini serta kepada bapak T.M. Yoshandi, M.Sc yang telah memberikan arahan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini. Semoga Allah membalas kebaikan bapak.

Teman-teman serta adik-adik

Terima kasih untuk teman-teman dan adik-adik di STIKes Awal Bros Pekanbaru yang telah memberikan motivasi, dukungan, dan doanya dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat yang dilimpahkan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan judul “Uji Kesesuaian *Collimator Beam* Dengan Berkas Sinar-X Pada Pesawat Sinar-X Diagnostik di Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau”. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada nabi Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wasallam sebagai utusan Allah Subhanahu Wa Ta'ala untuk membawakan agama Islam yang mulia dan pembeda antara yang hak dan yang batil.

Karya tulis ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Teknik Radiologi di STIKes Awal Bros Pekanbaru. Penulis menyadari dalam penulisan karya tulis ilmiah ini masih terdapat kekurangan baik dari segi isi maupun penyajiannya, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan sehingga lebih menyempurnakan penulisan karya tulis ilmiah ini di masa yang akan datang.

Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan, saran, serta dorongan semangat dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini, perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada :

1. Teristimewa kepada kedua orang tua yang senantiasa memberikan doa, dukungan dan semangat kepada penulis.
2. Ibu Dra. Wiwik Suryandartiwi A, MM selaku Ketua STIKes Awal Bros Pekanbaru.
3. Ibu Devi Purnamasari, S.Psi., MKM selaku Wakil Ketua I bidang Akademik STIKes Awal Bros Pekanbaru.
4. Bapak Agus Salim, S.Kep., M.Si selaku Wakil Ketua II bidang Non-Akademik STIKes Awal Bros Pekanbaru.

5. Ibu Shelly Angella, M. Tr. Kes selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru.
6. Ibu Rosmaulina Siregar, AMR selaku Kepala Ruangan Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau yang telah memberikan data terkait penelitian ini.
7. Bapak Rize Dwi Putra, ST selaku Fisikawan Medis di Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau yang telah memberikan ilmu dan saran kepada penulis.
8. Bapak Yoki Rahmat, Msi selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing, memberikan saran dan arahan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
9. Bapak Marido Bisra S.Tr. Rad selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, memberikan saran dan arahan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
10. Seluruh Staf Akademik, Dosen dan Karyawan Program Studi Diploma III Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru.
11. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis berharap semoga karya tulis ini bermanfaat bagi penulis pribadi, para pembaca, serta adik-adikku tercinta di STIKes Awal Bros Pekanbaru yang akan terjun ke masyarakat untuk mengabdikan di bidang pelayanan medis dalam rangka mengabdikan kepada sang pencipta.

Pekanbaru, 9 Oktober 2020



Yoga Saputra

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR BAGAN	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan.....	4
D. Manfaat.....	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Teoritis	6
1. Sinar-X	6
a. Definisi.....	6
b. Proses Terjadinya Sinar-X.....	10
2. Pesawat Sinar-X	11
a. Generator Tegangan Tinggi	11
b. Kontrol Panel	12
c. Rumah Tabung (<i>Tube Housing</i>).....	12
d. Tabung Sinar-X	13
e. Perangkat Tambahan.....	20
3. <i>Quality Control</i>	26
a. Ruang Lingkup Kendali Mutu	27
b. Kegiatan Kendali Mutu.....	28

4. Uji Kesesuaian <i>Collimator Beam</i>	30
a. Nilai Standar Toleransi Kesesuaian <i>Collimator Beam</i>	30
b. Frekuensi Uji Kesesuaian <i>Collimator Beam</i>	30
c. Prosedur Uji Kesesuaian <i>Collimator Beam</i>	31
5. CR (<i>Computed Radiography</i>).....	32
a. Kaset	33
b. IP (<i>Image Plate</i>).....	34
c. Alat Pembaca CR (<i>CR Reader</i>)	35
B. Kerangka Teori.....	36
C. Penelitian Terkait.....	36
D. Hipotesis.....	39

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian	40
B. Definisi Operasional.....	41
1. Variabel Independen/Bebas.....	41
2. Variabel Dependen/Terikat	41
C. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	42
D. Alat Pengumpul Data	43
1. Instrumen Penelitian.....	43
2. Prosedur Penelitian.....	45
3. Diagram Alur Penelitian.....	50
4. Metode Pengumpulan Data	51
5. Pengolahan Data.....	51
6. Analisis Data	53

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	54
1. Uji Kesesuaian <i>Collimator Beam</i> dengan Berkas Sinar-X.....	54
2. Uji Kesesuaian Titik Pusat/ <i>Beam Alignment</i>	64
B. Pembahasan	69

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	72
B. Saran.....	73

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR BAGAN

	Halaman
Bagan 2.1. Kerangka Teori	36
Bagan 3.1. Diagram Alur Penelitian	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Definisi Operasional	42
Tabel 3.2. Jadwal Penelitian	42
Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Pengujian Pertama dari <i>Focal Spot</i> Kecil.....	55
Tabel 4.2. Hasil Perhitungan Pengujian Pertama dari <i>Focal Spot</i> Kecil	56
Tabel 4.3. Hasil Pengukuran Pengujian Kedua dari <i>Focal Spot</i> Kecil	57
Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Pengujian Kedua dari <i>Focal Spot</i> Kecil	57
Tabel 4.5. Hasil Pengukuran Pengujian Ketiga dari <i>Focal Spot</i> Kecil	58
Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Pengujian Ketiga dari <i>Focal Spot</i> Kecil.....	58
Tabel 4.7. Hasil Pengukuran Pengujian Pertama dari <i>Focal Spot</i> Besar	59
Tabel 4.8. Hasil Perhitungan Pengujian Pertama dari <i>Focal Spot</i> Besar.....	60
Tabel 4.9. Hasil Pengukuran Pengujian Kedua dari <i>Focal Spot</i> Besar.....	61
Tabel 4.10. Hasil Perhitungan Pengujian Kedua dari <i>Focal Spot</i> Besar.....	61
Tabel 4.11. Hasil Pengukuran Pengujian Ketiga dari <i>Focal Spot</i> Besar.....	62
Tabel 4.12. Hasil Perhitungan Pengujian Ketiga dari <i>Focal Spot</i> Besar	62
Tabel 4.13. Hasil Pengukuran dan Perhitungan	63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Proses Terjadinya Sinar-X <i>Bremsstrahlung</i>	7
Gambar 2.2. Proses Terjadinya Sinar-X Karakteristik.....	8
Gambar 2.3. Tabung Penghasil Sinar-X	9
Gambar 2.4. Generator Tegangan Tinggi	11
Gambar 2.5. Kontrol Panel.....	12
Gambar 2.6. Rumah Tabung (<i>Tube Housing</i>).....	12
Gambar 2.7. Komponen Tabung Sinar-X	13
Gambar 2.8. Cara Kerja <i>Focusing Cup</i>	14
Gambar 2.9. Anoda Diam dan Anoda Putar	16
Gambar 2.10. Lapisan Anoda.....	17
Gambar 2.11. Anoda Diam Memiliki Area Target 4 <i>mm</i> ²	18
Gambar 2.12. <i>Inherent Filter and Additional Filter</i>	20
Gambar 2.13. <i>Aperture Diaphragm</i>	22
Gambar 2.14. <i>Cylinder And Cone</i>	23
Gambar 2.15. Dua Set <i>Shutter Collimator</i>	24
Gambar 2.16. Perangkat <i>Collimator</i>	25
Gambar 2.17. Kontrol Ukuran <i>Collimator Beam</i>	26
Gambar 2.18. Petugas Sedang Memasukkan Kaset CR.....	33
Gambar 2.19. Bentuk Fisik IP.....	34
Gambar 2.20. Struktur IP	34
Gambar 2.21. Ilustrasi Proses Kerja <i>CR Reader</i>	35
Gambar 3.1. Pesawat Sinar-X	43
Gambar 3.2. <i>Collimator Test Tool</i>	43
Gambar 3.3. <i>Beam Alignment Test Tool</i>	44
Gambar 3.4. Kaset CR	44
Gambar 3.5. Uji Kesesuaian <i>Collimator Beam</i>	45
Gambar 3.6. Faktor Eksposi untuk <i>Focal Spot</i> Kecil.....	46
Gambar 3.7. Faktor Eksposi untuk <i>Focal Spot</i> Besar	46
Gambar 3.8. Proses hasil gambaran dengan <i>computed radiography</i>	48
Gambar 3.9. Pengukuran Penyimpangan <i>Collimator Beam</i>	48
Gambar 3.10. Ilustrasi Uji Kesesuaian <i>Collimator Beam</i>	51
Gambar 3.11. Ilustrasi Pengukuran Selisih Skala Lapangan	52
Gambar 3.12. Ilustrasi Batas Penyimpangan Titik Pusat.....	53
Gambar 4.1. Hasil Radiograf Pengujian Pertama dari <i>Focal Spot</i> Kecil.....	55
Gambar 4.2. Hasil Radiograf Pengujian Kedua dari <i>Focal Spot</i> Kecil.....	56

Gambar 4.3. Hasil Radiograf Pengujian Ketiga dari <i>Focal Spot</i> Kecil	57
Gambar 4.4. Hasil Radiograf Pengujian Pertama dari <i>Focal Spot</i> Besar.....	59
Gambar 4.5. Hasil Radiograf Pengujian Kedua dari <i>Focal Spot</i> Besar	60
Gambar 4.6. Hasil Radiograf Pengujian Ketiga dari <i>Focal Spot</i> Besar	61
Gambar 4.7. Hasil Radiograf Pengujian Pertama dari <i>Focal Spot</i> Kecil	64
Gambar 4.8. Hasil Radiograf Pengujian Kedua dari <i>Focal Spot</i> Kecil.....	65
Gambar 4.9. Hasil Radiograf Pengujian Ketiga dari <i>Focal Spot</i> Kecil	66
Gambar 4.10. Hasil Radiograf Pengujian Pertama dari <i>Focal Spot</i> Besar.....	67
Gambar 4.11. Hasil Radiograf Pengujian Kedua dari <i>Focal Spot</i> Besar	67
Gambar 4.12. Hasil Radiograf Pengujian Ketiga dari <i>Focal Spot</i> Besar	68

DAFTAR SINGKATAN

Å	: Angstrom
ADC	: <i>Analog Digital Converter</i>
BAPETEN	: Badan Pengawas Tenaga Nuklir
C°	: Celcius
cm	: Centi Meter
CR	: <i>Computed Radiography</i>
CQI	: <i>Continuous Quality Improvement</i>
FFD	: <i>Focus Film Distane</i>
IP	: <i>Image Plate</i>
IR	: <i>Image Receptor</i>
IS	: <i>Intensifying Screen</i>
KEMENKES	: Keputusan Menteri Kesehatan
keV	: <i>Kilo Electronvolt</i>
kV	: <i>Kilovoltage</i>
kVp	: <i>Kilovoltage Peak</i>
mA	: <i>Mili Ampere</i>
mm	: Mili Meter
Mo	: <i>Molybdenum</i>
No.	: Nomor
PKL	: Praktek Kerja Lapangan
PERKA	: Peraturan Kepala
PERMENKES	: Peraturan Menteri Kesehatan
PMT	: <i>Photomultiplier Tube</i>
RI	: Republik Indonesia
rpm	: Revolusi Permenit
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah
s	: <i>Second</i>
UV	: <i>Ultra Violet</i>
QA	: <i>Quality Assurance</i>
QC	: <i>Quality Control</i>
NCRP	: <i>National Council of Radiation Protection and Measurement</i>

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Permohonan Izin Penelitian
- Lampiran 2. Surat Keterangan Lolos Kaji Etik
- Lampiran 3. Surat Izin Pengambilan Data
- Lampiran 4. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 5. Surat Selesai Penelitian
- Lampiran 6. Instrumen Penelitian
- Lampiran 7. Hasil Gambaran
- Lampiran 8. Pengolahan Data
- Lampiran 9. Lembar Konsul Pembimbing I
- Lampiran 10. Lembar Konsul Pembimbing II

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat (PERMENKES RI No. 4 Tahun 2018). Rumah sakit merupakan sebuah instansi yang bergerak di bidang kesehatan dan berada di bawah naungan lembaga pemerintah dalam lingkup Departemen Kesehatan Indonesia. Tugas dari rumah sakit di antaranya menyelenggarakan pelayanan kesehatan dengan upaya penyembuhan, pemulihan, peningkatan, pencegahan, pelayanan rujukan dan penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan, penelitian dan pengembangan serta pengabdian masyarakat (Sari & Hartina, 2017).

Upaya meningkatkan pelayanan mutu kesehatan merupakan prioritas utama, karena dengan dilakukannya peningkatan mutu pelayanan kesehatan yang berkesinambungan akan meningkatkan efisiensi pelayanan kesehatan, yang pada akhirnya akan berdampak pada peningkatan kualitas hidup individu dan derajat kesehatan masyarakat. Untuk menjamin mutu pelayanan kesehatan maka berbagai komponen *input*, *process*, dan *output* harus ditetapkan secara jelas dan rinci mencakup aspek manajemen dan teknis dengan berpedoman pada pencapaian visi dan perwujudan misi yang telah ditetapkan bersama. Salah satu kegiatan jaminan mutu adalah kegiatan kendali mutu/*quality control* (KEMENKES RI No. 1250 Tahun 2009).

Radiologi 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 (PERKA BAPETEN Nomor 8 Tahun 2011).

Sinar-X adalah pancaran gelombang elektromagnetik yang sejenis dengan gelombang radio, panas, cahaya dan sinar ultraviolet, tetapi dengan panjang gelombang yang sangat pendek. Sinar-X bersifat heterogen, panjang gelombangnya bervariasi dan tidak terlihat. Karena gelombang cahaya pendek itu, maka sinar-X dapat menembus benda-benda (Rasad, 2016).

Pesawat sinar-X adalah suatu alat yang digunakan untuk melakukan diagnosa medis dengan menggunakan sinar-X. Pesawat sinar-X terdiri dari beberapa komponen utama, antara lain tabung sinar-X, *collimator*, dan panel kontrol (Souisa, et al 2014). *Collimator* adalah bagian dari pesawat sinar-X yang berfungsi untuk pengaturan luas lapangan radiasi (PERKA BAPETEN Nomor 15 Tahun 2014).

Pada pemeriksaan pasien agar tidak terjadinya penyimpangan foto maka perlu dilakukan uji kesesuaian pesawat. Uji kesesuaian adalah uji untuk memastikan bahwa pesawat sinar-X memenuhi persyaratan keselamatan radiasi dan memberikan informasi diagnosis atau pelaksanaan radiologi yang tepat serta akurat. Uji kesesuaian juga merupakan suatu program jaminan mutu radiologi diagnostik. Salah satu program jaminan mutu adalah pengujian kesesuaian luas *collimator beam* (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 diagnostik dan penekanan biaya (Sari & Hartina, 2017).

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1250 Tahun 2009 tentang pedoman kendali mutu (*quality control*) peralatan radiodiagnostik, uji kesesuaian *collimator beam* dengan berkas sinar-X pada pesawat sinar-X diagnostik dilakukan dengan frekuensi satu bulan sekali atau setelah perbaikan, perawatan rumah tabung dan kolimasi. Berdasarkan peraturan Badan Pengawas Tenaga Nuklir Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2018 tentang uji kesesuaian pesawat sinar-X radiologi diagnostik dan intervensional, uji kesesuaian dilakukan secara berkala paling lama empat tahun sekali untuk pesawat sinar-X diagnostik.

Peneliti telah melaksanakan PKL (Praktek Kerja Lapangan) di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau, dan peneliti telah melakukan observasi terhadap pesawat sinar-X diagnostik di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau, uji kesesuaian dilakukan dengan frekuensi satu tahun sekali dan uji kesesuaian *collimator beam* terakhir dilakukan pada tanggal 11 Desember 2019. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui apakah penyimpangan masih dalam batas toleransi setelah enam bulan pengujian dengan mengangkat judul “Uji Kesesuaian *Collimator Beam*

dengan Berkas Sinar-X pada Pesawat Sinar-X Diagnostik di Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau”.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan alat *collimator test tool* dan *beam alignment test tool*. Dalam percobaan penelitian ini peneliti menggunakan ukuran *focal spot* kecil dan *focal spot* besar, dengan harapan tidak ada penyimpangan *collimator beam* baik menggunakan ukuran *focal spot* kecil maupun *focal spot* besar.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil uji kesesuaian *collimator beam* dengan berkas sinar-X pada pesawat sinar-X diagnostik di Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau?
2. Bagaimana kelayakan *collimator* pada pesawat sinar-X diagnostik dari hasil uji kesesuaian *collimator beam* dengan berkas sinar-X di Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau?

C. Tujuan

1. Untuk mengetahui hasil uji kesesuaian *collimator beam* dengan berkas sinar-X pada pesawat sinar-X diagnostik di Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau.
2. Untuk mengetahui kelayakan *collimator* pada pesawat sinar-X diagnostik dari hasil uji kesesuaian *collimator beam* dengan berkas sinar-X di Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau.

D. Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini, sebagai berikut :

1. Bagi Responden

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi serta masukan bagi pengembangan kajian ilmu pengetahuan radiologi khususnya dalam uji kesesuaian *collimator beam* dengan berkas sinar-X pada pesawat sinar-X diagnostik.

2. Bagi Peneliti

Untuk menambah wawasan dan memperdalam pengetahuan peneliti mengenai jaminan mutu dan kendali mutu radiologi, khususnya pada uji kesesuaian *collimator beam* dengan berkas sinar-X pada pesawat sinar-X diagnostik.

3. Bagi Tempat Peneliti

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

4. Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran dan referensi bagi institusi pendidikan dan calon radiografer dalam menambah ilmu pengetahuan mengenai uji kesesuaian *collimator beam* dengan berkas sinar-X pada pesawat sinar-X diagnostik.