

**ANALISIS KESESUAIAN PENERAPAN  
PERSYARATAN PROTEKSI RADIASI DENGAN  
PERKA BAPETEN NO 8 TAHUN 2011 DI RADIOLOGI  
RUMAH SAKIT SENTRA MEDIKA CIKARANG  
TAHUN 2022**

**SKRIPSI**



**Giri Sukmana  
NIM. 032021001**

**PRODI D.IV KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS BINAWAN  
JAKARTA  
2022**



**U N I V E R S I T A S  
B I N A W A N**

**ANALISIS KESESUAIAN PENERAPAN  
PERSYARATAN PROTEKSI RADIASI DENGAN  
PERKA BAPETEN NO 8 TAHUN 2011 DI RADIOLOGI  
RUMAH SAKIT SENTRA MEDIKA CIKARANG  
TAHUN 2022**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja**

**Oleh: Giri Sukmana  
NIM. 032021001**

**PRODI D.IV KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS BINAWAN  
JAKARTA  
2022**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Giri Sukmana

NIM : 032021001

Prodi : Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dengan judul :

### **ANALISIS KESESUAIAN PENERAPAN PERSYARATAN PROTEKSI RADIASI DENGAN PERKA BAPETEN NO 8 TAHUN 2011 DI RADIOLOGI RUMAH SAKIT SENTRA MEDIKA CIKARANG TAHUN 2022**

Adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari skripsi orang lain. Apabila pada kemudian hari pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademis yang berlaku (cabut prediksi kelulusan dengan gelar sarjana).



Jakarta, 22 Juni 2022



Giri Sukmana

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Binawan, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Giri Sukmana  
NIM : 032021001  
Prodi : Keselamatan dan Kesehatan Kerja  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Binawan **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

### **ANALISIS KESESUAIAN PENERAPAN PERSYARATAN PROTEKSI RADIASI DENGAN PERKA BAPETEN NO 8 TAHUN 2011 DI RADIOLOGI RUMAH SAKIT SENTRA MEDIKA CIKARANG TAHUN 2022**

Beserta perangkat yang ada (apabila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja Universitas Binawan berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Jakarta  
Pada tanggal 22 Juni 2022  
Yang menyatakan :



(Giri Sukmana)

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Giri Sukmana  
NIM : 032021001  
Prodi : Keselamatan dan Kesehatan Kerja  
Judul Skripsi : Analisis Kesesuaian Penerapan Persyaratan  
Proteksi Radiasi Dengan Perka Bapeten No 8  
Tahun 2011 Di Radiologi Rumah Sakit Sentra  
Medika Cikarang Tahun 2022

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja Universitas Binawan Jakarta pada tanggal 20 Juni 2022 dan telah diperbaiki sesuai masukan Dewan Penguji.

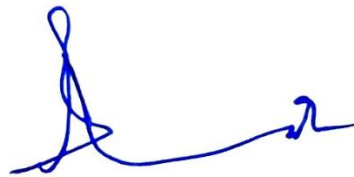
Jakarta, 22 Juni 2022

Penguji I



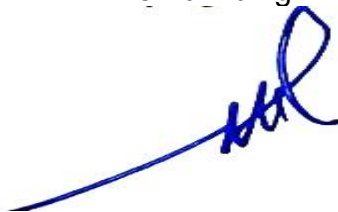
(Drs. Sahuri, SST.K3, MA)

Penguji II



(dr. Anna Suraya, MKK, SpOk (K), Ph.D)

Pembimbing



(Yunita Sari Purba, SST.K3, M.A)

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Giri Sukmana  
Tempat, Tanggal Lahir : Lebakwangi, 02 Desember 1995  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Agama : Islam  
Alamat : Jl. Tegal Amba No.37  
RT.002/RW.011 Kel. Klender  
Kec. Duren Sawit Jakarta Timur  
**DKI JAKARTA**  
Email : [girisukmana2@gmail.com](mailto:girisukmana2@gmail.com)

### Riwayat Pendidikan

1. SDN Margasari (2007)
2. MTsN Luragung (2010)
3. SMAN 1 Luragung (2013)
4. STIKes Cirebon (2016)
5. Universitas BINAWAN (2022)

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“ANALISIS KESESUAIAN PENERAPAN PERSYARATAN PROTEKSI RADIASI DENGAN PERKA BAPETEN NO 8 TAHUN 2011 DI RADIOLOGI RUMAH SAKIT SENTRA MEDIKA CIKARANG TAHUN 2022”**. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Universitas Binawan.

Selama menyusun skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Oleh karena itu penulis ingin berterima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Orang Tua dan Mertua penulis yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan, motivasi, saran, serta selalu mendampingi penulis dalam keadaan apapun sehingga segala kegiatan dapat berjalan dengan lancar.
2. Ibu Yunita Sari Purba, SST.K3, M.A selaku Kepala Program Studi D.IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan dan sekaligus Dosen Pembimbing dalam penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
3. Okky Puspitasari selaku istri dan Kyandna Galisha Almahyra selaku anak saya yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan, motivasi, saran, serta selalu mendampingi penulis dalam keadaan apapun sehingga segala kegiatan dapat berjalan dengan lancar.
4. Teman-teman alih jenjang K3 Binawan B-2020 dan teman-teman Radiologi Sentra Medika Cikarang yang selalu berkenan untuk bertukar ilmu dan memberikan dukungan kepada penulis.
5. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu selama penyusunan Skripsi ini.

Penulis menyadari tidak akan bisa membalas kebaikan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga Allah SWT membalas semua budi baik dan bantuan yang telah diberikan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini, sehingga dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi penulis.

*Wasallamualaikum Wr. Wb*

Jakarta, 22 Juni 2022



(Giri Sukmana)





## ABSTRAK

Nama : Giri Sukmana  
Prodi : Keselamatan dan Kesehatan Kerja  
Fakultas Kesehatan dan Teknologi  
Judul : Analisis Kesesuaian Penerapan Persyaratan  
Proteksi Radiasi Dengan Perka Bapeten No 8  
Tahun 2011 Di Radiologi Rumah Sakit Sentra  
Medika Cikarang Tahun 2022

### Latar Belakang :

Radiologi yaitu suatu bantuan di rumah sakit yang menggunakan peralatan *sinar-x* dan menggunakannya untuk mendiagnosis penyakit. *sinar-x* juga diklarifikasikan sebagai radiasi pengion. Selain manfaatnya, *sinar-x* juga menyebabkan masalah kesehatan bagi pekerja radiasi dan orang-orang disekitarnya. Untuk itu, usaha untuk melindungi keselamatan dan kesehatan kerja sangat penting untuk karyawan radiasi, serta kepatuhan terhadap standar operasional prosedur kerja yang berlaku. Pekerja radiasi merupakan pekerja berbahaya karena berisiko terkena paparan radiasi yang dapat menyebabkan penyakit kronis dan menyebabkan kematian, adapun salah satu cara untuk mengurangi paparan radiasi yaitu adanya sistem manajemen bagi karyawan, guna meminimalkan akibat paparan radiasi dan melindungi tenaga kerja. Maka dari itu, perlu tau ruang lingkup sistem manajemen keselamatan radiasi untuk tenaga kerja radiasi yang tugasnya di bagian radiologi rumah sakit Sentra Medika Cikarang.

### Metode :

Memakai rancangan deskriptif kualitatif memakai pendekatan *observasional* dari kegiatan yang sering dilakukan pekerja dan *check-list* untuk melihat sejauh mana penerapan persyaratan proteksi radiasi untuk pekerja di unit kerja radiologi rumah sakit serta salah satu upaya sebagai perlindungan tenaga kerja radiasi dari dampak yang timbul akibat penggunaan radiasi.

### Hasil :

Di rumah sakit Sentra Medika Cikarang sudah menerapkan persyaratan keselamatan radiasi yang mengikuti aturan tetapi belum optimal seperti telah memiliki alat pelindung diri yang cukup namun belum lengkap.

### Simpulan :

Dari Persyaratan Keselamatan radiasi di rumah sakit Sentra Medika Cikarang ini ada beberapa yang belum dioptimalkan seperti menambah alat pelindung diri yang kurang.

Kata kunci : Persyaratan keselamatan radiasi, pekerja radiasi, radiasi sinar-X

## ABSTRACT

Name : Giri Sukmana  
Study Program : Occupational safety and Health  
Faculty of health and technology  
Title : Analysis Of The Comformity Of The  
Implementation Of Radiation Protection  
Requirements With Bapeten Perka No 8 Year  
2011 At The Radiology Of Sentra Medika  
Ciakarng Hospital In 2022

### **Background :**

Radiology is an aid in a hospital that uses *x-ray* equipment and uses it to diagnose disease. *X-rays* are also classified as ionizing radiation. cell radiation is beneficial, *x-rays* also cause health problems for workers and those around them. For this reason, efforts to protect occupational safety and health are important for employees, as well as compliance with applicable standard operating procedures. Radiation workers are dangerous workers because they are at risk of exposure to radiation which can cause chronic disiasē and cause death, while one way to reduce radiation exposure is the existence of a management system for employees, in order to be caused by radiation exposure and protection of workers. Therefore, it is necessary to know the scope of the radiation management system for radiation workers in the radiology section of the Sentra Medika Cikarang hospital.

### **Metode :**

Using a qualitative descriptive design, using an observational approach from activities that are often carried out by workers and a check-list to see the extent to which radiation protection requirments are applied for workers in the hospital radiology work unit as well as an effort to protect radiation workers from the effects arising from the use of radiation.

### **Results :**

At the Sentra Medika Cikarang hospital, radiation safety requirements have followed the rules but are not optimal, such as having sufficient but incomplete personal protective equipment.

### **Conclusion :**

From the radiation safety requirements at the Sentra Medika Cikarang hospital, there are some that have not been optimized, such as adding less personal protective equipment.

Keyword : Radiation safety requirements, radiation works, *X-ray* radiation.

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN SAMPUL DEPAN</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>iv</b>
<b>KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Umum .....	2
1.3.2 Tujuan Khusus.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.4.1 Bagi Rumah Sakit .....	2
1.4.2 Universitas Binawan .....	3
1.4.3 Mahasiswa.....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Radiologi .....	4
2.2 Radiasi .....	4
2.3 Tugas dan Tanggung Jawab Ahli Radiologi Pada Bidang Kedokteran .....	6
2.4 Penggunaan Radiasi Bidang Medis .....	7
2.5 Interaksi Radiasi Dengan Bahan Biologis .....	8
2.6 Efek Biologis.....	9
1.6.1 Efek Radiasi Pada Sistem, Organ atau Jaringan .....	10
2.7 Proteksi Radiasi .....	12
2.8 Sistem Manajemen Keselamatan Radiasi .....	13
2.9 Kerangka Teori.....	20
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>21</b>
3.1 Kerangka Konsep .....	21

3.2	Jenis dan Rancangan Penelitian .....	21
3.3	Populasi dan Sampel.....	21
3.4	Definisi Operasional .....	22
3.5	Sumber Data Penelitian.....	23
3.6	Instrumen Penelitian.....	23
3.7	Pengumpulan Data.....	24
3.8	Pengolahan dan Analisa Data .....	24
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>25</b>
4.1	Gambaran Umum Rumah Sakit Sentra Medika Cikarang .....	25
4.2	Pelayanan Radiologi.....	25
4.2.1	Ruang Pemeriksaan 1 .....	26
4.2.2	Ruang Pemeriksaan 2 .....	26
4.2.3	Ruang Pemeriksaan 3 .....	26
4.2.4	Ruang Pemeriksaan 4 (Ruang CT-SCAN) .....	27
4.2.5	Ruang Administrasi.....	28
4.3	Hasil dan Pembahasan.....	28
4.3.1	Hasil .....	29
4.3.2	Pembahasan .....	39
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>43</b>
5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>48</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>49</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1. Kesesuaian Penerapan Persyaratan Proteksi Radiasi .....	22
Tabel 3.2. Perka BAPETEN No 8 Tahun 2011 tentang keselamatan radiasi <i>sinar-X</i> .....	23
Tabel 4.1. Hasil Analisis Kesesuaian Penerapan Persyaratan <i>Proteksi Radiasi</i> .....	32



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Apron</i> .....	15
Gambar 2.2 <i>Shielding</i> /tabir pelindung .....	16
Gambar 2.3 Kacamata Pb .....	16
Gambar 2.4 Sarung tangan Pb .....	17
Gambar 2.5 Pelindung <i>Thyroid</i> .....	17
Gambar 2.6 Pelindung <i>Gonad</i> .....	18
Gambar 2.7 <i>Termo Luminescence Dosimeter</i> .....	19



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1: Permohonan Pengambilan Data .....	49
Lampiran 2: Izin Pengambilan Data .....	50
Lampiran 3: Denah Ruang Radiologi Rumah Sakit Sentra Medika Cikarang .....	51
Lampiran 4: Instrumen Mapping .....	52
Lampiran 5: Dokumentasi .....	53
Lampiran 6: Matriks Konsultasi Bimbingan Proposal dan Skripsi .....	71



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Radiologi yaitu suatu bantuan di rumah sakit yang menggunakan peralatan *sinar-x* dan menggunakannya untuk mengdiagnosis penyakit. *Sinar-x* juga diklasifikasikan sebagai radiasi *pengion*. Selain manfaatnya, *sinar-x* juga menyebabkan masalah kesehatan bagi pekerja radiasi dan orang-orang disekitarnya. Untuk itu, usaha untuk melindungi keselamatan dan kesehatan kerja sangat penting untuk karyawan radiasi, serta kepatuhan terhadap SOP (Standar Operasional Prosedur) yang berlaku.

Pekerja radiasi merupakan pekerja berbahaya karena berisiko terkena paparan radiasi yang dapat menyebabkan penyakit kronis dan menyebabkan kematian, adapun salah satu cara untuk mengurangi paparan radiasi yaitu adanya sistem manajemen bagi karyawan, guna meminimalkan akibat paparan radiasi dan melindungi tenaga kerja. Maka dari itu, perlu tau ruang lingkup sistem manajemen keselamatan radiasi untuk tenaga kerja radiasi yang tugasnya di bagian radiologi rumah sakit sentra medika cikarang.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 mengenai keselamatan dan kesehatan kerja, semua pekerja ditetapkan memiliki hak atas keselamatan kerja guna menjalani kehidupan yang bahagia dan menumbuhkan kreativitas negara. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2007 mengenai *proteksi* radiasi pengion juga keamanan sumber radiasi untuk jaminan keselamatan pekerja dan masyarakat, perlindungan lingkungan dan keamanan bahan radioaktif. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 29 Tahun 2008 tentang izin penggunaan sumber radiasi pengion dan bahan nuklir menuntut persyaratan dan



prosedur izin erat, lebih transparan serta lebih wajar. Pertimbangan ancaman radiasi serta keselamatan radioaktif juga bahan nuklir agar dapat memastikan perlindungan pekerja, masyarakat serta lingkungan.

Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir No. 8 Tahun 2011 mengenai proteksi radiasi pada pemanfaatan *diagnostik* dan *intervensional*, maka keselamatan radiasi *pengion* di bidang medis ialah perbuatan yang dilakukan untuk melindungi pasien, pekerja, anggota masyarakat, dan lingkungan dari risiko radiasi.

## 1.2 Perumusan Masalah

Menganalisis kesesuaian penerapan persyaratan *proteksi* radiasi dengan Peraturan kepada badan pengawas tenaga nuklir no. 8 tahun 2011 di radiologi rumah sakit sentra medika cikarang tahun 2022 ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Untuk menganalisis kesesuaian penerapan persyaratan *proteksi* radiasi.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menganalisis kesesuaian penerapan *justifikasi* pemakaian pesawat *sinar-x*.
2. Menganalisis kesesuaian penerapan *limitasi* dosis.
3. Menganalisis kesesuaian pelaksanaan *optimisasi* proteksi serta keselamatan radiasi.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Rumah Sakit

1. Pengumpulan penjelasan tentang kualifikasi *proteksi* radiasi dimaksud untuk perlindungan tenaga kerja dari radiasi dan untuk meminimalkan akibat dan dampak pada

pekerja yang diterima.

2. Penelitian ini bisa sebagai acuan untuk mengevaluasi persyaratan keselamatan untuk karyawan radiasi di rumah sakit sentra medika cikarang.
3. Bisa digunakan untuk referensi rumah sakit lain.

#### **1.4.2 Universitas Binawan**

1. Riset yang kaya berdasarkan kebutuhan nyata di lapangan.
2. Sebagai sarana peningkat mutu pendidikan.

#### **1.4.3 Mahasiswa**

Meningkatkan pengetahuan dan bisa dijadikan acuan ilmiah bagi mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya di bidang keselamatan dan kesehatan kerja serta bisa mengimplementasikan pengetahuan yang sudah diperoleh semasa kuliah.

### **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Dilakukan agar mengetahui sesuai tidaknya penerapan persyaratan *proteksi* radiasi pada pekerja dalam rangka perlindungan serta meminimalkan bahaya dan efek radiasi yang dapat diterima tenaga kerja selama beraktifitas di radiologi rumah sakit sentra medika cikarang tahun 2022.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Radiologi

Radiologi ialah bagian dari ilmu kedokteran yang mempelajari penerapan segala *modalitas* memanfaatkan radiasi buat *mendiagnosis* serta prosedur terapi memakai panduan radiologi, salah satunya metode pencitraan serta penerapan radiasi *sinar-x* dan zat *radioaktif* (PERKA BAPETEN No. 8,2011).

Radiologi dibagi dua, yaitu :

1. Radiologi *Diagnostik*

Radiologi *diagnostik* ialah aktivitas berkaitan melalui pemakaian *fasilitas* untuk keperluan *diagnostik*.

2. Radiologi *Intervensional*

Radiologi *Intervensional* ialah bagian ilmu radiologi berkaitan dengan terapi serta *diagnostik*, melalui terapi tubuh pasien bagian luar menggunakan kawat penuntun, sten dan sebagainya memakai *sinar-x*.

#### 2.2 Radiasi

Radiasi ialah pelepasan energi oleh atom dalam bentuk *partikel* atau gelombang *elektromagnetik*. Ada berbagai sumber radiasi dikenal dalam keseharian kita, seperti TV, lampu, pemanas makanan, komputer, dan sebagainya. Radiasi berbentuk gelombang *elektromagnetik* ataupun dinamakan dengan *foton* ialah jenis radiasi tidak memiliki *massa* serta termasuk radiasi tampak contohnya cahaya, matahari, gelombang *microwave*, radar. (BADAN TENAGA NUKLIR, 2005)

Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 375 Tahun 2007 Mengenai Standar Propesi Radiografer terdapat 5 pengertian yang berkaitan dengan radiografer. Definisi radiografer adalah tenaga

kesehatan yang dikasih kewajiban, kekuasaan serta tanggungjawab sama pejabat yang berkuasa untuk melakukan aktivitas pencitraan dalam suatu pelayanan kesehatan. Radiografer adalah tenaga kesehatan yang berkontribusi pada gambaran dan pencitraan dalam upaya meningkatkan mutu pelayanan kesehatan.

Radiasi yaitu energi yang ditransmisikan, dikeluarkan dan diserap melalui bentuk panas atau gelombang didasarkan sumber radiasinya, dapat dibagi menjadi :

#### 1. Radiasi alami

Radiasi alami berasal dari sinar *Cosmos*, *Sinar Gamma* kerak bumi, peluruhan *Radon* serta *Thorium* di udara, dan *radionuklida* dalam bahan makanan.

#### 2. Radiasi Buatan

Radiasi buatan yaitu disebabkan berkaitan melalui kegiatan manusia, contohnya penyinaran *x-ray* di bidang medis (*radiodiagnostik* dan *radioterapi*), radiasi yang didapat dari pembangkit tenaga nuklir, radiasi yang diperoleh di bidang industri dll.

Radiasi dibedakan menjadi :

##### a. Radiasi *Non-Pengion*

Radiasi *non-pengion* ialah radiasi ketika melalui material atau jaringan biologis engga mengionisasi. Misalnya gelombang TV, radio, radar, sinar infra merah, sinar *ultraviolet*, dan cahaya tampak.

##### b. Radiasi *Pengion*

Radiasi *pengion* yaitu gelombang *elektromagnetik* pembawa muatan, maka dari itu energinya bisa *mengionisasi* material lain. Jika melewati material atau jaringan biologi bisa *mengionisasi* material. Misalnya *partikel alpha*, *partikel beta*, *sinar-x*, *gamma*, *neutron* dan sebagainya.

Radiasi *pengion* dibagi dua sesuai dengan jenis :

1. Radiasi *eksternal* yaitu pasien disinari dengan radiasi dari luar tubuh, semua tubuh maupun mengenai separuh tubuhnya. Radiasi *eksternal* digunakan untuk tujuan *diagnosa* maupun keperluan terapi. Untuk tujuan *diagnostik*, sumber *sinar-x* yang biasanya digunakan mulai dari tegangan 40 kV – 150 kV, sedangkan tujuan terapi hanya menggunakan *sinar-x* melalui orde tegangan *Mega Volt* juga bisa menggunakan *sinar gamma* dari *radiostop cobalt* dan *cessium*. (Buku I dasar *proteksi radiasi*, BATAN)
2. Radiasi *Internal* ialah sumber radiasi dimasukan ke dalam tubuh. Sumber radiasi yang dibutuhkan ialah zat *radioaktif* tidak berbahaya dengan waktu paruh pendek serta kegiatan rendah, contohnya *Tc 99* atau *I-131*. Radiasi *internal* banyak digunakan buat kebutuhan *diagnostik*.

### 2.3 Tugas dan Tanggung Jawab Ahli Radiologi Pada Bidang Kedokteran

Menurut peraturan kepala BAPETEN Nomor 17 Tahun 2012, tugas dan tanggung jawab ahli radiologi adalah :

1. Menjamin perlindungan pasien serta orang yang berada dekat *fasilitas* kedokteran nuklir.
2. Mempraktikan teknik dan tata cara yang dapat mengurangi pajanan yang didapat pasien sesuai dengan kepentingan dan standar operasional prosedur yang ada.
3. Mempraktikan sesuai tata cara kerja khusus bagi pengguna alat-alat kedokteran nuklir.
4. Pastikan informasi pasien telah dicatat dengan benar dan sesuai.
5. Memberikan informasi kepada pasien tentang tata cara yang akan di jalani.
6. Memberikan informasi pada yang menemani pasien serta pada staf pengurus pasien selesai *diagnosis* ataupun terapi.

7. Periksa *radionuklida* ataupun *radiofarmaka* yang dipakai serta hitung dosis *radionuklida* ataupun *radiofarmaka* sesudah diberikan.
8. Lakukan tata cara pengambilan citra yang sesuai.
9. Memantau paparan dan kontaminasi *radioaktif* secara teratur di area kerja sesuai arahan petugas *proteksi* radiasi.
10. Memberi tau petugas *proteksi* radiasi jika terjadi kecelakaan radiasi.
11. Memberi tau dokter spesialis serta petugas *proteksi* radiasi jika terjadi penggunaan *radionuklida* ataupun *radiofarmaka* tidak sesuai tata cara atau standar pelayanan medis dan mengikuti pelatihan teknologi baru kedokteran nuklir.

#### 2.4 Penggunaan Radiasi Bidang Medis

*Sinar-x* digunakan bidang medis, sebagai bantuan dalam *mendiagnosis* dan terapi, termasuk radiologi, *radioterapi* serta kedokteran nuklir. (BAPETEN,2002)

Penciptaan *sinar-x* yang melalui proses fisika. Secara singkat bisa dijelaskan hingga *sinar-x* dibentuk dari tabung *sinar-x*, ialah tabung gelas hampa udara difasilitasi *elektroda anoda* dan *target katoda*. Karena hubungan antara *elektron* cepat yang dikeluarkan dari *katoda* menuju target dipancarkan *sinar-x* dari permukaan target. (BAPETEN,2005).

*Sinar-x* ini dimanfaatkan membuat gambar untuk keperluan *diagnostik* dan menilai penyakit serta kelainan. Penggunaan radiasi dalam bidang medis ada dua metode yang digunakan, ialah metode *radiografi* dan metode *flurosopi*. (dasar *proteksi* radiasi, BATAN)

1. Teknik *radiografi* yaitu *sinar-x* diarahkan ke dalam tubuh yang dicek dalam keadaan penyinaran tertentu. *Sinar-x* memiliki besaran berbeda tergantung pada kapasitas daya serap organ dalam tubuh yang diperiksa. Perbedaan muatan ditangkap film *sinar-x* serta menghasilkan citra *laten* sesudah menjalani tata cara

pencucian membuat citra dari organ yang diperiksa. Tenaga kerja radiasi saat pengambilan gambar diwajibkan ada di balik *tabir* ataupun di ruang lain untuk terlindung radiasi *sinar-x*.

2. Teknik *fluros kopi* yaitu menggunakan sifat *sinar-x* ketika mengenai material akan berpendar (*flurosensi*). Umumnya ahli radiologi, dokter, serta perawat tidak dapat menghindari perbedaan ruang pemeriksaan pada saat berlangsungnya pemeriksaan, lazimnya itu diharuskan memakai alat proteksi radiasi, contohnya *apron*, *thyroid apron*, kacamata Pb dan gloves Pb. Kondisi *fluros kopi* dan waktu pemaparan untuk menggunakan arus tabung berbeda dari metode *radiografi*. Pemeriksaan *fluros kopi* membutuhkan waktu lebih lama dari pemeriksaan *sinar-x*, karena radiasi yang dipancarkan oleh *fluros kopi* bersifat terus menerus sesuai dengan persyaratan *diagnostik*.

## 2.5 Interaksi Radiasi Dengan Bahan Biologis

Hubungan radiasi dengan material biologis adalah tata cara yang bertahap, dimulai dari tahap fisik serta diakhiri oleh tahap biologis.

### 1. Tahap Fisik

Penyerapan radiasi *pengion* dari *eksitasi* dan *ionisasi molekul* ataupun *atom* yang menyusun material biologis.

### 2. Tahap Fisiokimia

Kegiatan dilakukan karena *atom* maupun *molekul* yang *tereksitasi* ataupun *terionisasi* untuk membentuk *radikal* bebas tidak stabil. Sesuai dengan apa yang kita tau, Lebih kurang 70% tubuh terdiri dari air. Sebab itu peran air sangatlah penting untuk menetapkan hasil akhir dari dampak radiasi. Akibat langsung pada *molekul* maupun *atom* yang membentuk tubuh cuma menyumbang jumlah kecil akibat biologis akhir dibanding akibat tidak langsung lewat media air. Penyerapan radiasi dengan air bisa membuat *radikal* bebas sangat beracun melalui *radiolisis* air.

### 3. Tahap Kimia dan Biologis

Pada tahap ini, radiasi bebas bersama *molekul reaktif* lainnya terbentuk, lalu bereaksi bersamaan bahan di sekitarnya untuk menghasilkan analogi kimia akhir. Tahap biologis diawali oleh paparan *molekul* organik yang membentuk sel atau protein didalam sel (*enzim, DNA*).

### 4. Tahap Biologis

Tahap biologis bisa bermacam-macam tergantung pada *molekul* vital mana yang terkena.

- a. *Molekul enzim rusak* bisa menyebabkan terhambatnya *metabolisme*.
- b. *Molekul DNA rusak* bisa menyebabkan kelainan *genetik* yang terjadi bisa melebar dari *skala seluler* menuju jaringan organ dan hingga bisa menyebabkan kematian.

## 2.6 Efek Biologis

Efek biologis radiasi ialah rusaknya sel serta jaringan dalam tubuh. Jenis efek biologis radiasi dibagi menjadi tiga kategori :

1. Efek *genetik* merupakan efek radiasi terhadap anak cucu individu penerima radiasi.
2. Efek *somatik* sebab radiasi bisa langsung terasa individu penerima radiasi.
3. Efek *stokastik* dihasilkan dari fungsi dosis radiasi tanpa mengetahui dosis ambang batas. Ini terjadi setelah istirahat lama, dosis ambang batas yang tidak diketahui, keparahan tidak bergantung dari dosis radiasi serta tidak ada resolusi cepat. diantaranya *kanker, leukimia*.
4. Efek *non-stokastik* tingkat keparahannya bermacam-macam sesuai dosis dan cuma terjadi jika dosis batas terlampaui. Memiliki ciri adanya batas dosis, biasanya terjadi tidak lama setelah terpapar, adanya penyembuhan secara langsung



(tergantung keparahannya) serta keparahannya bergantung dosis yang di terima. Efek *non-stokastik* melingkupi berbagai efek *somatik* misalnya luka bakar, *infertilitas* (kemandulan), Katarak, cacat lahir (sesudah paparan radiasi di rahim). Dengan demikian, efek *genetik* ialah efek *stokastik*, dan efek fisik ialah efek *stokastik* (leukemia dan kanker) dan efek *non-stokastik*.

### 1.6.1 Efek Radiasi Pada Sistem, Organ atau Jaringan

1. Darah merah serta sum-sum tulang adalah zat seluler darah mengalami perubahan paling cepat yang disebabkan oleh radiasi. Efek kepada jaringan ini adalah penurunan jumlah sel. Zat seluler lain dari darah (butiran pembeku serta darah merah) terbentuk sesudah sel darah putih. Sum-sum tulang merah menerima dosis yang engga terlalu tinggi tetap bisa menciptakan sel-sel darah merah, sedangkan dosis cukup tinggi bisa menimbulkan kerusakan selamanya dan berakhir kematian (dosis lethal 3-5 Sv). Karena penghambatan kegiatan sum-sum tulang, orang terkena radiasi cenderung mengalami pendarahan serta rentan terhadap *infeksi*, *anemia* serta kurangnya *hemoglobin*. Efek *stokastik* penyinaran sum-sum tulang ialah *leukimia* serta *kanker* sel darah merah.

2. Saluran cerna makanan

Rusaknya saluran cerna makanan menyebabkan mual, muntah, gangguan cerna dan diare. Dehidrasi kemudain menyebabkan muntah parah dan diare. Efek *stokastik* yang dapat memanifestasikan dirinya dalam bentuk *kanker* pada *epithel* saluran pencernaan.

3. Reproduksi

Efek *somatik non-stokastik* organ *reproduksi* merupakan *sterilitas*, Meskipun efek *genetik* sering disebabkan *mutasi gen* ataupun *kromosom* sel abnormal.

#### 4. Sistem syaraf

Tahan terhadap radiasi. Matinya sistem syaraf disebabkan pada dosis puluhan *sievert*.

#### 5. Mata

Lensa mata sensitif pada radiasi. Katarak adalah efek *somatik non-stokastik* di karenakan masa tenangnya panjang.

#### 6. Kulit

Efek *somatik non-stokastik* kulit beragam menurut besar dosis yang diterima, berawal dari kemerahan hingga rasa terbakar dan matinya jaringan. Efek *somatik stokastik* kulit ialah *kanker* kulit.

#### 7. Tulang

Komponen tulang sensitif pada radiasi yaitu sum-sum tulang serta selaput luar pada tulang. Rusaknya tulang lebih sering disebabkan akumulasi *strontium-90* atau *radium-226* pada tulang. Efek *somatik stokastik* contohnya *kanker sel epitel* selaput tulang.

#### 8. Kelenjar Gondok

Fungsinya menyusun *metabolisme* lewat *hormon tiroxin* yang dihasilkan. Kelenjar relatif tahan terhadap radiasi eksternal tetapi rentan terhadap pencemaran *internal yodium radioaktif*.

#### 9. Paru-Paru

Lebih cepat rusak disebabkan terpapar gas, uap ataupun *partikel* yang berbentuk *aerosol* bersifat *radioaktif* yang terhirup lewat pernafasan/inhalasi..

#### 10. Hati dan Ginjal

Hati dan ginjal *relatif* tahan.

## 2.7 Proteksi Radiasi

Ilmu berkaitan teknologi kesehatan lingkungan yang membahas mengenai perlindungan pada seseorang ataupun kelompok orang dari mungkin terkenanya dampak buruk radiasi pengion pada saat melakukan kegiatan yang diperlukan pada saat menggunakan sumber radiasi pengion. (BAPETEN,2005)

Proteksi radiasi ialah perbuatan mengurangi radiasi berbahaya dari paparan radiasi (PP RI No. 33 Tahun 2007). Keselamatan radiasi membantu mewujudkan dosis radiasi pengion yang mempengaruhi manusia dan lingkungan tidak melebihi batas. Membatasi risiko efek *stokastik*, menangkal efek *non stokastik (deterministik)*, membenarkan setiap kegiatan atau aktivitas yang menggunakan *radioaktif*, filosofi baru proteksi radiologi berdasarkan (*International Commission on Radiological Protection*) No. 60, 1990. Filosofi ini didasarkan pada tiga prinsip proteksi radiologi :

1. *Justifikasi* : asas ini mensyaratkan bahwa semua aktivitas berpotensi menyebabkan terpapar radiasi boleh dilakukan sesudah dilaksanakan pengkajian yang menyeluruh serta didapati bahwa manfaat aktivitas lebih besar dibanding kerugian yang dihasilkan, yaitu manfaatnya lebih besar dari pada risikonya.
2. *Optimasi* : asas ini mengharuskan paparan radiasi suatu aktivitas diminimalkan semaksimal kemungkinan dengan pertimbangan faktor ekonomi dan sosial. Prinsip ini sebutanya *ALARA (As Low As Reasonably Achievable)*. Program proteksi radiasi memenuhi prinsip *optimasi* jika seluruh komponen program diatur sebaik mungkin mempertimbangkan biaya atau penggunaan yang wajar secara ekonomis dan dosis yang *optimal*.
3. *Limitasi* : Prinsip ini mensyaratkan bahwa dosis radiasi diterima seorang saat melakukan kegiatan tidak diperbolehkan melampaui nilai batas yang ditentukan pejabat berwenang. Penggunaan besar dosisnya radiasi sesuai area kerja. (Akhadi,2000)

## 2.8 Sistem Manajemen Keselamatan Radiasi

Menurut PERKA BAPETEN No. 8 Tahun 2011 mengenai Sistem Manajemen Keselamatan Radiasi penggunaan pesawat *sinar-x* radiologi *diagnostik* dan *intervensional*.

1. PERKA BAPETEN mengatur mengenai persyaratan izin, persyaratan proteksi radiasi, *intervensi*, rekaman serta laporan penggunaan pesawat *sinar-x*. (Pasal 2 ayat 1)
2. Kualifikasi proteksi radiasi dimaksud pasal 2 ayat (1) meliputi :
  - a. Kualifikasi Manajemen.
  - b. Kualifikasi Proteksi Radiasi.
  - c. Kualifikasi Teknis.
  - d. Pemeriksaan Keamanan.
3. Kualifikasi manajemen dimaksud pasal 10 huruf a meliputi :
  - a. Petugas proteksi radiasi;
  - b. Pegawai.
  - c. Training proteksi Radiasi.
4. Kualifikasi *proteksi* radiasi dimaksud pasal 10 huruf b, meliputi :
  - a. *Justifikasi* pemakaian pesawat *sinar-x*.
  - b. *Limitasi dosis*.
  - c. Pelaksanaan *optimisasi* proteksi serta keselamatan radiasi.
5. Kualifikasi teknis dimaksud pasal 10 huruf c meliputi :
  - a. Alat *sinar-x*.
  - b. Alat penunjang *sinar-x*.
  - c. Fasilitas bangunan
6. Pemeriksaan keamanan dimaksud pasal 10 huruf d harus dilakukan melalui :
  - a. Peninjauan paparan radiasi.
  - b. Uji alat *sinar-x*.
  - c. *Identifikasi* terjadinya paparan berlebih.
7. Pemeriksaan keamanan ayat (1) wajib ditulis didalam buku catatan (Pasal 58 ayat 2).

Keselamatan radiasi *sinar-x* mempunyai berbagai faktor yang diterapkan untuk dasar pembentuk sistem manajemen keselamatan radiasi, antara lain :

1. Tenaga kerja radiasi bertugas di radiologi *Diagnostik* serta *intervensional* sesuai jenis alat *sinar-x* yang dipakai dan peruntukannya, antara lain :
  - a. Dokter spesialis radiologi merupakan dokter spesialisasi bidang radiologi yang memanfaatkan radiasi *pengion* serta *non pengion* buat *mendiagnosis* dan terapi *intervensi*.
  - b. Fisikawan medis ialah profesional medis yang memenuhi syarat bidang fisika medik serta klinik dasar.
  - c. Personil proteksi radiasi dipilih pimpinan serta BAPETEN di tunjuk layak untuk melakukan kegiatan berkaitan proteksi radiasi.
  - d. Radiografer ialah pegawai medis yang memenuhi syarat yang ditugaskan semua fungsi, wewenang serta tanggung jawab melaksanakan kegiatan radiologi *diagnostik* dan *intervensional*.
2. Training proteksi radiasi diadakan pihak pimpinan sekurang-kurangnya dengan mencakup materi sebagai berikut :
  - a. Peraturan undang-undangan tenaga nuklir.
  - b. Sumber radiasi penggunaan tenaga nuklir.
  - c. dampak biologis radiasi.
  - d. Satuan serta kuantitas radiasi.
  - e. Prinsip keselamatan radiasi.
  - f. Peralatan pengukuran radiasi.
  - g. Keputusan mendesak keadaan darurat.
3. Training proteksi radiasi berguna untuk :
  - a. Mempelajari, mendalami serta menerapkan peraturan tentang keselamatan radiasi.
  - b. Mengikuti dengan ketat instruksi kerja yang di siapkan personil proteksi radiasi.

- c. Laporkan setiap gangguan kesehatan yang dirasa disebabkan oleh radiasi berlebih ataupun masuknya *radioaktif* ke tubuh.
  - d. Menggunakan dengan baik alat pelindung diri, berhati-hati, aman serta disiplin agar diri sendiri ataupun yang lain terlindung dari bahaya.
  - e. Laporkan setiap kejadian merugikan sekecil apapun terhadap personil proteksi radiasi.
8. Pengawasan kesehatan bagi tenaga kerja radiasi yang dilakukan sebelum, selama dan pada akhir masa kerja. Pemeriksaan kesehatan rutin dilakukan minimal setahun sekali. Pengawasan kesehatan untuk tenaga kerja bisa dilakukan pemeriksaan kesehatan, penyuluhan serta pengaturan kesehatan tenaga kerja yang terpapar radiasi berlebih.
9. Alat *proteksi* radiasi ada 6 macam, yaitu:
- a. *Apron* : 0,2 milimeter Pb, ataupun 0,25 milimeter Pb bagi pemakaian alat *sinar-x diagnostik* dan 0,35 milimeter Pb bagi alat *sinar-x intervensional*. Dengan memakainya, separuh tubuh bisa terlindung radiasi.



Gambar 2.1 *Apron*

- b. Tabir/*Shielding portable* : tabir harus dilapisi bahan setara 1 milimeter Pb. Ukuran tabir ialah sebagai berikut : Tinggi 2 meter serta lebar 1 meter dilengkapi kaca intip Pb setara 1 milimeter Pb, dipakai saat pegawai melakukan *mobile x-ray* diruang *intensive care*.



Gambar 2.2 *Shielding*/tabir pelindung

- c. Kacamata Pb terbuat dari timbal dengan daya serap setara 1 milimeter Pb yang digunakan melindungi lensa mata.



Gambar 2.3 Kacamata Pb

- d. Sarung tangan Pb digunakan untuk *flurosropi* wajib memberikan kesetaraan *atenuasi* paling sedikit 0,25 milimeter Pb pada 150 kVp (kilovoltage peak). Proteksi harus bisa melindungi pergelangan tangan mencakup jari-jari.



Gambar 2.4 Sarung tangan Pb

- e. Pelindung *thyroid* terbuat dari karet timbal yang setara dengan 1 milimeter Pb untuk perlindungan daerah *thyroid* yang engga tertutup *body apron/celemek*. Bila pekerja melakukan *fluros kopi* maka daerah *thyroid* ialah daerah kedua tertinggi sesudah *gonad* yang sensitif menerima dosis radiasi.



Gambar 2.5 Pelindung *Thyroid*



- f. *Gonad apron* : setara 0,2 milimeter Pb ataupun 0,25 milimeter Pb bagi pemakaian alat *sinar-x diagnostik* serta 0,35 milimeter Pb ataupun 0,5 milimeter Pb bagi alat *sinar-x intervensional*. Proteksi harus dengan ukuran serta bentuk sesuai untuk mencegah *gonad* secara keseluruhan dari paparan. Menurut penelitian daerah *gonad* ialah daerah paling *sensitif* terkena paparan radiasi



Gambar 2.6 Pelindung *Gonad*

10. Peninjauan dosis selanjutnya ialah dosis, jumlah radiasi yang ada dalam medan radiasi ataupun jumlah energi radasi yang diterima oleh material yang dilaluinya. Untuk pekerja radiasi dosis *efektif* rata-rata ialah 20 *mSv* pertahun selama 5 tahun berturut-turut atau dosis *efektif* ialah 50 *mSv* pertahun pada tahun tertentu. Peninjauan dosis radiasi untuk tenaga kerja dapat memakai TLD (*Termo Luminescence Dosimeter*). Peninjauan dilakukan 3 bulan satu kali dengan mengirimkannya kepada BPFK (Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan), laporan hasil dosis akan dijadikan sebagai dokumen pertimbangan dan di simpan dalam jangka lebih kurang 30 tahun terhitung sejak karyawan berhenti bekerja. Untuk memantau dosis paparan radiasi dengan *surveymeter* alat berikut dalam pemakaian alat *sinar-x diagnostik* tidak dipersyaratkan.



Gambar 2.7 *Thermo Luminescence Dosimeter*

11. Dokumentasi/rekaman adalah berkas untuk menunjukkan yang diperoleh ataupun memberikan bukti pelaksanaan aktivitas pemakaian tenaga nuklir. Dokumen disimpan dengan waktu minimal tiga puluh tahun sejak tanggal karyawan tersebut memutuskan hubungan kerja. Dokumen tertentu yang wajib diarsipkan oleh pegawai proteksi radiasi, yaitu :
- a. Hasil peninjauan radiasi area kerja yang dipakai buat memperkirakan penerima dosis individu para pegawai.
  - b. Dosis radiasi yang diterima pegawai selama bertugas di catat.
  - c. Laporan status kecelakaan serta tindakan yang diambil jika terjadi penyinaran sebab kecelakaan ataupun keadaan darurat lainnya.

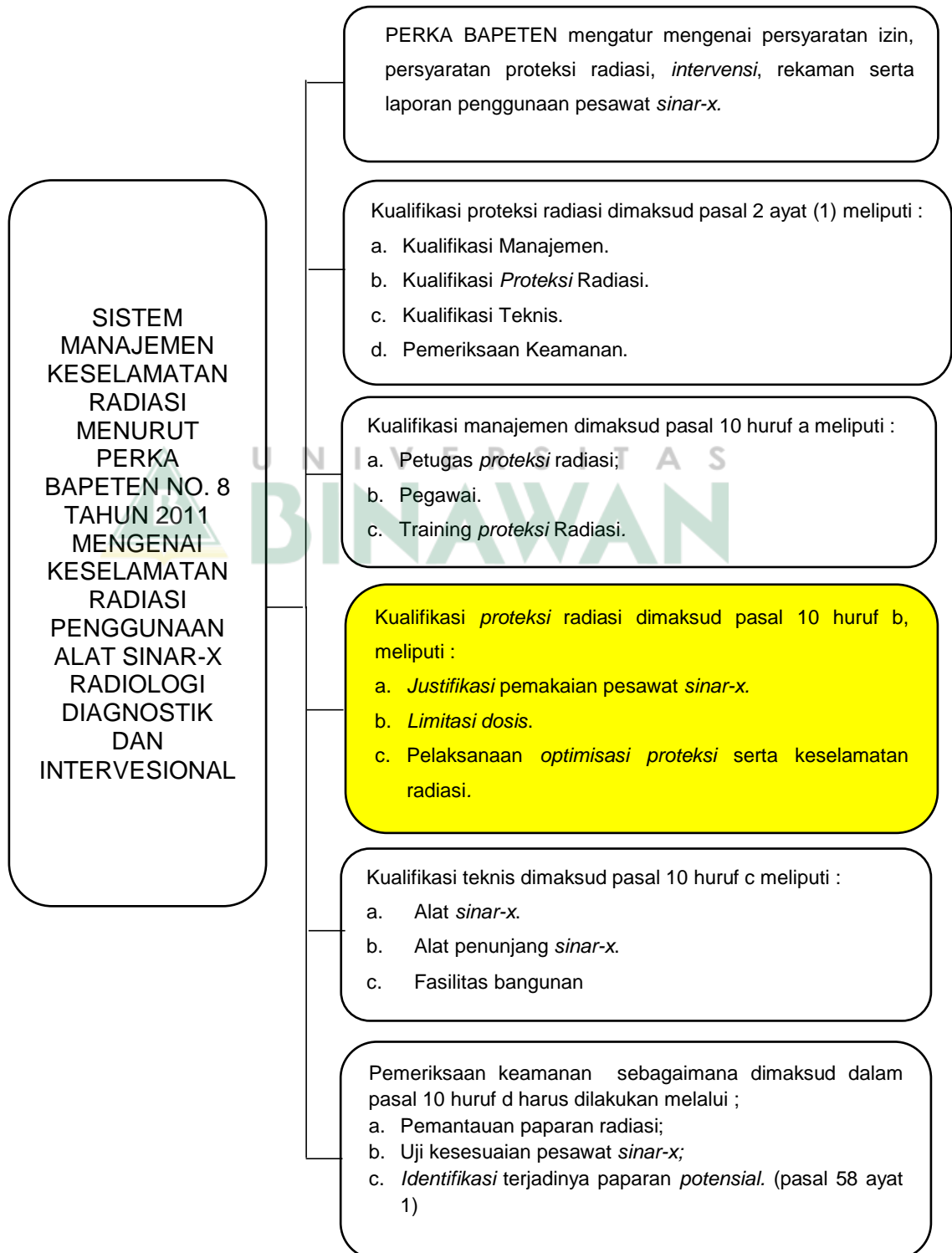
Manajemen cuma alat agar menggapai tujuan yang diharapkan. Manajemen bagus akan memudahkan tercapainya suatu tujuan perusahaan. (Hasibuan 2011:1)

Dengan menggunakan manajemen, daya guna serta hasil guna unsur-unsur manajemen akan bisa ditingkatkan. Unsur-unsur manajemen tersebut ada 6, yaitu :

1. Manusia
2. Uang
3. Metode
4. Material

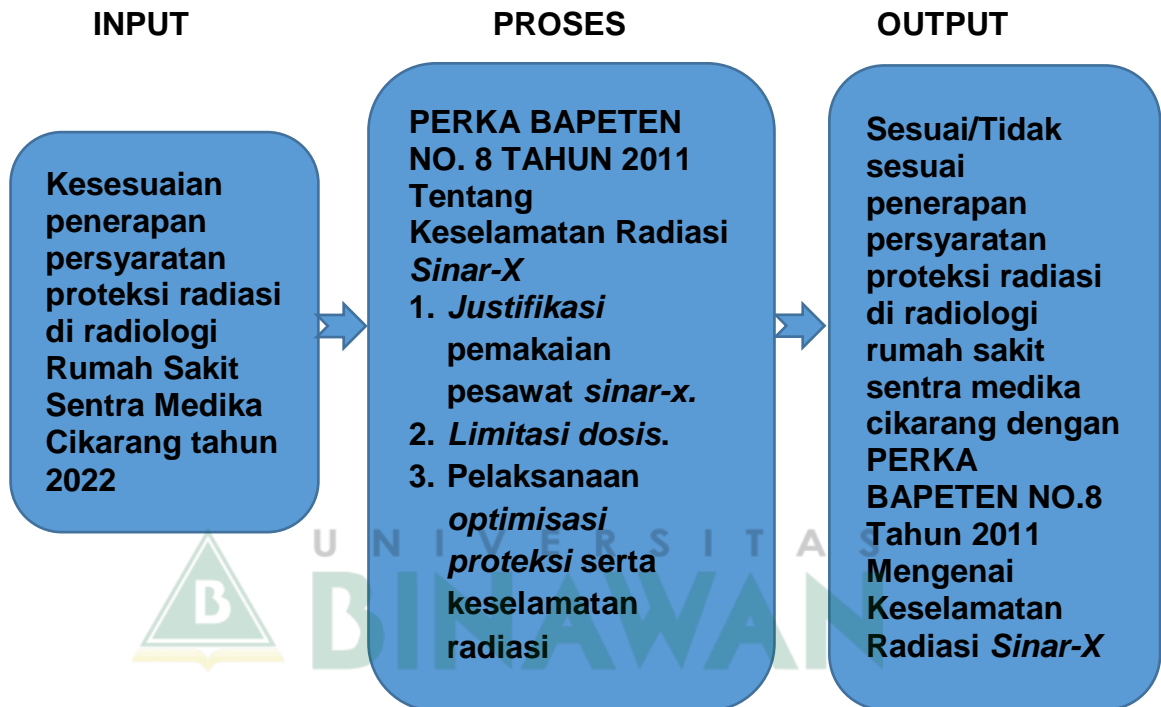
5. Mesin
6. Pasar

## 2.9 Kerangka Teori



## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Kerangka Konsep



### 3.2 Jenis dan Rancangan Penelitian

Memakai rancangan *deskriptif* kualitatif memakai pendekatan *observasional* dari kegiatan yang sering dilakukan pekerja dan *check-list* untuk melihat sejauh mana penerapan persyaratan proteksi radiasi untuk pekerja di bagian radiologi rumah sakit serta salah satu upaya sebagai perlindungan tenaga kerja radiasi dari dampak yang timbul akibat penggunaan radiasi.


### 3.3 Populasi dan Sampel

Merupakan tenaga kerja rumah sakit yang berada dibagian rumah sakit. kalau penelitian ini populasinya tidak menentukan dikarenakan pengumpulan data dilakukan cara *observasional* serta *check-list* kepada pegawai bagian radiologi rumah sakit sentra

medika cikarang.

### 3.4 Definisi Operasional

Tabel 3.1. Kesesuaian Penerapan Persyaratan *Proteksi Radiasi*

Kesesuaian penerapan persyaratan proteksi radiasi di Radiologi Rumah Sakit Sentra Medika cikarang Tahun 2022					
No.	Variabel	Definisi Oprasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Persyaratan Proteksi Radiasi				
1.1	Justifikasi Pemakaian Pesawat Sinar-X	Untuk Mengetahui apakah pelaksanaan penerapan persyaratan proteksi radiasi di Radiologi rumah sakit sentra medika cikarang sesuai dengan standar yang berlaku menurut PERKA BAPETEN NO.8 Tahun 2011	Observasi dan Check-list	$P=f(1,2,3) \times 100\%$ N Keterangan : P : Tingkat Kesesuaian N : Total Poin f(1) : Ada dan Sesuai f(2) : Ada dan tidak sesuai f(3) : Tidak ada	Presentase
1.2	 Limitasi Dosis				
1.3	Pelaksanaan Optimisasi Proteksi serta Keselamatan Radiasi				

Tabel 3.2. Perka BAPETEN No 8 Tahun 2011 tentang keselamatan radiasi *sinar-x*

Perka BAPETEN No 8 Tahun 2011 Mengenai Keselamatan Radiasi <i>Sinar-X</i>					
No.	Variabel	Definisi Oprasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Persyaratan Proteksi Radiasi				
1.1	Justifikasi Pemakaian Pesawat <i>Sinar-x</i>	Untuk Mengetahui apakah pelaksanaan penerapan persyaratan proteksi radiasi di Radiologi rumah sakit sentra medika cikarang sesuai dengan standar yang berlaku menurut PERKA BAPETEN NO.8 Tahun 2011	Observasi dan Check-list	$P=f(1,2,3) \times 100\%$ N Keterangan : P : Tingkat Kesesuaian N : Total Poin F(1) : Ada dan Sesuai f(2) : Ada dan tidak sesuai f(3) : Tidak ada	Presentase
1.2	Limitasi Dosis				
1.3	Pelaksanaan Optimisasi Proteksi serta Keselamatan Radiasi				

### 3.5 Sumber Data Penelitian

Data didapat dari bagian radiologi rumah sakit sentra medika cikarang.

### 3.6 Instrumen Penelitian

Pengumpulan data dilakukan melalui *observasi* serta *check-list* agar menghasilkan *realistik* tingkat evaluasi yang akan diteliti.

### 3.7 Pengumpulan Data

Data didapat dari penelitian ini bersumber dari :

#### 1. Data Primer

Diperoleh dari *observasi* lapangan dan *check-list* dengan pegawai radiasi di radiologi rumah sakit sentra medika cikarang.

#### 2. Data Sekunder

Data penulis peroleh dari berkas/dokumen mengenai persyaratan keamanan radiasi di radiologi rumah sakit sentra medika cikarang.

### 3.8 Pengolahan dan Analisis Data

1. Diperoleh penulis dari *observasi* serta *check-list* disajikan sebagai *variabel*.
2. Semua data dianalisis secara kualitatif serta data yang didapat diatur peraturan yang berkaitan dengan proteksi radiasi sebagai acuan dalam peraturan nasional yang berlaku, yaitu:
  - a. PERKA BAPETEN No. 8 Tahun 2011 mengenai keselamatan radiasi didalam pemakaian alat *sinar-x* radiologi *Diagnostik* dan *intervensional*.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Gambaran Rumah Sakit Sentra Medika Cikarang

Perusahaan yang bergerak di bidang kesehatan dengan tipe B serta mempunyai layanan unggulan yaitu *Brain Neuro & Cardiovascular Center, Cathlab, Eye Center, Occupation Center, Physiotheraphyr, Trauma Center, Surgical Center, ESWL, Unit Thalassemia, Hemodialisa, Klinik Tumbuh Kembang, Klinik Penyakit Dalam, serta Klinik Anak.*

Sentra medika cikarang memiliki pelayanan siap 24 jam seperti Instalasi Gawat Darurat, Kamar Operasi, Instalasi Laboratorium, Instalasi Radiologi, Instalasi Farmasi, Ambulance, serta Bank Darah.



#### 4.2 Pelayanan Radiologi

Radiologi juga salah satu pelayanan penunjang medis yang melayani 1 hari full yang terbagi dalam 3 shift. Ruang Radiologi terletak di lantai dasar, berdekatan dengan Instalasi Laboratorium, Instalasi Gawat Darurat dan Ruang Bedah. Ruang pemeriksaan radiologi ada 4 ruang pemeriksaan dan 3 ruangan tersebut seluruh dinding dilapisi Pb untuk perisai agar memastikan perlindungan pekerja radiasi, pasien ataupun orang selain pekerja yang dekat



dengan unit radiologi. Adapun ruangnya sebagai berikut :

#### **4.2.1 Ruang Pemeriksaan 1**

Ukuran ruangan 560 sentimeter x 300 sentimeter x 300 sentimeter serta tebal dindingnya 8 sentimeter dari bata merah dan 2 milimeter Pb dengan tinggi Pb 2 meter. Pintu terbuat dari kayu dilapisi 2 milimeter Pb. Dan mempunyai toilet yang berukuran 120 sentimeter x 100 sentimeter dan ruangan operator terpisah yang berada pada ruangan sebelahnya atau ruangan administrasi yang dikasih kaca Pb dengan 2 milimeter Pb. Ruangan ini di fasilitasi dengan 1 *Air conditioner* (AC) serta exhaust-fan berada pada toilet untuk sirkulasi udara. Ruang pemeriksaan 1 tempat alat x-ray panoramic, detail alat sebagai berikut :

##### 4.2.1.1 Detail Alat

- Merek Alat sinar-x : Soredex
- Model/Type : Cranex Basex SL-4/PT-12
- No. Seri : L34873

#### **4.2.2 Ruang Pemeriksaan 2**

Ukuran ruangan 560 sentimeter x 300 sentimeter x 300 sentimeter serta tebal dindingnya 8 sentimeter dari bata merah dan 2 milimeter Pb dengan tinggi Pb 2 meter. Ruangan ini merupakan ruangan untuk konsultasi foto rontgen dan membaca hasil rontgen dengan 2 neon box dan 1 *Air Conditioner* (AC)

Ruang pemeriksaan 2 juga tempat dilakukan pemeriksaan USG oleh dokter radiologi.

#### **4.2.3 Ruang Pemeriksaan 3**

Ukuran ruangan 560 sentimeter x 300 sentimeter x 300 sentimeter serta tebal dindingnya 8 sentimeter dari bata merah dan 2 milimeter Pb dengan tinggi Pb 2 meter. Pintu terbuat dari besi dilapisi 2 milimeter Pb. Serta memiliki toilet yang berukuran 120 sentimeter x 100 sentimeter dan memiliki

ruangan operator tersendiri, adapun ukurannya 150 sentimeter x 150 sentimeter dengan di fasilitasi kaca Pb ketebalan 2 milimeter ukuran 60 sentimeter x 30 sentimeter. Ruangan ini di fasilitasi dengan 1 *Air conditioner* (AC) serta exhaust-fan yang berada pada toilet untuk keluar masuk udara. Ruang pemeriksaan 3 tempat alat *x-ray konvensional* dan panoramic, detail alat sebagai berikut :

#### 4.2.3.1 Detail Alat

- Merek Alat *sinar-x* : Toshiba
- Model/Type : DR-1735 / KXO-32 F
- No. Seri : 2D0997
- Merek pesawat panoramic: Soredex
- Model / Tipe : Cranex 2.5 +
- No. Seri : L141175

#### 4.2.4 Ruang Pemeriksaan 4 (Ruang CT-SCAN)

Ukuran ruangan 600 sentimeter x 400 sentimeter x 280 sentimeter serta tebal dindingnya di belakang gentri dan sebelah kiri gentri 8 sentimeter terbuat dari bata merah dan 2 milimeter Pb ketinggian Pb 2 meter, sedangkan untuk sebelah kanan dan depan gentri menggunakan gypsum yang dilapisi Pb 2 milimeter. Untuk akses keluar masuk ruangan terbuat dari besi dilapisi 2 milimeter Pb dan mempunyai ruangan operator tersendiri ukuran 153 sentimeter x 400 sentimeter dengan kaca Pb ketebalan 2 milimeter ukuran 100 sentimeter x 80 sentimeter. Ruangan ini di fasilitasi dengan 3 *Air conditioner* (AC) untuk keluar masuk udara. Ruang pemeriksaan 4 tempat alat *x-ray Ct-Scan*, detail alat sebagai berikut :

#### 4.2.4.1 Detail Alat

- Merek Alat CT-Scan : Hitachi Eclos
- Model/Type : Varian GS-3070
- No. Seri : 13513-7Z

#### 4.2.5 Ruang Administrasi

Ruangan ini berada antara ruangan 1 dan ruangan 2, di ruangan ini melayani administrasi pasien dan juga terdapat arsip-arsip radiologi, Ruangan ini hanya di fasilitasi 1 (AC).

Semua pesawat *x-ray* yang dipakai di unit radiologi rumah sakit sentra medika cikarang telah memiliki izin tenaga nuklir yang dikeluarkan oleh BAPETEN, karena menjadi salah satu syarat untuk izin pelayanan radiologi. Semua ruangan tindakan memiliki lampu berwarna merah yang terpasang di pintu untuk menandakan bahwa ruangan tersebut sedang ada tindakan rontgen dan ada pun stiker yang tertulis "Waspada risiko radiasi, untuk wanita hamil segera memberi tahu kepada petugas radiologi".

Pemeriksaan yang ada di radiologi sentra medika cikarang meliputi :

1. Pemeriksaan radiologi *konvensional* tidak menggunakan zat kontras
  - a. Eksremitas superior
  - b. Eksremitas inferior
  - c. kepala (*Craniuml, Orbita, Mastoid dan Sinus Paranasal*)
  - d. Tulang *vertebra*
  - e. Perut
  - f. Dada dan lain-lain.
2. Pemeriksaan radiologi *konvensional* menggunakan zat kontras
  - a. BNO-IVP
  - b. Appendicogram
  - c. Colon in loop
  - d. HSG
3. Pemeriksaan CT-Scan dengan dan tanpa kontras
  - a. Brain
  - b. Sinus Paranasal
  - c. Thorax
  - d. Abdomen

#### 4. Pemeriksaan Panoramic (Gigi)

### 4.3 Hasil dan Pembahasan

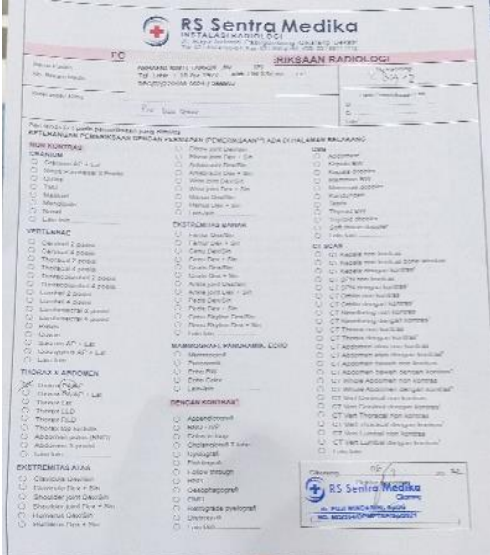
#### 4.3.1 Hasil

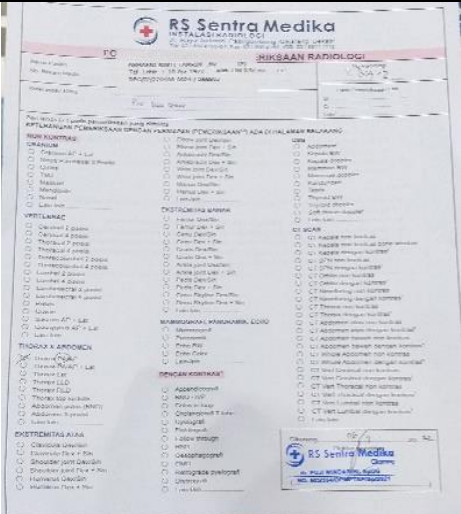

Penelitian ini diambil berdasarkan sumber yang di dapat dari *observasi* dan *check-list* kemudian disusun untuk menganalisis kesesuaian penerapan persyaratan proteksi radiasi dengan Peraturan Kepala BAPETEN no 8 tahun 2011 yang meliputi : *Justifikasi* pemakaian pesawat *sinar-x*, *Limitasi* dosis dan pelaksanaan *optimiasi* radiasi serta keselamatan radiasi di radiologi rumah sakit sentra medika cikarang.

4.3.1.2 Analisis Kesesuaian Penerapan Persyaratan Proteksi Radiasi di Radiologi Rumah Sakit Sentra Medika Cikarang Tahun 2022.





Tabel 4.1. Hasil Analisis Kesesuaian Penerapan Persyaratan Proteksi Radiasi

No.	URAIAN	KETERSEDIAAN			KETERANGAN
		ADA		TIDAK ADA	
		SESUAI	TIDAK SESUAI		
1.	<b>Persyaratan Proteksi</b>				
1.1	<b>Justifikasi Pemakaian Pesawat Sinar-X</b>				
1.1.1	Justifikasi pemberian paparan radiasi pada pasien yang di kasihkan oleh dokter gigi dalam bentuk form permintaan ataupun rujukan yang terdapat indikasi klinisnya	✓			<p>“Adanya form rujukan atau konsultasi dari dokter pengirim kepada unit radiologi”</p> 

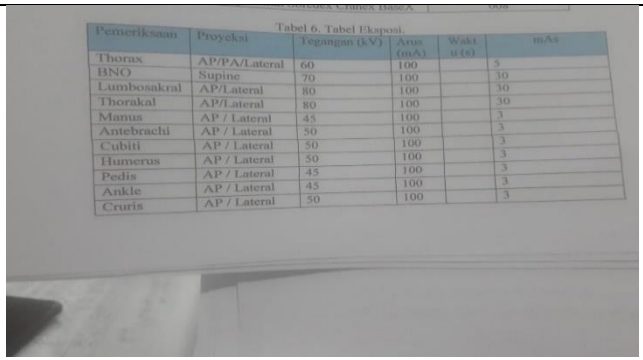
1.1.2	Semua pemeriksaan radiologi dilakukan untuk keperluan pekerjaan, legal, ataupun asuransi kesehatan tanpa indikasi klinis tidak dibolehkan.	✓			"Adanya surat rujukan dengan indikasi klinis"	
1.1.3	Pemeriksaan massal secara selektif terhadap kelompok populasi menggunakan alat sinar-x cuman boleh apabila manfaat yang didapat orang perseorangan yang diperiksa ataupun bagi populasi secara keseluruhan lebih besar dari resiko yang ditentukan oleh Dokter Spesialis Radiologi atapun u	✓			"Adanya hasil MCU secara berkala 1 tahun sekali pada petugas radiasi"	

	Dokter yang berkompeten					
1.1.4	Alat sinar-x Mamografi tidak boleh digunakan untuk pemeriksaan payudara apabila tidak ada indikasi klinis			✓	“Tidak ada pesawat mamografi”	-
<b>1.2</b>	<b>Limitasi Dosis</b>					
1.2.1	Nilai ambang dosis untuk pekerja radiasi tidak melebihi dosis efektif sebesar 20 mSv per tahun rata-rata selama 5 tahun berturut-turut	✓			“Adanya laporan hasil uji pemantauan dosis perorangan secara berkala selama 3 bulan sekali”	Lampiran 5 : Dokumentasi
1.2.2	Pimpinan menyelenggarakan peninjauan paparan radiasi dengan <i>surveymeter</i> .	✓			“Adanya laporan pemantauan paparan radiasi dengan <i>surveymeter</i> dari petugas proteksi radiasi serta Fisikawan	Lampiran 5 : Dokumentasi

					medik”	
1.2.3	<p>Alat-alat protektif radiasi yaitu:  Apron,  Tabir dilapisi Pb  dan kaca Pb  kacamata Pb  sarung tangan Pb  Pelindung tiroid Pb  Pelindung ovarium  Pelindung gonad  Pb</p>	✓	✓		<p>“Adanya Apron, Tabir yang dilengkapi kaca intip dilapisi Pb, Kaca mata Pb dan pelindung thyroid”</p>	 





1.3	Pelaksanaan <i>Optimisasi</i> Proteksi serta Keselamatan Radiasi																																																																													
1.3.1	Pelaksanaan optimisasi proteksi dan keselamatan radiasi dilakukan melalui prinsip optimisasi proteksi dan keselamatan radiasi meliputi pembatas dosis pekerja radiasi serta anggota masyarakat	✓			“Adanya acuan pembatasan dosis untuk pekerja radiasi dan anggota masyarakat”	Lampiran 5 : Dokumentasi																																																																								
1.3.2	Penerapan optimisasi proteksi dan keselamatan radiasi dilakukan melalui prinsip optimisasi proteksi dan keselamatan radiasi meliputi tingkat panduan paparan medik terhadap pasien	✓	✓		“Adanya faktor eksposi untuk pengambilan foto rotgen”	 <table border="1" data-bbox="1451 774 1989 970"> <caption>Tabel 6. Tabel Eksposi</caption> <thead> <tr> <th>Pemeriksaan</th> <th>Proyeksi</th> <th>Tegangan (kV)</th> <th>Arus (mA)</th> <th>Waktu (s)</th> <th>mAs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Thorax</td> <td>AP/PA/Lateral</td> <td>60</td> <td>100</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BNO</td> <td>Supine</td> <td>70</td> <td>100</td> <td>30</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lumbosakral</td> <td>AP/Lateral</td> <td>80</td> <td>100</td> <td>30</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Thorakal</td> <td>AP/Lateral</td> <td>80</td> <td>100</td> <td>30</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Manus</td> <td>AP / Lateral</td> <td>45</td> <td>100</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Antebrachi</td> <td>AP / Lateral</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cubiti</td> <td>AP / Lateral</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Humerus</td> <td>AP / Lateral</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pedis</td> <td>AP / Lateral</td> <td>45</td> <td>100</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ankle</td> <td>AP / Lateral</td> <td>45</td> <td>100</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cruris</td> <td>AP / Lateral</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Pemeriksaan	Proyeksi	Tegangan (kV)	Arus (mA)	Waktu (s)	mAs	Thorax	AP/PA/Lateral	60	100	3		BNO	Supine	70	100	30		Lumbosakral	AP/Lateral	80	100	30		Thorakal	AP/Lateral	80	100	30		Manus	AP / Lateral	45	100	3		Antebrachi	AP / Lateral	50	100	3		Cubiti	AP / Lateral	50	100	3		Humerus	AP / Lateral	50	100	3		Pedis	AP / Lateral	45	100	3		Ankle	AP / Lateral	45	100	3		Cruris	AP / Lateral	50	100	3	
Pemeriksaan	Proyeksi	Tegangan (kV)	Arus (mA)	Waktu (s)	mAs																																																																									
Thorax	AP/PA/Lateral	60	100	3																																																																										
BNO	Supine	70	100	30																																																																										
Lumbosakral	AP/Lateral	80	100	30																																																																										
Thorakal	AP/Lateral	80	100	30																																																																										
Manus	AP / Lateral	45	100	3																																																																										
Antebrachi	AP / Lateral	50	100	3																																																																										
Cubiti	AP / Lateral	50	100	3																																																																										
Humerus	AP / Lateral	50	100	3																																																																										
Pedis	AP / Lateral	45	100	3																																																																										
Ankle	AP / Lateral	45	100	3																																																																										
Cruris	AP / Lateral	50	100	3																																																																										

Referensi :

PERKA BAPETEN No. 8 Tahun 2011 mengenai keselamatan radiasi berkaitan dengan penggunaan pesawat *sinar-x* radiologi *Diagnostik dan Intervensional*.

### 4.3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, penelitian ini membahas tentang persyaratan proteksi radiasi yaitu *Justifikasi* pemakaian pesawat *sinar-x*, *Limitasi* dosis dan pelaksanaan *optimisasi* radiasi serta keselamatan radiasi. Adapun rincian pembahasan masing-masing komponen yaitu :

#### 4.3.2.1 Analisis Kesesuaian Penerapan Persyaratan Proteksi Radiasi

##### 4.3.2.1.1 Justifikasi pemakaian pesawat *sinar-x*

Hasil *observasi* dan *check-list*, diketahui bahwasanya komponen *justifikasi* pemakaian pesawat *sinar-x* adalah sebagai berikut :

Poin pertama yaitu (100%) sesuai, yaitu *justifikasi* pemberian paparan radiasi pada pasien yang di kasihkan oleh dokter gigi dalam bentuk form permintaan ataupun rujukan yang terdapat indikasi klinisnya

Poin kedua yaitu (100%) sesuai, yaitu semua pemeriksaan radiologi dilakukan untuk keperluan pekerjaan, legal, ataupun asuransi kesehatan tanpa indikasi klinis tidak dibolehkan.

Poin ketiga yaitu (100%) sesuai, yaitu pemeriksaan massal secara selektif terhadap kelompok populasi menggunakan alat *sinar-x* cuman boleh apabila manfaat yang didapat orang perseorangan yang diperiksa ataupun bagi populasi secara keseluruhan lebih besar dari resiko yang ditentukan oleh Dokter Spesialis Radiologi ataupun Dokter yang berkompeten



Poin keempat yaitu (100%) tidak sesuai, yaitu alat *sinar-x* Mamografi tidak boleh digunakan untuk pemeriksaan payudara apabila tidak ada indikasi klinis

#### 4.3.2.1.2 *Limitasi Dosis*

Hasil *observasi* serta *check-list*, diketahui bahwa poin *limitasi* dosis sebagai berikut :

Poin pertama yaitu (100%) sesuai, yaitu Nilai ambang dosis untuk pekerja radiasi tidak melebihi dosis efektif sebesar 20 mSv per tahun rata-rata selama 5 tahun berturut-turut.

Poin kedua yaitu (100%) sesuai, yaitu pimpinan menyelenggarakan peninjauan paparan radiasi dengan *surveymeter*.

Poin ketiga yaitu sebanyak (66,66%) sesuai, yaitu alat-alat protektif radiasi meliputi : Apron, Tabir yang dilapisi Pb serta kaca Pb, Kacamata Pb, Pelindung tiroid Pb. Sedangkan (33,33%) ada namun tidak sesuai, yaitu Sarung tangan Pb, Pelindung gonad / ovarium Pb tidak tersedia di Rumah Sakit Sentra Medika Cikarang

#### 4.3.2.1.3 Pelaksanaan *optimisasi proteksi* serta keselamatan radiasi

Berdasarkan *observasi* dan *check-list*, diketahui bahwa poin pelaksanaan *optimisasi* proteksi serta keselamatan radiasi sebagai berikut :

Poin pertama yaitu (100%) sesuai, yaitu pelaksanaan *optimisasi* proteksi serta

keselamatan radiasi dilakukan melalui prinsip *optimisasi* proteksi serta keselamatan radiasi meliputi pembatas dosis pekerja radiasi serta anggota masyarakat.

Poin kedua yaitu (16,66%) sesuai, sedangkan (83,33%) ada namun tidak sesuai, yaitu pelaksanaan *optimisasi* proteksi serta keselamatan radiasi dilakukan melalui prinsip *optimisasi proteksi* serta keselamatan radiasi meliputi tingkat panduan paparan medik untuk pasien belum terpasang di ruang kontrol radiologi Rumah Sakit Sentra Medika Cikarang.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Menurut hasil penelitian yang sudah dilaksanakan terkait analisis kesesuaian penerapan persyaratan proteksi radiasi dengan Peraturan Kepala BAPETEN No. 8 Tahun 2011 di radiologi rumah sakit sentra medika cikarang tahun 2022.

1. Rincian *Justifikasi* pemakaian pesawat *sinar-x*

Poin pertama yaitu (100%) sesuai, yaitu pemberian paparan radiasi pada pasien yang di kasihkan oleh dokter gigi dalam bentuk form permintaan ataupun rujukan yang terdapat indikasi klinisnya.

Poin kedua yaitu (100%) sesuai, yaitu semua pemeriksaan radiologi dilakukan untuk keperluan pekerjaan, legal, ataupun asuransi kesehatan tanpa indikasi klinis tidak dibolehkan.

Poin ketiga yaitu (100%) sesuai, yaitu pemeriksaan massal secara selektif terhadap kelompok populasi menggunakan alat *sinar-x* cuman boleh apabila manfaat yang didapat orang perseorangan yang diperiksa ataupun bagi populasi secara keseluruhan lebih besar dari resiko yang ditentukan oleh Dokter Spesialis Radiologi ataupun Dokter yang berkompeten.

Poin keempat yaitu (100%) tidak sesuai atau tidak ada, yaitu alat *sinar-x* Mamografi tidak boleh digunakan untuk pemeriksaan payudara apabila tidak ada indikasi klinis. Karena Rumah Sakit Sentra Medika Cikarang Tidak memiliki Pesawat *Sinar-x* Mamografi. Mamografi ialah tindakan memeriksa payudara melalui bantuan *sinar-x* dalam dosis rendah untuk mengambil citra atau screening payudara. Hasil pencitraan tersebut disimpan dalam film *sinar-X* ataupun langsung dalam bentuk citra digital komputer. Sehingga dapat memeriksa citra yang dihasilkan tadi untuk mengecek apakah ada benjolan ataupun

kelainan pada payudara, untuk tujuan deteksi dini *kanker* payudara. Diharapkan kalau ada kelainan maka bisa segera dilakukan pengobatan, sehingga kemungkinan pengobatan yang *efektif* serta sembuh lebih besar.

## 2. Rincian *Limitasi* Dosis

Poin pertama yaitu (100%) sesuai, yaitu Nilai ambang dosis untuk pekerja radiasi tidak melebihi dosis efektif sebesar 20 mSv per tahun rata-rata selama 5 tahun berturut-turut

Poin kedua yaitu (100%) sesuai, yaitu pimpinan menyelenggarakan peninjauan paparan radiasi dengan *surveymeter*.

Poin ketiga yaitu sebanyak (66,66%) sesuai, yaitu peralatan protektif radiasi meliputi : Apron, Tabir yang dilapisi Pb serta kaca Pb, Kacamata Pb, Pelindung tiroid Pb. Sedangkan (33,33%) tidak sesuai, yaitu Sarung tangan Pb, Pelindung gonad /ovarium Pb tidak tersedia di Rumah Sakit Sentra Medika Cikarang ini dikarenakan peralatan *proteksi* radiasi belum lengkap, karena tidak adanya sarung tangan Pb dan pelindung gonad ovarium, dimana gloves Pb merupakan pelindung pergelangan dan jari-jari tangan dari radiasi. Sedangkan pelindung Gonad/ovarium melindungi bagian bawah tubuh (sistem reproduksi) Gonad/Ovarium. Organ reproduksi ataupun gonad bisa mengganggu proses pembentukan sel sperma yang dihasilkan. Dosis radiasi 0.15 Gy sudah bisa mengakibatkan penurunan jumlah sel sperma. Penurunan dapat berpengaruh terhadap *fertilitas*.

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi *fertilitas* ialah paparan radiasi *pengion*, *sinar-x* termasuk radiasi *pengion* Oleh sebab itu, radiasi *sinar-x* seringkali dianggap menakutkan karena bisa menyebabkan terjadinya kemandulan (*infertilitas*).

## 3. Pelaksanaan *optimisasi proteksi* dan keselamatan radiasi

Poin pertama yaitu (100%) sesuai, yaitu pelaksanaa

*optimisasi proteksi* serta keselamatan radiasi dilaksanakan melalui prinsip *optimisasi proteksi* serta keselamatan radiasi yang meliputi pembatas dosis pekerja radiasi dan anggota masyarakat.

Poin kedua yaitu (83,33%) ada tetapi tidak sesuai dengan standar (Perka BAPETEN Nomor 8 Tahun 2011 pasal 36 ayat (3) huruf b) yaitu penerapan *optimisasi proteksi* dan keselamatan radiasi dilaksanakan melalui prinsip *optimisasi proteksi* dan keselamatan radiasi yang meliputi tingkat panduan paparan medik untuk pasien yang belum terpasang di ruang kontrol radiologi Rumah Sakit Sentra Medika Cikarang.

## 5.2 Saran

Dari kesimpulan di atas, persyaratan proteksi radiasi secara umum dapat dimaksud sebagai berikut :

1. *Justifikasi* Pemakaian Pesawat Sinar-x
  - a. Diharapkan kedepannya tersedia alat mamografi, karena menggunakan alat tersebut akan didapat informasi klinis yang diinginkan dengan paparan radiasi yang minimum.
2. *Limitasi Dosis*
  - a. Melengkapi alat *proteksi* radiasi yang kurang untuk mengoptimalkan persyaratan proteksi radiasi terkait *limitasi* dosis.
  - b. Meninjau ulang penerapan *limitasi* dosis anggota masyarakat sehingga bisa mengetahui dosis yang diterima anggota masyarakat sebesar 0,5 mSv per tahun atau 0,01 mSv per minggu.
  - c. Meninjau ulang pelaksanaan *limitasi* dosis pasien sehingga bisa mengetahui dosis radiasi yang didapat oleh pasien, apakah sudah melampaui batas dosis yang ditetapkan.
3. Pelaksanaan *Optimisasi Proteksi* serta Keselamatan Radiasi
  - a. Meninjau ulang pelaksanaan *Optimisasi Proteksi* serta



Keselamatan Radiasi dilakukan melalui prinsip *optimisasi proteksi* serta keselamatan radiasi yang meliputi tingkat panduan paparan medik untuk pasien yang belum terpasang di ruang kontrol radiologi Rumah Sakit Sentra Medika Cikarang.



## DAFTAR PUSTAKA

- Undang-Undang Republik Indonesia No. 1 Tahun 1970 tentang keselamatan dan kesehatan kerja.
- Akhadi, Muklis, 2000. *Dasar-dasar Proteksi Radiasi*, Jakarta: Rineka Cipta
- Amsyari, Fuad, 1989. *Radiasi Dosis Rendah dan pengaruhnya terhadap Kesehatan*, Surabaya: Airlangga University Press
- Badan Pengawas Tenaga Nuklir, Materi Diklat Petugas Proteksi Radiasi, 2005
- El-Matory, H. J., Manalu, E. D. dan Batubara, S. (2021) 'Pelatihan Penggunaan Alat Pelindung Diri Pada Perawat Di Ruang Radiologi Rumah Sakit Umum Sembiring', *Jurnal Pengabdian Masyarakat Putri Hijau*, 1(2), h. 85–89.
- Fairusiyah, N., Widjasena, B. dan Ekawati, E. (2016) 'Analisis Implementasi Manajemen Keselamatan Radiasi Sinar-X Di Unit Kerja Radiologi Rumah Sakit Nasional Diponegoro Semarang Tahun 2016', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 4(3), h. 514–527.
- Fauziyah, A. dan Dwijananti, P. (2013) 'Pengaruh radiasi sinar X terhadap motilitas sperma pada tikus mencit (*Mus musculus*)', *Unnes Physics Journal*, 2(2).
- Hiswara, E. (2015) *Buku Pintar Proteksi dan Keselamatan Radiasi di Rumah Sakit*. Jakarta: BATAN Press.
- Hiswara, Eri, 1999. *Tinjauan Umum Prinsip Keselamatan Radiasi*: Jakarta
- ICRP 91991a), 1990. *Recommendations of the International Commission on Radiological Protection*. ICRP Publication 60, Annals of the ICRP 21 (1-3), Oxford: Pergamon Press
- Indahdewi, L. dan Dinanda, R. (2020) 'Effect Of Radiation Exposure From X-Ray Machines And Metal Detectors On The Health Of Safety Officers Of Corruption Institutions', *Journal of Correctional Issues*, 3(1), h. 16–26.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 375 Tahun 2007, tentang standar Profesi Radigrafer, Depkes RI. 2007
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 375 Tahun 2007,

- tentang standar Profesi Radigrafer, Depkes RI. 2007
- Mayerni, Ahmad, A. dan Abidin, Z. (2013) 'Dampak Radiasi Terhadap Kesehatan Pekerja Radiasi Di RSUD Arifin Achmad, RS Santa Maria Dan RS Awal Bros Pekanbaru', *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 7(1), h. 114–127.
- Oemiati, R. dan Umar, A. F. (2021) 'Review Penelitian K3 di Bagian Radiologi Rumah Sakit', *Jurnal Persada Husada Indonesia*, 8(29), h. 15–23.
- Pelatihan Penyegaran Petugas Proteksi Radiasi, BAPETEN, Jakarta 2010
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir No. 8 Tahun 2011, tentang Keselamatan Radiasi Dalam Penggunaan Pesawat Sinar-x Radiologi Diagnostik dan Intervensional
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir No. 17 Tahun 2012, tugas dan tanggung jawab radiografer
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2008 tentang perizinan pemanfaatan sumber radiasi *pengion* dan bahan nuklir
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2007 tentang keselamatan radiasi *pengion* dan keamanan sumber *radioaktif*
- Pohan, M. Y., Siregar, T. Z. dan Panjaitan, B. (2022) 'Analisa Paparan Radiasi Pada Instalasi Radiologi di Rumah Sakit Islam Malahayati Medan Tahun 2021', *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi|JIITUJ|*, 6(1), h. 66–72.
- Republik Indonesia (1970) *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja*. Jakarta: Kementerian ESDM RI. Tersedia di: <https://jdih.esdm.go.id/peraturan/uu-01-1970.pdf>.
- Republik Indonesia (2007) *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2007 Tentang Keselamatan Radiasi Pengion Dan Keamanan Sumber Radioaktif*. Jakarta: Kementerian ESDM RI. Tersedia di: [https://jdih.esdm.go.id/storage/document/PP No. 33 Thn 2007.pdf](https://jdih.esdm.go.id/storage/document/PP%20No.33%20Thn%202007.pdf).
- Republik Indonesia (2011) *Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga*

*Nuklir Nomor 8 Tahun 2011 Tentang Keselamatan Radiasi Dalam Penggunaan Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik Dan Intervensional.* Jakarta: Bapetan RI. Tersedia di:  
<https://jdih.bapeten.go.id/unggah/dokumen/peraturan/81-full.pdf>.

Sukmawati, C. B., Arianto, F. dan Hidayanto, E. (tanpa tanggal) 'Penentuan Dosis Serap Relatif Radiasi Sinar-X Pada Radiografi Thoraks Dengan Variasi Periode Pemeriksaan Kesehatan Menggunakan Aplikasi MCNPX', *BERKALA FISIKA*, 25(1), h. 7–13.

Taufik, A. dan Narulita, S. (2019) 'Hubungan Pengawasan Dengan Perilaku Tidak Aman Pekerja Radiasi (Radiografer) Pada Penggunaan Monitoring Dose Termoluminisensi (TLD)', *Binawan Student Journal*, 1(2), h. 69–73.

Undang-undang NO. 10 Tahun 1997 tentang ketenaganukliran , BAPETEN, Jakarta, 1997

Wibowo, A. S. (2013) *Materi Diklat Petugas Proteksi Radiasi Bidang Radiodiagnostik.* Semarang: Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.

Homepage: <http://www.bapeten.go.id>

Homepage: <http://www.batan.go.id>

Homepage: <http://www.nlm.gov>

(*Radiation Emergency Medical Management – US Departemen of Health and Human Service*)



Homepage: <http://www.nelsonxray.com/en/shop/gonad-aprons-and-shields-en/demi-aprons>

(Alatas, 2004).

(Olayemi, 2010).

## LAMPIRAN

### Lampiran 1: Permohonan Pengambilan Data

	<b>INTERNATIONAL, DIGITAL &amp; VIRTUOUS CAMPUS</b> <i>HONEST - DISCIPLINE - PROFESSIONAL - CLEAN</i>
Jakarta, 07 Juni 2021	
No.	: 383/SE/UBN.FIKT/VI/2022
Perihal	: Permohonan Pengambilan Data
Lamp.	: -
Kepada Yth. <b>HRD RS Sentra Medika Cikarang</b> Jl. Raya Industri Pasir Gombang Cikarang Utara - Bekasi Di Tempat	
Dengan hormat,	
Semoga Bapak/Ibu dalam keadaan sehat wal'afiat dalam menjalankan aktivitas sehari-hari dan selalu dalam lindungan Allah SWT.	
Sehubungan dengan adanya penyusunan tugas akhir (skripsi) yang terdapat pada kurikulum D-IV Prodi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Fakultas Ilmu Kesehatan & Teknologi UNIVERSITAS BINAWAN di Semester VII Tahun 2021-2022, maka kami mohon kiranya <b>HRD RS Sentra Medika Cikarang</b> berkenan memberikan kesempatan kepada mahasiswa kami untuk dapat melaksanakan pengambilan data selama 2 bulan di tempat yang Bapak/Ibu Pimpin. Adapun nama mahasiswa yang akan melaksanakan kegiatan tersebut yaitu:	
Nama	: Giri Sukmana
NIM	: 032021001
Program Studi	: Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Telepon	: +62 812-2286-8635
email	: girisukmana2@gmail.com
Judul	: Analisis Kesesuaian Penerapan Persyaratan Proteksi Radiasi Dengan Perka BAPETEN No 8 Tahun 2011 Di Radiologi Rumah Sakit Sentra Medika Cikarang tahun 2022
Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih	
Hormat kami, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan	
 <b>Mia Srimiyati, S.Gz., M.Si</b> Dekan	
<b>BINAWAN CAMPUS</b> Dewi Sartika - Kalibata Raya Jakarta Timur 13630 INDONESIA Phone (62-21) 80880882, Fax (62-21) 80880883 Website : www.binawan.ac.id	

Lampiran 2: Izin Pengambilan Data



**RS Sentra Medika**  
Cikarang

Jl. Raya Industri Pasirgombang, Cikarang Bekasi  
Telp. : 021 890 4160-64  
Fax : 021 890 4158  
IGD : 021 8911 1112  
sentramedkacikarang@yahoo.com

## INTERNAL MEMORANDUM

<b>Tanggal:</b> 14 Maret 2022	<b>Nomor:</b> 019/IM-SDM-Diklat/RSSM-CKR/III/2022
<b>Kepada Yth:</b> - Koordinator Radiologi	<b>Dari:</b> Ka. Bag SDM
	<b>CC:</b> 1. Direktur 2. Wadir. Medik 3. Ka.Bid.Penunjang Medis 4. Ka. Bag. Keuangan
<b>Perihal:</b> Izin Pengambilan Data	<b>Lampiran:</b>

Menindaklanjuti surat masuk dari Binawan University No 112/SE/UBN.FIKT/III/2022 Perihal, Permohonan Izin Pengambilan Data sebagai persyaratan menyusun tugas akhir (Skripsi) yang terdapat pada kurikulum D-IV Prodi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), maka dengan ini kami menginformasikan bahwa mahasiswa dibawah ini :

Nama Lengkap : Giri Sukmana  
Judul Skripsi : Analisis Kesesuaian Penerapan Persyaratan Proteksi Radiasi dengan Perka Bapeten No. 8 Tahun 2011 di Unit Kerja Radiologi Rumah Sakit Sentra Medika Cikarang Tahun 2022

akan mengambil sampel penelitian pada :

Jadwal Pelaksanaan : Tgl. 16 Maret 2022 s.d 16 Mei 2022  
Waktu : sesuai kesepakatan  
Tempat : Instalasi Radiologi

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,

Mengetahui:

  
**Tutik Rahayu, SE, MM**  
Ka. Bag SDM

  
**Yenny Lisnawati, MTh, MM**  
Wadir SDM dan Umum

Lampiran 3: Denah Ruangan Radiologi Rumah Sakit Sentra Medika Cikarang

1. Denah ruangan radiologi konvensional



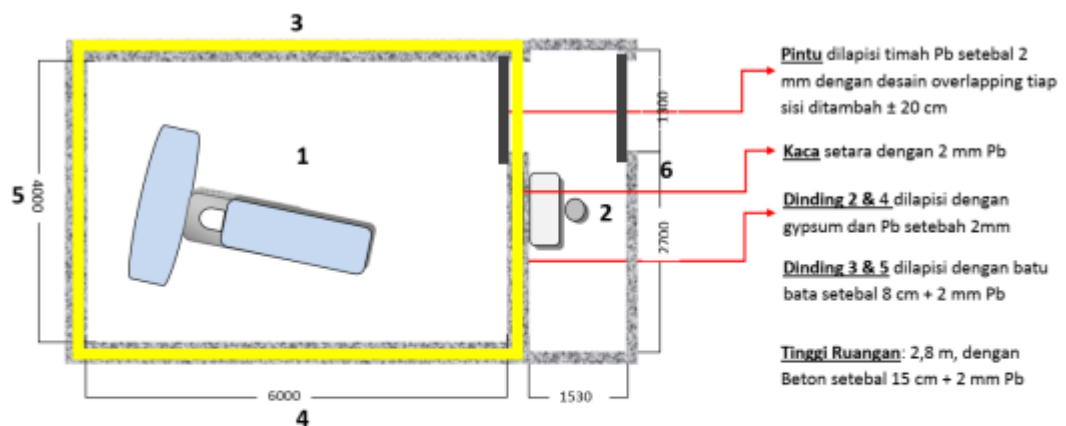
Keterangan Gambar:



- |                               |                                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 1. Ruang Pemeriksaan 1        | 9. Kamar Mandi 2                 |
| 2. Pesawat Panoramik 1        | 10. Ruang Pemeriksaan USG        |
| 3. Pesawat X-ray Mobile       | 11. Ruang Operator Pemeriksaan 2 |
| 4. Kamar Mandi 1              | 12. Ruang Pemeriksaan 2          |
| 5. Ruang Administrasi         | 13. Pesawat Konvensional 1       |
| 6. Ruang Computed Radiography | 14. Pesawat Panoramik 2          |
| 7. Ruang Operator 1           | 15. Kamar Mandi 3                |
| 8. Ruang Arsip Radiologi      |                                  |

Ukuran Ruang Penyinaran Radiologi adalah 5,6 m x 3 m x 3 m

2. Denah ruangan CT-Scan



Keterangan Gambar

- |                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| 1. Ruang Pemeriksaan | 4. Ruang Pemeriksaan USG         |
| 2. Ruang Operator    | 5. Ruang Administrasi Bank Darah |
| 3. Ruang UGD         | 6. Koridor / Ruang Tunggu        |

Ukuran Ruang Penyinaran MSCT adalah 6 m x 4 m x 2,8 m

Lampiran 4: Instrumen Mapping

**INSTRUMEN MAPPING**  
**ANALISIS KESESUAIAN PENERAPAN PERSYARATAN PROTEKSI**  
**RADIASI DENGAN PERKA BAPETEN NO 8 TAHUN 2011 DI**  
**RADIOLOGI RUMAH SAKIT SENTRA MEDIKA CIKARANG 2022**

No.	URAIAN	STANDAR		INSTRUMEN	
		Peraturan	Pasal	Obeservasi	Dokumentasi
<b>1</b>	<b>Persyaratan Proteksi Radiasi</b>				
<b>1.1</b>	<b>Justifikasi Penggunaan Pesawat Sinar-X</b>				
1.1.1	Justifikasi pemberian paparan radiasi kepada pasien harus diberikan oleh dokter atau dokter gigi dalam bentuk surat rujukan atau konsultasi	Perka BAPETEN No. 8/2011	26	✓	✓
1.1.2	Setiap pemeriksaan Radiologi yang dilakukan untuk keperluan pekerjaan, legal, atau asuransi kesehatan tanpa indikasi klinis tidak diperbolehkan	Perka BAPETEN No. 8/2011	27	✓	✓
1.1.3	Pemeriksaan massal secara selektif terhadap kelompok populasi dengan menggunakan pesawat sinar-X hanya diperbolehkan apabila manfaat yang diperoleh orang perseorangan yang diperiksa atau bagi populasi secara keseluruhan, lebih besar dari resiko yang ditentukan oleh Dokter Spesialis Radiologi atau Dokter yang Berkompeten	Perka BAPETEN No. 8/2011	28	✓	✓



1.1.4	Pesawat sinar-X Mamografi tidak boleh digunakan untuk pemeriksaan payudara apabila tidak ada indikasi klinis	Perka BAPETEN No. 8/2011	29	x	x
<b>1.2</b>	<b>Limitasi Dosis</b>				
1.2.1	Nilai batas Dosis untuk pekerja radiasi tidak melampaui Dosis efektif sebesar 20 mSv per tahun rata-rata selama 5 tahun berturut-turut	Perka BAPETEN No. 8/2011	31 (a)	✓	✓
1.2.2	Pemegang izin menyelenggarakan pemantauan paparan radiasi dengan surveymeter	Perka BAPETEN No. 8/2011	33 (a)	✓	✓
1.2.3	Peralatan protektif radiasi meliputi: Apron, Tabir dilapisi Pb dan kaca Pb kacamata Pb sarung tangan Pb Pelindung tiroid Pb Pelindung ovarium Pelindung gonad Pb	Perka BAPETEN No. 8/2011	35 ayat 6	✓	✓
<b>1.3</b>	<b>Penerapan Optimisasi Proteksi dan Keselamatan Radiasi</b>				
1.3.1	Penerapan optimisasi proteksi dan keselamatan radiasi dilaksanakan melalui prinsip optimisasi proteksi dan keselamatan radiasi yang meliputi pembatas dosis untuk pekerja radiasi dan anggota masyarakat	Perka BAPETEN No. 8/2011	36 ayat 3a	✓	✓
1.3.2	Penerapan optimisasi proteksi dan keselamatan radiasi dilaksanakan melalui prinsip optimisasi proteksi dan keselamatan		36 ayat 3b	✓	✓


	radiasi yang meliputi tingkat panduan paparan medik untuk pasien				
--	--	--	--	--	--

Referensi :

PERKA BAPETEN No. 8 Tahun 2011 tentang keselamatan radiasi berkaitan dengan penggunaan pesawat *sinar-x* radiologi *Diagnostik* dan *Intervensional*.



Lampiran 5: Dokumentasi



## RS Sentra Medika

INSTALASI RADIOLOGI  
 Jl. Raya Industri Pasinggombong Cikarang Bekasi  
 Tlp: 021 890 4150-54, Fax: 021 890 4159, IGD: 021 8911 1112

---

**FC**

Nama Pasien \_\_\_\_\_

No. Rekam Medis \_\_\_\_\_

Keterangan Klinis  
Pro lumbago

**RIKSAAN RADIOLOGI**

LP \_\_\_\_\_

No Radiologi  
2872

Hasil Pemeriksaan Lab

Ur \_\_\_\_\_

Cr \_\_\_\_\_

Lain? \_\_\_\_\_


---

Beri tanda (✓) pada pemeriksaan yang diminta

**KETERANGAN PEMERIKSAAN DENGAN PERSIAPAN (PEMERIKSAAN\*) ADA DI HALAMAN BELAKANG**

<p><b>NON KONTRAS</b></p> <p><b>CRANIUM</b></p> <p><input type="checkbox"/> Cranium AP + Lat</p> <p><input type="checkbox"/> Sinus Paranasal 3 Posisi</p> <p><input type="checkbox"/> Orbita</p> <p><input type="checkbox"/> TMJ</p> <p><input type="checkbox"/> Mastoid</p> <p><input type="checkbox"/> Mandibula</p> <p><input type="checkbox"/> Nasal</p> <p><input type="checkbox"/> Lain-lain _____</p> <p><b>VERTEBRAE</b></p> <p><input type="checkbox"/> Cervical 2 posisi</p> <p><input type="checkbox"/> Cervical 4 posisi</p> <p><input type="checkbox"/> Thoracal 2 posisi</p> <p><input type="checkbox"/> Thoracal 4 posisi</p> <p><input type="checkbox"/> Thoracolumbal 2 posisi</p> <p><input type="checkbox"/> Thoracolumbal 4 posisi</p> <p><input type="checkbox"/> Lumbal 2 posisi</p> <p><input type="checkbox"/> Lumbal 4 posisi</p> <p><input type="checkbox"/> Lumbasacral 2 posisi</p> <p><input type="checkbox"/> Lumbasacral 4 posisi</p> <p><input type="checkbox"/> Pelvis</p> <p><input type="checkbox"/> Coxae</p> <p><input type="checkbox"/> Sacrum AP + Lat</p> <p><input type="checkbox"/> Coccygeus AP + Lat</p> <p><input type="checkbox"/> Lain-lain _____</p> <p><b>THORAX &amp; ABDOMEN</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Thorax PA/AP</p> <p><input type="checkbox"/> Thorax PA/AP + Lat</p> <p><input type="checkbox"/> Thorax Lat</p> <p><input type="checkbox"/> Thorax LLD</p> <p><input type="checkbox"/> Thorax RLD</p> <p><input type="checkbox"/> Thorax top lordotik</p> <p><input type="checkbox"/> Abdomen polos (BNO)</p> <p><input type="checkbox"/> Abdomen 3 posisi</p> <p><input type="checkbox"/> Lain-lain _____</p> <p><b>EKSTREMITAS ATAS</b></p> <p><input type="checkbox"/> Clavicula Dex/Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Clavicula Dex + Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Shoulder joint Dex/Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Shoulder joint Dex + Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Humerus Dex/Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Humerus Dex + Sin</p>	<p><input type="checkbox"/> Elbow joint Dex/Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Elbow joint Dex + Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Antebrachi Dex/Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Antebrachi Dex + Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Wrist joint Dex/Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Wrist joint Dex + Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Manus Dex/Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Manus Dex + Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Lain-lain _____</p> <p><b>EKSTREMITAS BAWAH</b></p> <p><input type="checkbox"/> Femur Dex/Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Femur Dex + Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Genu Dex/Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Genu Dex + Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Cruris Dex/Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Cruris Dex + Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Ankle joint Dex/Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Ankle joint Dex + Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Pedis Dex/Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Pedis Dex + Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Genu Skyline Dex/Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Genu Skyline Dex + Sin</p> <p><input type="checkbox"/> Lain-lain _____</p> <p><b>MAMMOGRAFI, PANORAMIK, ECHO</b></p> <p><input type="checkbox"/> Mamografi</p> <p><input type="checkbox"/> Panoramik</p> <p><input type="checkbox"/> Echo BW</p> <p><input type="checkbox"/> Echo Color</p> <p><input type="checkbox"/> Lain-lain _____</p> <p><b>DENGAN KONTRAS*</b></p> <p><input type="checkbox"/> Appendicografi</p> <p><input type="checkbox"/> BNO - IVP</p> <p><input type="checkbox"/> Colon in loop</p> <p><input type="checkbox"/> Cholangiografi T-tube</p> <p><input type="checkbox"/> Cystografi</p> <p><input type="checkbox"/> Fistulografi</p> <p><input type="checkbox"/> Follow through</p> <p><input type="checkbox"/> HSG</p> <p><input type="checkbox"/> Oesophagografi</p> <p><input type="checkbox"/> OMD</p> <p><input type="checkbox"/> Retrograde pyelografi</p> <p><input type="checkbox"/> Uretrografi</p> <p><input type="checkbox"/> Lain-lain _____</p>	<p><b>USG</b></p> <p><input type="checkbox"/> Abdomen<sup>1</sup></p> <p><input type="checkbox"/> Kepala BW</p> <p><input type="checkbox"/> Kepala doppler</p> <p><input type="checkbox"/> Mammae BW</p> <p><input type="checkbox"/> Mammae doppler</p> <p><input type="checkbox"/> Kandungan</p> <p><input type="checkbox"/> Testis</p> <p><input type="checkbox"/> Thyroid BW</p> <p><input type="checkbox"/> Thyroid doppler</p> <p><input type="checkbox"/> Soft tissue doppler</p> <p><input type="checkbox"/> Lain-lain _____</p> <p><b>CT SCAN</b></p> <p><input type="checkbox"/> CT Kepala non kontras</p> <p><input type="checkbox"/> CT Kepala non kontras bone window</p> <p><input type="checkbox"/> CT Kepala dengan kontras<sup>2</sup></p> <p><input type="checkbox"/> CT SPN non kontras</p> <p><input type="checkbox"/> CT SPN dengan kontras<sup>2</sup></p> <p><input type="checkbox"/> CT Orbita non kontras</p> <p><input type="checkbox"/> CT Orbita dengan kontras<sup>2</sup></p> <p><input type="checkbox"/> CT Nasofaring non kontras</p> <p><input type="checkbox"/> CT Nasofaring dengan kontras<sup>2</sup></p> <p><input type="checkbox"/> CT Thorax non kontras</p> <p><input type="checkbox"/> CT Thorax dengan kontras<sup>2</sup></p> <p><input type="checkbox"/> CT Abdomen atas non kontras</p> <p><input type="checkbox"/> CT Abdomen atas dengan kontras<sup>2</sup></p> <p><input type="checkbox"/> CT Abdomen bawah non kontras</p> <p><input type="checkbox"/> CT Abdomen bawah dengan kontras<sup>2</sup></p> <p><input type="checkbox"/> CT Whole Abdomen non kontras</p> <p><input type="checkbox"/> CT Whole Abdomen dengan kontras<sup>2</sup></p> <p><input type="checkbox"/> CT Vert Cervical non kontras</p> <p><input type="checkbox"/> CT Vert Cervical dengan kontras<sup>2</sup></p> <p><input type="checkbox"/> CT Vert Thoracal non kontras</p> <p><input type="checkbox"/> CT Vert Thoracal dengan kontras<sup>2</sup></p> <p><input type="checkbox"/> CT Vert Lumbal non kontras</p> <p><input type="checkbox"/> CT Vert Lumbal dengan kontras<sup>2</sup></p> <p><input type="checkbox"/> Lain-lain _____</p>
---	---	--

Cikarang, 06/4 - 2022



**RS Sentra Medika**  
Cikarang

dr. PUJI WINDARINI, SpOG  
NO. 502064/DPNPTSP/Sp2021



**RS Sentra Medika**  
Cikarang

Akreditasi Penuh Tingkat Lanjut  
SK Menkes No. YM.01.10/III/5040/10

## Medical Check Up Report

Kepada Yth,

**MEDICAL CHECK UP REPORT**  
**DATA PASIEN**

Nama	: Tn. GIRI SUKMANA	Tanggal MCU	: 30 JUNI 2021
Jenis Kelamin	: PRIA	Perusahaan	: RS. SENTRA MEDIKA CIKARANG
Tanggal Lahir	: KUNINGAN, 2 DESEMBER 1995 / 25 Thn 6 Bln	Departemen	: RADIOLOGI
No. MCU	: 0721MCU1586	Lama Bekerja	: -

**Fit to Work With Note**



*Kesehatan Anda adalah Prioritas Kami*

**RAHASIA MEDIS**

# NuklindoLab

## KOPERASI JASA KESELAMATAN RADIASI DAN LINGKUNGAN

Plaza Ciputat Mas Blok A Kav. B, Jl. Ir. H. Juanda No. 5A Ciputat Timur, Tangerang Selatan 15412, Telp. 021-74786334  
Laboratorium : Plaza Ciputat Mas Blok B Kav. P - Q, Jl. Ir. H. Juanda No. 5A Ciputat Timur, Tangerang Selatan 15412  
Email : cs@kop-jkrl.co.id , tld@kop-jkrl.co.id  
Website : www.kop-jkrl.co.id

Nomor : 099/UM/JKRL/X/2021  
Perihal : Pemberitahuan Perubahan Alamat

Kepada Yth.  
Pelanggan Koperasi Jasa Keselamatan Radiasi dan Lingkungan  
ditempat

Dengan ini kami beritahukan bahwa mulai tanggal **20 September 2021**, kantor pemasaran Koperasi JKRL yang semula beralamat di :

KOPERASI JASA KESELAMATAN RADIASI DAN LINGKUNGAN  
Jalan Diesel No.17  
Lebak Bulus - Jakarta Selatan 12440

Pindah ke :

KOPERASI JASA KESELAMATAN RADIASI & LINGKUNGAN  
Ruko Plaza Ciputat Mas Blok A Kav. B  
Jl. Ir. H. Juanda No. 5A  
Ciputat Timur - Tangerang Selatan 15412  
(Samping Bank BCA)

Sehubungan dengan hal tersebut, line telepon kami dengan nomor **021-7654241** sudah tidak digunakan. Berikut line telepon kami yang baru **021-74786334**.

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Tangerang Selatan, 14 Oktober 2021

Koperasi Jasa Keselamatan  
Radiasi dan Lingkungan



Manajer Administrasi



# NuklindoLab

## KOPERASI JASA KESELAMATAN RADIASI DAN LINGKUNGAN

Plaza Ciputat Mas Blok A Kav. B, Jl. Ir. H. Juanda No. 5A Ciputat Timur, Tangerang Selatan 15412, Telp. 021-74786334  
Laboratorium : Plaza Ciputat Mas Blok B Kav. P - Q, Jl. Ir. H. Juanda No. 5A Ciputat Timur, Tangerang Selatan 15412  
Email : cs@kop-jkri.co.id , tid@kop-jkri.co.id  
Website : www.kop-jkri.co.id

### RS. SENTRA MEDIKA CIKARANG

Up. Nugroho Sulistyio  
Jl. Raya Industri Pasirgombang  
Cikarang - Bekasi  
Telp. 021-8904160-64

### LAPORAN HASIL UJI PEMANTAUAN DOSIS PERORANGAN Nomor : 6703/LHU-EDP/NL/XII/2021

Tanggal Pengiriman TLD : 30 November 2021  
Tanggal Penerimaan TLD : 30 November 2021  
Tanggal Pelayanan TLD : 30 November - 09 Desember 2021  
Kode Instansi : M0435-01

[NL637-2021]

No. Urut	No. Lencana	Nama Pekerja Radiasi	Kurva Kalibrasi	Dosis Ekuivalen ( mSv )	
				Hp(10)	Hp(0,07)
<b>Periode pemakaian : Agustus - Oktober 2021</b>					
<b>Divisi : Cathlab</b>					
1.	001	Yulianto	X-ray 80 kV	0.047±10%	-
2.	002	Kamaludin, Amd. Kep	X-ray 80 kV	0.044±10%	-
3.	004	Dr. Abdullah Saleh, Sp. JP	X-ray 80 kV	0.266±8%	-
4.	005	Nana Suryana, SKM, MARS	X-ray 80 kV	0	-
5.	020	Ibnu Soleh Alfarisi	X-ray 80 kV	0	-
6.	022	Adit Puji Pebriyanto	X-ray 80 kV	0	-
7.	038	dr. Hervin Ramadhani Wibawa, Sp. JP, FIHA	X-ray 80 kV	0	-
8.	039	Asep Mulyana	X-ray 80 kV	0.009±12%	-
9.	041	Muhammad Efendi	X-ray 80 kV	0	-
10.	042	Dodi Lestiono	X-ray 80 kV	0.052±10%	-
11.	043	Muhammad Ichsan	X-ray 80 kV	0	-
12.	044	dr. Marolop Pardede, Sp.BTKV	X-ray 80 kV	0	-
13.	051	Serlina Apsari	X-ray 80 kV	0.010±11%	-
<b>Divisi : ESWL</b>					
14.	007	Giri Sukmana, A.Md.Rad	X-ray 80 kV	0	-
15.	009	Abun Najib S.	X-ray 80 kV	0	-
16.	010	dr. Charles S., Sp.U	X-ray 80 kV	0	-
17.	011	Dr. Laudea S, Sp. U	X-ray 80 kV	0	-
18.	050	Muhammad Zaky M	X-ray 80 kV	0	-

NL637-2021

F-7.2.01.09.01-03/NL, Rev. 4, Sept 2021

Halaman 1 dari 3



# NuklindoLab

## KOPERASI JASA KESELAMATAN RADIASI DAN LINGKUNGAN

Plaza Ciputat Mas Blok A Kav. B, Jl. Ir. H. Juanda No. 5A Ciputat Timur, Tangerang Selatan 15412, Telp. 021-74786334  
 Laboratorium : Plaza Ciputat Mas Blok B Kav. P - Q, Jl. Ir. H. Juanda No. 5A Ciputat Timur, Tangerang Selatan 15412  
 Email : cs@kop-jkrl.co.id , tld@kop-jkrl.co.id  
 Website : www.kop-jkrl.co.id

### LAPORAN HASIL UJI PEMANTAUAN DOSIS PERORANGAN Nomor : 6703/LHU-EDP/NL/XII/2021

Tanggal Pengiriman TLD : 30 November 2021  
 Tanggal Penerimaan TLD : 30 November 2021  
 Tanggal Pelayanan TLD : 30 November - 09 Desember 2021  
 Kode Instansi : M0435-01

[NL637-2021]

No. Urut	No. Lencana	Nama Pekerja Radiasi	Kurva Kalibrasi	Dosis Ekuivalen ( mSv )	
				Hp(10)	Hp(0,07)
<b>Periode pemakaian : Agustus - Oktober 2021</b>					
<b>Divisi : OK - C-Arm</b>					
19.	025	Jhon Hadearon Saragih, Amd. Rad	X-ray 80 kV	0	-
20.	026	Dr. Chairul J. Ompusunggu, Sp.B	X-ray 80 kV	0	-
21.	027	Dr. RM Bernard, Sp.B	X-ray 80 kV	0	-
22.	028	Dr. Reygais Rasman, M.Kes, Sp.OT	X-ray 80 kV	0	-
23.	029	Dr. Othdeh Samuel Halomoan Siaahan, Sp. OT	X-ray 80 kV	0.021±11%	-
24.	030	Dr. Lido, Sp. AM	X-ray 80 kV	0	-
25.	031	Dr. Fadli, Sp. AM	X-ray 80 kV	0	-
26.	032	Dr. M. Zaini	X-ray 80 kV	0	-
27.	033	Lasiape	X-ray 80 kV	0	-
28.	045	Riyan Muharam, S.Si	X-ray 80 kV	0	-
<b>Divisi : Radiologi</b>					
29.	012	Dr. Fatchoerochman, Sp. Rad	X-ray 80 kV	0	-
30.	013	Dr. Arief Wahono	X-ray 80 kV	0	-
31.	014	Nugroho Sulistyio	X-ray 80 kV	0	-
32.	015	Rini Margareta	X-ray 80 kV	0.012±11%	-
33.	016	Faradila Nabila	X-ray 80 kV	0	-
34.	018	Idham Cholid	X-ray 80 kV	0.010±12%	-
35.	019	Bintang Mutia Chanza	X-ray 80 kV	0	-
36.	021	Agus Priyadi	X-ray 80 kV	0	-
37.	046	Andriyanto	X-ray 80 kV	0	-
38.	048	A Nahistiawan	X-ray 80 kV	0	-
39.	049	Kevin Almadi	X-ray 80 kV	0	-
40.	052	Achmad Rifky	X-ray 80 kV	0.017±11%	-

NL637-2021



# NuklindoLab

## KOPERASI JASA KESELAMATAN RADIASI DAN LINGKUNGAN

Plaza Ciputat Mas Blok A Kav. B, Jl. Ir. H. Juanda No. 5A Ciputat Timur, Tangerang Selatan 15412, Telp. 021-74786334  
Laboratorium : Plaza Ciputat Mas Blok B Kav. P - Q, Jl. Ir. H. Juanda No. 5A Ciputat Timur, Tangerang Selatan 15412  
Email : cs@kop-jkrl.co.id , tld@kop-jkrl.co.id  
Website : www.kop-jkrl.co.id

### LAPORAN HASIL UJI PEMANTAUAN DOSIS PERORANGAN Nomor : 6703/LHU-EDP/NL/XII/2021

Tanggal Pengiriman TLD : 30 November 2021  
Tanggal Penerimaan TLD : 30 November 2021  
Tanggal Pelayanan TLD : 30 November - 09 Desember 2021  
Kode Instansi : M0435-01

[NL637-2021]

No. Urut	No. Lencana	Nama Pekerja Radiasi	Kurva Kalibrasi	Dosis Ekuivalen ( mSv )	
				Hp(10)	Hp(0,07)
Periode pemakaian : Agustus - Oktober 2021					
Divisi : Radiologi					
41	C	Kontrol			

NL637-2021


#### Metode Uji

General Safety Guide No. GSG-7, IAEA (2018).

Elemen TLD dibaca pada tanggal 03 Desember 2021 dengan TLD reader BARC tipe T1010 S Seri 17092294071. Bacaan dikonversi menjadi dosis menggunakan kurva kalibrasi yang tersedia:  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ , X-ray (40, 60, 80, 100, 150, dan 250 kV),  $^{85}\text{Kr}$ , dan  $^{90}\text{Sr}$ .  
Reader dioperasikan pada suhu ruangan 25 Celcius dan kelembaban ruangan 51%.

#### Catatan :

- Limit Deteksi TLD : Co-60 (0,034 mSv), Cs-137 (0,033 mSv), X-ray 250 kV (0,027 mSv), X-ray 150 kV (0,018 mSv), X-ray 100 kV (0,011 mSv), X-ray 80 kV (0,007 mSv), X-ray 60 kV (0,004 mSv), X-Ray 40 kV (0,003 mSv), Sr-90 (0,095 mSv), Kr-85 (0,083 mSv).
- Hasil uji dilengkapi dengan ketidakpastian tingkat kepercayaan 95% ( $2\sigma$ ).
- PERKA BAPETEN No 4/2013, Nilai Batas Dosis untuk Hp(10): 20 mSv/tahun (5 mSv/3 bulan), dan Hp(0.07): 500 mSv/tahun (125 mSv/3 bulan).
- Hasil uji di atas hanya berlaku untuk TLD yang dibaca.

Tangerang Selatan, 8 Desember 2021  
Kepala NuklindoLab  
  
Dr. Eko Pudiadi, M. Sc.  
19681107-201907-1





LAPORAN HASIL PENGUKURAN DOSIS PAPAN RADIASI  
TAHUN 2022



**Jhon Hadearon Saragih**  
Fisikawan Medis & PPR

**Nugroho Sulistiyo**  
Koordinator Radiologi

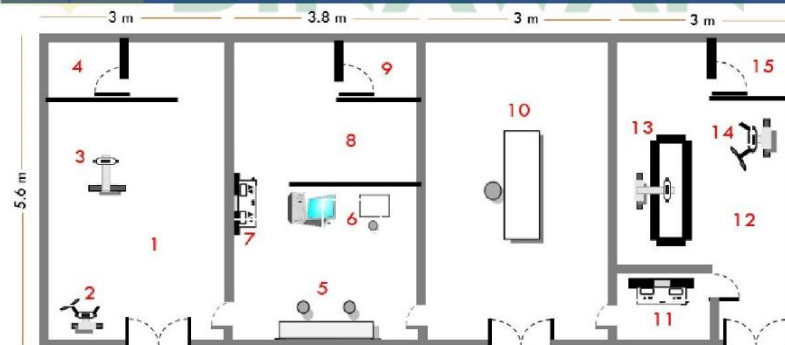
**dr. Joice Batubara, M.M., MARS.**  
Direktur Rumah Sakit

**LAPORAN HASIL PENGUKURAN DOSIS PAPARAN RADIASI  
RUMAH SAKIT SENTRA MEDIKA CIKARANG  
TAHUN 2022**

**Unit Kerja** : Radiologi  
**Ruangan** : Pemeriksaan 1  
**Tanggal** : 5 Februari 2022

Lokasi disekitar ruang radiologi		Tebal dinding	Jenis material	+ Pb	Pengukuran paparan ( $\mu\text{Sv/h}$ )
Kanan	: Ruang MRI	8 cm	Bata	2 mm	0,190
Kiri	: Ruang Kontrol	8 cm	Bata	2 mm	0,180
Atas	: Ruang Perawatan	30 cm	Lantai Cor dan keramik	-	0,060
Bawah	: Lantai	-	Keramik	-	-
Belakang	: Koridor	8 cm	Bata	2 mm	0,170
Depan	: Ruang tunggu	8 cm	Bata	2 mm	0,160
Di depan Pintu Ruang Operator		Kayu berlapis Pb		2 mm	0,210
		Kaca Intip Pb		2 mm	0,220

**Denah**



**Keterangan Gambar :**



- |                               |                                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 1. Ruang Pemeriksaan 1        | 9. Kamar Mandi 2                 |
| 2. Pesawat Panoramik 1        | 10. Ruang Pemeriksaan USG        |
| 3. Pesawat X-ray Mobile       | 11. Ruang Operator Pemeriksaan 2 |
| 4. Kamar Mandi 1              | 12. Ruang Pemeriksaan 2          |
| 5. Ruang Administrasi         | 13. Pesawat Konvensional 1       |
| 6. Ruang Computed Radiography | 14. Pesawat Panoramik 2          |
| 7. Ruang Operator 1           | 15. Kamar Mandi 3                |
| 8. Ruang Arsip Radiologi      |                                  |

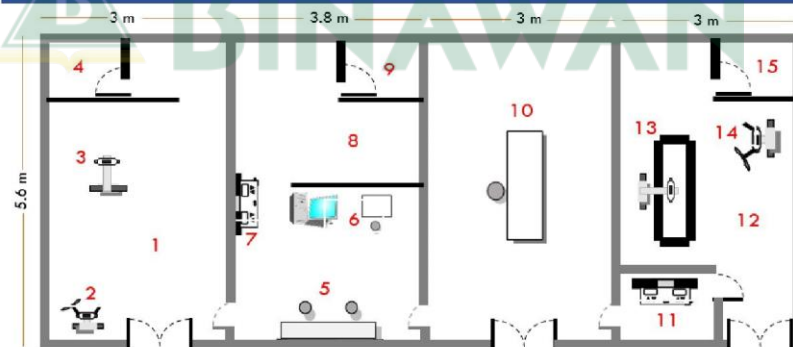
**Note** : - faktor kalibrasi surveymeter = 0,93  
 - jumlah pasien maksimal = 10 pasien/hari

**LAPORAN HASIL PENGUKURAN DOSIS PAPARAN RADIASI  
RUMAH SAKIT SENTRA MEDIKA CIKARANG  
TAHUN 2022**

**Unit Kerja** : Radiologi  
**Ruangan** : Pemeriksaan 3  
**Tanggal** : 23 April 2022

Lokasi disekitar ruang radiologi	Tebal dinding	Jenis material	+ Pb	Pengukuran paparan ( $\mu\text{Sv/h}$ )
Kanan : Ruang USG	8 cm	Bata	2 mm	0,090
Kiri : Ruang Tunggu	8 cm	Bata	2 mm	0,110
Atas : Ruang Perawatan	30 cm	Lantai Cor dan keramik	-	0,060
Bawah : Lantai	-	Keramik	-	-
Belakang : Koridor	8 cm	Bata	2 mm	0,110
Depan : Ruang Tunggu	8 cm	Bata	2 mm	0,180
Di depan Pintu		Kayu berlapis Pb	2 mm	0,190
<b>Ruang Operator*</b>		Kaca Intip Pb	2 mm	2,220
<b>*baru diperbaiki ditambah timbal baru</b>		Dinding Operator	2 mm	0,600

**Denah**



**Keterangan Gambar:**

- |                    |                               |                                  |
|--------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Batu bata (800 mm) | 1. Ruangan Pemeriksaan 1      | 9. Kamar Mandi 2                 |
| Timbal Pb (2 mm)   | 2. Pesawat Panoramik 1        | 10. Ruang Pemeriksaan USG        |
|                    | 3. Pesawat X-ray Mobile       | 11. Ruang Operator Pemeriksaan 2 |
|                    | 4. Kamar Mandi 1              | 12. Ruang Pemeriksaan 2          |
|                    | 5. Ruang Administrasi         | 13. Pesawat Konvensional 1       |
|                    | 6. Ruang Computed Radiography | 14. Pesawat Panoramik 2          |
|                    | 7. Ruang Operator 1           | 15. Kamar Mandi 3                |
|                    | 8. Ruang Arsip Radiologi      |                                  |

**Note** : - faktor kalibrasi surveymeter = 0,93  
 - jumlah pasien maksimal = 50 pasien/hari

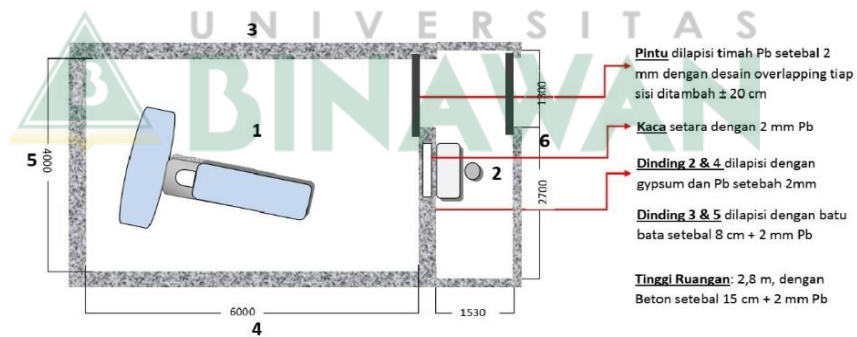
**LAPORAN HASIL PENGUKURAN DOSIS PAPANAN RADIASI  
RUMAH SAKIT SENTRA MEDIKA CIKARANG  
TAHUN 2022**

**Unit Kerja** : Radiologi  
**Ruangan** : MSCT  
**Tanggal** : 23 April 2022

Lokasi disekitar ruang radiologi	Tebal dinding	Jenis material	+ Pb	Pengukuran paparan ( $\mu\text{Sv/h}$ )
<b>Kanan</b> : Ruang Dokter* *baru diperbaiki ditambah timbal baru	8 cm	Gypsum	2 mm	0,180
<b>Kiri</b> : Ruang IGD	8 cm	Bata	2 mm	0,250
<b>Atas</b> : Ruang Perawatan	30 cm	Lantai Cor dan keramik	-	0,080
<b>Bawah</b> : Lantai	-	Keramik	-	-
<b>Belakang</b> : R. Bank Darah	8 cm	Bata	2 mm	0,230
<b>Depan</b> : Ruang Tunggu	8 cm	Gypsum	2 mm	0,180
Di depan Pintu		Kayu berlapis Pb	2 mm	0,180
Ruang Operator		Kaca Intip Pb	2 mm	0,210

**Denah**

**D**ENAH RUANGAN MSCT RS. SENTRA MEDIKA CIKARANG



Keterangan Gambar	
1. Ruang Pemeriksaan	4. Ruang Pemeriksaan USG
2. Ruang Operator	5. Ruang Administrasi Bank Darah
3. Ruang UGD	6. Koridor / Ruang Tunggu

**Note** : - faktor kalibrasi surveymeter = 0,93  
 - jumlah pasien maksimal = 10 pasien/hari

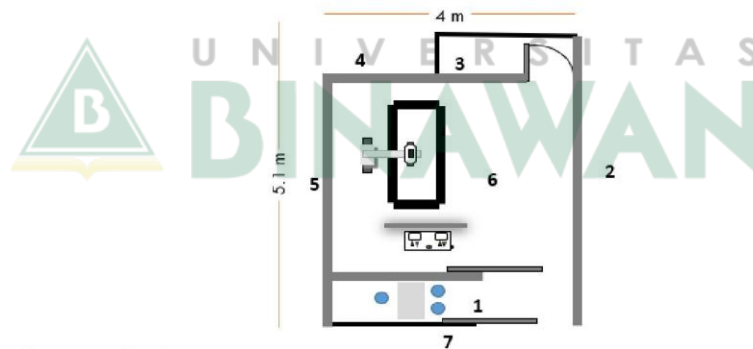
**LAPORAN HASIL PENGUKURAN DOSIS PAPARAN RADIASI  
RUMAH SAKIT SENTRA MEDIKA CIKARANG  
TAHUN 2022**

**Unit Kerja** : Radiologi  
**Ruangan** : ESWL  
**Tanggal** : 5 Februari 2022

Lokasi disekitar ruang radiologi		Tebal dinding	Jenis material	+ Pb	Pengukuran paparan ( $\mu\text{Sv/h}$ )
Kanan	: Ruang ICU	16 cm	Bata	2 mm	0,090
Kiri	: Koridor	16 cm	Bata	2 mm	0,110
Atas	: Ruang Perawatan	30 cm	Lantai Cor dan keramik	-	0,060
Bawah	: Lantai	-	Keramik	-	-
Belakang	: Ruang Tunggu	16 cm	Bata	2 mm	0,110
Depan	: Ruang Administrasi	16 cm	Bata	2 mm	0,180
Di depan Pintu Ruang Operator			Kayu berlapis Pb	2 mm	0,190
			Kaca Intip Pb	2 mm	0,180

**Denah**

**Denah Ruang ESWL**



**Keterangan Gambar:**



- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Ruang Administrasi | 5. Ruang ICU         |
| 2. Koridor            | 6. Ruang Pemeriksaan |
| 3. Toilet             | 7. Koridor           |
| 4. Koridor            |                      |

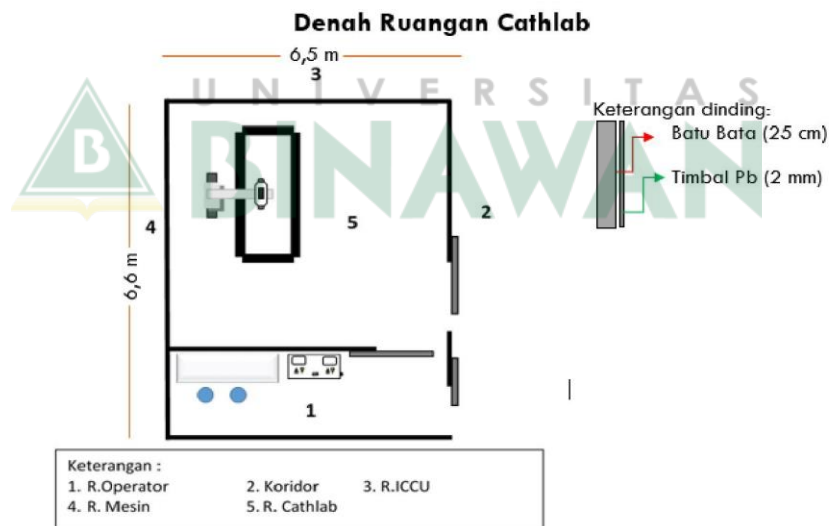
**Note** : - faktor kalibrasi surveymeter = 0,93  
 - jumlah pasien maksimal = 7 pasien/hari

**LAPORAN HASIL PENGUKURAN DOSIS PAPARAN RADIASI  
RUMAH SAKIT SENTRA MEDIKA CIKARANG  
TAHUN 2022**

**Unit Kerja** : Radiologi  
**Ruangan** : CATHLAB  
**Tanggal** : 5 Februari 2022

Lokasi disekitar ruang radiologi		Tebal dinding	Jenis material	+ Pb	Pengukuran paparan ( $\mu\text{Sv/h}$ )
Kanan	: Ruang Panel Listrik	25 cm	Gypsum	2 mm	0,110
Kiri	: Koridor	25 cm	Bata	2 mm	0,140
Atas	: Atap	-	Gypsum	-	-
Bawah	: Lantai Cor	30 cm	Lantai cor dan keramik	-	-
Belakang	: Ruang ICCU	25 cm	Bata	2 mm	0,120
Depan	: Ruang Kontrol	25 cm	Gypsum	2 mm	0,110
Di depan Pintu Ruang Operator			Kayu berlapis Pb	2 mm	0,110
			Kaca Intip Pb	2 mm	0,120

**Denah**



**Note** : - faktor kalibrasi surveymeter = 0,93  
 - jumlah pasien maksimal = 10 pasien/hari

**LAPORAN HASIL PENGUKURAN DOSIS PAPARAN RADIASI  
RUMAH SAKIT SENTRA MEDIKA CIKARANG  
TAHUN 2022**

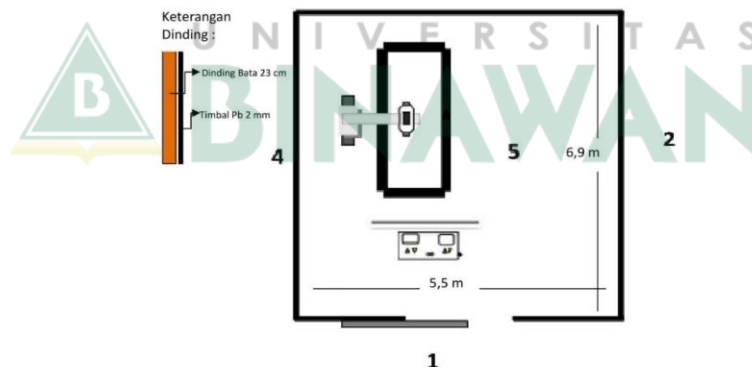
**Unit Kerja** : Radiologi  
**Ruangan** : OK 3  
**Tanggal** : 5 Februari 2022

Lokasi disekitar ruang radiologi		Tebal dinding	Jenis material	+ Pb	Pengukuran paparan ( $\mu\text{Sv/h}$ )
Kanan	: Ruang OK 1	23 cm	Bata	2 mm	0,120
Kiri	: Koridor	23 cm	Bata	2 mm	0,150
Atas	: Ruang Perawatan	30 cm	Lantai Cor dan keramik	-	0,080
Bawah	: Lantai	-	Keramik	-	-
Belakang	: Ruang Sterilisasi	23 cm	Bata	2 mm	0,110
Depan	: Koridor	23 cm	Bata	2 mm	0,110
Di depan Pintu Ruang Operator			Kayu berlapis Pb	2 mm	0,190
			Kaca Intip Pb	2 mm	0,180

**Denah**

**Denah Ruang OK**

**3**



**1**

Keterangan :  
**1.** Koridor      **2.** R. Alat Kotor      **3.** R. Sterilisasi  
**4.** R. OK1      **5.** R. Pemeriksaan

**Note** : - faktor kalibrasi surveymeter = 0,93  
 - jumlah pasien maksimal = 10 pasien/hari

### Analisa Hasil Pengukuran Paparan Radiasi

Berdasarkan ketentuan Peraturan Kepala Bapeten Nomor 04 Tahun 2013, RS Sentra Medika Cikarang menetapkan Nilai Pembatas Dosis (*Dose Constraint*), yaitu:

- a. Pembatas Dosis untuk Pekerja Radiasi sebesar **10 mSv/tahun**
- b. Pembatas Dosis untuk Masyarakat sebesar **0,5 mSv/tahun**

Berdasarkan hasil pengukuran paparan radiasi di atas diperoleh hasil pengukuran paparan radiasi tertinggi di depan pintu adalah  $0,10 \mu\text{Sv}/\text{jam}$  dan di ruang operator adalah  $1,5 \mu\text{Sv}/\text{jam}$ . Dengan asumsi 8 jam kerja setiap hari, 5 hari dalam seminggu, 52 minggu dalam setahun, diperoleh total Jam Kerja selama setahun adalah 2000 jam/tahun, maka dapat dipastikan kondisi ruangan penyinaran dalam kondisi **AMAN** bagi Pekerja dan Masyarakat, karena :

- a. Jika *Dose Constraint* untuk Pekerja Radiasi sebesar 10 mSv/tahun, maka paparan radiasi di Ruang Operator maksimal adalah:  
=  $10000 \mu\text{Sv}/\text{tahun}$  dibagi dengan 2000 jam/tahun  
=  **$5 \mu\text{Sv}/\text{jam}$**
- b. Jika *Dose Constraint* untuk Masyarakat sebesar 0,5 mSv/tahun, maka paparan radiasi di Ruang Sekitarnya maksimal adalah:  
=  $500 \mu\text{Sv}/\text{tahun}$  dibagi dengan 2000 jam/tahun  
=  **$0,25 \mu\text{Sv}/\text{jam}$**

### Referensi

- KEMENKES, 2009. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1250/MENKES/SK/XII/2009 tentang Pedoman Kendali Mutu (Quality Control) Peralatan Radiodiagnostik: Indonesia*
- BAPETEN, 2013. *Peraturan Kepala Badan No 4 Tahun 2013 Tentang Keselamatan Radiasi dalam Pemanfaatan Tenaga Nuklir: Indonesia*
- BAPETEN, 2018. *Peraturan Kepala BAPETEN Nomor 2 tahun 2018 tentang Uji Kesesuaian Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik dan Intervensional: Indonesia*












**MATRIKS KONSULTASI BIMBINGAN  
PROPOSAL DAN SKRIPSI**

Nama : Giri Sukmana  
 Judul penelitian : Analisis Keseuaian Penerapan Persyaratan Proteksi Radiasi Dengan Perka Bapeten N0 8 Tahun 2011 di Radiologi Rumah Sakit Sentra Medika Cikarang Tahun 2022  
 Pembimbing : Yunita Sari Purba, SST.K3., M.A  
 Penguji 1 : Drs. Sahuri, SST.K3, MA  
 Penguji 2 : dr. Anna Suraya, MKK, SpOk (K), Ph.D

No	Tanggal	Bagian Perbaikan	Saran Pembimbing / Penguji	Hasil Revisi (Catatan Halaman)	TTD Pembimbing / Penguji
1.	30 Desember 2021	Pengajuan Judul	Judul Proposal "Analisis Manajemen Patient Safety di Instalasi Radiologi Rumah Sakit X Kabupaten Bekasi Tahun 2022"	-	

2.	18 Januari 2022	Bab 1	Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian	Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian tidak sinkron (Hal 7)	
3.	21 Januari 2022	Bab I,II dan III	Revisi Kerangka Penulisan	Kerangka Penulisan harus sesuai pedoman (Hal 1-42)	
4.	29 Januari 2022	ACC Bab I, II dan III (Sidang Proposal)	Bikin Power Point Untuk Sidang Proposal	-	



5.	22 Februari 2022	Revisi Judul, Kerangka Penulisan dan Bab I-III	Judul Skripsi "Analisis Keseuaian Penerapan Persyaratan Proteksi Radiasi Dengan Perka Bapeten N0 8 Tahun 2011 Di Radiologi Rumah Sakit Sentra Medika Cikarang Tahun 2022"	(Halaman 1-26)	
6.	30 Maret 2022	Revisi Bab IV dan V	Perbaiki Lampiran Kuisiner	Lampiran Kuisiner	
7.	10 April 2022	Revisi Bab IV dan V	Perbaiki Hasil dan Pembahasan	Hasil dan Pembahasan	
8.	7 Juni 2022	Bab IV dan V	ACC Bab IV dan V (ACC Skripsi)	Sidang Skripsi	

