

**PENGUJIAN KONTAK TABIR PENGUAT DENGAN  
FILM RADIOGRAFI DI INSTALASI RADIOLOGI  
RSUD PETALA BUMI**

**KARYA TULIS ILMIAH**



**Oleh :**

**YUNITA PRAKUSYA PUTRI**  
**NIM :18002043**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN AWAL BROS  
PEKANBARU  
2021**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah telah diperiksa, disetujui dan siap untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Awal Bros Pekanbaru

**JUDUL** : **PENGUJIAN KONTAK TABIR PENGUAT DENGAN FILM RADIOGRAFI DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD PETALA BUMI**

**PENYUSUN** : **YUNITA PRAKUSYA PUTRI**

**NIM** : **18002043**

Pekanbaru, 10 September 2021

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



(Shelly Angella, M.Tr, Kes)

(Ns. Muhammad Firdaus, S.Kep, MMR)

NIDN : 1022099201

NIDN : 1001108806

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 Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Awal Bros Pekanbaru



**JUDUL :** PENGUJIAN KONTAK TABIR PENGUAT DENGAN FILM RADIOGRAFI DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD PETALA BUMI

**PENYUSUN :** YUNITA PRAKUSYA PUTRI

**NIM :** 18002043

Pekanbaru, 10 September 2021

Menyetujui,

1. Penguji I : Devi Purnamasari, S.Psi., M.K.M (  )  
NIDN : 1003098301
2. Penguji II : Shelly Angella, M.Tr, Kes (  )  
NIDN : 1022099201
3. Penguji III : Ns. Muhammad Firdaus, S.Kep, MMR (  )  
NIDN : 1001108806

Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma III  
Teknik Radiologi



(Shelly Angella, M.Tr, Kes)

NIDN : 1022099201

Mengetahui

Ketua  
STIKes Awal Bros Pekanbaru

(Dr. Dra. Wiwik Suryandartiwi, MM)

NIDN : 1012076501

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yunita Prakusya Putri

Nim : 18002043

Judul Tugas Akhir : PENGUJIAN KONTAK TABIR PENGUAT  
DENGAN FILM RADIOGRAFI DI INSTALASI  
RADIOLOGI RSUD PETALA BUMI

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

Pekanbaru, 10 September 2021

Penulis,



(Yunita Prakusya Putri)

18002043

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**

Telah diperiksa dan disetujui untuk publikasi Karya Tulis Ilmiah / Tugas Akhir  
Studi Diploma III Teknik Radiologi, STIKes Awal Bros Pekanbaru.

Nama : YUNITA PRAKUSYA PUTRI

NIM : 18002043

Judul Karya Tulis : PENGUJIAN KONTAK TABIR PENGUAT DENGAN  
FILM RADIOGRAFI DI INSTALASI RADIOLOGI  
RSUD PETALA BUMI  
CALIBRATION INTENSIFYING SCREEN WITH  
RADIOGRAPHIC FILM IN THE RADIOLOGY  
INSTALLATION OF PETALA BUMI REGIONAL PUBLIC  
HOSPITAL

Pekanbaru, 10 September 2021

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



(Ns. Muhammad Firdaus, S.Kep. MMR)  
NIDN : 1001108806

## **PENGUJIAN KONTAK TABIR PENGUAT DENGAN FILM RADIOGRAFI DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD PETALA BUMI**

**YUNITA PRAKUSYA PUTRI<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Awal Bros

Email : [yunitaprakusyap@gmail.com](mailto:yunitaprakusyap@gmail.com)

### **Abstrak**

Tabir penguat atau disebut juga *Intensifying screen* (IS) adalah sebuah Tabir / lapisan yang apabila terkena ekspose Sinar - X akan mengalami pendaran cahaya. Tabir Penguat ini memiliki fungsi untuk mengubah Sinar - X yang tidak tampak menjadi sinar tampak. Jenis Tabir Penguat ada beberapa macam, antara lain : *Fast Screen*, *Medium Screen* (*Par Screen*) dan *Slow Screen*. Namun sekarang, ada jenis Tabir Penguat terbaru yaitu *rare earth screen*.

Tabir Penguat yang buruk menyebabkan hilangnya informasi pada radiograf hingga dapat menyebabkan pengenalan pola yang tidak tepat. Salah satu upaya untuk mengetahui kerusakan dari Tabir Penguat adalah dengan cara melakukan pengujian kontak Tabir Penguat film radiografi. Pengujian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain menggunakan metode pengujian/eksperimen. Tabir Penguat yang buruk menyebabkan hilangnya informasi pada radiograf hingga dapat menyebabkan pengenalan pola yang tidak tepat. Menurut KMK No. 1250 Tahun 2009, frekuensi uji kontak Tabir Penguat film ini dilakukan setiap tahun, setiap selesai perbaikan fisik terhadap kaset Sinar - X ataupun bila diperlukan.

Pengujian ini dilakukan karena pada saat survey Rumah Sakit Petala Bumi Provinsi Riau, penulis menjumpai bahwa Tabir Penguat terakhir dilakukan pengujian sekitar kurang lebih 3 tahun yang lalu. Sedangkan menurut KMK No. 1250 Tahun 2009, frekuensi uji kontak tabir penguat film ini dilakukan setiap tahun, setiap selesai perbaikan fisik terhadap kaset Sinar - X ataupun bila diperlukan.

**Kata Kunci : Tabir Penguat/ *Intensifying Screen*, Pengujian dan KMK No. 1250 Tahun 2009.**

**Kepustakaan : 26 (2001-2020)**

# **CALIBRATION INTENSIFYING SCREEN WITH RADIOGRAPHIC FILM IN THE RADIOLOGY INSTALLATION OF PETALA BUMI REGIONAL PUBLIC HOSPITAL**

**YUNITA PRAKUSYA PUTRI<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Awal Bros School of Health Sciences (STIKes)

Email : [yunitaprakusyap@gmail.com](mailto:yunitaprakusyap@gmail.com)

## **Abstract**

Reinforcing screen or also called Intensifying screen (IS) is a veil / layer which when exposed to X-ray exposure will experience light luminescence. This Reinforcing Screen has a function to convert invisible X-Rays into visible rays. There are several types of Strengthening Screens, including: Fast Screen, Medium Screen (Par Screen) and Slow Screen. But now, there is a new type of Reinforcing Veil, the rare earth screen.

Poor Reinforcement Screens cause loss of information on the radiograph which can lead to improper pattern recognition. One of the efforts to determine the damage of the Reinforcement Screen is by conducting a radiographic film Reinforcement Screen contact test. This test is a type of quantitative research with a design using test/experimental methods. Poor Reinforcement Screens cause loss of information on the radiograph which can lead to improper pattern recognition. According to KMK No. 1250 Year 2009, the frequency of contact test for this Reinforcement Screen Film is carried out every year, after every physical repair of X-Ray cassettes or when needed.

This test was carried out because at the time of the survey at Petala Bumi Hospital, Riau Province, the author found that the last reinforcement was tested approximately 3 years ago. Meanwhile, according to KMK No. 1250 Year 2009, the frequency of contact test for this reinforcing film screen is carried out every year, after every physical repair of X-ray cassettes or when needed.

**Keywords : Reinforcement Screen/ Intensifying Screen, Screen Contact Test and KMK No. 1250 Year 2009.**

**Literature : 26 (2001-2020)**

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran ALLAH SWT, yang dengan segala anugerah-NYA penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tepat pada waktunya yang berjudul **“Pengujian Kontak Tabir Penguat dengan Film Radiografi di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi”**.

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru. Meskipun penulis telah berusaha semaksimal mungkin agar Karya Tulis Ilmiah ini sesuai dengan yang diharapkan, akan tetapi karena keterbatasan kemampuan, pengetahuan dan pengalaman penulis, penulis menyadari sepenuhnya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

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

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



3. Shelly Angella, M.Tr.Kes sebagai Ketua Prodi Diploma III Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru dan sebagai Pembimbing I yang banyak membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ns. Muhammad Firdaus, S.Kep, MMR sebagai Pembimbing II yang banyak membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Devi Purnamasari, S.Psi., M.K.M sebagai penguji yang banyak memberikan masukan dan saran kepada penulis.
6. Bapak / Ibu Kepala Ruangan Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi.
7. Segenap Dosen Program Studi Diploma III Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru, yang telah memberikan dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan.
8. Semua rekan-rekan dan teman seperjuangan khususnya Program Studi Diploma III Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru Angkatan II.
9. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung selama penulisan Karya Tulis Ilmiah ini yang tidak dapat peneliti sampaikan satu persatu, terima kasih banyak atas semuanya.

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

Pekanbaru, 13 Juli 2021

Yunita Prakusya Putri

## DAFTAR ISI

<b>JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PERSETUJUAN KTI</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
<b>1.1 LATAR BELAKANG</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 RUMUSAN MASALAH</b> .....	<b>6</b>
<b>1.3 TUJUAN PENELITIAN</b> .....	<b>6</b>
<b>1.4 MANFAAT PENELITIAN</b> .....	<b>7</b>
1. Bagi Peneliti .....	<b>7</b>
2. Bagi Tempat Penelitian .....	<b>7</b>
3. Bagi Institusi Pendidikan .....	<b>7</b>
4. Bagi Responden .....	<b>7</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1 TINJAUAN TEORITIS</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2 KERANGKA TEORI</b> .....	<b>29</b>
<b>2.3 PENELITIAN TERKAIT</b> .....	<b>30</b>
<b>2.4 HIPOTESIS PENELITIAN</b> .....	<b>30</b>
<b>BAB III METODE PUSTAKA</b>	
<b>3.1 JENIS DAN DESAIN PENELITIAN</b> .....	<b>31</b>
<b>3.2 POPULASI DAN SAMPEL</b> .....	<b>31</b>
<b>3.3 KERANGKA KONSEP</b> .....	<b>32</b>
<b>3.4 DEFINISI OPERASIONAL</b> .....	<b>33</b>
<b>3.5 LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN</b> .....	<b>34</b>
<b>3.6 INSTRUMEN PENELITIAN</b> .....	<b>34</b>
<b>3.7 PROSEDUR PENELITIAN</b> .....	<b>35</b>
<b>3.8 ANALISIS DATA</b> .....	<b>36</b>
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b>	
<b>4.1 HASIL PENELITIAN</b> .....	<b>38</b>
<b>4.2 PEMBAHASAN PENELITIAN</b> .....	<b>44</b>

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

<b>5.1 KESIMPULAN.....</b>	<b>47</b>
<b>5.2 SARAN.....</b>	<b>47</b>

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABLE

Tabel 3.1 Definisi Operasional .....	33
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Densitas Film 24X30.....	41
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Densitas Film 30X40.....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kaset Radiografi Konvensional .....	14
Gambar 2.2 Tabir Penguat atau <i>Intensifying Screen</i> (IS).....	16
Gambar 2.3 Konstruksi Tabir Penguat atau <i>Intensifying Screen</i> (IS) .....	18
Gambar 2.4 Kerangka Teori.....	29
Gambar 3.1 Kerangka Konsep .....	32
Gambar 4.1 (A) Mempersiapkan <i>Paper Clips</i> .....	39
Gambar 4.1 (B) Melakukan Penyinaran.....	39
Gambar 4.2 Melakukan penghitungan dengan Densitometer .....	40

## DAFTAR SINGKATAN

WHO	: <i>World Health Organization</i>
PERMENKES RI	: Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah
RENSTRA	: Rencana Strategis
IS	: <i>Intensifying Screen</i>
KMK	: Keputusan Menteri Kesehatan
FFD	: <i>Focus Film Distance</i>
kV	: kilo Volt
mAs	: miliAmper <i>second</i>
mA	: miliAmper
s	: <i>second</i>
<i>BNO – IVP</i>	: <i>Blass Nier Overzicht Intravenous Pyelogram</i>
CT-Scan	: <i>Computed Tomography - Scan</i>
USG	: <i>Ultrasonografi</i>
MRI	: <i>Magnetic Resonance Imaging</i>
QA	: <i>Quality Assurance</i>
QC	: <i>Quality Control</i>
HVL	: <i>Half Value Layer</i>

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Lembar Surat Permohonan Izin Survey Awal Rumah Sakit

Lampiran 2 Lembar Rekomendasi Penelitian

Lampiran 3 KMK RI No. 1250 Tahun 2009

Lampiran 4 Lembar Observasi Instrumen Penelitian

Lampiran 5 Hasil Radiograf Film Ukuran 24X30

Lampiran 6 Data Hasil Densitas Pengukuran pada Film 24X30

Lampiran 7 Hasil Radiograf Film Ukuran 30X40

Lampiran 8 Data Hasil Densitas Pengukuran pada Film 30X40

Lampiran 9 Lembar Surat Permohonan Izin Penelitian

Lampiran 10 Lembar Surat Izin Penelitian

Lampiran 11 Lembar Surat Selesai Melaksanakan Penelitian

Lampiran 12 Lembar Konsul Pembimbing I

Lampiran 13 Lembar Konsul Pembimbing II

Lampiran 14 Dokumentasi Penelitian

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Menurut WHO (*World Health Organization*), Rumah Sakit adalah bagian integral dari suatu organisasi sosial dan kesehatan dengan fungsi menyediakan pelayanan paripurna yang komprehensif berupa penyembuhan penyakit (*kuratif*) dan pencegahan penyakit (*preventif*) kepada masyarakat. Rumah sakit juga merupakan pusat pelatihan bagi tenaga kesehatan dan pusat penelitian medik (WHO, 2017).

Indonesia memiliki berbagai macam tipe Rumah Sakit. Baik Rumah Sakit milik pemerintah atau swasta, tetapi juga dibedakan dari kelas - kelas atau tipe Rumah Sakit itu sendiri. Setiap tipe Rumah Sakit memiliki perbedaan pada fungsi, fasilitas dan penunjang medis atau pelayanan kesehatan (Pasha, 2020).

Rumah Sakit adalah tempat yang menyediakan dan memberikan pelayanan kesehatan yang meliputi berbagai kesehatan (Rahayu, 2014). Rumah Sakit Umum adalah Rumah Sakit yang memberikan pelayanan kesehatan pada semua bidang dan jenis penyakit (PERMENKES RI, 2010). 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



RSUD Petala Bumi Kota Pekanbaru Provinsi Riau dengan tugas dan fungsi mencakup upaya pelayanan kesehatan perorangan, pusat rujukan serta merupakan tempat pendidikan Institusi Pendidikan Kesehatan (RENSTRA, 2014).

Salah satu pelayanan medik spesialis penunjang di Rumah Sakit adalah Radiologi. Radiologi adalah cabang Ilmu Kedokteran yang menggunakan energi pengion dan non pengion dalam bidang diagnostik imaging dan terapi, energi pengion yang dihasilkan oleh generator dan bahan radioaktif seperti, sinar rontgen (Sinar - X), sinar gamma, pancaran partikel pengion (elektron, neutron, positron dan proton) serta bukan energi pengion (non pengion) seperti, gelombang ultrasonik, gelombang *infrared*, gelombang mikro (*microwave*) dan radio frekuensi (Ginting, 2019). Selain pelayanan medik, dalam Rumah Sakit terdapat juga beberapa Instalasi Penunjang. Salah satu diantaranya yaitu Instalasi Radiologi. Instalasi Radiologi merupakan bagian dari pelayanan yang diperlukan untuk menunjang upaya peningkatan kesehatan, pencegahan, dan pengobatan penyakit serta pemulihan kesehatan (Dianasari dan Koesyanto, 2017).

Instalasi Radiologi dalam memberikan pelayanan kesehatan dituntut untuk mampu menjamin kualitas gambar yang dihasilkan selalu sama dan berkualitas tinggi dalam penegakan diagnosis. Sehingga penyakit yang diderita pasien segera mendapatkan diagnosis yang akurat dan tepat. Salah satu kegiatan yang harus dilakukan di Instalasi Radiologi

dalam menjamin hal tersebut adalah dengan melakukan Program Jaminan Mutu. Program Jaminan Mutu dapat diartikan sebagai suatu program manajemen yang digunakan untuk memastikan kesempurnaan pelayanan kesehatan dengan menggunakan sistem pengumpulan data dan evaluasi data yang sistematis. Program Jaminan Mutu termasuk dalam program kendali mutu yang meliputi teknik pemantauan, pemeliharaan alat, serta sistem radiologi. Program kendali mutu dirancang untuk memastikan bahwa kinerja peralatan yang digunakan masih dalam keadaan baik sehingga dapat menghasilkan gambar yang optimal. Program Kendali Mutu dimulai dari peralatan Sinar - X yang digunakan untuk menghasilkan gambar dan selanjutnya dilakukan evaluasi rutin dari peralatan pengolahan gambar (Papp, 2019).

Kegiatan Program Kendali Mutu untuk perlengkapan radiografi terdiri dari pengujian terhadap film, pengujian terhadap kaset dan Tabir Penguat (*Intensifying Screen* atau disebut IS), pengujian untuk alat pelindung diri berupa inspeksi kebocoran, dan pengujian tingkat pencahayaan film illuminator / *viewing box* (KMK, 2009).

Tabir penguat atau disebut juga *Intensifying screen* (IS) adalah sebuah Tabir / lapisan yang apabila terkena ekspose Sinar - X akan mengalami pendaran cahaya. Tabir Penguat ini memiliki fungsi untuk mengubah Sinar - X yang tidak tampak menjadi sinar tampak (Susilo, dkk, 2013). Tabir Penguat atau *Intensifying Screen* (IS) ini merupakan lembar penguat yang berada didalam kaset Rontgen yang berfungsi menyerap

radiasi Sinar – X (Priantoro, 2011). Tabir Penguat merupakan alat yang terbuat dari kardus (*card board*) khusus yang berisi lapisan tipis emulsi *fosfor* dengan bahan pengikat yang sesuai (Rasad, 2016).

Tabir Penguat ini berfungsi untuk merubah foton Sinar – X menjadi foton cahaya tampak (Rahmah, 2009). Menurut Asih Puji (2014), fungsi dari Tabir Penguat ini ialah untuk menyerap Sinar – X dan merubah Sinar – X menjadi cahaya tampak. Dan Tabir Penguat ini hanya sensitif terhadap cahaya tampak, sedangkan terhadap Sinar – X kurang sensitif. Sehingga, Sinar – X perlu dirubah menjadi cahaya tampak, agar film dapat merespon dan merubah intensitas transmisi Sinar – X menjadi kontras serta membentuk gambar. Namun, menurut Bushong (2013), Tabir Penguat adalah sebuah perangkat yang berfungsi untuk mengubah energi Sinar - X menjadi cahaya tampak. Kemudian berinteraksi dengan film radiografi dan membentuk citra laten.

Jenis Tabir Penguat ada beberapa macam, antara lain : *Fast Screen*, *Medium Screen (Par Screen)* dan *Slow Screen*. Namun sekarang, ada jenis Tabir Penguat terbaru yaitu *rare earth screen*. *Rare earth screen* ini mampu menghasilkan gambaran yang baik dengan dosis radiasi yang sangat sedikit. Cara kerja dari Tabir Penguat ini ialah : jika kristal kalsium tungsten terkena sinar – X, maka terbentuklah sinar - sinar ultra violet dan sinar dapat terlihat oleh mata. Peristiwa ini dinamakan dengan pendar *fluor (fluoresensi)*, yang pada umumnya memancarkan warna biru violet dan ada juga yang berwarna *green emitting* (hijau) (Rasad, 2016).

Salah satu upaya untuk mengetahui kerusakan dari Tabir Penguat adalah dengan cara melakukan pengujian kontak Tabir Penguat film radiografi. Pengujian ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen. Cara pengujian kontak Tabir Penguat ini dimulai dengan memasukkan film Rontgen kedalam kaset radiologi dan menyusun *paper clips* di atas kaset tersebut. Lalu, mengatur *Focus Film Distance* (FFD) setinggi 150 cm dan faktor eksposi yang digunakan yaitu 50 kV dan 6 mAs. Selanjutnya, proses film tersebut menggunakan metode *automatic processing*. Setelah itu, gunakan densitometer untuk mengukur densitas dari film itu dan cari daerah pengaburan pada film tersebut. Selanjutnya, film tersebut diterawang pada *viewing box*, apabila terdapat kekaburan maka kontak tabir penguat film tersebut kurang baik sehingga harus memperbaiki kontak tabir penguat (KMK, 2009).

Tabir Penguat yang buruk menyebabkan hilangnya informasi pada radiograf hingga dapat menyebabkan pengenalan pola yang tidak tepat. Menurut KMK No. 1250 Tahun 2009, frekuensi uji kontak Tabir Penguat film ini dilakukan setiap tahun, setiap selesai perbaikan fisik terhadap kaset Sinar – X ataupun bila diperlukan. Peralatan uji kontak Tabir Penguat dapat ditemukan dengan mudah, namun harga alat – alat pengujiannya cukup mahal. Adapun alat – alat yang dibutuhkan jika melakukan pengujian kontak Tabir Penguat film ini yaitu : kaset radiologi, film Rontgen, tabir penguat atau *Intensifying Screen* (IS), pesawat Sinar – X, cairan *processing*, *paper clips*, dan densitometer.

Pada saat melaksanakan survey RSUD Petala Bumi pada bulan Februari 2021, di bagian Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi, penulis menjumpai bahwa kontak Tabir Penguat sudah lama tidak dilakukan pengujian. Terakhir dilakukan pengujian yaitu sekitar kurang lebih 3 tahun yang lalu. Sedangkan menurut KMK No. 1250 Tahun 2009, frekuensi uji kontak tabir penguat film ini dilakukan setiap tahun, setiap selesai perbaikan fisik terhadap kaset Sinar – X ataupun bila di perlukan. Karna jika tidak dilakukan pengujian, maka kontak tabir penguat itu mudah cedera. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan uji kontak Tabir Penguat dengan film radiografi yang terdapat di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi. Penulis ingin mengkaji lebih dalam dan menyusunnya dalam Karya Tulis Ilmiah dengan judul **“Pengujian Kontak Tabir Penguat dengan Film Radiografi di Instalasi RSUD Daerah Petala Bumi”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil pengujian kontak Tabir Penguat film di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi?
2. Bagaimana rencana tindak lanjut setelah melakukan pengujian kontak Tabir Penguat di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui hasil pengujian kontak Tabir Penguat di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi.

2. Untuk mengetahui rencana tindak lanjut setelah melakukan pengujian kontak Tabir Penguat di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti

Untuk mengetahui hasil dari pengujian kontak Tabir Penguat dengan film di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi.

2. Bagi Tempat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi Rumah Sakit sebagai bahan masukan.

3. Bagi Institusi Pendidikan

Manfaat penelitian ini bagi Institusi Pendidikan diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran dan referensi bagi kalangan yang akan melakukan penelitian lebih lanjut dengan topik yang berhubungan dengan judul penelitian diatas.

4. Bagi Responden

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi bahan masukan yang bermanfaat untuk mengatasi permasalahan yang ada di Rumah Sakit dalam upaya meningkatkan kinerja yang lebih baik.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Teoritis**

##### 2.1.1 Radiografi Konvensional.

Sinar – X merupakan bagian dari spektrum elektromagnetik, dipancarkan akibat pengeboman anoda wolfram oleh elektron–elektron bebas dari suatu katoda. Film polos dihasilkan oleh pergerakan elektron-elektron tersebut melintasi pasien dan menampilkan film radiografik.

Radiografi konvensional berupa pemeriksaan radiografi kontras dan non kontras. Kelebihan dari radiografi konvensional ini adalah cepat, mudah dan murah. Sedangkan kerugiannya adalah gambar yang dihasilkan sering kurang jelas karena superposisi dengan obyek lain. Beberapa pemeriksaan radiografi konvensional non kontras antara lain adalah pemeriksaan kepala, *thorax*, *vertebrae*, *pelvis*, *abdomen*, dan lain-lain. Dan beberapa pemeriksaan radiografi konvensional kontras seperti *Appendicogram*, *BNO – IVP* dan lain sebagainya.

Radiografi Konvensional adalah suatu pemeriksaan radiologi sederhana yang biasa dilakukan sehari – hari. Radiografi Konvensional mengacu pada radiografi polos yang menghasilkan gambaran ketika film Sinar – X mengenai radiasi pengion dan dikembangkan melalui proses Fotokimia. Selama proses ini, perak

metalik pada film Sinar – X diendapkan, lalu mengubah bayangan laten menjadi bayangan tampak dengan dibantu oleh tabir penguat. Meskipun banyak modalitas Radiologi yang lain seperti CT-Scan, USG dan MRI digunakan untuk peningkatan frekuensi untuk menggantikan radiografi polos, Radiografi Konvensional tetap menjadi modalitas utama dalam pemeriksaan dada, tulang, perut maupun dalam beberapa pengujian seperti pengujian kontak tabir penguat ini.

#### 2.1.2 *Quality Assurance (QA)* dan *Quality Control (QC)* dalam Radiologi.

Radiologi merupakan salah satu ilmu kedokteran yang berperan dalam membantu mendiagnosis penyakit pasien dengan menggunakan sinar - X dan hasilnya ditampilkan dalam bentuk film radiograf. Banyak faktor seperti peralatan (pesawat Sinar - X), image receptor, image *processing*, ataupun sumber daya manusia (Radiografer) dapat menyebabkan hasil radiograf dengan kualitas buruk jika tidak dikontrol dengan baik. Hal tersebut dapat mengakibatkan eksposi berulang yang mengakibatkan meningkatnya dosis pasien dan mungkin mengurangi akurasi interpretasi radiograf sehingga menyebabkan penurunan kepuasan pasien dan radiolog. Oleh karena itu dilakukan program *Quality Assurance (QA)* yang bertujuan untuk mengendalikan atau meminimalkan faktor-faktor tersebut sebanyak mungkin.



Keuntungan dari mengendalikan atau meminimalkan faktor-faktor penyebab tersebut adalah diharapkan pasien mendapatkan hasil pelayanan yang memuaskan, seperti kualitas radiograf yang bagus, dosis radiasi yang minimal, dan ketepatan diagnosis oleh radiolog.

*Quality Assurance (QA)* atau jaminan mutu adalah suatu proses yang objektif dan sistematis dalam memonitor dan mengevaluasi mutu dan kesiapan dalam pelayanan terhadap pasien dalam meningkatkan pelayanan dan memecahkan masalah yang telah diidentifikasi.

Program *Quality Control (QC)* adalah bagian dari program *Quality Assurance (QA)* yang berhubungan dengan teknik dan peralatan yang digunakan dalam memantau dan memelihara seluruh sistem pelayanan radiodiagnostik dalam kaitannya dengan tingkat kepuasan pasien. Program *Quality Control (QC)* mencakup level pengujian berikut yaitu :

1. Tingkat I (Non-invasif dan Sederhana)

Evaluasi non-invasif dan sederhana dapat dilakukan oleh tiga setiap radiografer atau teknologist yang berwenang.

2. Tingkat II (Non-invasif dan Kompleks)

Evaluasi non-invasif dan kompleks harus dilakukan oleh seorang ahli teknologi yang telah dilatih secara khusus dalam prosedur *Quality Control (QC)*. Hal tersebut dikarenakan

penggunaan peralatan yang lebih canggih atau prosedur pengujian yang lebih rumit.

### 3. Level III (Invasif dan Kompleks)

Evaluasi invasif dan kompleks melibatkan beberapa pembongkaran peralatan dan biasanya dilakukan oleh insinyur atau fisikawan.

Berikut ini adalah tiga jenis tes *Quality Control (QC)* pada berbagai tingkatan, yaitu :

#### A. Uji Penerimaan

Dilakukan pada peralatan baru atau peralatan yang telah mengalami perbaikan besar untuk mengetahui bahwa kinerjanya sama seperti dalam spesifikasi pabrik. Uji tersebut juga dapat mendeteksi segala cacat yang mungkin ada pada peralatan. Hasil yang diperoleh selama uji penerimaan dapat digunakan sebagai dasar untuk prosedur *Quality Control (QC)* selanjutnya.

#### B. Evaluasi kinerja rutin

Evaluasi kinerja rutin adalah tes yang dilakukan pada peralatan yang telah digunakan dan diuji sesuai frekuensi pengujian yang telah ditetapkan. Evaluasi-evaluasi ini dapat memverifikasi bahwa peralatan mempunyai kinerja yang sama dalam standar yang telah diterima sebelumnya.

### C. Pengujian koreksi kesalahan

Pengujian koreksi kesalahan mengevaluasi peralatan yang tidak berfungsi atau tidak bekerja sesuai spesifikasi pabrikan dan juga digunakan untuk memverifikasi penyebab kerusakan sehingga dapat dilakukan perbaikan yang tepat.

#### 2.1.3 *Quality Control (QC)* peralatan Radiodiagnostik.

Program *Quality Control (QC)* pada peralatan radiodiagnostik dibagi dalam tiga kegiatan besar, yaitu terdiri dari:

##### 2.1.3.1 Kegiatan *Quality Control* pada pesawat Sinar - X, terdiri dari:

1. Pengujian kolimator (iluminasi lampu, shutter, dan kesamaan dan ketepatan berkas cahaya kolimator).
2. Pengujian tabung Sinar - X (kebocoran rumah tabung, tegangan tabung, dan waktu eksposi).
3. Pengujian generator pesawat Sinar - X (output radiasi, reproduksibilitas, dan HVL).
4. Pengujian terhadap *automatic exposure processing* (kendali densitas standard, penjejukan ketebalan pasien dan kilovoltage, dan waktu tanggap minimum).

1.1.3.2 Kegiatan *Quality Control (QC)* untuk perlengkapan radiografi terdiri dari :

1. Pengujian terhadap film (optimasi film, dan sensitifitas film radiografi).
2. Pengujian terhadap kaset dan tabir penguat (kebocoran kaset, kebersihan tabir penguat, dan kontak tabir penguat dengan film radiografi).
3. Pengujian alat pelindung diri berupa inspeksi kebocoran.
4. Pengujian tingkat pencahayaan film illuminator.

1.1.3.3 Kegiatan *Quality Control (QC)* untuk ruang pemrosesan film radiografi Terdiri dari :

1. Pengujian terhadap rancangan ruangan (kebocoran kamar gelap dan *safelight* kamar gelap).
2. Pengujian alat pemroses film radiografi otomatis.
3. Pengujian alat pemroses film radiograf manual (pengadukan larutan, penggantian larutan, dan penyimpanan bahan kimia).
4. Pengujian alat pemroses film termal (penetapan nilai densitas rujukan, dan verifikasi penerimaan resolusi spatia dan tingkat artefak).

#### 2.1.4 Kaset

Kaset adalah suatu alat untuk menempatkan film yang akan di *ekspose* ataupun sesudah di *ekspose*. Kaset menjadi sangat penting karena menjadi media untuk menjaga agar film terkena cahaya pada saat *ekspose*. Adapun fungsi kaset yaitu :

1. Untuk melindungi film dari pengaruh cahaya,
2. Untuk menjaga agar kontak antara tabir penguat dengan film tetap rata, dan
3. Untuk melindungi tabir penguat / *Intensifying Screen* dari pengaruh tekanan mekanik.

Gambar untuk kaset tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Kaset Radiografi Konvensional

(Merril's, 2003).

#### 2.1.5 Tabir Penguat atau *Intensifying Screen* (IS)

Setelah Sinar - X menembus tubuh pasien, maka Sinar - X tersebut akan menembus kaset yang di dalamnya terdapat Tabir penguat atau *Intensifying Screen* (IS). Saat Tabir Penguat ini terkena Sinar - X maka Tabir Penguat akan berpendar. Pendaran ini akan mengenai film yang berada di dalam kaset, diantara dua Tabir

Penguat atau *Intensifying Screen* ini. Pendaran yang mengenai film akan membentuk bayangan pada film tersebut. Hampir 95% dari bayangan yang terbentuk di film yang dihasilkan oleh cahaya tampak sedangkan bayangan yang dihasilkan oleh Sinar - X hanya sekitar 5% saja. Hal ini disebabkan oleh emulsi film yang lebih peka terhadap cahaya tampak dibanding Sinar - X. Oleh karena itu, secara umum pembuatan gambar radiografi pembentukannya menggunakan Tabir Penguat atau *Intensifying Screen*. Penggunaan Tabir Penguat dapat mengurangi faktor eksposi yang digunakan untuk menghasilkan Sinar - X.

Tabir Penguat atau *Intensifying Screen* berarti sebuah tabir atau lapisan yang apabila terkena *ekspose* Sinar - X akan mengalami pendaran cahaya. Pendaran cahaya ini dimanfaatkan untuk menghasilkan bayangan pada film yang berada di dalam kaset. Produksi bayangan pada film dengan cahaya tampak lebih efektif dibandingkan oleh Sinar - X. Tabir Penguat berfungsi untuk mengubah foton Sinar - X menjadi foton cahaya tampak. Dikarenakan emulsi film lebih sensitif terhadap cahaya tampak dibandingkan dengan Sinar - X, maka untuk mendapatkan densitas (derajat kehitaman) tertentu, Sinar - X yang digunakan akan lebih sedikit saat menggunakan Tabir Penguat dibandingkan tidak menggunakan Tabir Penguat.

Tabir Penguat adalah lembar penguat yang terdapat pada kaset rontgen yang berfungsi menyerap Sinar - X dengan gelombang pendek dan segera memancarkan radiasi gelombang panjang (cahaya) yang akan mudah di serap oleh emulsi film untuk membentuk bayangan laten. Tabir Penguat merupakan bagian dari kaset sinar - X yang terbuat dari plastik yang lentur atau karton. Tabir Penguat berfungsi mengubah Sinar - X menjadi cahaya tampak setelah film tersebut di *ekspose*. Cahaya tampak akan berinteraksi dengan film radiografi untuk membentuk bayangan laten. Dalam tahap pemeriksaan, sangat mungkin bahwa sejumlah film dapat mengalami *reject* (penolakan) karena terdapat artefak dan kekaburan pada Tabir Penguat.



Gambar 2.2 Tabir Penguat atau  
*Intensifying Screen (IS)*

#### 2.1.5.1 Konstruksi Tabir Penguat

Konstruksi Tabir Penguat terdiri dari :

1. Lapisan dasar (*Base*)

Terbuat dari bahan yang kedap air yaitu *polyester* atau jenis plastik bening. Fungsi memberikan kekuatan

dan kehalusan dan bersifat fleksibel guna menempatkan lapisan *fluoresensi*.

2. Lapisan perekat (*Reflective Layer*)

Lapisan ini berada diantara lapisan *fosfor* dengan lapisan datar, fungsinya adalah untuk merekatkan lapisan *fosfor* pada lapisan dasar. Lapisan ini biasanya dicampur dengan pemantul cahaya, bahannya seperti titanium dioksida sehingga berfungsi sekaligus lapisan pemantul. Jika tidak diberikan pewarna bisa juga berfungsi sebagai penyerap cahaya.

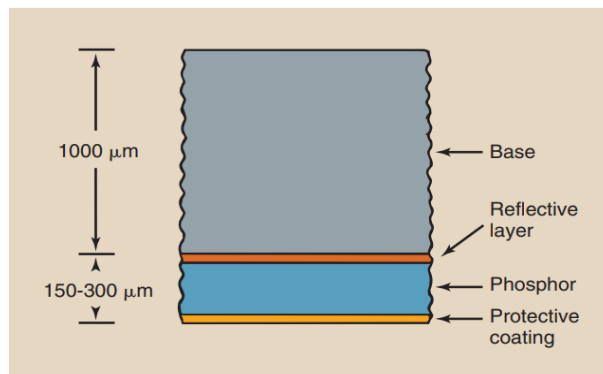
3. Lapisan fosfor (*Phospor*)

Lapisan ini merupakan lapisan utama pada tabir penguat, lapisan ini terdiri dari Kristal *fluoresensi* yang dapat mengemisikan cahaya tampak ketika diberikan radiasi Sinar – X.

4. Lapisan pelindung (*Protective Layer*)

Bahan dari lapisan ini adalah *acetat*, bahannya transparan sehingga cahaya *fluoresensi* dapat mencapai film dengan baik, dan kedap air. Fungsi bahan ini adalah mencegah goresan yang dapat mengakibatkan kerusakan pada permukaan screen.





Gambar 2.3 Konstruksi Tabir Penguat  
atau *Intensifying Screen*

#### 2.1.5.2 Letak Tabir Penguat

Tabir Penguat terletak di dalam kaset radiograf. Terdapat satu pasang dan diberikan bantalan atau busa untuk menyangga agar Tabir Penguat dan film benar – benar rapat pada seluruh permukaannya.

#### 2.1.5.3 Sifat – sifat Tabir Penguat

Sifat dari Tabir Penguat yaitu :

1. Bahan harus mampu menyerap radiasi Sinar – X,
2. Harus dapat memancarkan sejumlah cahaya, dan
3. Sangat sedikit *After Glow*.

#### 2.1.5.4 Cara Kerja Tabir Penguat

Cara Kerja Tabir penguat dikenal dengan luminisensi. Luminisensi adalah peristiwa keluarnya cahaya oleh suatu bahan tertentu yang disebabkan atom bahan tersebut mengalami eksitasi. Pada beberapa atom bahan saat dikenai energi seperti Sinar - X, elektron dari atom

bahan tersebut akan mengalami eksitasi akibat dorongan dari energi tersebut. Saat energi tadi tidak ada lagi, maka elektron yang tadi tereksitasi akan kembali ke posisi semula sambil mengeluarkan energi dalam bentuk cahaya tampak. Proses yang telah dijelaskan di atas terdiri dari dua tahap yaitu :

Pertama : Sejumlah energi akan menyebabkan elektron dari atom-atom akan tereksitasi dan lompat dari orbit luar ke orbit dalam. Energi yang mampu melakukan ini tentu harus lebih besar dari pada energi ikat pada elektron di kulit terluar dari atom bahan tersebut.

Kedua : Saat energi tadi berhenti, maka elektron akan kembali ke orbitnya semula. Saat kembali inilah elektron mengeluarkan energi berupa foton cahaya. Energi ikat dari kulit yang lebih dalam tentu lebih besar dibandingkan energi ikat yang berada di kulit yang lebih luar. Ini berarti elektron yang lompat seperti telah dijelaskan pada point pertama memiliki energi ikat yang lebih besar dari sebelumnya. Agar elektron tadi bisa menempati kembali posisinya di kulit luar, maka elektron ini harus melepaskan energi yang dimilikinya. Energi yang dilepaskan inilah yang akan menjadi cahaya yang bisa dilihat.

#### 2.1.5.5 Jenis – Jenis Pendaran Yang Dihasilkan

Seperti telah dijelaskan di atas, bahwa energi yang dilepaskan saat elektron kembali ke posisi semula berupa pendaran cahaya tampak. Pendaran cahaya tampak mengandung pengertian bahwa proses keluarnya cahaya berlangsung dalam waktu yang cukup singkat.

Pendaran cahaya yang dihasilkan tadi ternyata memiliki sifat yang tidak sama jika dikenai pada beberapa bahan. Jika dikelompokkan, terdapat dua jenis pendaran cahaya yaitu :

##### 1. *Fluoresensi*

*Fluoresensi* adalah pendaran cahaya yang dihasilkan dari penyerapan energi radiasi yang mempunyai panjang gelombang lebih pendek. Pendaran cahayanya akan berhenti setelah  $10^{-8}$  detik setelah sumber energinya berhenti. Namun karena sangat singkat waktunya, mata manusia akan melihat seolah-olah pendarannya terjadi selama energi radiasi diberikan dan pendarannya akan berhenti jika energi radiasi dihentikan. Pendaran jenis ini sangat diperlukan untuk membentuk gambaran, karena gambaran yang akan dibuat dapat diprediksikan tingkat kehitamannya.

Pendaran jenis ini yang digunakan sebagai syarat untuk Kontak Tabir Penguat.

## 2. *Fosforesensi*

*Fosforesensi* adalah pendaran cahaya yang dihasilkan dari penyerapan energi radiasi yang mempunyai panjang gelombang lebih panjang. Pendarannya akan berhenti selama beberapa saat, lebih lama daripada *fluoresensi* sehingga mata manusia akan melihat pendarannya masih akan berlangsung selama beberapa waktu setelah sumber energinya berhenti. Hal ini disebut dengan *After Glow*. Waktu berhentinya pendaran setelah energi radiasi dihentikan tidak bisa dipastikan berapa lama, akibatnya tidak bisa diprediksikan kehitaman yang dibentuk oleh jenis pendaran ini. Pendaran seperti ini tidak bisa digunakan untuk Tabir Penguat karena justru akan merugikan akibat waktu berhentinya pendaran tidak bisa dipastikan. Memang pada awal pembuatan Tabir penguat, *Fosfor* dengan jenis pendaran ini masih digunakan, namun saat ini sudah tidak digunakan lagi karena alasan yang sudah disebutkan di atas.

#### 2.1.5.6 Kecepatan Tabir penguat

Kecepatan Tabir penguat yang dimaksud adalah kecepatan Tabir penguat dalam mengubah Sinar - X menjadi cahaya tampak. Kecepatan Tabir penguat ini dilakukan oleh volume dari butiran fosfor sebagai bahan dasar tabir penguat.

Tabir penguat menurut kecepatannya dapat dibagi menjadi 3 yaitu:

1. Kecepatan Tinggi (*High Speed*)

Tabir Penguat jenis yang mempunyai respons yang tinggi dalam perubahan Sinar - X menjadi cahaya tampak. Biasanya mempunyai butiran *fosfor* yang volume butirannya besar. Gambaran yang dihasilkan kontras yang tinggi dan detail yang rendah.

2. Kecepatan Sedang (*Medium Speed*)

Tabir Penguat jenis ini mempunyai respon yang sedang dalam merubah Sinar - X menjadi cahaya tampak. Biasanya mempunyai butiran *fosfor* yang volume butirannya sedang sedang saja. Gambaran yang dihasilkan mempunyai kontras yang standar dan detail yang juga standar.

### 3. Kecepatan Rendah (*Law Speed*)

Tabir Penguat jenis ini mempunyai respon yang rendah dalam merubah Sinar - X menjadi cahaya tampak. Biasanya mempunyai butiran *fosfor* yang volume butirannya kecil. Gambaran yang dihasilkan mempunyai kontras yang rendah dan detail yang tinggi.

#### 2.1.5.7 Perawatan Tabir Penguat

Tabir Penguat merupakan benda yang cukup mahal harganya. Oleh karena itu, Tabir Penguat harus dirawat dengan baik agar Tabir penguat bisa bekerja dengan baik dan juga dapat digunakan untuk jangka waktu yang lama. Beberapa perawatan atau perlakuan yang harus diberikan untuk Tabir Penguat agar bisa tercapai tujuan di atas adalah:

1. Jaga agar jangan sampai permukaan Tabir Penguat tergores,
2. Jangan memasukkan film jika permukaan Tabir Penguat basah,
3. Pastikan Tabir Penguat dalam keadaan kering sebelum dilekatkan pada kaset,
4. Gunakan cairan pembersih yang tidak berbahaya bagi permukaan Tabir Penguat, dan

5. Catat tanggal saat melakukan pembersihan pada permukaan Tabir Penguat

Perawatan Tabir Penguat ini harus dilakukan secara berkala misalnya setiap seminggu sekali. Hal dimaksudkan agar permukaan Tabir Penguat bisa dipantau untuk waktu yang tidak terlalu lama. Jika perawatan Tabir penguat dilakukan sebulan sekali, maka kemungkinan permukaan Tabir Penguat sudah mengalami kerusakan apabila terpecik air misalnya atau ada pasir di dalam Tabir Penguat.

2.1.5.8 Pengujian kontak tabir penguat atau *Intensifying Screen* dengan film radiografi

1. Alat dan bahan : *Paper clips*, pesawat sinar – X, kaset, densitometer, film, cairan *processing*, *viewing box* dan alat tulis.

2. Cara kerja :

Isi kaset dengan film yang belum *diekspose*, lalu tempatkan diatas meja pemeriksaan. Tutup permukaan kaset dengan alat uji yaitu *paper clips*. Atur *Focus Film Distance* (FFD) dengan ketinggian 150 cm. Buka kolimator seluas kaset, dan *ekspose*. Gunakan kV sebesar 50 kV dan 6 mAs. Lalu proses film tersebut didalam kamar gelap.

### 3. Penilaian dan Evaluasi :

Gunakan densitometer untuk mengukur densitas film pada lubang lubang yang terbentuk maupun pada kuadran yang telah di tentukan. Periksa gambar dan cari daerah pengaburan. Daerah pengaburan tersebut terjadi karna : kaset yang cedera dan salah pemasangan *screen*.

### 4. Frekuensi uji : setiap tahun, setiap selesai perbaikan fisik terhadap kaset sinar – X dan bila diperlukan.

#### 2.1.6 Kualitas Gambar Radiografi

Sebuah radiograf diharuskan bisa memberikan informasi yang jelas dalam upaya menegakkan sebuah diagnosa. Ketika radiograf yang dihasilkan mempunyai semua informasi yang dibutuhkan dalam memastikan sebuah diagnosa, maka radiograf dikatakan memiliki kualitas gambar yang tinggi. Untuk memenuhi kualitas gambar radiografi yang tinggi, maka sebuah radiograf harus memenuhi beberapa aspek yang akan dinilai pada sebuah radiograf yaitu densitas, kontras, ketajaman dan detail. Semua aspek ini harus bernilai baik supaya radiograf bisa dikatakan mempunyai kualitas gambaran yang baik

##### 1. Densitas

Pengertian densitas yang umum adalah derajat kehitaman pada film. Hasil dari *ekspose* film setelah di proses menghasilkan efek penghitaman karena sesuai dengan sifat



emulsi film yang akan menghitam apabila di *ekspose*. Derajat kehitaman ini tergantung pada tingkat eksposi yang diterima baik itu kV maupun mAs.

Densitas radiograf merujuk pada derajat atau gradasi kehitaman dari radiograf. Hal tersebut bergantung pada jumlah paparan radiasi yang mencapai daerah tertentu pada film. Daerah yang sedikit atau tidak sama sekali terkena paparan foton Sinar - X akan tergambar abu - abu atau translusen pada radiograf. Radiograf yang baik memiliki densitas yang baik sehingga klinisi dapat membedakan daerah hitam (ruang udara), daerah putih (email, dentin, dan tulang), dan daerah abuabu (jaringan lunak). Hal yang memengaruhi densitas adalah miliamper (Ma), kilovoltage (kV), dan waktu eksposur (s). Makin tinggi miliAmper (mA) maka densitas juga meningkat karena Sinar - X yang lebih banyak. Makin tinggi puncak kilovoltage (kV), densitas juga makin tinggi karena Sinar - X yang mengenai film memiliki lebih tinggi energi. Makin lama waktu eksposur (s) maka makin tinggi densitas karena akan semakin banyak Sinar - X yang mengenai film.

Untuk menentukan nilai densitas dibutuhkan suatu alat yang bekerja dengan pendekatan rasio transmisi dan opasitas serta nilainya tidak besar. Alat yang digunakan untuk mengukur densitas adalah Densitometer. Desnsitometer adalah

sebuah alat yang mempunyai sensor foto elektrik yang mengukur jumlah cahaya yang ditransmisikan melalui selembar film.

Cara menggunakan densitometer yaitu sebelum dilakukan pengukuran densitas pada film, terlebih dahulu dipastikan bahwa densitometer menunjukkan angka 0.00 dengan menekan tombol Null. Kemudian film diletakkan pada tempat pengukuran. Selanjutnya akan dihasilkan nilai densitas yang dapat langsung dibaca dan diketahui.

## 2. Kontras

Kontras adalah perbedaan densitas pada area yang berdekatan dalam radiograf.

Kontras adalah tingkat perbedaan kepadatan antara dua area pada radiograf. Kontras antara berbagai bagian gambar merupakan salah satu kriteria penilaian kualitas dalam suatu gambaran, dimana semakin baik kontrasnya maka semakin baik hasil radiografinya.

## 3. Ketajaman

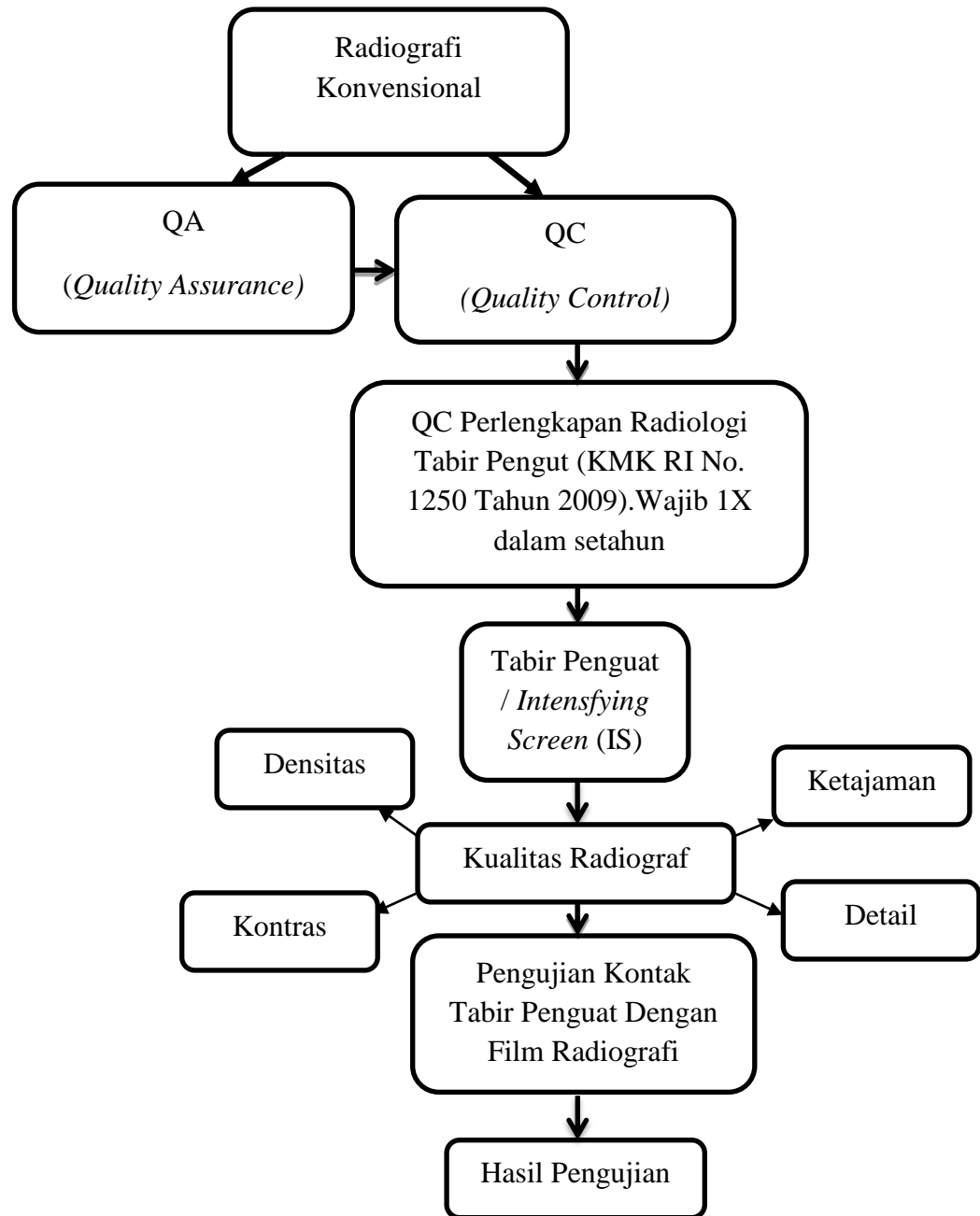
Jika kontras didefinisikan sebagai perbedaan densitas, maka ketajaman memperhatikan bagaimana perubahan densitas pada perbatasan antara daerah yang berdekatan. Batas antara dua area yang muncul bisa sangat tajam, hal ini dikarenakan terdapat perubahan drastis nilai densitas pada batas tersebut.

Dapat diambil kesimpulan bahwa semakin tinggi nilai kontras, maka semakin tajam gambar yang dihasilkan.

#### 4. Detail

Detail adalah kemampuan untuk memperlihatkan struktur yang sangat kecil pada sebuah film. Pada sebuah pemeriksaan radiografi, ada bagian dari gambaran tersebut yang memiliki struktur sangat kecil namun sangat penting dalam menegakkan dingnosa. Untuk membedakan gambaran antara jaringan memerlukan detail yang sangat tinggi sehingga dengan mudah bisa dianalisa.

## 2.2 Kerangka Teori



Gambar 2.4 Kerangka Teori

### **2.3 Penelitian Terkait**

Berikut ini penelitian terdahulu yang berhubungan dengan karya tulis ilmiah ini, antara lain:

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sukma Ayu Permatasari pada tahun 2014, Uji Kontak Screen dengan Film pada kaset Sinar – X di Instalasi Radiologi RSUD Gunung Jati Cirebon didapat hasil yaitu : dari hasil 16 kaset yang di uji, terdapat 14 kaset yang masih memiliki kontak screen yang baik. Dua kaset lainnya yang berukuran 35X35 terdapat sedikit kekaburan gambaran. Alasan Sukma tersebut melakukan pengujian kontak screen ini adalah pada saat melakukan pemeriksaan, Sukma menjumpai adanya artefak dan kekaburan yang terdapat pada film. Maka dari itu, Sukma melakukan Uji Kontak Screen dengan Film pada kaset Sinar – X ini.

### **2.4 Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah dan kerangka fikir yang telah di utarakan di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah :

H<sub>0</sub> : Tidak terdapat kerusakan pada kontak Tabir Penguat film di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi.

H<sub>a</sub> : Terdapat kerusakan pada kontak Tabir Penguat film di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis dan Desain Penelitian**

Jenis penelitian yang akan digunakan dalam Karya Tulis Ilmiah ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain penelitian yaitu melakukan pengujian atau eksperimen. Penelitian kuantitatif adalah jenis penelitian yang menghasilkan penemuan-penemuan yang dapat (diperoleh) dengan menggunakan prosedur-prosedur statistik atau cara-cara lain dari kuantifikasi (pengukuran) (Wiratna, 2019).

#### **3.2 Populasi dan Sampel**

##### **1. Populasi**

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas : obyek / subyek yang mempunyai kuanitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2017). Populasi pada penelitian ini adalah Film yang berada di dalam kamar gelap RSUD Petala Bumi, yaitu Kaset yang berukuran 18X24 berjumlah 1 buah, Kaset yang berukuran 24X30 berjumlah 1 buah, Kaset yang berukuran 35X35 berjumlah 1 buah dan Kaset yang berukuran 30X40 berjumlah 1 buah.

##### **2. Sampel**

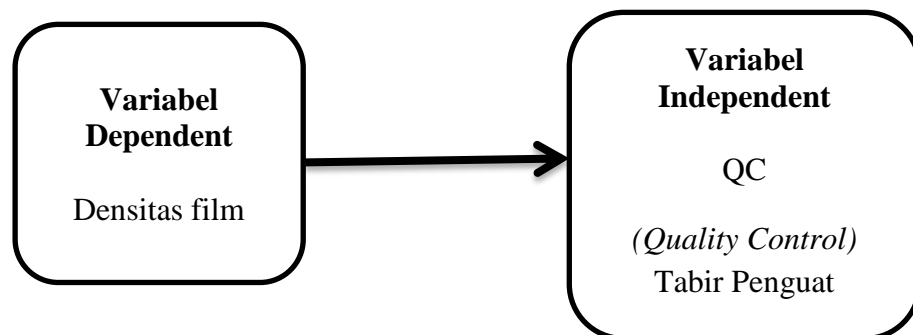
Penentuan sampel pada penelitian ini yaitu menggunakan teknik sampling purposive. Sampling purposive adalah teknik penentuan sample dengan pertimbangan atau kriteria-kriteria tertentu (Wiratna,

2019). Adapun sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kaset yang berukuran 24X30 dan 30X40. Karena Kaset tersebut merupakan Kaset yang sering digunakan di RSUD Petala Bumi.

Pemilahan sampel didasarkan terhadap obyek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

1. Kriteria inklusi
  - A. Kaset yang berada didalam kamar gelap
  - B. Kaset yang sering digunakan
2. Kriteria eksklusi
  - A. Tabir penguat yang tidak digunakan

### 3.3 Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

## 1.4 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
<b>Variabel Dependent</b>					
1.	Densitas	Densitas adalah derajat kehitaman pada film.	Densitometer	Skala Nominal	- Berupa angka yang keluar dari densitometer.
<b>Variabel Independent</b>					
2.	(QC) <i>Quality Control</i> Tabir Penguat	<i>Quality Control Assurance (QA)</i> adalah bagian dari <i>Quality Assurance (QA)</i> yang berhubungan dengan teknik dan peralatan yang digunakan dalam sistem pelayanan radiodiagnostik.	Perbandingan	Skala Nominal	- Pengujian ini disesuaikan dengan KMK RI No. 1250 Tahun 2009.



### **3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian**

#### 1. Lokasi penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi yang berlokasi di Jalan DR. Soetomo No. 65 Provinsi Riau.

#### 2. Waktu penelitian

Waktu penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan April – Juni 2021.

### **3.6 Instrument Penelitian**

Instrument penelitian yang digunakan peneliti dalam pengambilan data ini adalah sebagai berikut:

1. Pesawat Sinar – X
2. Tabir Penguat
3. Kaset
4. Film Rontgen
5. *Paper Clips*
6. Cairan Processing
7. *Viewing Box*
8. Densitometer
9. Kamera
10. Alat Tulis

### 3.7 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini sesuai dengan KMK RI No. 1250 Tahun 2009 adalah sebagai berikut:

#### 3.7.1 Alat dan Bahan

1. Pesawat Sinar – X
2. Densitometer
3. *Paper clips*
4. Cairan Processing
5. *Viewing Box*
6. Film
7. Kaset
8. Alat Tulis

#### 3.7.2 Cara kerja pengujian kontak tabir penguat.

1. Isi kaset di dalam kamar gelap dengan film yang belum di ekspose, lalu tempatkan di atas meja pemeriksaan.
2. Atur *paper clips* dengan rapi di atas permukaan kaset uji. Dan atur FFD setinggi 150 cm
3. Buka kolimator seluas kaset.
4. Gunakan faktor eksposi sebesar 50 kV dan 6 mAs
5. Lakukan *ekspose* film dan proses film tersebut didalam kamar gelap untuk mendapatkan hasilnya.

6. Film yang telah didapat kemudian dilakukan pengukuran dengan densitometer. Film tersebut dibagi menjadi 4 kuadran agar mudah untuk menghitung densitasnya.
7. Hasil densitas setiap kuadran tersebut dijumlahkan lalu dihitung nilai rata-rata per setiap kudarannya.

#### 3.7.3 Penilaian dan Evaluasi

Penilaian pada Tabir Penguat ini didasari oleh KMK RI No. 1250 Tahun 2009. Untuk densitas yang baik menurut KMK RI No. 1250 Tahun 2009 adalah densitas yang bernilai 1- 2. Gunakan densitometer untuk mengukur densitas film pada lubang - lubang yang terbentuk atau hitung densitas film pada setiap kuadrannya.

Evaluasi dilakukan dengan cara periksa gambar, dan cari daerah yang terjadi pengaburan.

#### 3.7.4 Frekuensi Uji

Dilakukan setiap tahun, setiap selesai perbaikan fisik terhadap kaset sinar – X dan bila diperlukan.

### **3.8 Analisis Data**

Pengumpulan data dilakukan dengan pengujian dan dokumentasi. Setelah selesai melakukan pengolahan data, maka langkah selanjutnya menganalisis data. Analisis data diartikan sebagai upaya data yang sudah tersedia kemudian diolah dengan statistik dan dapat digunakan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian (Wiratna, 2019). Pada penelitian ini, cara penulis melakukan analisis data yaitu : membagi tabir

penguat menjadi 4 kuadran untuk menentukan perbedaan setiap kuadran. Lalu masing – masing film tersebut diekspose secara bergantian sebanyak 3 kali ekspose dengan 3 film yang berbeda. Film tersebut di ekspose dengan menggunakan kV 50 dan 6 mAs, selanjutnya film tersebut diproses didalam kamar gelap dan diukur nilai densitasnya menggunakan densitometer. Setelah didapat hasil densitas masing – masing kuadran, hasil densitas tersebut dihitung dan dirata-ratakan untuk didapat hasil akhir dari pengujian ini dan disajikan dalam bentuk tabel. Menurut KMK RI No. 1250 Tahun 2009 untuk nilai densitas yang baik adalah densitas 1 – 2.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini adalah pengujian kontak tabir penguat dengan film radiografi di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengujian secara langsung berdasarkan KMK RI Nomor 1250 Tahun 2009 tentang Pedoman Kendali Mutu (*Quality Control*) Peralatan Radiodiagnostik. Dengan demikian, penelitian ini bersifat eksperimental.

Dalam penulisan ini, penulis ingin membahas masalah tentang Pengujian Kontak Tabir Penguat dengan Film Radiografi di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau. Pada penelitian ini, penulis menggunakan kaset 3 yang berukuran 24x30 dan kaset yang berukuran 30x40 sebagai sampel. Setelah itu, dilakukan masing-masing 3 kali *ekspose* dengan film yang berukuran 24x30 dan 30x40. Film yang telah dilakukan penyinaran kemudian di cuci menggunakan pengolahan secara otomatis (*Automatic Processing*). Selanjutnya, film tersebut diolah langsung dan dilakukan pengujian menggunakan Densitometer dan dilakukan pengolahan data dengan cara menghitung rata-rata densitometer persetiap kuadran. Berikut alur penelitian pengujian kontak tabir penguat dengan film radiografi di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau.

#### 4.1.1 Pengisian film ke dalam kaset

Pengisian ini menggunakan film dan kaset berukuran 24x30 dan 30x40 dengan merk kaset XH-PW dan merk film Centuria. Pengisian film kedalam kaset ini dilakukan di kamar gelap dan dalam keadaan gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau.

#### 4.1.2 Melakukan Penyinaran (*Eskpose* film)

Kaset diletakkan diatas meja pemeriksaan dengan jarak 150 cm dari tabung sinar – x dengan menggunakan kV 50 dan mAs 6. Kaset tersebut dibagi menjadi 4 kuadran lalu diatas kaset itu disusun *paper clips*. Setelah disusun, hidupkan lampu kolimasi dan sesuaikan besar kolimasi dengan besar kaset yang akan diteliti. Setelah selesai, *Ekspose* film tersebut.



(A)



(B)

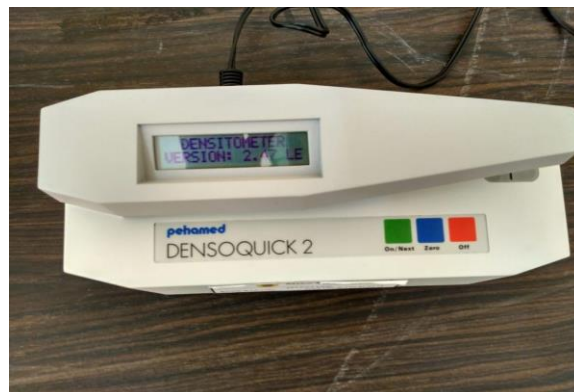
Gambar 4.1 (A) Mempersiapkan *Paper clips*  
(B) Melakukan Penyinaran

#### 4.1.3 Melakukan *processing* film

Setelah dilakukan penyinaran, langkah selanjutnya adalah ketiga film yang berukuran masing-masing 24x30 dan 30x40 itu dilakukan pencucian dengan *automatic processing* di kamar gelap dan dalam keadaan gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi.

#### 4.1.4 Melakukan penghitungan dengan densitometer

Setelah melakukan pengolahan film dengan *automatic processing*, selanjutnya film tersebut dilakukan pengujian. Pengujian ini dilakukan dengan densitometer untuk mendapatkan hasil densitas setiap kuadrannya. Densitometer yang digunakan bermerk Pehamed DENSOQUICK 2.



Gambar 4.2 Melakukan penghitungan dengan Densitometer

#### 4.1.5 Hasil pengukuran Densitometer

Setelah film tersebut diukur dengan Densitometer untuk menghasilkan densitas setiap kuadrannya, film tersebut dibagi menjadi 4 kuadran dan setiap kuadran dilakukan pengukuran. Data hasil pengukuran dianalisa dengan cara mencari hasil densitas lalu

dihitung dan dirata-ratakan untuk didapatkan hasil akhirnya. Berikut adalah hasil densitas pada film radiografi yang telah diukur menggunakan Densitometer dan dilakukan pengolahan data.

#### 4.1.5.1 Pengukuran Densitas pada Film 24x30

Pengukuran densitas ini dilakukan di ruang Laboratorium Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru. Film yang sudah di *ekpose* tersebut dilakukan pengujian dengan cara membagi 4 kuadran. Setiap kuadran memiliki 24 titik yang diukur. Setiap titik densitas tersebut dijumlahkan dan akan didapatkan hasil rata-rata perkuadran. Adapun hasil pengukuran densitas untuk film 24x30 adalah sebagai berikut.

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Densitas Film 24x30

Pengukuran	Jumlah	Rata – rata	
Pertama	Kuadran 1	50,3	2,095
	Kuadran 2	50,49	2,270
	Kuadran 3	58,67	2,444
	Kuadran 4	56,86	2,369
Kedua	Kuadran 1	50,31	2,096
	Kuadran 2	58,8	2,45
	Kuadran 3	58,29	2,428
	Kuadran 4	58,84	2,451
Ketiga	Kuadran 1	50,74	2,114
	Kuadran 2	59,55	2,481
	Kuadran 3	59,65	2,485
	Kuadran 4	59,58	2,482

Dari tabel diatas, hasil pengukuran densitas Film 24x30 dilakukan menggunakan densitometer. Setiap film diukur densitasnya masing-masing dengan membagi 4 kuadran.



Film tersebut memiliki 24 titik uji dan densitasnya diukur menggunakan densitometer. Pada pengukuran pertama nilai densitas yang paling tinggi terdapat pada kuadran 3 dengan nilai rata-rata 2,444. Pada pengukuran kedua juga nilai densitas yang paling tinggi terdapat pada kuadran 4 dengan nilai rata-rata 2,451. Selanjutnya, pada pengukuran ketiga, nilai densitas yang paling tinggi didapatkan pada kuadran 3 dengan rata-rata 2,485.

Hasil dari pengujian ini, dibandingkan dengan KMK RI No. 1250 Tahun 2009. Menurut KMK RI No. 1250 Tahun 2009 untuk nilai densitasnya yaitu bernilai 1 – 2.

#### 4.1.5.2 Pengukuran Densitas pada Film 30x40

Pengukuran densitas ini dilakukan di ruang Laboratorium Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru. Lalu film tersebut dilakukan pengujian dengan cara membagi 4 kuadran, dan tiap kuadran memiliki 24 titik yang diukur. Setiap titik densitas tersebut dijumlahkan dan akan didapatkan hasil rata-rata perkuadran. Adapun hasil pengukuran densitas untuk film 30x40 adalah sebagai berikut.

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Densitas Film 30X40

Pengukuran		Jumlah	Rata – rata
Pertama	Kuadran 1	55,95	2,331
	Kuadran 2	58,76	2,448
	Kuadran 3	62,8	2,616
	Kuadran 4	60,6	2,525
Kedua	Kuadran 1	56,41	2,350
	Kuadran 2	55,53	2,313
	Kuadran 3	63,02	2,625
	Kuadran 4	54,44	2,268
Ketiga	Kuadran 1	55,87	2,327
	Kuadran 2	62,51	2,604
	Kuadran 3	63,28	2,636
	Kuadran 4	65,44	2,726

Setiap film diukur densitasnya masing-masing dengan membagi 4 kuadran. Dalam setiap kuadran memiliki 24 titik densitas yang diukur. Pada pengukuran pertama nilai densitas yang paling tinggi terdapat pada kuadran 3 dengan nilai rata-rata 2,616. Pada pengukuran kedua juga nilai densitas yang paling tinggi terdapat pada kuadran 3 dengan nilai rata-rata 2,625. Selanjutnya, pada pengukuran ketiga, nilai densitas yang paling tinggi didapatkan pada kuadran 4 dengan rata-rata 2,726.

Hasil dari pengujian ini, dibandingkan dengan KMK RI No. 1250 Tahun 2009. Menurut KMK RI No. 1250 Tahun 2009 untuk nilai densitasnya yaitu bernilai 1 – 2.

## 4.2 Pembahasan Penelitian

### 4.2.1 Hasil pengujian kontak Tabir Penguat film di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi

Menurut KMK Nomor 1250 Tahun 2009 Uji Kontak Tabir Penguat Dengan Film Radiografi merupakan salah satu penyelenggaraan kegiatan Pedoman Kendali Mutu (*Quality Control*) Peralatan Radiodiagnostik. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah ada ketidak kontakkan film-screen karena adanya benda asing pada permukaan screen. Pengujian ini dilakukan setiap tahun, setiap selesai perbaikan fisik terhadap kaset sinar-x dan jika diperlukan.

Menurut KMK Nomor 1250 Tahun 2009, densitas film sebaiknya 1-2. Namun, dari hasil pengujian di atas nilai densitas yang sudah didapatkan melebihi nilai 2 yang sudah ditetapkan. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka penulis menerima dari perumusan masalah yang telah dirumuskan bahwa tabir penguat pada kaset kamar gelap di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau bahwa sebaiknya di perbaiki karna melebihi Densitas yang telah ditentukan.

Dari tabel 4.1 dan tabel 4.2 diatas, penulis menerima dugaan dari Ha : Terdapat kerusakan pada kontak Tabir Penguat film di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi. Karena melewati batas toleransi yang telah ditetapkan yaitu bernilai 1-2. Kemudian

penulis membandingkan dengan KMK RI No. 1250 Tahun 2009 dengan ketentuan nilai densitas untuk pengujian kontak tabir itu bernilai 1-2.

Menurut Jurnal Radiologi Dentomaksilofasial (2019), ada Beberapa hal yang memengaruhi densitas yaitu miliamper, kilovoltage, dan waktu *eksposure*. Makin tinggi miliamper maka densitas juga meningkat karena sinar-X yang lebih banyak. Makin tinggi puncak kilovoltage, densitas juga makin tinggi karena sinar-x yang mengenai film memiliki lebih tinggi energi. Makin lama waktu *eksposure* maka makin tinggi densitas karena akan semakin banyak sinar-x yang mengenai film.

Selain itu, faktor yang memengaruhi kualitas radiograf dalam pembuatannya antara lain: peralatan sinar X, film yang digunakan, processing, pasien, operator, dan teknik pembuatan radiograf yang dilakukan (Septina dan Reyvaldo, 2020). Pada saat penelitian berlangsung, di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi, cairan *processingnya* juga baru diganti. Ini adalah salah satu penyebab hasil densitas pada radiograf juga tinggi.

#### 4.2.2 Rencana tindak lanjut setelah melakukan pengujian kontak Tabir Penguat di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi

Untuk rencana tindak lanjut setelah dilakukan pengujian, sebaiknya Tabir Penguat di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi

di perbaiki. Karena pada saat pengujian, nilai densitas yang didapat melebihi nilai densitas yang telah ditentukan yaitu melebihi 2.

Selain itu, pada saat *pengeksposean* terdapat beberapa bagian yang tidak *terekspose* atau terlihat bagian yang berwarna bening. Menurut Afani (2017), bagian yang berwarna bening ini tidak memperoleh penyinaran. Namun, sewaktu penulis melakukan penelitian, ditemukan bahwa Tabir Penguat di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi tidak menutupi kaset dengan sempurna. Maka dari itu, terdapat beberapa bagian yang tidak *terekspose*.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 KESIMPULAN**

Setelah dilakukan pengujian kontak tabir penguat dengan film radiologi di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi, penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Data hasil penelitian pada sampel film 24x30 didapatkan bahwa setiap kuadran memiliki nilai densitas yang melebihi 2. Dan data hasil penelitian pada sampel film 30x40 didapatkan juga bahwa setiap kuadran memiliki nilai densitas yang melebihi 2. Sedangkan, menurut KMK RI No. 1250 Tahun 2009, densitas pada pengujian kontak tabir penguat ini memiliki nilai 1-2.
2. Selanjutnya, untuk rencana tindak lanjut setelah melakukan pengujian kontak Tabir Penguat di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi, penulis sebaiknya menyarankan bahwa tabir penguat itu diperbaiki ataupun diganti cara pemasangannya. Dikarenakan pada saat *pengeksposean*, ada sedikit bagian pinggiran film yang tidak *terekspose*.

#### **5.2 SARAN**

1. Sebaiknya tabir penguat itu diperbaiki agar pada saat *pengeksposean* tidak adalagi bagian yang tidak *terekspose*. Bagian yang tidak *terekspose* itu memang tidak mempengaruhi. Namun, alangkah lebih baiknya jika semua bagian itu *terekspose* sempurna.

2. Selanjutnya, sebaiknya juga tabir penguat itu dibersihkan setidaknya pertiga bulan sekali atau perenam bulan sekali. Dikarenakan juga pada saat penulis melakukan penelitian terdapat beberapa bagian yang terdapat artefak yang mengganggu pada film tersebut.
3. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan cairan *proccesing* yang baru. Cairan ini merupakan faktor lain yang mempengaruhi densitas film. Maka dari itu, untuk penelitian selanjutnya sebaiknya gunakan cairan yang sudah lama digunakan agar terdapat perbedaan hasil.
4. Pada saat pencucian film, film tersebut terlihat ada garis-garis yang di karenakan Roller di dalam *Automatic Proccesing* yang tidak pernah di perbaiki ataupun di *service*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afani, Zoucella Andre & Rupiasih, Ni Nyoman. 2017. *Pengolahan Film Radiografi Secara Automatic X-Ray Film Processor Model JP-33*. *Buletin Fisika*, 2(18).
- Budiwati, Trisna, Miranti, Debora Dwi & Manurung, Daniel. 2013. *Pengujian Grid Aligment Pada Bucky Table Pesawat Merk Misono di Laboratorium 1 Prodi DIII Teknik Rontgen STIKes Widya Husada Semarang*.
- Bushong, Stewart. 2013. *Radiologic Science for Technologist*. United State of America : Westline Industrial Drive.
- Dianasari, Tri & Koesyanto, Herry. 2017. *Penerapan Manajemen Kesehatan Radiasi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit*. *Unnes Journal of Public Helath*, 3 (1).
- Frank Eugene D, Long Bruce W, & Smith Barbara J. 2003. *Merrils's Atlas of Radiographic Positioning & procedure* volume one. Jeane Osion : United State of America.
- Ginting, Daniel. 2019. *Kebijakan Penunjang Medis Rumah Sakit (SNARS)*. Yogyakarta : Deepublish.
- Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1250/MENKES/SK.XII/2009 Tentang Pedoman Kendali (*Quality Control*) Peralatan Radiodiagnostik.
- Lloyd, Peter J., 2001, *Quality Assurance Workbook For Radiographers and Radiological Technologists*, Geneva.
- Papp, Jefrey. 2019. *Quality Management In The Imaging Science*. Elsevier : United State of America.
- Pasha, AuFi Ramadhania. 2020. *Peserta BPJS Kesehatan Wajib Tahu 5 Tipe Rumah Sakit Agar Tak Salah Berobat*. <https://www.cermati.com/artikel/peserta-bpjs-kesehatan-wajib-tahu-5-tipe-rumah-sakit-agar-tak-salah-berobat>, diperoleh 29 Maret 2020.
- Patel, R. Pradip. 2007. *Lecture Notes : Radiologi*. Jakarta : Erlangga.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 340/MENKES/PER/III/2010 Tentang Klasifikasi Rumah Sakit.
- Prinantoro, Win, Suhartono & Gamal, Abdul. 2011. *Radiofotografi I*. Jakarta : Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Jakarta II.



- Rahayu, Endang. 2014. *Kamus Kesehatan*. Yogyakarta : Mahkota Kita.
- Rahmah, Nova. 2009. *Radiofotografi*. Padang : Universitas Baiturrahmah.
- Rasad, Sjahriar. 2016. *Radiologi Diagnostik*. Jakarta : Badan Penerbit FKUI.
- Rencana Strategis Tahun 2014 – 2019 RSUD Petala Bumi Provinsi Riau.
- Rosyidi, M. Imron, Sudarta, I Wayan & Susilo, Eko. 2020. *Manajemen Mutu Pelayanan Kesehatan*. Yogyakarta : Gosyen Publishing.
- Septina, Farihah & Reyvaldo Robbyn. 2020. *Perbedaan Kualitas Radiograf Periapikal Antara Film Konvensional dan Film Instan di Instalasi Radiologi FKG Universitas Brawijaya Malang*. *Jurnal Radiologi Dentomaksilofasial Indonesia*. 1(4), 45-47
- Sugiyono. (2017). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Sujarweni, V Wiratna. 2019. *Metodologi Penelitian*. Yogyakarta : PUSTAKABARUPRESS.
- Susilo, Sunarno, Swakarma, I Ketut, Setiawan, Rudi & Wibowo, Edi. 2013. *Kajian Sistem Radiografi Digital sebagai Pengganti Sistem Computed Radiography yang Mahal*. *Jurnal Fisika Indonesia*. 50 (17).
- Utami, Asih Puji, Saputra, Sudiby Dwi & Felayani, Fadli. 2014. *Radiologi Dasar I*. Jawa Tengah : Inti Medika Pustaka.
- Wibowo, Gatot M, Rasyid & Sulistiyadi, A. Haris. 2014. *Penerapan Program Uji Kesesuaian Pada Peralatan Sinar – X Direct Digital Radiography (DRR) di Laboratorium Radiografi Dan Imejing Poltekkes Kemenkes Semarang*, 2 (10), 792 – 793.
- World Health Organization (WHO). (2017). *Hospitals*, [www.who.int](http://www.who.int), diakses pada tanggal 29 Maret 2021.
- Zulkarnaen Ramadhan, Alongsyah, Sitam, Suhardjo, Azhari & Lusi Epsilawati. 2019. *Gambaran Kualitas dan Mutu Radiograf*. 3 (3), 44-46.

Lampiran 1 Lembar Surat Permohonan Izin Survey Awal Rumah Sakit



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan

### AWAL BROS PEKANBARU

No : 007 /C.1a/STIKes-ABP/D3/02.2021 Pekanbaru, 25 Februari 2021  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Izin Survey Awal

Kepada Yth :  
**Bapak/Ibu Pimpinan Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPMPSTP)**  
di-

Tempat

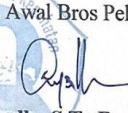
*Semoga Bapak/Ibu selalu dalam lindungan Tuhan Yang Maha Esa dan sukses dalam menjalankan aktivitas sehari-hari.*

Teriring puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, berdasarkan kalender Akademik Prodi Diploma III Teknik Radiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Awal Bros Pekanbaru Tahun Ajaran 2020/2021, bahwa Mahasiswa/i kami akan melaksanakan penyusunan Proposal Karya Tulis Ilmiah (KTI).

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

Nama : Yunita Prakusya Putri  
Nim : 18002043  
Dengan Judul : Pengujian Kontak Tabir Penguat dengan Film Radiografi di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Tahun 2021

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

Ketua Program Studi  
Diploma III Teknik Radiologi  
STIKes Awal Bros Pekanbaru  
  
**Shelly Angella, S.Tr.Rad., M.Tr.Kes**  
NIDN.1022099201

**Tembusan:**  
1. Arsip

Jl. Karya Bakti No. 8 Simp. BPG, Kel. Bambu Kuning,  
Kec. Tenayan Raya, Kota Pekanbaru, Riau 28141  
Telp. (0761) 8409768/0812-7552-3788  
Email : stikes.awalbrospekanbaru@gmail.com

## Lampiran 2 Lembar Rekomendasi Penelitian



**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) 39064 Fax. (0761) 39117 **PEKANBARU**  
Email : [dpmtsp@riau.go.id](mailto:dpmtsp@riau.go.id)

### **REKOMENDASI**

Nomor : 503/DPMTSP/NON IZIN-RISET/39233  
TENTANG



1.04.02.01

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

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau, setelah membaca Surat Permohonan Pra Riset dari : Ketua Prodi DIII Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru, Tanggal 25 Februari 2021, dengan ini memberikan rekomendasi kepada:

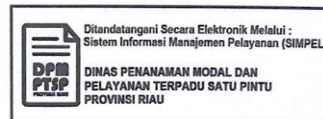
- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1. Nama              | : Yunita Prakusya Putri   |
| 2. NIM / KTP         | : 18002043  |
| 3. Program Studi     | : TEKNIK RADIOLOGI  |
| 4. Jenjang           | : DIII  |
| 5. Alamat            | : JL. MEKAR SARI  |
| 6. Judul Penelitian  | : <b>PENGUJIAN KONTAK TABIR PENGUAT DENGAN FILM RADIOGRAFI DI<br/>INSTALASI RADIOLOGI RSUD PETALA BUMI TAHUN 2021</b> |
| 7. Lokasi Penelitian | : RSUD PETALA BUMI PROVINSI RIAU  |

Dengan Ketentuan sebagai berikut:

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

Demikian Rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperutnya.

Dibuat di : Pekanbaru  
Pada Tanggal : 2 Maret 2021



#### **Tembusan :**

Disampaikan Kepada Yth :

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



**KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 1250/MENKES/SK/XII/2009  
TENTANG  
PEDOMAN KENDALI MUTU (*QUALITY CONTROL*)  
PERALATAN RADIODIAGNOSTIK**

**DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA**

**MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA,**

- Menimbang :
- a. bahwa kualitas dan keselamatan pelayanan radiodiagnostik merupakan faktor terpenting karena dapat menimbulkan bahaya terhadap petugas, pasien dan lingkungan sekitarnya apabila tidak dikelola dengan benar;
  - b. bahwa salah satu komponen kegiatan untuk menjamin kualitas pelayanan radiodiagnostik adalah dengan menyelenggarakan kendali mutu (*quality control*) peralatan radiodiagnostik;
  - c. bahwa sehubungan dengan huruf a dan b tersebut di atas perlu suatu pedoman kendali mutu (*quality control*) peralatan radiodiagnostik yang ditetapkan dengan Keputusan Menteri Kesehatan;
- Mengingat :
1. Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1997 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3676);
  2. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1997 Nomor 68, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3699);
  3. Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2004 tentang Praktik Kedokteran (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 116, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4431);
  4. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 125, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4437) sebagaimana diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2008 tentang Perubahan Kedua tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 22, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4398);
-

### B.2.c. UJI KONTAK TABIR PENGUAT DENGAN FILM RADIOGRAFI

Kaset yang baik harus sesuai dengan sepasang IS dan harus menggunakan film emulsi ganda. Bila screens yang digunakan *blue emitting*, maka film yang digunakan juga harus blue sensitif. Demikian juga bila screens yang digunakan *green emitting*, maka film yang digunakan juga harus green sensitif. Intensifying screens yang sudah lama mudah cedera. Benda asing pada permukaan screens atau cedera dapat memberikan *marks* (tanda)/artefak pada film. Jika terdapat daerah yang terjadi pengaburan pada radiograf, maka harus dicurigai adanya ketidak kontak film-screens. Screens harus diperiksa dan dibersihkan secara teratur. Pencatatan harus dilakukan setiap kali pemeriksaan, perawatan / pemeliharaan dan penggantian (IS).

**TUJUAN** Untuk mengetahui apakah ada ketidak kontak film-screen karena adanya benda asing pada permukaan screen

**ALAT DAN BAHAN**

1. Satu dos paper clips
2. Lempeng logam berlubang
3. Fine wiremesh (jaring kawat) yang dapat menutupi kaset ukuran 35 x 43 cm
4. Marker Pb, jika kaset tidak mempunyai jendela Pb untuk identitas pasien





MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA

#### CARA KERJA

1. Isi kaset dengan film belum dieksposi dan masih baru, kemudian tempatkan di atas meja pemeriksaan
2. Tutup seluruh permukaan kaset dengan alat uji (jika menggunakan paper clip harus didistribusikan secara merata)
3. Atur jarak antara tabung sinar-X dengan kaset setinggi 150 cm (FFD yang tinggi mengurangi ketidaktajaman geometri)
4. Buka kolimator seluas kaset
5. Jika diperlukan, tempatkan Pb pada pojok kaset
6. Lakukan eksposi menggunakan 50 kV dan 6 mAs (densitas film 1 – 2)
7. Proses film

#### PENILAIAN DAN EVALUASI

1. Gunakan densitometer untuk mengukur densitas film pada lubang-lubang yang terbentuk
2. Periksa gambar, cari daerah yang terjadi pengaburan
3. Daerah pengaburan juga dapat disebabkan oleh :
  - a. Kaset yang cedera
  - b. salah pemasangan screen,
  - c. kantong udara

Bila menggunakan alat uji *wire mesh*, pada daerah ketidakkontak film-screens juga terjadi peningkatan densitas.

Tindakan : perbaiki atau ganti kaset, ganti pemasangan, tes kembali. Dokumentasikan laporan

#### FREKUENSI UJI

1. Setiap tahun (annually)
  2. Setiap selesai perbaikan fisik terhadap kaset sinar-X
  3. Bila diperlukan
-

Lampiran 4 Lembar Observasi Instrumen Penelitian

**LEMBAR OBSERVASI INSTRUMEN PENELITIAN**

A. Identitas Obyek

1. Lokasi :RSUD Petala Bumi dan Lab STIKes Awal Bros Pekanbaru
2. Waktu :17 Juni – 28 Juni 2021

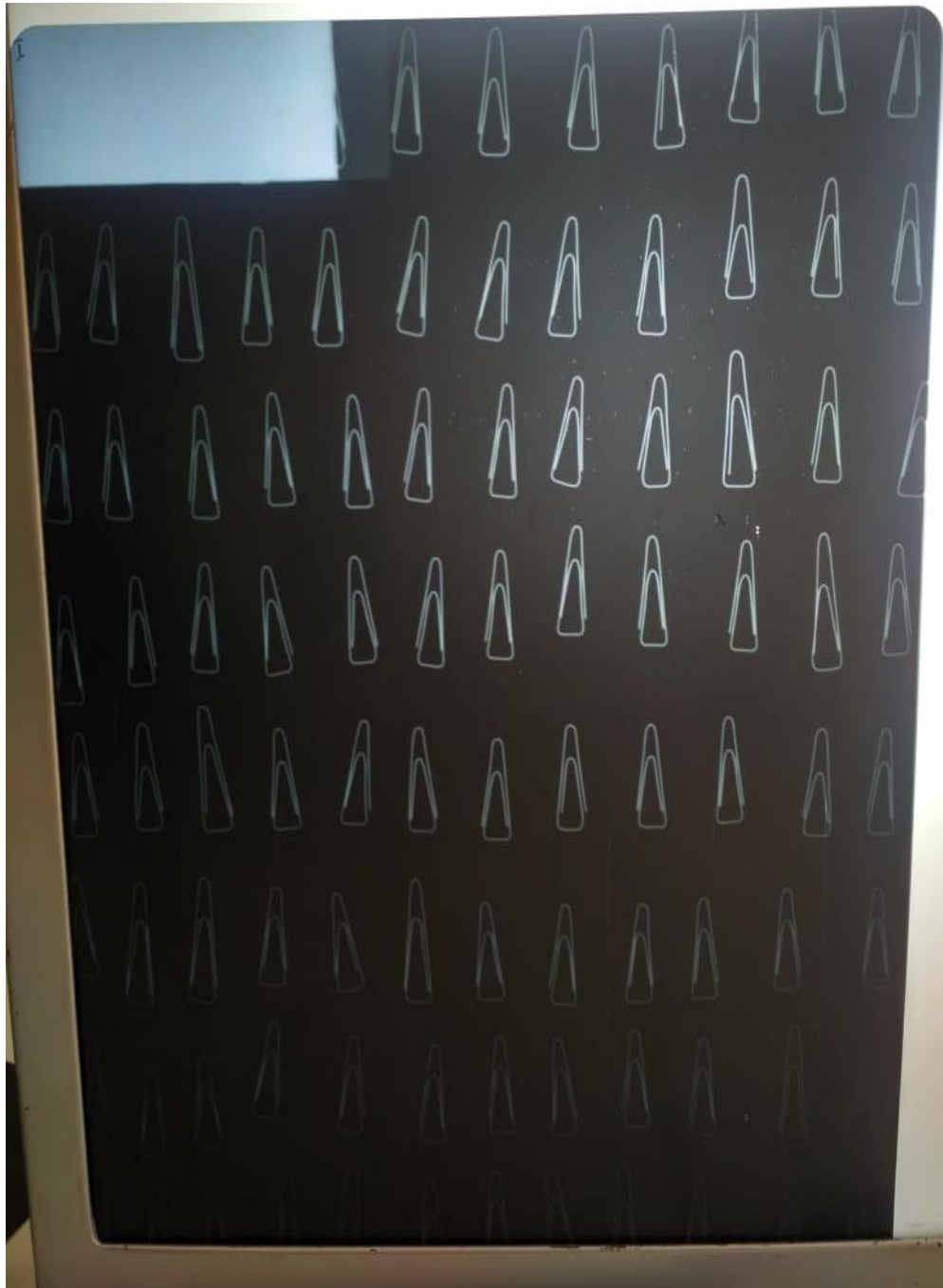
B. Aspek yang di observasi

Pilihlah salah satu jawaban yang benar terhadap Instrumen Penelitian berikut dengan tanda centang (√) pada kolom yang tersedia.

No	Instrumen Penelitian	Baik	Kurang baik	Keterangan
1	Pesawat Sinar – X	√		
2	Tabir Penguat	√		
3	Kaset	√		
4	Film Rontgen	√		
5	Paper Clips	√		
6	Cairan Processing	√		
7	Viewing Box	√		
8	Densitometer	√		
9	Kamera	√		
10	Alat tulis	√		

Lampiran 5 Hasil Radiograf Film Ukuran 24X30

Pengujian Pertama Film Ukuran 24X30





Pengujian Kedua Film Ukuran 24X30



Pengujian Ketiga Film Ukuran 24X30



Lampiran 6 Data Hasil Densitas Pengukuran pada Film 24X30

Tabel Hasil Pengukuran densitas film 24x30 pertama.

KUADRAN 1						KUADRAN 2					
0,42	0,40	0,40	0,40	2,15	2,46	2,47	2,47	2,46	2,47	2,47	1,90
2,43	2,45	2,45	2,46	2,49	2,46	2,47	2,46	2,46	2,49	2,48	0,38
2,43	2,43	2,44	2,44	2,45	2,46	2,46	2,46	2,46	2,47	2,46	2,33
2,42	2,44	2,44	2,44	2,46	2,46	2,47	2,47	2,47	2,48	2,46	0,52
KUADRAN 3						KUADRAN 4					
2,44	2,44	2,44	2,46	2,46	2,45	2,47	2,48	2,47	2,48	2,46	0,80
2,44	2,44	2,44	2,45	2,45	2,46	2,47	2,43	2,45	2,48	2,46	2,31
2,43	2,44	2,44	2,44	2,45	2,46	2,46	2,44	2,46	2,46	2,45	2,32
2,43	2,43	2,42	2,44	2,45	2,47	2,40	2,46	2,45	2,46	2,45	2,29

Tabel Hasil Pengukuran densitas film 24x30 kedua.

KUADRAN 1						KUADRAN 2					
0,39	0,39	0,39	0,41	2,44	2,44	2,45	2,43	2,44	2,45	2,45	2,44
2,41	2,42	2,44	2,43	2,44	2,44	2,45	2,45	2,45	2,46	2,45	2,45
2,43	2,45	2,43	2,43	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,46	2,45	2,46
2,42	2,45	2,43	2,44	2,45	2,44	2,45	2,44	2,45	2,47	2,46	2,44
KUADRAN 3						KUADRAN 4					
2,41	2,43	2,44	2,44	2,45	2,44	2,45	2,47	2,45	2,47	2,46	2,46
2,41	2,43	2,43	2,43	2,45	2,45	2,45	2,45	2,44	2,46	2,46	2,45
2,41	2,43	2,42	2,43	2,43	2,44	2,46	2,46	2,44	2,46	2,47	2,45
2,40	2,42	2,41	2,42	2,44	2,43	2,44	2,43	2,43	2,45	2,45	2,43

Tabel Hasil Pengukuran densitas film 24x30 ketiga.

KUADRAN 1						KUADRAN 2					
0,35	0,34	0,34	0,35	2,16	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,46	2,45
2,48	2,49	2,49	2,48	2,49	2,48	2,49	2,49	2,49	2,49	2,48	2,48
2,47	2,48	2,48	2,49	2,49	2,49	2,50	2,49	2,48	2,48	2,47	2,46
2,48	2,49	2,48	2,48	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,47
KUADRAN 3						KUADRAN 4					
2,48	2,50	2,49	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,49	2,50	2,49	2,47
2,47	2,49	2,50	2,50	2,50	2,51	2,51	2,50	2,50	2,51	2,50	2,48
2,47	2,47	2,47	2,48	2,48	2,47	2,50	2,50	2,49	2,49	2,48	2,47
2,46	2,48	2,47	2,48	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,47	2,27

Lampiran 7 Hasil Radiograf Film Ukuran 30X40

Pengujian Pertama Film Ukuran 30X40



Pengujian Kedua Film Ukuran 30X40



Pengujian Ketiga Film Ukuran 30X40





Lampiran 8 Data Hasil Densitas Pengukuran pada Film 30X40

Tabel Hasil Pengukuran densitas film 30X40 pertama.

KUADRAN 1						KUADRAN 2					
0,43	0,43	0,45	0,30	2,59	2,58	2,58	2,57	2,57	2,55	2,53	2,46
2,56	2,60	2,62	2,64	2,63	2,63	2,65	2,63	2,62	2,58	2,54	2,47
2,57	2,60	2,63	2,64	2,65	2,64	2,64	2,64	2,63	2,60	2,55	0,75
2,60	2,61	2,62	2,64	2,65	2,64	2,65	2,64	2,63	2,61	2,54	1,13
KUADRAN 3						KUADRAN 4					
2,61	2,61	2,63	2,65	2,65	2,64	2,65	2,64	2,63	2,61	2,54	0,84
2,60	2,63	2,65	2,66	2,67	2,67	2,66	2,57	2,56	2,54	2,53	2,45
2,59	2,62	2,63	2,65	2,65	2,64	2,64	2,55	2,60	2,61	2,63	2,63
2,54	2,57	2,59	2,58	2,47	2,60	2,59	2,63	2,63	2,61	2,63	2,63

Tabel Hasil Pengukuran densitas film 30X40 kedua.

KUADRAN 1						KUADRAN 2					
0,37	0,36	0,40	2,58	2,61	2,61	2,60	2,58	2,56	2,52	2,49	0,43
2,57	2,61	2,63	2,63	2,65	2,66	2,61	2,61	2,59	2,56	2,51	0,25
2,58	2,62	2,66	2,66	2,66	2,65	2,65	2,64	2,62	2,59	2,51	0,31
2,58	2,65	2,66	2,67	2,68	2,66	2,68	2,65	2,62	2,59	2,54	0,31
KUADRAN 3						KUADRAN 4					
2,64	2,66	2,68	2,67	2,67	2,67	2,67	2,65	2,61	2,55	2,54	0,54
2,58	2,62	2,65	2,67	2,67	2,66	2,66	2,66	2,64	2,61	2,56	0,48
2,58	2,61	2,63	2,65	2,64	2,64	2,64	2,62	2,61	2,57	2,54	0,51
2,56	2,56	2,58	2,57	2,58	2,58	2,57	2,56	2,55	2,54	2,53	1,03

Tabel Hasil Pengukuran densitas film 30X40 ketiga.

KUADRAN 1						KUADRAN 2					
0,32	0,31	0,33	2,07	2,63	2,64	2,61	2,62	2,62	2,58	2,58	2,56
2,63	2,62	2,63	2,63	2,63	2,63	2,60	2,60	2,60	2,60	2,58	2,55
2,64	2,66	2,65	2,66	2,65	2,64	2,63	2,63	2,61	2,60	2,61	2,60
2,63	2,65	2,66	2,65	2,66	2,65	2,65	2,65	2,64	2,62	2,60	2,57
KUADRAN 3						KUADRAN 4					
2,64	2,66	2,65	2,64	2,65	2,64	2,55	2,65	2,65	2,62	2,62	2,57
2,65	2,66	2,65	2,65	2,65	2,63	2,64	2,64	2,63	2,63	2,61	2,59
2,62	2,65	2,63	2,63	2,63	2,64	2,64	2,64	2,64	2,63	2,64	2,49
2,64	2,60	2,62	2,61	2,62	2,62	2,61	2,60	2,59	2,58	2,49	2,49

## Lampiran 9 Lembar Surat Permohonan Izin Penelitian



# Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan

## AWAL BROS PEKANBARU

No : 092 /C.1a/STIKes-ABP/D3/06.2021 Pekanbaru, 29 Juni 2021  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth :  
**Bapak/Ibu Direktur RSUD Petala Bumi**  
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, berdasarkan kalender Akademik Prodi Diploma III Teknik Radiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Awal Bros Pekanbaru Tahun Ajaran 2020/2021, bahwa Mahasiswa/i kami akan melaksanakan penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI).

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

Nama : Yunita Prakusya Putri  
Nim : 18002043  
Dengan Judul : Pengujian Kontak Tabir Penguat dengan Film Radiografi di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Tahun 2021

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

Ketua Program Studi  
Diploma III/Teknik Radiologi  
STIKes Awal Bros Pekanbaru  
  
**Shelly Angella, M.Tr. Kes**  
NIDN. 1022099201

**Tembusan :**  
1. Arsip

---

Jl. Karya Bakti No. 8 Simp. BPG, Kel. Bambu Kuning,  
Kec. Tenayan Raya, Kota Pekanbaru, Riau 28141  
Telp. (0761) 8409768/0812-7552-3788  
Email : stikes.awalbrospekanbaru@gmail.com

Lampiran 10 Lembar Surat Izin Penelitian



**PEMERINTAH PROPINSI RIAU**  
**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH PETALA BUMI**

Jl. DR. Soetomo No. 65, Telp. (0761) 23024 - Pekanbaru

**NOTA DINAS**

No : 890/RSUD-PB/ 79

Dari : Ketua Tim Kordik  
Perihal : Izin Penelitian  
Tanggal : 12 Maret 2021  
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/39233 tanggal 2 Maret 2021 perihal permohonan izin penelitian mahasiswa berikut ini:

Nama : **YUNITA PRAKUSYA PUTRI**  
NIM : 18002043  
Program Studi : DIII Teknik Radiologi  
Judul Penelitian : **Pengujian Kontak Tabir Penguat Dengan Film Radiografi Di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Tahun 2021.**

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.

An. Ketua Tim Koordinator Pendidikan  
RSUD Petala Bumi Prov.Riau



**dr. SUCI LUSTRIANI**

Pembina

NIP. 19780123 200501 2 007

Lampiran 11 Lembar Surat Selesai Melaksanakan Penelitian



**PEMERINTAH PROVINSI RIAU**  
**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH PETALA BUMI**  
Jl. DR. Soetomo No. 65 Telp. (0761) 23024 Pekanbaru

Pekanbaru, 16 Agustus 2021

Nomor : 890/RSUD-PB/ 2562  
Lamp. : -  
Perihal : Selesai Melaksanakan Penelitian

Kepada Yth :  
Ketua Prodi. DIII Teknik  
Radiologi STIKes Awal Bros  
Pekanbaru  
Di -  
Pekanbaru.

Dengan hormat,

Sehubungan dengan Penelitian yang dilakukan di RSUD Petala Bumi Provinsi Riau mahasiswa berikut :

Nama : **YUNITA PRAKUSYA PUTRI**  
NIM : 18002043  
Prodi : DIII Teknik Radiologi  
Judul : **Pengujian Kontak Tabir Penguat Dengan Film Radiografi Di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau Tahun 2021.**

Dengan ini disampaikan bahwa mahasiswa/i tersebut telah selesai melaksanakan penelitian pada tanggal 12 April – 03 Juni 2021 yang telah di tetapkan di RSUD Petala Bumi Provinsi Riau.

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

an. DIREKTUR RSUD PETALA BUMI  
PROVINSI RIAU  
KEPALA BAGIAN UMUM



**APANDI, S.Ag.M.Si**

Pembina

Nip. 19780603 200501 1 006

Lampiran 12 Lembar Konsul Pembimbing I

**LEMBAR KONSUL PEMBIMBING I**

Nama : Yunita Prakusya Putri  
NIM : 18002043  
Judul KTI : Pengujian Kontak Tabir Penguat dengan Film Radiografi di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi  
Nama Pembimbing I : Shelly Angella, M.Tr,Kes

No.	Tanggal	Keterangan	TTD
1	13 Februari 2021	ACC Judul Proposal	
2	9 Maret 2021	Konsul Bab I dan II	
3	11 Maret 2021	Konsul Bab I dan III	
4	18 Maret 2021	Revisi Bab I, II dan III	
5	30 Maret 2021	Revisi Bab I, II dan III	
6	31 Maret 2021	ACC Sidang Proposal dan ACC Bab I, II dan III	
7	12 Mei 2021	Revisi Bab IV dan V	
8	24 Juni 2021	Revisi Bab IV	
9	9 Juli 2021	Revisi Bab IV dan V	
10	14 Juli 2021	ACC Sidang KTI	
11	8 September 2021	Pengecekan kembali Naskah KTI sebelum di ACC	

Pekanbaru, 10 September 2021

Pembimbing I



(Shelly Angella, M. Tr. Kes)

NIDN : 1022099201

Lampiran 13 Lembar Konsul Pembimbing II

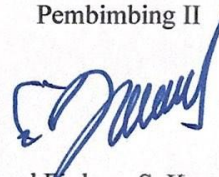
**LEMBAR KONSUL PEMBIMBING II**

Nama : Yunita Prakusya Putri  
NIM : 18002043  
Judul KTI : Pengujian Kontak Tabir Penguat dengan Film Radiografi di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi  
Nama Pembimbing II : Ns. Muhammad Firdaus, S. Kep, MMR

No.	Tanggal	Keterangan	TTD
1	26 Februari 2021	ACC Judul Proposal	f
2	2 Maret 2021	Konsul Bab I, II dan III	f
3	29 Maret 2021	Konsul Bab I dan III	f
4	30 Maret 2021	Revisi Bab III dan Dapus	f
5	31 Maret 2021	ACC Sidang Proposal	f
6	20 April 2021	Revisi Bab IV dan V	f
7	14 Juni 2021	Revisi Bab IV	f
8	9 Juli 2021	Revisi Bab IV dan V	f
9	14 Juli 2021	ACC Sidang KTI	f
10	8 September 2021	Pengecekan kembali Naskah KTI sebelum di ACC	f

Pekanbaru, 13 Juli 2021

Pembimbing II



(Ns. Muhammad Firdaus, S. Kep, MMR)

NIDN : 1001108806



Lampiran 14 Dokumentasi Penelitian

Densitometer



Kaset 24x30



Melakukan Penyinaran



Faktor eksposi



Kaset 30x40



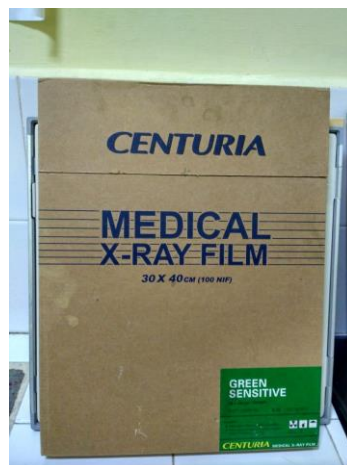
FFD 150 cm



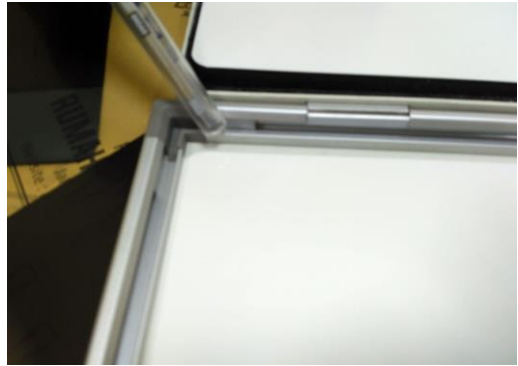
*Automatic processing*



Kotak film



Tabir penguat 24x30



Tabir penguat 30x40

