

**UJI KESESUAIAN *SAFELIGHT* PADA KAMAR GELAP
DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD PETALA BUMI
PROVINSI RIAU TAHUN 2020**

KARYA TULIS ILMIAH

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh
gelar Ahli Madya Teknik Kesehatan



Oleh :

KARTIKA SURYA UTAMI

17002008

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

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah

Telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi
Diploma III Teknik Radiologi STIKes Awal Bris Pekanbaru

JUDUL : UJI KENYAMANAN SAFELIGHT PADA KAMAR GELAP
DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD PETALA BUMI
PROVINSI RIAU TAHUN 2020

PENYUSUN : KARTIKA SURYA UTAMI

NIM : 17902008

Pekanbaru, 18 Agustus 2020

1. Penguji : Maria Lira, S. Tr. Rad.
NIK. AB3.032018.009
2. Pembimbing I : Agus Salim, S. Kep., M.Si
NIDN. 101788504
3. Pembimbing II : Dani Holmanusih, S. Tr. Rad
NIK. AB3.012019015



Mengetahui
Ketua Program Studi
Diploma III Teknik Radiologi



(Shelly Angella M. T. Kas)
NIDN. 1072099201

Mengetahui
Ketua STIKes Awal Bris Pekanbaru

(Dr. Dra. Wisak Suryandariwati, M.M)
NIDN. 1012076601

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 SAFELIGHT PADA KAMAR GELAP
DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD PETALA BUMI
PROVINSI RIAU TAHUN 2020

PENYUSUN : KARTIKA SURYA UTAMI

NIM : 170021008

Pekanbaru, 18 Agustus 2020

1. Penguji : Marido Hira, S. Tr. Rad
NIK. AB3.032018.009
2. Pembimbing I : Agus Salim, S. Kep., M.Si
NIDN. 101788504
3. Pembimbing II : Daniul Hulmanayah, S. Tr. Rad
NIK. AB3. 012019015



Mengetahui
Ketua Program Studi
Diploma III Teknik Radiologi



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

Mengetahui
Ketua STIKes Awal Bros Pekanbaru

(Dr. Dra. Wiwik Suryandariwi, MM)
NIDN. 1012076601

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kartika Surya Utami

NIM : 17002008

Judul Tugas Akhir : Uji Kesesuaian Safelight Pada Kamar Gelap Di Instalasi
Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau Tahun 2020

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

Pekanbaru, 1 September 2020

Penulis,



(Kartika Surya Utami)
NIM : 17002008

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI

STIKES AWAL BROS

Karya Tulis Ilmiah (KTI), 2020

**UJI KESESUAIAN *SAFELIGHT* PADA KAMAR GELAP DI INSTALASI
RADIOLOGI RSUD PETALA BUMI PROVINSI RIAU TAHUN 2020**

KARTIKA SURYA UTAMI, 17002008

ABSTRAK

Kamar gelap (*dark room*) salah satu ruangan yang terdapat di instalasi radiologi. Kamar gelap atau *processing area* adalah sebuah ruangan yang gelap, artinya tidak boleh ada cahaya tampak yang masuk ke ruangan tersebut hanya sebuah lampu pengaman (*safelight*) yang boleh ada didalam kamar gelap. Uji kesesuaian *safelight* bertujuan untuk mengetahui hasil pengukuran uji *safelight* dan bagaimana kelayakan *safelight* pada kamar gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau.

Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan desain penelitian eksperimental. Prosedur penelitian dilakukan sesuai dengan MENKES RI No. 1250 Tahun 2009, dengan menguji langsung *safelight* pada kamar gelap di Instalasi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau. Kebocoran *safelight* pada kamar gelap apabila terdapat meningkatnya densitas pada film radiografi melebihi *density base fog* yang diukur dengan menggunakan alat ukur densitometer.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu aman film terpapar *safelight* sangat singkat. Pengujian *safelight* pada kamar gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau Tahun 2020 mengalami kebocoran *safelight* dan tidak direkomendasi untuk digunakan karena dapat mengakibatkan penurunan kualitas gambaran radiografi.

KATA KUNCI : *Safelight*, Kamar gelap, Uji kesesuaian

Kepustakaan : Tahun 2008 – 2019

ASSOCIATE DEGREE OF RADIOLOGY

ENGINEERINGSTUDY PROGRAM

STIKES AWAL BROS

Scientific paper, 2020

**RADIOLOGY INSTALLATION OF PETALA BUMI HOSPITAL, RIAU
PROVINCE IN 2020**

KARTIKA SURYA UTAMI, 17002008

ABSTRACT

The darkroom is one of the rooms in a radiology installation. The darkroom or processing area is a dark room that means there is no visible light that could enter the room, only a safelight that can exist in the darkroom. The safelight suitability test aims to determine the measurement results of the safelight test and how the feasibility of the safelight in the darkroom at the Radiology Installation of RSUD Petala Bumi of Riau Province.

This research is a type of quantitative research using an experimental research design. The procedure of this research was carried out following MENKES RI number 1250 of 2009, by directly testing the safelight in a darkroom at the radiological installation of RSUD Petala Bumi of Riau Province. The safelight leak in the darkroom occurs when there is an increase in the density of the radiographic film exceeds the density base fog which is measured using a densitometer measuring instrument.

The results of this research showed that the safe time for film exposure to safelight was very short. Safelight testing in a darkroom at the Radiology Installation of RSUD Petala Bumi of Riau Province in 2020 has a safelight leak and it is not recommended for use because it can affect a decrease in the quality of the radiographic image.

Keywords : Safelight, Darkroom, Suitability test

Decision : Year 2008 - 2019

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Kartika surya utami
Tempat/Tanggal Lahir : Tandan sari, 16 Desember 1999
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Anak Ke : 1(Satu)
Status : Mahasiswi
Nama Orang Tua
 Ayah : Mujamil
 Ibu : Karyani
Alamat : Jl. Rambutan 3 Pekanbaru

Latar Belakang pendidikan

Tahun 2005 s/d 2011 : SDN017 (Berijazah)
Tahun 2011 s/d 2014 :MT's AL-MA'KSUM (Berijazah)
Tahun 2014 s/d 2017 :SMKN 1 Pekanbaru

HALAMAN PERSEMBAHAN

Pertama-tama puji syukur saya panjatkan pada Allah SWT atas terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik dan lancar. Dan Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan untuk:

Ayah dan mama tercinta sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada ayah dan mama yang telah memberikan kasih sayang hingga kakak dewasa, selalu mendoakan dan mendukung dalam segala hal apapun, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahkan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ayah dan mama bahagia karna kakak sadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih. Untuk ayah dan mama yang selalu membuat kakak termotivasi dan selalu menyinari kasih sayang, selalu mendoakan kakak, selalu menasehati kakak menjadi lebih baik. Terimakasih ayah.... Terimakasih mama....

Untuk adikku tersayang terimakasih udah jadi abang sekaligus adek buat kakak, yang selalu doain kakak, selalu mendukung dalam segala hal, udah selalu anter dan temani kakak pada waktu penelitian padahal lagi pandemi covid'19, hanya karya kecil ini yang dapat kakak persembahkan. Maaf belum bisa menjadi yang terbaik untuk adikku tersayang...

Untuk keluarga besar aku yang selalu mendokan aku sampai saat ini, aku bisa seperti sekarang ini, terimakasih atas dukungannya

Pada dosen-dosen yang sudah susah payah memberikan ilmu, terimakasih atas bimbingannya selama 3 tahun ini, terutama pada dosen pembimbing bapak Agus salim, S. Kep., M. Si dan bapak Danil Hulmanyah, S,Tr. Rad saya maaf sudah banyak merepotkan bapak.

Pada seluruh teman-teman aku seperjuangan angkatan 2017, yang sangat aku sayang teman sekaligus sahabat aku yaitu icip, tifah, wellda, ninda dan dhella terimakasih udah saling ngebantu dalam segala hal apa pun, saling mendoakan, mendukung, makasih udah menguatakan kalau lagi putusasa, mengingatkan kalau lagi malas, dan semua dilalui terasa lebih mudah bareng-bareng kalian semua.

Sekali lagi terimakasih sayang sayang aku, semoga kita lebih kompak, lebih sukses kedepanya amin yaallah. Love kalian semuanya

Untuk senior radiografer di rumah sakit RSUD Petala Bumi Provinsi Riau yang sudah membantu saya penelitian, mohon maaf setelah merepotkan terutama kepada kepala ruangan abg romi, kak nova dan kakak-kakak abang-abang lain nya terimakasih telah membantu saya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya serta kemudahan bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Shalawat beserta salam senang senantiasa turunkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, sampai kepada ummatnya hingga akhir zaman amin.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Radiologi. Judul yang penulis ajukan adalah “Uji Kesesuaian *safelight* pada kamar gelap Di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau Tahun 2020”.

Dalam penyusunan dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Dr. Dra.Wiwik Suryandartiwi A, MM selaku ketua STIKes Awal Bros Pekanbaru
2. Ibu Devi Purnamasari, S.Psi., M.K.M selaku wakil ketua satu STIKes Awal Bros Pekanbaru
3. Bapak Agus Salim, S. Kep., M.Si selaku wakil ketua dan selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan kepada penulis
4. Ibu Shelly Angella, M.Tr.Kes selaku ketua Program Studi Diploma III Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru
5. Bapak Danil Hulmansyah, S.Tr.Rad selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan kepada penulis
6. Bapak Marido Bisra, S. Tr. Rad Selaku Penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan kepada penulis

7. Segenap Dosen Progam Studi Diploma III Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru, yang telah memberikan dan membekali penulisan dengan ilmu pengetahuan.
8. Ibu Drg. Hj. Sumiarti selaku Direktur RSUD Petala Bumi Provinsi Riau yang telah memberikan persetujuan penelitian di rumah sakit RSUD Petala Bumi Provinsi Riau
9. Kedua orang tua yang banyak memberikan dorongan dan dukungan berupa moril maupun materil, saudara-saudara aku yang telah memberikan dukungan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik.
10. Semua rekan-rekan dan teman seperjuangan khususnya Program Studi Diploma III Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru Angkatan I.
11. Semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung selama penulisan Karya Tulis Ilmiah ini yang tidak dapat penulis sampaikan satu persatu, terima kasih banyak atas semuanya.

Semoga segala pengarahan, bimbingan, motivasi dan bantuan yang diberikan menjadi amal kebajikan bagi Bapak dan Ibu serta mendapatkan balasan dari Allah SWT. Dalam penulisan ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan, maka dari itu penulis menerima saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan selanjutnya. Akhir kata penulis berharap Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu Radiografi.

Pekanbaru, 29 Januari 2020



Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRAC	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
1. Manfaat Teoritis	6
2. Manfaat Praktis.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Teoritis	8
1. Pengertian Sinar-x	8
2. Proses Terjadinya Sinar-x	8
3. Kaset	10
4. Kamar gelap	11
5. Pengolahan Film	11
6. Pengertian <i>safelight</i>	13
7. Kendali mutu (<i>Quality Control</i>).....	13
8. Uji Kesesuaian <i>safelight</i> pada kamar gelap	16
9. Pengujian <i>safelight</i> metode karton	19
10. <i>Light fog</i>	24
11. Densitometer	24
B. Kerangka Teori	26
C. Penelitian terkait	27
D. Hipotesis Penelitian.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Desain Penelitian	29
B. Populasi dan Sampel	29
C. Definisi Operasional	30
D. Lokasi dan waktu.....	30
E. Alat Pengumpulan Data	30
F. Diagram Alur Penelitian	34
E. Etika Penelitian.....	35

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
	A. Hasil Penelitian	37
	B. Pembahasan Penelitian.....	46
BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan	51
	B. Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Terjadinya Sinar-x.....	10
Gambar 2.2	Karton Tempat Film	20
Gambar 2.3	Pemisahan daerah kaset.....	21
Gambar 2.4	Bagian Penutup Karton.....	21
Gambar 2.5	Hasil Pengujian <i>safelight</i> Metode Karton.....	23
Gambar 2.6	Densitometer.....	25
Gambar 2.7	Kerangka Teori	26
Gambar 3.1	Alat Pesawat Sinar x	31
Gambar 3.2	<i>Safelight</i>	31
Gambar 3.3	Kaset Sinar-x 18cmx24cm	32
Gambar 3.4	Satu set media pengujian.....	32
Gambar 3.5	Lempengan timbal.....	32
Gambar 3.6	<i>Automatic procesing</i>	33
Gambar 3.7	Densitomerch	33
Gambar 3.8	Stopwatch	34
Gambar 3.9	Alat tulis	34
Gambar 3.10	Diagram Alur Penelitian.....	35
Gambar 4.1	Melakukan penyinaran (<i>expose</i>).....	39
Gambar 4.2	Memindahkan film ke media pengujian	40
Gambar 4.3	Melakukan Pengujian	41
Gambar 4.4	Pemproses film secara otometis(<i>automatic processing</i>)....	41
Gambar 4.5	Melakukan pengujian	42
Gambar 4.6	Tabel pengolahan data	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Definisi Operasional	30
Tabel 4.1	Hasil densitas pengukuran film pertama	42
Tabel 4.2	Hasil densitas pengukuran film kedua.....	43
Tabel 4.3	Hasil densitas pengukuran film ketiga	44

DAFTAR SINGKATAN

A	: Angstrom
cm	: Centi Meter
dkk	: Dan Kawan Kawan
KARS	: Komite Akreditasi Rumah Sakit
Kepmenkes	: Keputusan Menteri Kesehatan
mm	: Mili Meter
M	: Meter
MENKES	: Menteri Kesehatan
No.	: Nomor
PPR	: Petugas Proteksi Radiasi
QA	: <i>Quality Assurance</i>
QC	: <i>Quality Control</i>
RI	: Republik Indonesia
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah
SOP	: Standar Operasional Prosedur
UU	: Undang Undang

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat perhomohan Izin Penelitian ke Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu
- Lampiran 2 Surat balasan Izin Penelitian dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu
- Lampiran 3 Surat balasan Izin Penelitian dari Rumah Sakit Umum Daerah Petala Bumi Provinsi Riau
- Lampiran 4 Surat Izin Kaji etik ke Fakultas Kedokteran Universitas Riau
- Lampiran 5 Surat balasan Izin Kaji etik dari Fakultas Kedokteran Universitas Riau
- Lampiran 6 Tabel pengolahan data
- Lampiran 7 Hasil densitas pengukuran film pertama
- Lampiran 8 Hasil densitas pengukuran film kedua
- Lampiran 9 Hasil densitas pengukuran film ketiga
- Lampiran 10 Sampel 1
- Lampiran 11 Sampel 2
- Lampiran 12 Sampel 3
- Lampiran 13 Lembar Konsul Pembimbing I
- Lampiran 14 Lembar Konsul Pembimbing I
- Lampiran 15 Lembar Konsul Pembimbing II
- Lampiran 16 Lembar Konsul Pembimbing II

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kesehatan merupakan salah satu indikator yang mana disebutkan kondisi dinamik seseorang keadaan kesempurnaan jasmani, mental dan sosial dan bukan semata-mata bebas dalam hal rasa sakit, cedera dan kelemahan saja, yang memungkinkan setiap orang mampu mencapai derajat kesehatan yang seperti halnya kesehatan yang optimal secara sosial dan ekonomi (Febri endra, dkk, 2010). Menurut undang-undang No 36 tahun 2009 tentang kesehatan. Kesehatan merupakan salah satu indikator untuk mengukur tingkat kesejahteraan masyarakat. Derajat kesehatan masyarakat dipengaruhi oleh 4 faktor utama, yaitu faktor lingkungan, perilaku, pelayanan kesehatan, dan keturunan. Faktor yang terbesar dan sangat mempengaruhi kesehatan adalah faktor lingkungan. Menurut (KepMemKes No.04/MenKes/2019) kesehatan merupakan kebutuhan dasar setiap manusia. Oleh karena itu seseorang tidak bisa memenuhi seluruh kebutuhan hidupnya jika berada dalam kondisi tidak sehat. Sehingga kesehatan merupakan modal setiap individu untuk meneruskan kehidupannya secara layak.

Menurut undang-undang No.44 tahun 2009 tentang rumah sakit. Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. 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 diantaranya menyelenggarakan pelayanan kesehatan dengan upaya penyembuhan, pemulihan, peningkatan, pencegahan, pelayanan rujukan, penyelenggaraan pendidikan, pelatihan, penelitian dan pengembangan serta pengabdian masyarakat (Ayu Wita S,dkk,2017).

Rumah Sakit Umum Daerah Petala Bumi terletak di Kota Pekanbaru Provinsi Riau, pada tahun 2011 Rumah Sakit Petala Bumi ditetapkan sebagai Rumah Sakit Kelas C melalui Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. HK.03.05/I/8000/2010 tentang Penetapan Kelas Rumah Sakit Umum Petala Bumi Kota Pekanbaru Provinsi Riau dengan tugas dan fungsi mencakup upaya pelayanan kesehatan perorangan, pusat rujukan serta merupakan tempat pendidikan Institusi Pendidikan Kesehatan. Pada tanggal 9 Desember 2011, berdasarkan penetapan dari Tim KARS (Komite Akreditasi Rumah Sakit) Nomor KARS-SERT/212/XII/2011 mendapatkan akreditasi 5 pelayanan. Sejalan perubahan sistem pengelolaan keuangan, Rumah Sakit Umum Daerah Petala Bumi Provinsi Riau ditetapkan sebagai Badan Layanan Umum Daerah berdasarkan SK Gubernur Riau Nomor Kpts.66/11/2014.

Instalasi radiologi terdapat disetiap rumah sakit sebagai sarana pemeriksaan penunjang untuk menegakan diagnosa penyakit yang tepat bagi pasien, menjadikan pelayanan radiologi telah diselenggarakan di berbagai sarana pelayanan kesehatan seperti puskesmas, klinik swasta dan rumah sakit di seluruh indonesia. Pelayanan unit radiologi yang diberikan kepada pasien

rumah sakit harus sesuai dengan standar mutu. Pelayanan yang memenuhi standar akan memberikan hasil yang terbaik dan akan lebih terarah dalam pelaksanaannya (Tosi Rahmaddian, dkk, 2019). Menurut (Muhammad Yusri, 2015) Pelayanan radiologi salah satu pelayanan penunjang medik yang dimiliki rumah sakit dan dilaksanakan oleh suatu unit pelayanan yang disebut instalasi radiologi. Pelayanan radiodiagnostik adalah pelayanan untuk melakukan diagnosis dengan menggunakan radiasi pengion.

Menurut (KepMenKes No.1014/MenKes/SK/XI/2008). Di dalam rumah sakit terdapat berbagai instalasi pelayanan dan fasilitas penunjang medis diantaranya instalasi radiologi. Instalasi radiologi merupakan salah satu pelayanan kesehatan dalam menegakan diagnosa dengan menggunakan radiasi pengion, meliputi antara lain pelayanan X-ray konvensional, X-ray dental, Panoramik, Ct Scan dan Kamar gelap.

Kamar gelap (*dark room*) salah satu ruangan yang terdapat di instalasi radiologi. Kamar gelap atau *processing area* adalah sebuah ruangan yang gelap, artinya tidak boleh ada cahaya tampak yang masuk ke ruangan tersebut hanya sebuah lampu pengaman (*safelight*) yang boleh ada didalam kamar gelap. Di dalam kamar gelap ini dilakukan pengolahan film (*film processing*), hingga film bisa dilihat pada keadaan normal (Rahman,2009).

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (Nomor 1014/MenKes/SK/XI/2008). Tentang standar pelayanan radiologi diagnostik di sarana pelayanan kesehatan, kamar gelap memiliki ukuran ruang *automatic processing* sebaiknya bujur sangkar, Luas 7 M, Tinggi : 2,8 M. Lantai tidak

menyerap air dan tahan terhadap cairan *processing*, tidak licin dan mudah dibersihkan. Dinding kamar gelap warna cerah seperti merah jambu, krem dan lain-lain, mudah dibersihkan tidak menyerap air, dilengkapi *cassette passing box* yang dilapisi pb, dilengkapi dengan *exhaust fan* yang kedap cahaya. Pintu kamar gelap harus kedap cahaya. Petugas mudah keluar masuk tanpa mengganggu jalannya *processing*. Area kamar gelap terbagi menjadi 2 bagian yaitu area daerah basah dan kering. Area basah yaitu *safelight*, Rak gantung film atau film hanger, lemari tempat penyimpanan *cassette* dan *box* film dan meja kerja. Dan kelengkapan daerah kering yaitu. Alat kamera identifikasi film, alat pengring film, *viewing box* film atau *light case*.

Pemilihan warna lampu pengaman (*safelight*) pada kamar gelap harus mempunyai panjang gelombang dua tingkat di atas warna sensitivitas film dengan jarak terdekat yang masih aman yaitu 1 meter (Setiyono, dkk, 2009). Menurut (Rahman, 2009) Penerangan secara khusus ini menggunakan lampu penerangan (*safelight*) yang umumnya berwarna merah. Warna merah digunakan karena mempunyai panjang gelombang yang paling panjang berarti mempunyai daya tembus yang sangat kecil, sehingga warna merah aman digunakan sebagai penerangan saat *processing film* sedang dilakukan. Oleh karena itu jika filter berada dalam keadaan mengelupas atau berlubang, cahaya dari lampu yang digunakan akan langsung mengenai film tanpa filtrasi, maka hal ini akan menambah densitas pada film dan mengakibatkan film mengalami *light fog*. Besarnya *base fog* pada film yang timbul setelah diukur dengan densitometer tidak boleh lebih dari 0,2 (Setiyono, dkk, 2009).

Penulis telah melakukan observasi terhadap *safelight* di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi yang ada pada kamar gelap, uji kesesuaian *safelight* pada kamar gelap belum pernah dilakukan uji, sementara itu dicurigai terjadi kebocoran *safelight* dan mengalami penurunan kualitas citra gambaran radiograf, sementara frekuensi uji kesesuaian *safelight* berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1250 Tahun 2009 dilakukan ketika dicurigai terjadi kebocoran *safelight* dengan indikator penurunan kualitas citra radiologi. Maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan mengangkat judul “**Uji Kesesuaian *safelight* pada kamar gelap Di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau Tahun 2020**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana hasil pengujian *safelight* pada kamar gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau?
2. Bagaimana kelayakan *safelight* pada kamar gelap dari hasil uji *safelight* dengan menggunakan film radiografi di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui hasil pengujian *safelight* pada kamar gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau.

2. Untuk mengetahui kelayakan *safelight* pada kamar gelap dengan menggunakan *film* radiografi, di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu; dengan adanya penelitian tentang Uji Kesesuaian *safelight* dengan menggunakan film radiografi pada kamar gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau ini diharapkan pihak rumah sakit mengetahui apakah *safelight* dikamar gelap yang dipakai sudah sesuai dengan peraturan atau belum dan apa saja yang harus ditindak lanjuti.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau

Dengan dilakukan penelitian ini pihak rumah sakit mengetahui apa saja kekurangan *safelight* di kamar gelap tersebut sehingga bisa ditindak lanjuti dan diperbaiki sesuai dengan KepMenKes No.1014/MenKes/SK/XI/2008.

2. Bagi Peneliti

Peneliti dapat lebih memahami wawasan tentang pengujian, hasil pengujian, dan kelayakan *safelight* pada kamar gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau.

3. Bagi akademik Diploma III Teknik Radiologi

Untuk menambah bahan ajar di mata kuliah di STIKes Awal Bros Pekanbaru khususnya tentang *safelight* pada kamar gelap.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teoritis

1. Pengerian Sinar-X

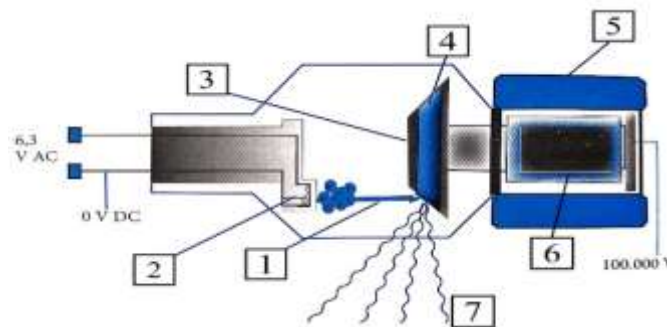
Sinar-X adalah pancaran gelombang elektromagnetik yang sejenis dengan gelombang radio, panas, cahaya, dan sinar ultraviolet, tetapi dengan panjang gelombang yang sangat pendek. Sinar-X bersifat heterogen, panjang gelombangnya sangat bervariasi dan tidak terlihat. Perbedaan antara sinar-X dengan sinar elektromagnetik lainnya juga terletak pada panjang gelombang, dimana panjang gelombang sinar-x sangat pendek yaitu hanya 1/10.000 panjang gelombang cahaya yang kelihatan. Karena panjang gelombang yang sangat pendek itu, maka sinar-X dapat menembus benda-benda. Panjang gelombang sinar elektromagnetik dinyatakan dalam satuan Angstrom. $1 \text{ \AA} = 10^{-8} \text{ cm}$ (1/100.000.000 cm) (Rasad, dkk, 2016). Sinar-X merupakan sarana utama pembuatan gambar radiograf yang dibangkitkan dengan suatu sumber daya listrik yang tinggi. Sehingga sinar-X merupakan radiasi buatan (Rini Indrati, 2017).

2. Proses Terjadinya Sinar-x

- a. Kutub negatif merupakan filamen. Filamen tersebut akan terjadi panas jika ada arus listrik yang mengalirinya.panas menyebabkan emisi (keluarnya elekton) pada filamen tersebut. Peristiwa emisi kerena

proses pemanasan disebut dengan termionik. Filament adalah katoda (elemen negatif).

- b. Kutub positif (anoda) merupakan target, dimana electron cepet akan menumbuknya, terbuat dari tungsten maupun *molybdenum*, tergantung kualitas Sinar-X yang ingin dihasilkan.
- c. Apabila terjadi beda tegangan yang tinggi antara kutub positif (anoda) dan kutub negatif (katoda) maka electron pada katoda akan menuju ke anoda dengan dengan sangat cepat.
- d. Akibat tumbukan yang sangat kuat dari electron katoda maka elektron orbit yang ada pada atom target (anoda) akan terpental keluar.
- e. Terjadi kekosongan electron pada orbital atom target yang terpental tersebut, maka elektron orbital yang lebih tinggi berpindah ke elektron selalu saling mengisi tempat yang kosong jadi ada elektron lain yang keluar dalam rangka menjaga kestabilan atom.
- f. Akibat perpindahan elektron dari orbit yang lebih luar (energi besar) ke yang lebih dalam (energy lebih rendah), maka terjadi sisa energy.
- g. Sisa energi tersebut akan dikeluarkan dalam pancaran foton dalam bentuk sinar-X karakteristik.
- h. Jika elektron yang bergerak mendekati inti atom (nukleus) dan dibelokkan atau terjadi pengereman maka terjadi sinar-X bremsstrahlung (Rini indrati,2017).



Keterangan gambar :

1. Berkas elektron
2. Filamen katoda
3. Anoda putar
4. Target tungsten
5. Stator
6. Rotor
7. Berkas Sinar-x

Gambar 2.1. Proses Terjadinya Sinar-x (Rini Indrati, 2017).

3. Kaset

Kaset berfungsi sebagai tempat serta menjaga screen dan film dari kerusakan karena cahaya, debu dan benda keras. Selain itu kaset juga berfungsi untuk menjaga kontak antara *screen* dan film, sehingga tidak ada celah antara keduanya yang dapat menyebabkan ketidaktajaman gambaran.

Bagian depan kaset terbuat dari plastik dan bagian belakang terbuat dari lembaran tipis (*foil*) timbal yang terbungkus plastik untuk menyerap sinar-x melewati bagian depan dari kaset. Ukuran kaset bervariasi yaitu 18x24cm, 24x30cm, 30x40cm, 35x35cm. Kemudian penggunaan ukuran kaset tergantung dari objek yang diperiksa (Asih puji utami, 2018).

4. Kamar gelap

Salah satu ruangan selain ruang pemeriksaan di Instalasi Radiologi adalah kamar gelap. Kamar gelap (*dark room*) yang juga disebut dengan *processing Area* adalah sebuah ruangan yang gelap, artinya tidak boleh ada cahaya tampak yang masuk ke ruangan tersebut hanya sebuah lampu pengaman (*safe light*) yang boleh ada didalam kamar gelap. Di dalam kamar gelap ini dilakukan pengolahan film (*film processing*), hingga film bias dilihat pada keadaan normal. (Rahman, 2009).

Kamar gelap merupakan ruangan dimana tahap akhir dari proses pembuatan radiograf dilakukan. Di dalam kamar gelap terjadi proses penanganan film baik pengisian film ke dalam kaset (*loading*) maupun pengeluaran film kedalam kaset (*unloading*) untuk selanjutnya dilakukan pengolahan film. Selain itu, kamar gelap juga berfungsi sebagai tempat penyimpanan film yang belum terekspose, sehingga membutuhkan sirkulasi udara yang baik agar tidak rusak (Ary k, dkk, 2013).

5. Pengolahan film

Film radiografi merupakan media perekam gambar setelah sinar-x melewati objek. Komponen utama dalam film screen adalah emulsi film yang mengandung unsur AgBr atau silver bromida. Sedangkan bagian-bagian lainnya adalah *base film*, *supercoat*, dan lapisan *adhesive*. *Adhesive* terletak diantara emulsi film dan base film (Asih puji utami, 2018).

Teknik pengolahan film dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu otomatis dan manual. Pengolahan film manual adalah proses pencucian atau pemrosesan film yang dilakukan langsung oleh operator (petugas), tidak menggunakan mesin. Semua tahap pada proses pengolahan film dikerjakan secara manual oleh manusia. Pengolahan terdiri dari beberapa tahap yaitu pembangkitan (*developer*), pembilasan (*rinsing*), penetapan (*fixing*), pencucian (*washing*), pengeringan (*drying*).

Terbentuknya gambar pada film radiografi diawali dengan tahap pembangkitan (*developer*) yaitu, perubahan butiran butiran perak halida pada lapisan emulsi film setelah di radiasi dengan sinar-x menjadi logam perak. Perubahan butiran-butiran perak halida tersebut tampak sebagai warna hitam pada film, atau dikatakan terjadi perubahan gambar/bayangan laten menjadi bayangan tampak. Tingkat kehitaman film sesuai dengan intensitas sinar-x yang diterimanya, sedangkan yang tidak memperoleh penyinaran tetap bening.

Selanjutnya tahap pembilasan (*rinsing*) dimana cairan pembilas membersihkan film dari larutan pembangkit supaya tidak terbawa ke proses selanjutnya. Tahap penetapan (*fixing*) diperlukan untuk menetapkan dan membuat bayangan menjadi permanen dengan menghilangkan perak halida yang tidak terkena sinar-x. Tujuannya adalah untuk menghentikan aksi lanjutan yang dilakukan oleh cairan pembangkit yang terserap oleh emulsi film. Setelah proses penetapan akan terbentuk perak kompleks dan garam.

Bahan-bahan tersebut dihilangkan dengan cara mencuci menggunakan air mengalir. Tahap terakhir adalah pengeringan film (Icky dalam Zoucella dan Rupiasih, 2017).

6. Pengertian *safelight*

Penerangan secara khusus ini menggunakan lampu penerangan(*safelight*) yang umumnya berwarna merah. Warna merah digunakan karena warna merah mempunyai panjang gelombang yang paling panjang yang berarti mempunyai daya tembus yang sangat kecil, sehingga warna merah aman digunakan sebagai kecil, sehingga warna merah aman digunakan sebagai penarangan saat *prosesing film* sedang dilakukan.(Rahman,2009).

Pemilihan warna lampu pengaman (*safelight*) pada kamar gelap harus mempunyai panjang gelombang dua tingkat di atas warna sensitivitas film dengan jarak terdekat yang masih aman yaitu 1 meter. Besarnya fog pada film yang timbul setelah diukur dengan densitometer tidak lebih dari 0,2.

Radiodiagnostik pembentuk gambaran obyek dalam film rontgen terjadi jika sinar-X menembud obyek dan mengenai film, maka akan timbul gambaran bayangan tampak apabila dilakukan pencucian filim di kamar gelap (Setiyono, dkk, 2009).

7. Kendali Mutu (*Quality Control*)

Menurut Bushong (2013), kendali mutu adalah suatu program yang di desain untuk meyakinkan bahwa seorang dokter spesialis radiologi hanya

akan di hadapkan pada pembacaan (interpretasi) yang optimal. Kendali mutu (*Quality Control*) merupakan kegiatan untuk mencapai mutu pelayanan kesehatan. Kegiatan kendali mutu dilakukan agar tercapai Jaminan Mutu(*Quality Assurance*). Kegiatan kendali mutu berlaku bagi semua peralatan yang berhubungan dengan penggunaan pesawat Sinar-x yang dilakukan untuk tujuan diagnostik pada manusia (I Agung, 2014).

a. Ruang Lingkup Kendali Mutu

Menurut keputusan MENKES RI No. 1250 Tahun 2009 tentang pedoman kendali mutu (*quality control*) peralatan radiodiagnostik, program kendali mutu berlaku bagi semua peralatan yang berhubungan dengan penggunaan sinar-x untuk tujuan diagnostik pada manusia dan sarana pendukungnya yaitu pesawat sinar-x diagnostik terpasang tetap (*stationary*) dan pesawat *mobile* tanpa dilengkapi dengan flouroskopi.

Sedangkan sarana pendukung tersebut adalah kamar gelap, prosesing film, peralatan proteksi radiasi, kaset, tabir penguat, film radiografi, dan kotak pengamatan (*viewing box*).

b. Kegiatan Kendali Mutu

Menurut keputusan MENKES RI No. 1250 Tahun 2009 tentang pedoman kendali mutu (*quality control*) peralatan radiodiagnostik, kegiatan kendali mutu di bagi dalam tiga kegiatan besar, yaitu:

- 1) Kegiatan kendali mutu untuk pesawat sinar-x yang terdiri dari:
 - a) Pengujian terhadap tabung kolimasi

pengujian terhadap tabung kolimasi terdiri dari: iluminasi lampu kolimator, pengujian berkas cahaya kolimator dan kesamaan berkas cahaya kolimasi.

b) Pengujian terhadap tabung pesawat sinar-x

Pengujian terhadap tabung pesawat sinar-x antara lain adalah: pengujian kebocoran rumah tabung, pengujian tegangan tabung, pengujian waktu eksposi.

c) Pengujian terhadap generator pesawat sinar-x

Pengujian terhadap generator pesawat sinar-x antara lain adalah: output radiasi, reproduktibilitas, dan *half value layer*.

d) Pengujian terhadap *automatic exposure control*

Pengujian terhadap *automatic exposure control* antara lain adalah: kendali paparan/densitas standar, penjajakan ketebalan pasien, *kilovoltage* dan waktu tanggap minimum.

2) Kendali mutu untuk perlengkapan radiografi yang terdiri dari:

a) Pengujian terhadap film.

Pengujian terhadap film antara lain adalah: optimasi film radiografi dan sensitifitas film radiografi.

b) Pengujian terhadap kaset dan tabir penguat.

Pengujian terhadap kaset dan tabir penguat antara lain adalah: kebocoran kaset radiografi, kebersihan tabir penguat/*intensifying screen* dan kontak tabir penguat dengan film radiografi.

- c) Pengujian alat pelindung diri berupa inspeksi kebocoran.
 - d) Pengujian tingkat pencahayaan film iluminator/*viewing box*.
- 3) Kendali mutu untuk ruang pemroses film radiografi yang terdiri dari:
- a) Pengujian terhadap rancangan ruangan
Pengujian terhadap rancangan ruangan antara lain adalah pengujian kebocoran kamar gelap dan pengujian *safelight* kamar gelap.
 - b) Pengujian alat pemroses film radiografi secara otomatis.
 - c) Pengujian alat pemroses film radiografi secara manual.
Pengujian alat pemroses film radiografi secara manual antara lain adalah pengadukan larutan, penggantian larutan, dan penyimpanan bahan kimia.
 - d) Pengujian alat pemroses film termal
Pengujian alat pemroses film termal antara lain adalah: penetapan nilai densitas rujukan dan verifikasi penerimaan resolusi spatial dan tingkat artefak.

8. Uji Kesesuaian *safelight* pada kamar gelap

Uji kesesuaian *safelight* pada kamar gelap merupakan salah satu penyelenggaraan kegiatan kendali mutu (*quality control*) untuk hasil gambaran radiograf yang telah ditetapkan oleh Keputusan Menteri Kesehatan RI. Sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1250 tahun

2009 tentang uji *safelight* pada kamar gelap. Tujuan dari uji *safelight* adalah untuk menentukan waktu yang aman dalam penanganan *film* radiografi yang telah dan belum diekspos pada kondisi cahaya yang aman (Kemenkes, 2009).

a. Prosedur Pengujian

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1250 tahun 2009 prosedur pengujian *safelight* adalah sebagai berikut:

Tujuan : Untuk menentukan waktu yang aman dalam penanganan film radiologi yang telah dan belum diekspos pada kondisi cahaya yang aman.

Alat dan bahan : Film radiografi ukuran 18 cm x 24 cm, stop watch atau timer, kartu *safelight*, kertas karton atau sejenis tutup tak tembus cahaya dengan ukuran 20 cm x 25 cm.

Cara kerja :

- 1) Dalam keadaan gelap, letakkan film yang akan diuji ke kaset ukuran 18 cm x 24 cm. Untuk uji pemrosesan sendiri, tutuplah jendela pengintai dengan bahan tak tembus cahaya
- 2) Tutuplah setengah panjang kaset dengan timah dan berikan eksposi sinar-x pada bagian setengah yang lainnya untuk menghasilkan densitas optik 0,6- 1,0 setelah pengolahan film.

- 3) Dalam kegelapan total, pindahkan film dan tempatkan di atasnya pemegang uji keamana cahaya. Pastikan bahwa sisi-sisi film ditutup oleh sisi penutup.
- 4) Hidupkan lampu pengaman dan geserlah penutup tak tembus cahaya pada garis 4 menit. Beberapa lampu pengaman memerlukan waktu pemanasan, maka lindungi film dalam masa pemanasan ini.
- 5) Setelah 4 menit, tariklah penutup ke bawah ke garis 2 menit. Ulangi untuk bagian yang lainnya sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Bagian yang harus terpapar ke *safelight* Selma total waktu 8 menit pada akhir pengujian yaitu $4+2+1+0,5+0,25+0,25=8$ menit
- 6) Proseslah film radiologi tanpa *safelight*.

Penilaian dan Evaluasi: Film akan mengalami eksposi pada waktu 15 detik, 30 detik, 1 menit, 4 menit, dan 8 menit. Garis-garis yang tertutup oleh sisi penutup berperan sebagai densitas dasar untuk film yang tidak terekspos dan yang tereksposi oleh *safelight*. Dengan menggunakan penelitian visual, tentukan tahap pertama yang diketahui oleh gelak dari pada densitas dasar untuk setengah bagian fulm yang terekspos sinar-x dan untuk bagian film yang tidak tereksposi sinar-x terlebih dahulu. Waktu penanganan film baik sebelum dan sesudah eksposi sinar-x, tidak

boleh lebih dari 1,5 (satu setengah) kali waktu yang ditentukan di atas.

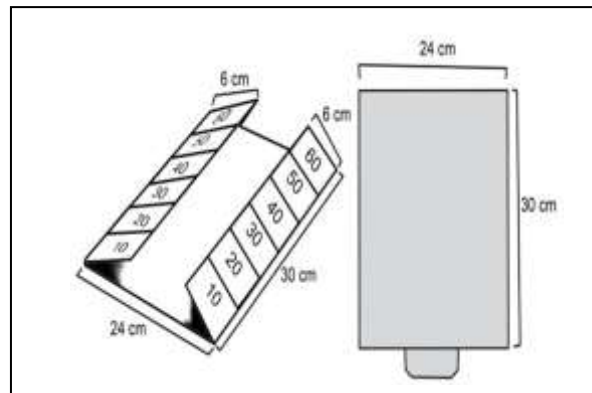
Frekuensi uji : Dilakukan ketika dicurigai terjadi kebocoran *safelight* dengan indikasi penurunan kualitas citra radiografi.

9. Pengujian *Safelight* Metode Karton

1. Alat dan bahan

- a) Pesawat sinar-x.
- b) Kaset dan film ukuran 24 cm x 30 cm atau dapat menggunakan kaset dengan ukuran yang lainnya.
- c) Satu set media pengujian karton (ukuran sesuai dengan kaset yang di gunakan).
- d) Lempengan timbal.
- e) Densitometer.
- f) *Stopwatch*.
- g) Otomatis (*automatic processing*)
- h) *Safelight* yang akan di uji
- i) Alat tulis

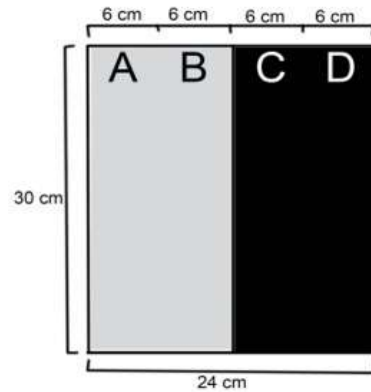
2. Cara kerja / prosedur pengujian



Gambar 2.2. Karton Tempat Film (Ball John, dkk 1989)

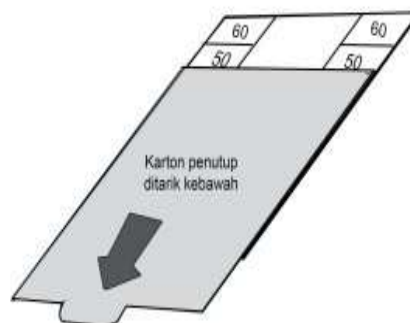
- a. Menyiapkan karton yang digunakan untuk tempat film yang dibentuk seperti gambar diatas. Kedua sisi karton dilipat sehingga kedua tepi film tertutup lipatan karton untuk melindungi tepi film agar tidak terkena paparan *safelight*. Durasi waktu yang digunakan adalah 60 s, 50 s, 40 s, 30 s, 20 s, dan 10 s.
- b. Mematikan *safelight* pada kamar gelap, kemudian melakukan pengisian kaset ukuran 24 cm x 30 cm dengan film radiografi dalam keadaan gelap total. Setelah itu kaset dibawa ke ruang pemeriksaan untuk dilakukan eksposi dengan sinar-x.
- c. Menutup setengah kaset (daerah C dan D) secara memanjang menggunakan selembat timbal (Pb). Sehingga setengah daerah yang tidak tertutup timbal (daerah A dan B) diharapkan terkena eksposi sinar-x, sedangkan bagian yang tertutup timbal (daerah C dan D) tidak terkena ekposi sinar-x. Memberikan eksposi dengan fakfor eksposi yang menghasilkan densitas antara 0.5 sampai 1.0. Faktor

eksposi yang digunakan adalah kV : 43, mA : 100, s : 0.025 dan FFD 100 cm.



Gambar 2.3. Pemisahan daerah kaset (Ball John, dkk 1989)

- d. Meletakkan karton yang telah terisi film tersebut pada meja kerja kamar gelap dengan tetap tertutup oleh karton penutup. Kemudian *safelight* dinyatakan sesuai petunjuk pengujian.
- e. Menarik karton penutup ke bawah pada batas daerah pertama untuk menyinari bagian film yang terbuka selama 60 detik.



Gambar 2.4. Bagian Penutup Karton (Ball John, dkk1989)

- f. Setelah itu menarik karton penutup ke batas daerah kedua untuk menyinari kembali bagian film yang terbuka selama 50 detik.
- g. Melanjutkan langkah tersebut sampai semua daerah tersinari sesuai dengan waktu yang tertera pada penutup samping karton.
- h. Sehingga lama film terkena paparan *safelight* adalah sebagai berikut:
- 1). Daerah I : $60 + 50 + 40 + 30 + 20 + 10 = 210$ detik.
 - 2). Daerah II : $50 + 40 + 30 + 20 + 10 = 150$ detik.
 - 3). Daerah III : $40 + 30 + 20 + 10 = 100$ detik.
 - 4). Daerah IV : $30 + 20 + 10 = 60$ detik.
 - 5). Daerah V : $20 + 10 = 30$ detik.
 - 6). Daerah VI : $10 = 10$ detik
- i. Setelah semuanya terkena sinar, menutup kembali karton dengan karton penutup dan lampu *safelight* dimatikan.
- j. Kemudian melakukan pemrosesan film dalam keadaan gelap total menggunakan *automatic processing*.

Batas toleransi film *unexpose* adalah selisih nilai densitas daerah C dan daerah D kurang dari atau sama dengan 0.05 ($D_C - D_D \leq 0.05$). Sedangkan batas toleransi film *expose* adalah selisih nilai densitas daerah B dan A kurang dari atau sama dengan 0.05 ($D_B - D_A \leq 0.05$). Apabila dari hasil pengujian terdapat nilai selisih densitas yang melebihi nilai batas toleransi, maka dapat dinyatakan terdapat *fog* pada radiografi. Penghitungan selisih densitas *unexpose* ataupun *expose* dapat diketahui pula waktu yang aman untuk penanganan film di bawah

paparan *safelight*. Untuk menentukan waktu aman penanganan film *expose*, caranya yaitu dengan melihat nilai densitas pada daerah A, kemudian melihat nilai densitas di daerah B dan mencari nilai densitas pertama yang melebihi nilai 0.05 dari densitas daerah A. Jumlah waktu paparan *safelight* pada daerah itulah yang menunjukkan waktu maksimum yang aman untuk penanganan film *expose*. Untuk menentukan waktu aman penanganan film *unexposed* di bawah paparan *safelight*, caranya hampir sama seperti cara menentukan waktu aman penanganan film *expose* yaitu dengan melihat nilai densitas pada daerah D, kemudian melihat nilai densitas di daerah C dan mencari nilai densitas pertama yang melebihi 0.05 dari nilai densitas daerah D. Melihat jumlah waktu paparan *safelight* di daerah tersebut sebagai waktu maksimum yang aman untuk penanganan film *unexpose*.

Total waktu Eksposur	A	B	C	D	
3 min 30 sec					1st
2 min 30 sec					2nd
1 min 40 sec					3rd
1 min					4th
30 sec					5th
10 sec					6th
	hanya sinar-x	sinar-x + safelight	hanya safelight	Gross fog	

Urutan daerah yang bertutup selama pengujian

Gambar 2.5. Hasil Pengujian *safelight* Metode Karton(Ball John, dkk, 1989)

10. *Light fog*

Light fog adalah *fog* yang terjadi karena adanya eksposi oleh cahaya eksposi oleh cahaya yang berasal dari *safelight*.

Secara spesifik penyebab *light fog* adalah sebagai berikut:

- a. Kesalahan waktu *safelight*
- b. Filter bocor/cahaya
- c. Filter terlalu lama kena cahaya *safelight*

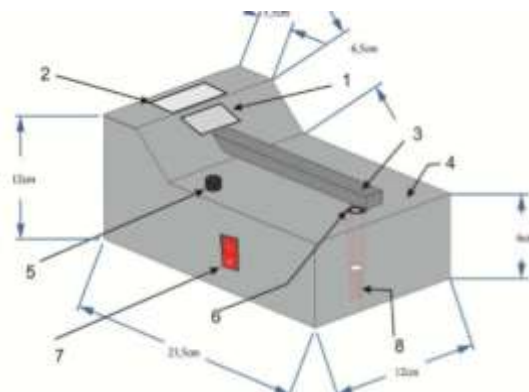
11. Densitometer

Densitometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur tingkat kehitaman suatu titik pada sebuah film radiografi. Densitometer sangat diperlukan untuk menghasilkan citra film radiografi yang berkualitas baik. Prinsip kerja alat ini adalah dengan menggunakan sensor cahaya yang melakukan pengukuran tingkat kehitaman film dengan cara mengukur tingkat lumen dari suatu cahaya yang berhasil lolos dari film tersebut.

Semakin hitam suatu film maka akan semakin sedikit cahaya yang dapat lolos. Cahaya yang berhasil lolos akan ditangkap oleh sensor cahaya dan diubah kedalam bentuk tegangan. Nilai tegangan akan bervariasi sesuai dengan tingkat cahaya yang ditangkap. Selanjutnya Informasi dalam bentuk tegangan akan diproses menggunakan rangkaian tertentu dan *mikro kontroller* sehingga didapat densitas atau tingkat kehitaman dari film tersebut (Akhmad, 2018).

Cara kerja pengukuran film pada densitometer adalah sebagai berikut:

- a. Film diletakkan diantara sumber cahaya dan sensor.
- b. Kemudian film ditekan sehingga film menempel diantara sumber cahaya dan sensor.
- c. Selanjutnya sumber cahaya dihidupkan sehingga lampu akan menyala.
- d. Cahaya yang melewati film akan ditangkap oleh sensor foto elektrik. Semakin hitam film yang diukur, maka semakin sedikit cahaya yang diterima oleh sensor. Semakin sedikit cahaya yang diterima oleh sensor maka nilai densitas akan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan densitometer menggunakan pendekatan opasitas.



Keterangan gambar :

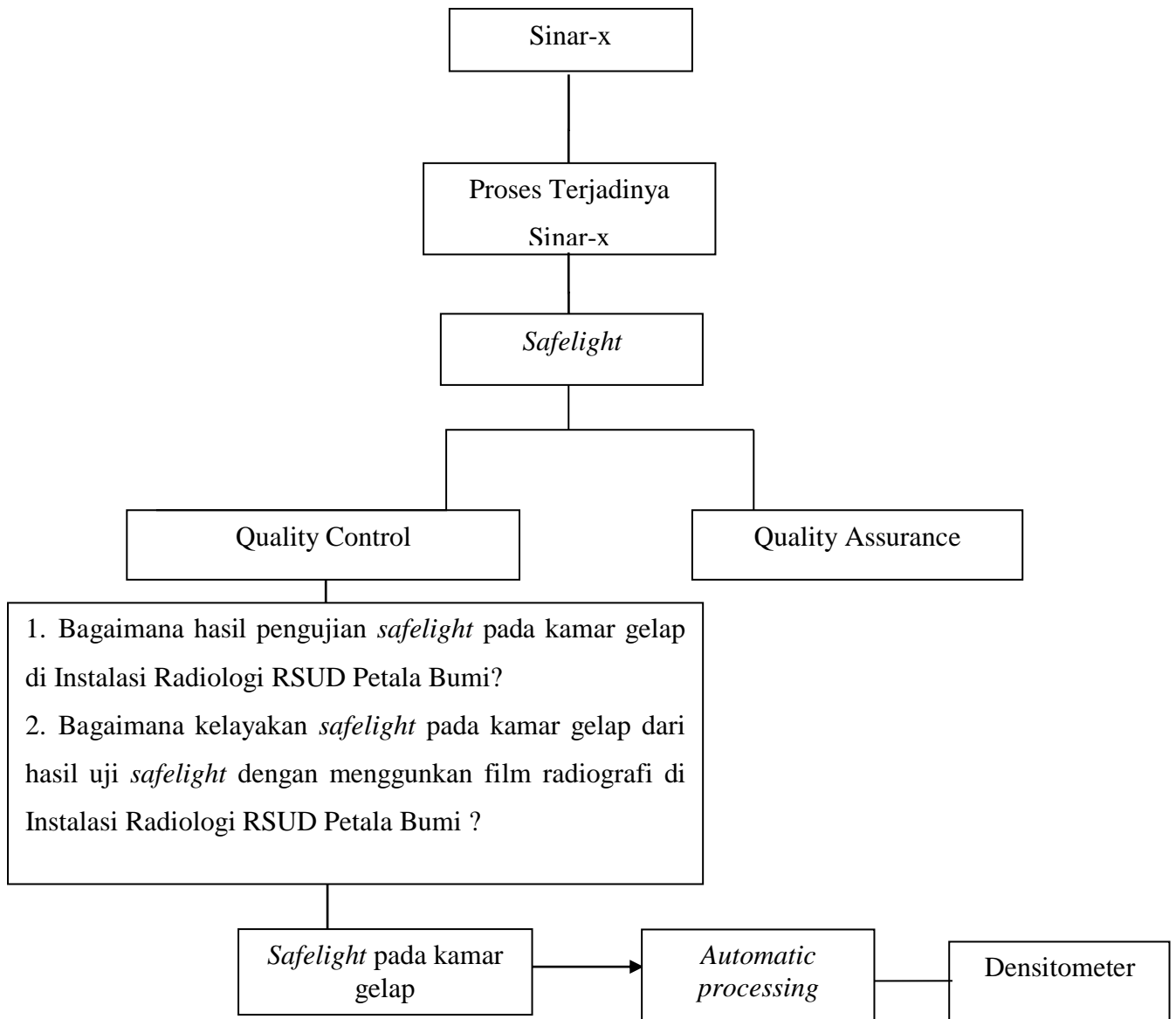
1. 7 segment
2. LCD
3. Lengan untuk cahaya
4. Dudukan
5. Switch pilihan mode
6. Celah
7. Switch ON/OFF
8. Sensor

Gambar 2.6. Densitometer (Nugroho Tri Sanyoto, dkk, 2016)

B. Kerangka Teori

Adapun kerangka teori penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.3.

Kerangka Teori di bawah ini:



Gambar 2.7. Kerangka Teori

C. Penelitian Terkait

Terdapat 3 penelitian terkait mengenai penelitian ini. Diantaranya sebagai berikut:

1. Pernah dilakukan penelitian oleh Setiyono, dkk pada tahun 2009. Penelitian dengan judul “Kajian Pengaruh Warna Dan Jarak Lampu Pengaman Terhadap Hasil Radiograf”. Kesamaan terhadap penelitian ini yaitu sama-sama meneliti tentang uji lampu pengaman atau (*safelight*). Perbedaannya yaitu pada penelitian terdahulu menguji pengaruh warna dan jarak lampu pengaman terhadap hasil gambaran, sedangkan pada penelitian ini menguji kesesuaian *safelight* pada lampu pengaman atau *safelight* di kamar gelap.
2. Penelitian lain juga dilakukan oleh Juliana, dkk, Jurusan fisika medik FMIPA UNHAS. Penelitian di ambil dengan judul “Pengujian Kualitas Gambaran Radiografi Dengan Variasi Safelight”. Kesamaan terhadap penelitian ini yaitu sama-sama menelitian tentang uji lampu pengaman atau *safelight*. Perbedaannya yaitu pada penelitian terdahulu menguji kualitas gambar radiografi dengan varisi safelight, sedangkan pada penelitian ini menuji kesesuaian *safelight* pada lampu pengaman atau *safelight*.
3. Penelitian lain juga dilakukan oleh Ary kurniawati, dkk, Poltekes Semarang. Analisis Kualitas Udara Di Kamar Gelap Yang Menggunakan Pengolahan Filim Secara Manual Dan Otomatis. Kesamaan terhadap penelitian ini yaitu sama-sama menelitian tentang kamar gelap dan

menggunakan pengolahan film otomatis processing. Perbedaannya yaitu pada penelitian terdahulu menganalisis kualitas udara pada ruangan kamar gelap yang menggunakan pengolahan film manual dan otomatis processing, sedangkan pada penelitian ini menuji kesesuaian *safelight* pada lampu pengaman atau *safelight*.

D. Hipotesis Penelitian

H_0 : Tidak terjadi kebocoran *safelight* pada kamar gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau.

H_a : Terjadi kebocoran *safelight* pada kamar gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode desain eksperimen langsung kelapangan. Penelitian kuantitatif adalah pendekatan penelitian yang menghubungkan atau membandingkan satu variabel dengan variabel lain, data yang dihasilkan bersifat numerik atau angka, memiliki hipotesis sebagai dugaan awal penelitian, instrument pengumpulan data melalui tes dan non tes, analisis data menggunakan statistik dan hasil penelitian atau kesimpulan data mewakili populasi (Fajri, 2018).

B. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini ialah melakukan uji alat *safelight* pada kamar gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau dengan pengambilan sampel sebanyak 3 kali pengujian pada *safelight* pada kamar gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau.

C. Definisi Operasional

Tabel 3.1. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur/Kategori
<i>Safelight</i> pada kamar gelap	<i>Safelight</i> bertujuan untuk menentukan waktu yang aman dalam penanganan film radiografi yang telah dan belum diekspos pada kondisi cahaya yang aman. <i>Safelight</i> dikatakan efisien apabila pada film tidak ada efek kehitaman (Kemenkes, 2009)	Densitometer	1. Baik : densitas tidak melebihi <i>Light fog</i> 2. Tidak baik : densitas melebihi <i>Light fog</i>

D. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau pada bulan Mei hingga Juni tahun 2020.

E. Alat Pengumpulan Data

1. Analisis Data

Data-data hasil pengukuran dianalisa dengan menggunakan standar pengukuran dengan menggunakan rumus:

$$Expose = DB - DA < 0,05$$

$$Unexpose = DC - DD < 0,05$$

DB = *Density* daerah B

DC = *Density* daerah C

DA = *Density* daerah A

DD = *Density* daerah D

2. Alat pengumpulan data dalam penelitian karya tulis ini adalah :

a. Pesawat Sinar-X



Gambar 3.1 Alat Pesawat Sinar -X (RSUD Petala Bumi)

b. *Safelight*

Tipe *safelight* yang digunakan pada rumah sakit RSUD Petala Bumi yaitu *Direct safelight*.



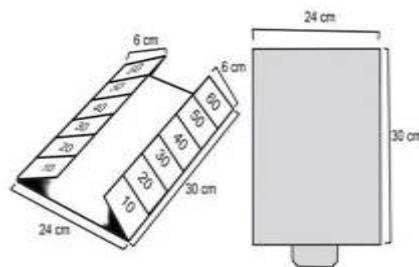
Gambar 3.2 Safe light (RSUD Petala Bumi)

- c. Kaset sinar-X 24cm x 30cm yang berisi film



Gambar 3.3. Kaset Sinar-x 24cmx30cm (RSUD Petala Bumi)

- d. Satu set media pengujian karton atau sejenis tutup tak tembus cahaya dengan ukuran 24cm x 30cm



Gambar 3.4. Satu set media pengujian (RSUD Petala Bumi)

- e. Lempengan timbal



Gambar 3.5. Lempengan timbal (RSUD Petala Bumi)

f. *Automatic Processing*



Gambar 3.6. *Automatic procesing* (RSUD Petala Bumi)

g. Densitometer



Gambar 3.7. Densitometer (STIKes Awal Bros Pekanbaru)

h. Stopwatch atau timer



Gambar 3.8. Stopwatch (RSUD Petala Bumi)

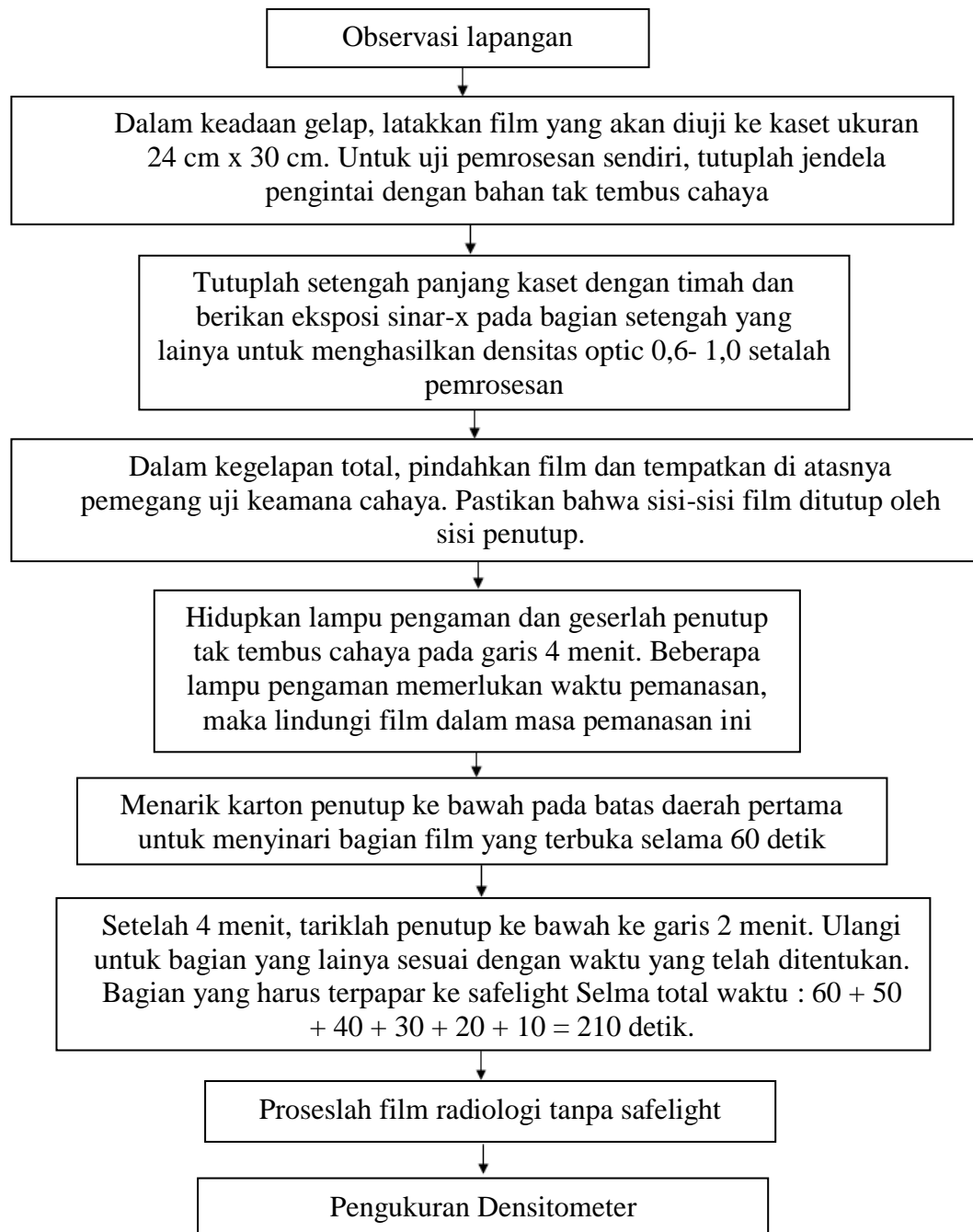
i. Alat tulis



Gambar 3.9. Alat tulis

F. Diagram Alur Penelitian

Adapun diagram alur penelitian dapat di tunjukkan pada gambar 3.10.



Gambar 3.9. Diagram Alur Penelitian

G. Etika Penelitian

Menurut Notoatmodjo (2012), etika penelitian adalah suatu pedoman etika yang berlaku untuk setiap kegiatan penelitian yang melibatkan antara pihak peneliti, pihak yang diteliti (subjek penelitian) dan masyarakat yang akan memperoleh dampak hasil penelitian tersebut. Masalah etika yang harus diperhatikan antara lain adalah sebagai berikut : 1. Menghormati harkat dan martabat manusia (respect for human dignity) Peneliti perlu mempertimbangkan hak-hak responden penelitian untuk mendapatkan informasi tentang tujuan peneliti melakukan penelitian tersebut, dan peneliti juga mempersiapkan lembar formulir persetujuan (informed consent) kepada responden (Notoatmodjo, 2012). 2. Menghormati privasi dan kerahasiaan subjek penelitian (respect for privacy and confidentiality) Setiap responden mempunyai hak-hak dasar individu termasuk privasi dan kebebasan individu dalam memberikan informasi, maka dari itu seorang peneliti tidak boleh menampilkan informasi mengenai identitas dan kerahasiaan identitas responden (Notoatmodjo, 2012). 3. Keadilan dan inklusivitas/keterbukaan (respect for justice and inclusiveness) Prinsip keterbukaan dan adil perlu dijaga oleh peneliti dengan kejujuran, keterbukaan, dan kehati-hatian. Untuk itu, lingkungan penelitian perlu dikondisikan sehingga memenuhi prinsip keterbukaan, yakni dengan menjelaskan prosedur penelitian (Notoatmodjo, 2012).

Penelitian ini hanya akan berbentuk *hardcopy* yang akan diberikan ke STIKes Awal Bros Pekanbaru dan Rumah Sakit yaitu RSUD Petala Bumi Provinsi Riau, tidak untuk di publikasi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah uji kesesuaian *safelight* pada kamar gelap Di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau Tahun 2020 penelitian ini berupa nilai densitas film radiografi setelah di lakukan penyinaran (*expose*), terpapar *safelight* dan pencucian di kamar gelap menggunakan beberapa tahap waktu pemaparan *safelight*. Dengan demikian penelitian ini bersifat eksperimental.

Dalam penulisan ini penulis ingin membahas masalah tentang pengujian uji kesesuaian *safelight* pada kamar gelap Di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau Tahun 2020. Pada penelitian ini penulis menggunakan 3 lembar film sebagai sampel dan dilakukan dengan menggunakan metode karton, setelah film dilakukan penyinaran kemudian dilakukan pengolahan film secara otomatis (*automatic processing*). Setelah itu film yang sudah diolah langsung, dilakukan pengujian menggunakan densitometer dan dilakukan pengolahan data dengan menggunakan rumus yaitu bagian yang di *expose* : $DB-DA \leq 0,05$ dan *unexpose* : $DC-DD \leq 0,05$. Berikut ini adalah alur penelitian uji kesesuaian *safelight* sebagai berikut :

1. Pengisian film ke dalam kaset

Pengujian ini menggunakan film dan kaset berukuran 24 cm x 30 cm dengan merk kaset *centuria* dan merk film *fuji film*. Dilakukan pengisian film ke dalam kaset di kamar gelap Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau.

2. Melakukan penyinaran (*expose*)

Kaset yang akan dilakukan penelitian dibagi menjadi dua bagian, bagian pertama kaset ditutup dengan timbal dengan ketebalan minimal 2 mm agar radiasi hambuh tidak tembus pada daerah *unexposed* dan agar tidak mempengaruhi nilai *density* pada daerah *unexposed*. Bagian lainnya dilakukan penyinaran dengan sinar-X dengan cara mengatur kolimasi yang disesuaikan dengan kaset.



Gambar 4.1. Melakukan Penyinaran (*expose*)

3. Memindahkan film ke media pengujian

Pengujian *safelight* dengan metode karton ini menggunakan satu set media pengujian karton atau sejenis penutup tak tembus cahaya dengan ukuran 24 cm x 30 cm. Meletakkan karton yang telah terisi film tersebut pada meja kerja di kamar gelap dengan tetap tertutup oleh karton penutup.



Gambar 4.2. Memindahkan film ke media pengujian

4. Melakukan pengujian dengan metode karton

Karton yang telah berisi film diletakkan pada *safelight* dengan kondisi menyala dan film yang masih tertutup oleh karton tersebut. Kedua sisi karton dilipat sehingga kedua tepi film tertutup lipatan karton untuk melindungi tepi film agar tidak terkena paparan *safelight*. Lalu menarik karton penutup ke bawah pada batas daerah pertama untuk paparan bagian film daerah pertama dengan waktu 60 detik, tarik penutup film kebawah daerah kedua dengan waktu 50 detik, tarik penutup film kebawah daerah ketiga dengan waktu 40 detik, tarik penutup film kebawah daerah keempat dengan waktu 30 detik setelah itu, tarik penutup

film kebawah daerah kelima dengan waktu 20 detik, dan terakhir tarik penutup film kebawah daerah keenam dengan waktu 10 detik.



Gambar 4.3. Melakukan Pengujian dengan metode karton

5. Pengolahan film secara otomatis (*automatic processing*)

Langkah selanjutnya setelah proses pengujian selesai baik yang dilakukan penyinaran maupun yang sudah terpapar *safelight*. Akan dilakukan pengolahan film secara otomatis (*automatic processing*) di kamar gelap Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau.



Gambar 4.4. Pengolahan film secara otomatis (*automatic processing*)

6. Melakukan pengujian dengan Densitometer

Setelah pengolahan film yang dilakukan secara otomatis (*automatic processing*), selanjutnya mengukur densitas film menggunakan densitometer untuk mendapatkan nilai densitas setiap bagian film yang telah dibagi. Nilai tersebut akan diolah dengan menggunakan rumus yang telah di tentukan.



Gambar 4.5. Melakukan Pengujian dengan Densitometer

7. Hasil pengukuran densitometer

Hasil data pengukuran nilai densitas film radiografi, selanjutnya dapat di liat pada tabel 4.1, 4.2 dan 4.3. Data-data hasil pengukuran dianalisa dengan menggunakan standar pengukuran dengan menggunakan rumus:

$$expose = DB-DA < 0,05$$

$$unexpose = DC-DD < 0,05$$

DB = *Density* daerah B

DC = *Density* daerah C

DA = *Density* daerah A

DD = *Density* daerah D

	A	B	C	D	
60 detik					60 detik
50 detik					50 detik
40 detik					40 detik
30 detik					30 detik
20 detik					20 detik
10 detik					10 detik
	<u>Hanya Sinar-x</u>	<u>Sinar-x + safelight</u>	<u>Hanya safelight</u>	<i>fog</i>	

Gambar 4.6. Tabel pengolahan data.

Berikut adalah hasil densitas pada film radiografi yang telah di ukur menggunakan densitometer dan telah dilakukan pengolahan data menggunakan rumus yang telah di tentukan. Berikut tabel dari hasil pengukuran film pertama, kedua dan ketiga.

Tabel 4.1. Hasil densitas pengukuran film pertama.

Hasil (DB-DA)	A	B	C	D	Hasil (DC-DD)
0,1	0,79	0,89	0,36	0,16	0,2
0,07	0,79	0,86	0,29	0,16	0,13
0,04	0,75	0,79	0,25	0,16	0,09
0,02	0,75	0,77	0,22	0,16	0,06
0,01	0,74	0,73	0,20	0,18	0,02
0,03	0,73	0,70	0,18	0,20	0,02

Data hasil pengukuran film pertama pada bagian *expose* yang telah di ukur menggunakan densitometer selanjutnya diolah menggunakan rumus $DB-DA \leq 0,05$. Pada daerah pertama dengan waktu 60 detik yaitu $0,89 - 0,79 = 0,1$, lakukan hal yang sama sampai bagian keenam atau yang terakhir dengan waktu 10 detik. Pada bagian *unexpose* data diolah menggunakan rumus $DC-DD \leq 0,05$. Pada daerah pertama dengan waktu 60 detik yaitu $0,36 - 0,16 = 0,2$, lakukan hal yang sama sampai pada bagian keenam atau yang terakhir dengan waktu 10 detik.

Tabel 4.2. Hasil Hasil densitas pengukuran film kedua

Hasil (DB-DA)	A	B	C	D	Hasil (DC-DD)
0,24	0,38	0,62	0,26	0,14	0,12
0,22	0,38	0,60	0,24	0,14	0,1
0,22	0,36	0,58	0,20	0,14	0,06
0,1	0,45	0,55	0,17	0,14	0,03
0,04	0,45	0,49	0,14	0,14	0
0,01	0,45	0,44	0,16	0,14	0,02

Data hasil pengukuran film kedua yang telah di ukur menggunakan densitometer diolah menggunakan rumus $DB-DA \leq 0,05$. Pada daerah pertama dengan waktu 60 detik didapatkan hasil $0,62 - 0,38 = 0,24$, setelah itu lakukan hal yang sama sampai bagian keenam atau yang terakhir dengan waktu 10 detik. Pada bagian *unexpose* = $DC-DD \leq 0,05$.

Pada daerah pertama dengan waktu 60 detik yaitu $0,26 - 0,14 = 0,12$, setelah itu lakukan menggunakan rumus sampai bagian film keenam atau yang terakhir dengan waktu 10 detik.

Tabel 4.3. Hasil densitas pengukuran film ketiga

Hasil (DB-DA)	A	B	C	D	Hasil (DC-DD)
0,29	0,31	0,60	0,20	0,11	0,09
0,21	0,31	0,52	0,16	0,11	0,05
0,16	0,31	0,47	0,14	0,11	0,03
0,09	0,31	0,40	0,12	0,11	0,01
0,04	0,31	0,35	0,11	0,14	0,03
0	0,31	0,31	0,14	0,14	0

Data hasil pengukuran film ketiga yang telah di ukur menggunakan densitometer diolah menggunakan rumus $DB-DA \leq 0,05$. Pada daerah pertama dengan waktu 60 detik didapatkan hasil $0,60 - 0,31 = 0,29$, setelah itu lakukan hal yang sama sampai bagian keenam atau yang terakhir dengan waktu 10 detik. Pada bagian $unexpose = DC-DD \leq 0,05$. Pada daerah pertama dengan waktu 60 detik yaitu $0,20 - 0,11 = 0,09$, setelah itu lakukan menggunakan rumus sampai bagian film keenam atau yang terakhir dengan waktu 10 detik.

Dari hasil densitas ketiga tabel di atas menunjukkan bahwa pengaruh waktu pemaparan *safelight* dalam menghasilkan perubahan kehitaman untuk gambaran radiografi sangat besar, ini ditandai dengan perbedaan densitas dari keenam waktu pemaparan tersebut. Dimana pengujian

safelight sampel 1 pada bagian *expose* menunjukkan nilai batas waktu aman yaitu pada waktu 40 detik dan pada bagian *unexpose* menunjukkan nilai batas waktu aman yaitu pada waktu 20 detik. Pada pengujian *safelight* sampel 2 pada bagian *expose* menunjukkan nilai batas waktu aman yaitu pada waktu 20 detik dan nilai densitas pada film *unexpose* batas waktu aman itu pada waktu 30 detik dan pada pengujian *safelight* sampel 3 memberikan nilai densitas pada film *expose* batas waktu aman itu pada waktu 20 detik dan nilai densitas pada film *unexpose* batas waktu aman itu pada waktu 50 detik. Pada sampel 1 mengalami perbedaan hasil karena *base fog* yang lebih tinggi dari sampel kedua dan ketiga.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka penulis menerima dugaan dari hipotesis yang telah dirumuskan bahwa *safelight* pada kamar gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau Tahun 2020 terjadi kebocoran pada *safelight* karena kebocoran melebihi batas toleransi yaitu 0,05.

B. Pembahasan Penelitian

1. Bagaimana hasil pengujian *safelight* pada kamar gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau?

Menurut Kemenkes Tahun 2009 uji kesesuaian *safelight* pada kamar gelap merupakan salah satu penyelenggaraan kegiatan kendali mutu (*quality control*) untuk hasil gambaran radiograf yang telah ditetapkan melalui Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1250 tahun 2009 tentang uji *safelight* pada kamar gelap. Tujuan dari uji *safelight* adalah untuk menentukan waktu yang aman dalam pengolahan film radiografi yang *expose* dan *unexpose* pada kondisi cahaya yang aman. Dilakukan ketika dicurigai terjadi kebocoran *safelight* dengan indikator penurunan kualitas citra radiografi.

Dari hasil densitas ketiga tabel di atas menunjukkan bahwa pengaruh waktu pemaparan *safelight* dalam menghasilkan perubahan kehitaman untuk gambaran radiografi sangat besar, ini ditandai dengan perbedaan densitas dari keenam waktu pemaparan tersebut. Dimana pengujian *safelight* sampel 1 pada bagian *expose* menunjukkan nilai batas waktu aman yaitu pada waktu 40 detik dan pada bagian *unexpose* menunjukkan nilai batas waktu aman yaitu pada waktu 20 detik. Pada pengujian *safelight* sampel 2 pada bagian *expose* menunjukkan nilai batas waktu aman yaitu pada waktu 20 detik dan nilai densitas pada film *unexpose* batas waktu aman itu pada waktu 30 detik dan Pada pengujian *safelight* sampel 3 memberikan nilai densitas pada film *expose* batas waktu aman itu pada

waktu 50 detik dan nilai densitas pada film *unexpose* batas waktu aman itu pada waktu 20 detik.

Hasil dari uji *safelight* bertujuan untuk menentukan waktu yang aman dalam pengolahan film radiografi pada bagian *expose* dan *unexpose* terhadap *safelight*. Berdasarkan hasil pengujian *safelight* pada kamar gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau Tahun 2020 menunjukkan bahwa densitas melebihi batas toleransi. Sedangkan dari hasil penelitian pada sampel 1 memberikan nilai densitas pada film *expose* batas waktu aman itu pada waktu 40 detik dan nilai densitas pada film *unexpose* batas waktu aman itu pada waktu 20 detik. Pada pengujian *safelight* sampel 2 memberikan nilai densitas pada film *expose* batas waktu aman itu pada waktu 20 detik dan nilai densitas pada film *unexpose* batas waktu aman itu pada waktu 30 detik dan Pada pengujian *safelight* sampel 3 memberikan nilai densitas pada film *expose* batas waktu aman itu pada waktu 20 detik dan nilai densitas pada film *unexpose* batas waktu aman itu pada waktu 50 detik.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka penulis menerima dari rumusan masalah yang telah dirumuskan bahwa *safelight* pada kamar gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau Tahun 2020 bahwa terjadi kebocoran pada *safelight* karena kebocoran melebihi batas toleransi yaitu 0,05. Maka langkah perbaikan sangat diperlukan untuk meningkatkan jaminan mutu dan kendali mutu.

2. Bagaimana kelayakan *safelight* pada kamar gelap dari hasil uji *safelight* dengan menggunakan film radiografi di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau ?

Batas toleransi film *unexpose* adalah selisih nilai densitas daerah C dan daerah D kurang dari atau sama dengan 0.05 ($D_C - D_D \leq 0.05$). Sedangkan batas toleransi film *expose* adalah selisih nilai densitas daerah B dan A kurang dari atau sama dengan 0.05 ($D_B - D_A \leq 0.05$). Apabila dari hasil pengujian terdapat nilai selisih densitas yang melebihi nilai batas toleransi, maka dapat dinyatakan terdapat *fog* pada radiografi. Dari hasil penghitungan selisih densitas *unexpose* ataupun *expose* maka dapat diketahui pula waktu yang aman untuk pemaparan film terhadap *safelight*. Untuk menentukan waktu yang aman dalam pemaparan film *expose* terhadap *safelight* dilakukan dengan cara yaitu dengan melihat nilai densitas pada daerah A, kemudian melihat nilai densitas di daerah B dan mencari selisih nilai densitas yang pertama melebihi nilai 0.05 dari densitas daerah A. Jumlah waktu paparan *safelight* pada daerah itulah yang menunjukkan waktu maksimum yang aman untuk pemaparan film *expose*. Untuk menentukan waktu aman pemaparan film *unexpose* terhadap *safelight*, dilakukan dengan cara melihat nilai densitas pada daerah D, kemudian melihat nilai densitas di daerah C dan mencari selisih nilai densitas yang pertama melebihi 0.05 dari nilai densitas daerah D. Melihat jumlah waktu paparan *safelight* di daerah tersebut sebagai waktu

maksimum yang aman untuk penanganan film *unexpose* (Ball John, dkk 1989).

Dari hasil densitas ketiga tabel di atas menunjukkan bahwa pengaruh waktu pemaparan *safelight* dalam menghasilkan perubahan kehitaman untuk gambaran radiografi sangat besar, ini ditandai dengan perbedaan densitas dari keenam waktu pemaparan tersebut. Dimana pengujian *safelight* sampel 1 pada bagian *expose* menunjukkan nilai batas waktu aman yaitu pada waktu 40 detik dan pada bagian *unexpose* menunjukkan nilai batas waktu aman yaitu pada waktu 20 detik. Pada pengujian *safelight* sampel 2 pada bagian *expose* menunjukkan nilai batas waktu aman yaitu pada waktu 20 detik dan nilai densitas pada film *unexpose* batas waktu aman itu pada waktu 30 detik dan Pada pengujian *safelight* sampel 3 memberikan nilai densitas pada film *expose* batas waktu aman itu pada waktu 20 detik dan nilai densitas pada film *unexpose* batas waktu aman itu pada waktu 50 detik.

Adapun batas toleransi film *unexpose* adalah selisih nilai densitas daerah C dan daerah D kurang dari atau sama dengan 0.05 ($D_C - D_D \leq 0.05$). Sedangkan batas toleransi film *expose* adalah selisih nilai densitas daerah B dan A kurang dari atau sama dengan 0.05 ($D_B - D_A \leq 0.05$). Apabila dari hasil pengujian terdapat nilai selisih densitas yang melebihi nilai batas toleransi, maka dapat dinyatakan terdapat *fog* pada radiografi. Berdasarkan hasil uji kesesuaian *safelight* dengan metode karton yang telah dilakukan penulis, maka dapat disimpulkan bahwa *safelight* pada

kamar gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau belum bisa dikatakan layak dikarenakan kebocoran melebihi batas toleransi yang telah ditetapkan. jika *safelight* ini tetap digunakan maka dapat mengakibatkan penurunan kualitas citra gambaran radiografi/*light fog*.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dari uji kesesuaian *safelight* pada kamar gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau Tahun 2020 dengan menggunakan dengan metode karton maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian pada sampel 1 memberikan nilai densitas pada film *expose* batas waktu aman itu pada waktu 40 detik dan nilai densitas pada film *unexpose* batas waktu aman itu pada waktu 20 detik. Pada pengujian *safelight* sampel 2 memberikan nilai densitas pada film *expose* batas waktu aman itu pada waktu 20 detik dan nilai densitas pada film *unexpose* batas waktu aman itu pada waktu 30 detik dan Pada pengujian *safelight* sampel 3 memberikan nilai densitas pada film *expose* batas waktu aman itu pada waktu 20 detik dan nilai densitas pada film *unexpose* batas waktu aman itu pada waktu 50 detik. Dari keterangan diatas batas waktu aman film terpapar *safelight* sangat singkat sehingga penulis menarik kesimpulan hasil penelitian dari pengujian *safelight* pada kamar gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau Tahun 2020 mengalami kebocoran *safelight* melebihi batas toleransi yaitu 0,05.
2. Apabila dari hasil pengujian terdapat nilai selisih densitas yang melebihi nilai batas toleransi, maka dapat dinyatakan terdapat *fog* pada radiografi. Berdasarkan hasil uji kesesuaian *safelight* dengan metode karton yang telah

dilakukan penulis, maka dapat disimpulkan bahwa *safelight* pada kamar gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau belum bisa dikatakan layak karena kebocoran melebihi batas toleransi yang telah ditetapkan. Maka *safelight* tersebut belum layak untuk digunakan karena dapat mengakibatkan penurunan kualitas gambaran radiografi.

B. Saran

1. Dalam kesesuaian *safelight* di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi belum ada dalam standar operasional prosedur (SOP) terkait uji kesesuaian *safelight*, akan lebih baik bila dituangkan dalam SOP sehingga semua petugas proteksi radiasi (PPR) di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau memiliki acuan yang sama tentang pengujian *safelight* pada kamar gelap.
2. Untuk meningkatkan kualitas gambaran radiografi sebaiknya petugas radiologi meningkatkan aspek-aspek penjaminan mutu di Instalasi Radiologi. Termasuk *safelight* yang berfungsi sebagai alat penerangan ketika *processing* berlangsung melalui metode-metode yang teruji seperti yang peneliti paparkan diatas agar pada gambaran radiograf tidak muncul gambar-gambar yang tidak semestinya/tidak diinginkan seperti *fog*.
3. Untuk meningkatkan dan penjaminan mutu rumah sakit terutama diruangan radiologi. Sebaiknya bisa melakukan pengujian kesesuaian *safelight* dirumah sakit lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Efiti Pratiwi, dkk, 2017, "*Rancangan Bagunan Pembuatan Indikator Kaset Pada Transfer Box Berbasis Detektor Cahaya*", Yogyakarta : STIKes Guna Bangsa.
- Ball John and Tony Price. 1989. *Chesney's Radiographic Imaging*. Fifth Edition. Oxford: Oxford University.
- Bushong, Steward C. 2013. "Radiologi Science For Technologist, Tenth Edition. Missouri : Mosby, Inc.
- Endra, Febri. 2010. *Paradikma Sehat*. Malang : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.
- Indrati, Rini, et al 2017. *Proteksi Radiasi Bidang Radiodiagnostik dan Intervensional*. Magelang: Inti Medika Pustaka
- Ismail, Fajri. 2018. *Statistika untuk penelitian pendidikan dan ilmu-ilmu sosial*. Jakarta: Prenadamedia Group
- Juliana. 2014. "*Pengujian Kualitas Gambar Radiografi Dengan Variasi Safelight*", Jurusan Fisika Medik UNHAS.
- Keputusan MENKES RI No. 1014 Tahun 2008. "*Standar Pelayanan Radiologi Diagnostik di Sarana Pelayanan Kesehatan*", Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 11. Jakarta
- Keputusan MENKES RI No. 1250 Tahun 2009. *Pedoman Kendali Mutu (Quality Control) Peralatan Radiodiagnostik*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 12. Jakarta
- Kepmenkes. 2019. "*Standar Teknis Pemenuhan Mutu Pelayanan Dasar Pada Standar Pelayanan Minimal Bidang Kesehatan*", dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2019.
- Kepmenkes. 2019. "*Standar Teknis Pemenuhan Pelayanan Dasar Pada Standar Pelayanan Minimal Bidang Kesehatan*", dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 04 tahun 2019.
- Kurniawati, Ary, dkk. 2013. "*Analisis Kualitas Udara Di Kamar Gelap Yang Menggunakan Pengolahan Film Manual dan Otomatis*". Semarang : Poltekes Semarang.

- Rahman, Nova. 2009. *Radiofotografi. Edisi Pertama*. Unbrah Press.
- Rasad, Sjahriar. 2016. *Radiologi Diagnostik*. Jakarta: Badan Penerbit FKUI.
- Sanyoto, Nugroho Tri, dkk. 2016. *Rancang Bangun Densitometer Arduino Untuk Pembacaan Film Radiografi*. Yogyakarta: Badan Penerbit SNATIF.
- Setiyono, dkk, 2009. “*Kajian Pengaruh Warna Dan Jarak Lampu Pengaman Terhadap Hasil Radigraf*”. Semarang : Jurusan Fisika Universitas Diponegoro Semarang.
- Sari, Ayu Wita, dkk, 2017. “*Kesehatan Masyarakat*”, Yogyakarta : STIKes Guna Bangsa.
- Utami, Asih Puji, dkk. 2018. *Radiologi Dasar 1*. Magelang : Inti Medika Pustaka.
- Undang-undang. 2009. “ *Rumah sakit*”, dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2009. Jakarta



Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan

AWAL BROS PEKANBARU

No : **112 /C.1a/STIKes-ABP/D3/06.2020** Pekanbaru, 12 Juni 2020
Lampiran : -
Perihal : **Permohonan Izin Penelitian**

Kepada Yth :
Bapak/Ibu Pimpinan Badan Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (BP2T)
Provinsi Riau
di-

Tempat

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

Teriring puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, sesuai dengan kalender Akademik Prodi Diploma III Teknik Radiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Awal Bros Pekanbaru Tahun Ajaran 2019/2020, bahwa Mahasiswa/i kami akan melaksanakan penyusunan Karya Tulis Ilmiah.

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

Nama : Kartika Surya Utami
Nim : 17002008
Dengan Judul : Uji Kesesuaian *Safelight* pada Kamar Gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau Tahun 2020.

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

Shelly Angela
Ketua Prodi DIII Teknik Radiologi

Shelly Angela, S.Tr. Rad., M.Tr.Kes
NIK. AB3.1220190221

Tembusan :
1. Arsip



PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
 Gedung Menara Lancang Kuning Lantai I dan II Komp. Kantor Gubernur Riau
 Jl. Jend. Sudirman No. 460 Telp. (0761) 39084 Fax. (0761) 39117 **PEKANBARU**
 Email : dpmpptsp@riau.go.id

REKOMENDASI

Nomor : 503/DPMPPTSP/NON IZIN-RISSET/33139
 TENTANG



1.04.02.01

**PELAKSANAAN KEGIATAN RISSET/PRA RISSET
 DAN PENGUMPULAN DATA UNTUK BAHAN KTI**

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau, setelah membaca Surat Permohonan Riset dari : **Ketua Prodi DIII Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru, Nomor : 112/C.1a/STIKes-ABP/D3/06.2020 Tanggal 12 Juni 2020**, dengan ini memberikan rekomendasi kepada:

- | | | |
|----------------------|---|--|
| 1. Nama | : | KARTIKA SURYA UTAMI |
| 2. NIM / KTP | : | 17002008 |
| 3. Program Studi | : | TEKNIK RADIOLOGI |
| 4. Jenjang | : | DIII |
| 5. Alamat | : | PEKANBARU |
| 6. Judul Penelitian | : | UJI KESESUAIAN SAFELIGHT PADA KAMAR GELAP DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD PETALA BUMI PROVINSI RIAU TAHUN 2020 |
| 7. Lokasi Penelitian | : | RSUD PETALA BUMI PROVINSI RIAU |

Dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan.
2. Pelaksanaan Kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data ini berlangsung selama 6 (enam) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini diterbitkan.
3. Kepada pihak yang terkait diharapkan dapat memberikan kemudahan serta membantu kelancaran kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data dimaksud.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Dibuat di : Pekanbaru
 Pada Tanggal : 17 Juni 2020



Dianutungi Secara Elektronik Melalui :
 Sistem Informasi Manajemen Pelayanan (SIMPEL)

DINAS PENANAMAN MODAL DAN
 PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
 PROVINSI RIAU

Tembusan :

Disampaikan Kepada Yth :

1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Riau di Pekanbaru
2. Direktur RSUD Petala Bumi Provinsi Riau di Pekanbaru
3. Ketua Prodi DIII Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru di Pekanbaru
4. Yang Bersangkutan



PEMERINTAH PROVINSI RIAU
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH PETALA BUMI

JL. DR. SOETOMO NO. 85, TELP. (0761) 23024 - PEKANBARU

NOTA DINAS

No : 890/RSUD-PB/349

Dari : Ketua Tim Kordik
Perihal : Izin Pengambilan Data
Tanggal : 16 Juni 2020
Ditujukan Kepada : Kepala Instalasi Radiologi

Menindaklanjuti surat dari Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (Ketua Prodi DIII Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru) Nomor : 503/DPMPSTP/NON IZIN-RISET/33139 tanggal 17 Juni 2020 perihal permohonan izin penelitian data mahasiswa berikut ini:

Nama : **KARTIKA SURYA UTAMI**
NIM : 17002008
Program Studi : DIII Teknik Radiologi
Judul Penelitian : **Uji Kesesuaian Safelight Pada Kamar Gelap Di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau Tahun 2020.**

Untuk itu disampaikan bahwa pihak RSUD Petala Bumi dapat memberi Izin Penelitian dimaksud dengan ketentuan:

1. Yang bersangkutan tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan yang tidak ada hubungannya dengan kegiatan penelitian dan pengumpulan data.
2. Pelaksanaan kegiatan penelitian ini berlaku selama 3 (Tiga) bulan terhitung dikeluarkan surat ini

Dapat kami sampaikan bahwa untuk efektif dan efisiensinya kegiatan penelitian tersebut, kami harapkan kiranya saudara dapat membantu mahasiswa tersebut memberikan data / informasi yang diperlukan.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerja samanya kami ucapkan terimakasih.



Ketua Tim Koordinator Pendidikan
RSUD Petala Bumi Prov.Riau

drg. SUCI LUSTRIANI

Pembina

NIP. 19780123 200501 2 007



Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
AWAL BROS PEKANBARU

No : 106 /C.1a/STIKes-ABP/D3/06.2020 Pekanbaru, 12 Juni 2020
Lampiran :-
Perihal : Permohonan Izin Kaji Etik

Kepada Yth :
Fakultas Kedokteran Universitas Riau
di- Pekanbaru

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

Tering puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, sehubungan dengan pelaksanaan penelitian mahasiswa/i Program Studi D III Teknik Radiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Awal Bros Pekanbaru dibawah ini :

Nama : Kartika Surya Utami
Nim : 17002008
Dengan Judul : Uji Kesesuaian *Safelygite* pada Kamar Gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau Tahun 2020.
Lokasi Penelitian : RSUD Petala Bumi Provinsi Riau

Kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan izin kaji etik kepada mahasiswa/i yang bersangkutan terkait penelitiannya di instansi yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya yang baik diucapkan terima kasih.

Kemar Prodi DIII Teknik Radiologi


Shelly Angela, S.Tr. Rad., M.Tr.Kes
NIK. AB3.1220190221

Tembusan :
1. Arsip



UNIT ETIK PENELITIAN KEDOKTERAN DAN KESEHATAN
ETICAL REVIEW BOARD FOR MEDICINE & HEALTH RESEARCH
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS RIAU
Jl. Diponegoro No. 1 Pekanbaru, Riau, Indonesia Kode Pos 28133
Telpon : +62(0761) 839264, Email: kajietik@gmail.com
NOMOR KEPK : 1471032P

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
ETHICAL CLEARANCE

No : B / 062 /UN19.5.1.1.8/UEPKK/2020

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Kartika Surya Utami
Principal Investigator

Pembimbing : 1. Agus Salim, S.Kep, M.Si
Advisor : 2. Danil Hulmansyah, S.Tr.Rad

Nama Institusi : Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKES) Awal Bros Pekanbaru
Name of the Institution

Dengan Judul : UJI KESESUAIAN *SEFELIGHT* PADA KAMAR GELAP DI
Title : INSTALASI RADIOLOGI RSUD PETALA BUMI PROVINSI RIAU TAHUN 2020

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guideline. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Keterangan Lolos Kaji Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 3 Juli 2020 sampai dengan tanggal 3 Juli 2021 dan dapat diperbaharui dengan pemberitahuan maksimal 30 hari sebelum masa berlaku habis.

This Ethical Clearance is Applicable from July 3, 2020 until July 3, 2021 and renewal must be submitted at least 30 days prior to expired date.

July 3, 2020
Ketua

dr. Dina Fauzia, Sp.FK
NIP.197807282005012002

	A	B	C	D	
<u>60 detik</u>					<u>60 detik</u>
<u>50 detik</u>					<u>50 detik</u>
<u>40 detik</u>					<u>40 detik</u>
<u>30 detik</u>					<u>30 detik</u>
<u>20 detik</u>					<u>20 detik</u>
<u>10 detik</u>					<u>10 detik</u>
	<u>Hanya Sinar-x</u>	<u>Sinar-x + safeligh</u>	<u>Hanya safelight</u>	<i>fog</i>	

Lampiran 7

Hasil (DB-DA)	A	B	C	D	Hasil (DC-DD)
0,1	0,79	0,89	0,36	0,16	0,2
0,07	0,79	0,86	0,29	0,16	0,13
0,04	0,75	0,79	0,25	0,16	0,09
0,02	0,75	0,77	0,22	0,16	0,06
0,01	0,74	0,73	0,20	0,18	0,02
0,03	0,73	0,70	0,18	0,20	0,02

Lampiran 8

Hasil (DB-DA)	A	B	C	D	Hasil (DC-DD)
0,24	0,38	0,62	0,26	0,14	0,12
0,22	0,38	0,60	0,24	0,14	0,1
0,22	0,36	0,58	0,20	0,14	0,06
0,1	0,45	0,55	0,17	0,14	0,03
0,04	0,45	0,49	0,14	0,14	0
0,01	0,45	0,44	0,16	0,14	0,02

Lampiran 9

Hasil (DB-DA)	A	B	C	D	Hasil (DC-DD)
0,29	0,31	0,60	0,20	0,11	0,09
0,21	0,31	0,52	0,16	0,11	0,05
0,16	0,31	0,47	0,14	0,11	0,03
0,09	0,31	0,40	0,12	0,11	0,01
0,04	0,31	0,35	0,11	0,14	0,03
0	0,31	0,31	0,14	0,14	0

Lampiran 10



Lampiran 11





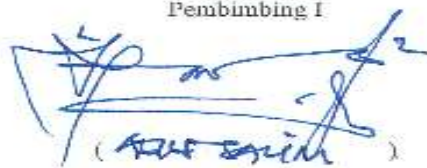
LEMBAR KONSUL PEMBIMBING I

Nama : Kartika Surya Utami
 NIM : 17002008
 Judul KTI : UJI KESESUAIAN *SAFELIGHT* PADA KAMAR GELAP DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD PETALA BUMI PROVINSI RIAU TAHUN 2020
 Nama Pembimbing I : Agus Salim, S. Kep., M. Si

NO.	HARI/TANGGAL	KETERANGAN	TTD
1.	Selasa, 03 Maret 2020	1. Format penulisan 2. Latar belakang 3. Tinjauan Tioritis lebih umum	
2.	Jumat, 6 Maret 2020	1. Kata pengantar 2. Latar belakang	
3.	Rabu, 29 Maret 2020	1. Latar belakang 2. Penulisan bab II 3. Metode Penelitian bab III	
4.	Sabtu, 04 April 2020	1. Latar belakang 2. Penulisan dan urutan bab II	
5.	Senin, 06 April 2020	1. ACC BAB I 2. ACC BAB II	
6.	Selasa, 07 April 2020	1. Definisi Operasional bab III	
7.	Jumat, 17 April 2020	1. Populasi dan sampel bab III	
8.	Senin, 19 April 2020	1. Penulisan bab III dan Rapikan Penulisan	
9.	Senin, 19 April 2020	1. ACC BAB III	
10.	Senin, 01 juni 2020	Revisi sempro	
11.	Selasa, 09 juni 2020	ACC Revisi Sempro	










12.	Rabu, 15 Juli 2020	Bab IV : Hasil Pembahasan	
13.	Senin, 20 Juli 2020	Bab IV : Pembahasan Bab V : Saran	
14.	Selasa, 21 Juli 2020	Bab IV : Hasil Pembahasan	
15.	Sabtu, 25 Juli 2020	Bab IV : Ganti kata Bab V : Hapus kata kata	
16.	Selasa, 28 Juli 2020	Tambahan kata kata Bab IV	
17.	Selasa, 28 Juli 2020	ACC BAB IV ACC BAB V	

Pembimbing I


(*Handwritten name*)

LEMBAR KONSUL PEMBIMBING II

Nama : Kartika Surya Utami
 NIM : 17002008
 Judul KTI : UJI KESESUAIAN *SAFELIGHT* PADA KAMAR GELAP DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD PETALA BUMI PROVINSI RIAU TAHUN 2020
 Nama Pembimbing II : Danil Hulmansyah, S. Tr. Rad

NO.	HARI/TANGGAL	KETERANGAN	TTD
1.	Rabu , 04 Maret 2020	1. Bab 1 Latar belakang Rumusan masalah 2. Bab III Prosedur Penelitian dan diagram alur	
2.	Senin, 10 Maret 2020	1. Latar belakang 2. Materi dilengkapi bab II	
3.	Selasa, 10 Maret 2020	1. Rumusan masalah, tujuan Penelitian 2. Jurnal , Permenkes	
4.	Sabtu, 21 Maret 2020	1. Latar belakang 2. Penulisan	
5.	Senin, 23 Maret 2020	1. Revisi bab I, II, III	
6.	Sabtu, 04 April 2020	1. ACC BAB I	
7.	Senin, 06 April 2020	2. Hipotesis bab II	
8.	Senin, 13 April 2020	2. ACC BAB II 3. Penulisan bab III dan gambar pada bab III	
9.	Jumat, 17 April 2020	1. Penulisan bab III	
10.	Rabu, 22 April 2020	1. ACC BAB III	

11	Selasa, 09 Juni 2020	ACC Rapor lengkap	
12	Rabu, 10 Juli 2020	Sub IV Hasil Pembelajaran	
13	Kamis, 18 Juli 2020	Sub IV Hasil Pembelajaran	
14	Jumat, 17 Juli 2020	Sub IV Hasil Pembelajaran	
15	Sabtu, 18 Juli 2020	Sub IV Hasil Pembelajaran Sub V Keseluruhan dan serah	
16	Senin, 20 Juli 2020	Sub IV Penilaian Pembelajaran	
17	Selasa, 21 Juli 2020	Sub IV Penilaian Pembelajaran Sub V Serah	
18	Rabu, 22 Juli 2020	Sub IV Penilaian, pembelajaran, gambar	
19	Kami, 24 Juli 2020	Uraian sub Sub IV dan Sub V	
20	Selasa, 04 Agustus 2020	ACC BAB IV DAN BAB V	

Pembimbing II



(Dauli Nur Hafidha)