**BAB I**

**P E N D A H U L U A N**

**A. Latar Belakang**

Budaya keselamatan adalah sifat dan sikap dalam organisasi dan individu yang menekankan pentingnya keselamatan. Oleh karena itu, *budaya keselamatan mempersyaratkan agar semua kewajiban yang berkaitan dengan keselamatan harus dilaksanakan secara benar, seksama, dan penuh rasa tanggung jawab*.Perlu diperhatikan bahwa radiasi pengion dapat mengakibatkan efek radiasi seperti efek genetik, somatik, stokastik dan non stokastik yang dapat diterima baik secara langsung maupun tidak langsung. Budaya keselamatan terkait dengan pemanfaatan radiasi pengion tentunya harus menjamin keselamatan, ketentraman, kesehatan para pekerja radiasi, anggota masyarakat, serta perlindungan terhadap lingkungan hidup.

Mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 63 tahun 2000 tentang Keselamatan dan Kesehatan terhadap Pemanfaatan Radiasi Pengion dan secara operasional diatur lagi dengan keputusan Kepala Bapeten No. 01 / Ka-Bapeten / V-99 yaitu tentang Ketentuan Keselamatan Kerja terhadap Radiasi, maka perlu dibuat sistem yang komprehensif mengenai program proteksi dan keselamatan radiasi. Ini berlaku di setiap instansi yang menggunakan sumber radiasi , khususnya di rumah sakit yang memanfaatkan radiasi pengion untuk kepentingan kesehatan.

**B. Tujuan**

Tujuan Program Proteksi dan Keselamatan Radiasi adalah menjamin keselamatan, keamanan & ketentraman, kesehatan pekerja radiasi dan masyarakat, serta perlindungan terhadap lingkungan hidup di RSUD dr. Murjani Sampit.

**C. Ruang Lingkup**

Ruang Lingkup meliputi pekerja radiasi, masyarakat dan lingkungan hidup di sekitar instalasi radiologi RSUD dr. Murjani Sampit.

**D. Definisi**

Program keamanan dan Keselamatan Radiasi adalah Program perlindungan radiasi yang meliputi keselamatan, keamanan & ketentraman, kesehatan pekerja radiasi dan masyarakat, serta perlindungan terhadap lingkungan hidup.

**BAB II**

**PENYELENGGARA KEAMANAN RADIASI**

Penyelenggara proteksi dan keselamatan radiasi merupakan wadah yang terdiri dari perwakilan setiap personil yang ada di fasilitas atau instalasi yang memanfaatkan tenaga nuklir, dapat berbentuk orang perorangan, komite atau organisasi, bertugas untuk membantu Pemegang Izin dalam melaksanakan tanggung jawabnya.

Penanggung jawab keselamatan radiasi di Instalasi Radiologi RSUD dr. Murjani Sampit terdiri dari :

1. Direktur RSUD dr. Murjani Sampit selaku penanggung jawab utama keselamatan radiasi
2. Pihak lain yang terkait dengan pelaksanaan pemanfaatan tenaga nuklir :
3. Petugas Proteksi Radiasi
4. Pekerja radiasi
5. Dokter radiologi
6. Perawat Radiologi
7. Tanggung Jawab

A.1. Pemegang izin merupakan penanggung jawab utama keselamatan radiasi

***Tanggung Jawab Pengusaha Instalasi / pemegang izin***

1. mempekerjakan orang yang memiliki kemampuan – diklat
2. memberitahu potensi bahaya radiasi
3. menyediakan aturan
4. menyediakan prosedur kerja – Jaminan Kualitas
5. menyelenggarakan pemeriksaan kesehatan
6. menyediakan alat dan fasilitas – kalibrasi
7. memberitahu yang berwenang bila terjadi kecelakaan

A.2. Kewajiban Pemegang izin

Kewajiban pemegang izin adalah sebagai berikut :

1. Memberikan kesempatan yang dilakukan oleh BAPETEN terhadap instalasi pemanfaatan tenaga nuklir
2. Melaksanakan pemeriksaan kesehatan pekerja radiasi sebelum bekerja, selama bekerja secara berkala dan sewaktu-waktu bila diperlukan, dan yang akan memutuskan hubungan kerja
3. Memberikan kesempatan untuk pemeriksaan kesehatan pekerja radiasi yang dilakukan oleh BAPETEN atau bekerjasama dengan Instansi Pemerintah lain untuk menilai efek radiasi terhadap kesehatan
4. Menyelenggarakan dokumentasi mengenai segala sesuatu yang bersangkutan dengan tenaga nuklir
5. Melakukan tindakan-tindakan yang bertujuan mencegah atau memperkecil bahaya yang timbul akibat pemanfaatan tenaga nuklir terhadap kesehatan dan keselamatan pekerja radiasi, masyarakat dan lingkungan hidup
6. Mentaati peraturan, pedoman kerja, dan ketentuan-ketentuan lain yang ditetapkan oleh BAPETEN dan instansi lain terkait
7. Memanfaatkan tenaga nuklir sesuai tujuan dalam izin
8. Melaporkan kepada BAPETEN dan atau instansi lain yang terkait apabila terjadi kecelakaan radiasi
9. Memberikan laporan mengenai pemantauan dosis radiasi pekerja radiasi
10. Melaporkan pemantauan daerah kerja dan lingkungan hidup untuk instalasi yang mempunyai potensi dampak radiasi tingg kepada BAPETEN
11. Melaksanakan Rencana Pengelolaan Lingkungan dan Rencana Pemantauan Lingkungan untuk instalasi yang mempunyai dampak radiasi tinggi.
    1. **( PPR / Petugas Proteksi Radiasi )**

**B.1. Petugas Proteksi radiasi**

Adalah petugas yang ditunjuk oleh pengusaha instalasi nuklir atau instalasi lainnya yang memanfaatkan radias pengion yang dinyatakan mampu oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir Untuk melaksanakan pekerjaan yang berhubungan dengan persoalan proteksi radiasi

**Tugas & Tanggung jawab PPR**

1. menyusun program kerja proteksi dan keselamatan radiasi
2. memberikan instruksi kepada pekerja radiasi
3. mengusahakan penyinaran serendah mungkin dan pengolahan limbah radiasi
4. mencegah orang memasuki daerah /ruang radiasi
5. menyelenggarakan dokumentasi
6. menyarankan pemeriksaan kesehatan
7. memberikan penjelasan dan perlengkapan kepada pengunjung

**B.2.** **Pekerja Radiasi**

Pekerja Radiasi adalah setiap orang yang bekerja di instalasi nuklir atau instalasi yang berhubungan dengan radiasi pengion yang diperkirakan menerima dosis radiasi tahunan melebihi dosis untuk masyarakat umum.

**Tugas & Tanggung jawab Pekerja Radiasi**

1. Melaksanakan ketentuan prosedur kerja
2. Memanfaatkan dan pemeliharaan peralatan radiasi
3. Melaporkan setiap kejadian kecelakaan radiasi
4. Melaporkan hasil pemeriksaaan kesehatan / gangguan kesehatan
5. Mengikuti Diklat K3 Radiasi dan diklat lainnya yang berhubungan dengan pemanfaatan radiasi

**BAB III**

**PEMBAGIAN DAERAH KERJA**

**A. Deskripsi Fasilitas**

Instalasi radiologi RSUD dr. Murjani Sampit terdiri dari beberapa ruang atau kamar meliputi :

1. Ruang pendaftaran

Ruang ini berfungsi sebagai tempat pendaftaran bagi pasien yang akan difoto, disamping itu juga dipakai untuk menyimpan hasil radiograf dan tempat pengambilan hasil foto yang telah dibaca oleh dokter radiologi.

1. Ruang baca dokter

Di ruang ini diinterpretasikan hasil foto oleh dokter radiologi, sedangkan foto-foto yang telah dibaca diambil dan dibawa ke ruang pendaftaran.

1. Kamar periksa USG

Merupakan tempat periksa USG pasien oleh dokter radiologi

1. Kamar operasional 1

Tempat pemeriksaan sinar-x tanpa media kontras serta pemotretan gigi.

1. Kamar operasional 2

Tempat pemeriksaan sinar-x dengan dan tanpa media kontras.

1. Kamar Operasional 3

Tempat pemeriksaan dental panoramic dan Chepalometri

1. Ruang CT Scan

Tempat pemeriksaan CT Scan

1. Ruang pemeriksaan Mammografi

Merupakan tempat pemeriksaan khusus payudara / Mammae.

1. Kamar gelap

Sebagai tempat pemrosesan film, dimulai dari pemberian identitas pasien, pembangkitan, rinshing, fixing dan washing.

1. Ruang CR

Sebagai tempat pemrosesan film secara computer radiografi.

1. Kamar Jaga Radiografer

Sebagai tempat untuk beristrihat dikala radiographer melakukan jadwal dinas sore dan malam.

1. WC dan kamar Mandi

Terdapat dua buah WC dan kamar mandi. Satu buah untuk pasien dan sebuah untuk petugas.

1. Ruang tunggu pasien

Setelah mendaftar, pasien menunggu giliran untuk difoto dan setelah difoto pasien menunggu hasil di ruang ini.

1. Gudang Penyimpanan BHP

Tempat untuk menyimpan Bahan Habis Pakai radiologi seperti Film rontgen, Cairan, Kertas USG, Jelly USG..

**BAB V**

**PEMANTAUAN PAPARAN RADIASI DI DAERAH KERJA**

1. **Deskripsi Perlengkapan Proteksi Radiasi di Instalasi Radiologi RSUD dr. Murjani Sampit**

Perlengkapan proteksi yang dimiliki terdiri dari :

1. Peralatan pemantau dosis perorangan ( TLD )
2. Konstruksi bangunan meliputi :
   1. Tembok setebal ± 25 cm
   2. Pintu kayu dilapisi timah (Pb) setebal 2 mm
   3. Tersedia tabir penahan radiasi 2 buah
3. Apron berjumlah 3 buah
4. Sarung tangan 2 buah
5. Kaca mata pelindung 1 buah
6. Lampu merah / tanda ada radiasi di pintu luar ( kamar periksa 1,2,3 serta CT Scan dan R. Mammografi)

**BAB VI**

**PROGRAM JAMINAN MUTU**

**PROTEKSI DAN KESELAMATAN RADIASI**

1. **Prosedur Proteksi dan Keselamatan Radiasi untuk Personil**

Setiap pekerja radiasi pada saat melakukan pemeriksaan radiodiagnostik di RSUD dr. Murjani Sampit harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Selama penyinaran, tidak seorang pun kecuali petugas yang berhubungan dan pasien berada dalam ruang penyinaran
2. Mempergunakan peralatan keselamatan radiasi seperti : baju pelindung ( apron ), sarung tangan , kaca mata khusus pada saat petugas berada di medan radiasi
3. Usahakan jarak sejauh mungkin dengan sumber radiasi
4. Berdiri di belakang tabir pelindung
5. Mempergunakan alat monitoring personil ( TLD )
6. Pesawat sinar-x dilarang dioperasikan oleh petugas yang tidak berwenang

Tabel nilai batas dosis yang direkomendasi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NO | APLIKASI | NILAI DOSIS | |
| PEKERJA | MASYARAKAT |
| 1.  2. | Dosis efektif  Dosis tara tahunan  - Lensa mata  - Kulit  - Tangan dan kaki | 20 msv perthaun  dirata-ratakan selama  periode 5 tahun  150 msv  500 msv  500 msv | 1msv per tahun  15 msv  50 msv |

1. **Prosedur Proteksi dan Keselamatan Radiasi untuk Pendamping Pasien**

Hal- hal yang harus diperhatikan dalam rangka keselamatan radiasi khususnya untuk pendamping pasien antara lain :

1. Pendamping pasien tidak dalam keadaan hamil apabila dibutuhkan berada di ruang pemeriksaan rontgen
2. Untuk membantu memegang pasien anak-anak atau orang yang lemah pada saat penyinaran harus dilakukan oleh orang dewasa sebagai keluarga dan bukan oleh petugas
3. Mempergunakan baju pelindung ( apron ) jika berada di ruang pemeriksaan rontgen
4. Berdiri di belakang tabir pelindung jika masih memungkinkan
5. **Prosedur Proteksi dan Keselamatan Radiasi untuk Pasien**

Hal- hal yang harus diperhatikan dalam rangka keselamatan radiasi khususnya untuk pasien antara lain :

1. Setiap pemeriksaan dengan pesawat sinar-x hanya diperlukan setelah memperhatikan kondisi pasien untuk menghindari paparan radiasi yang tidak perlu
2. Jika terjadi keraguan agar dikonsultasikan terlebih dahulu dengan ahli radiologi. Indikasi klinis, diagnosa sementara dan informasi yang diperoleh dari hasil pemeriksaan dengan sinar-x harus ditetapkan oleh ahli radiologi tersebut.
3. Jika terjadi pemindahan pelaksanaan radiografi dari satu rumah sakit ke rumah sakit lain harus dikurangi untuk menghindari terjadinya pemeriksaan ulang
4. Pemilihan pemeriksaan radiologi pada perut bagian bawah dan pelvis wanita dalam usia reproduksi disarankan untuk dilakukan dalam jangka 10 hari pertama permulaan menstruasi. Pemriksaan dapat dilakukan jika kondisi klinik pasien memerlukan pemeriksaan sinar-x segera
5. Jika pasien dalam keadaan hamil dan mengharuskan dilakukan pemeriksaan x-ray maka gunakan baju pelindung ( apron ) untuk menutupi janin
6. Pada saat mengoperasikan pesawat sinar-x usahakan luas lapangan penyinaran tidak melebihi obyek / organ pasien yang diperiksa
7. Mempergunakan asesoris penunjang misalnya grid untuk mengurangi radiasi hambur yang mengenai pasien
8. Mempergunakan faktor eksposi yang tepat dengan waktu yang singkat
9. Usahakan meminimalisir pengulangan pemeriksaan x-ray
10. **Program Proteksi untuk lingkungan**
11. Dinding radiologi dan kamar bedah dibangun dengan menggunakan batu bata dengan ketebalan 30 cm, serta pemasangan timbal pada pintu ruangan pemeriksaan / tindakan.
12. Memasang tanda bahaya radiasi pada pintu ruang pemeriksaan X–Ray
13. Memasang lampu merah di atas pintu ruang pemeriksaan X–Ray
14. Pasang peringatan bahwa ibu hamil dan menyusui harap lapor petugas
15. Pengecekan kebocoran ruangan minimal 2 tahun sekali, kecuali ada kerusakan komponen ruangan yang patut diduga potensial terjadi kebocoran, maka segera lakukan pengecekan saat itu juga
16. **Rekaman ( Penyimpanan Dokumentasi )**

Dokumentasi proteksi dan keselamatan radiasi Di Instalasi Radiologi RSUD dr. Murjani Sampit meliputi :

1. Dokumentasi perizinan ( izin praktek , izin pesawat sinar-x , SIB dan lain-lain )
2. Dokumentasi hasil inspeksi radiasi oleh badan yang berwenang
3. Dokumentasi fasilitas radiasi, penunjang dan proteksi radiasi
4. Dokumentasi /catatan dosis radiasi pekerja radiasi
5. Dokumentasi / catatan kesehatan pekerja radiasi ( pemeriksaan kesehatan min 1 tahun 1 x )
6. Untuk catatan dosis radiasi dan kesehatan pekerja radiasi harus disimpan secara baik selama 30 tahun.

**BAB VII**

**RENCANA PENANGULANGAN KEADAAN DARURAT**

**A. Keadaan Operasi Normal**

Tujuan proteksi dan keselamatan radiasi pada kondisi normal adalah Pencegahan Terjadinya Kecelakaan Radiasi. Kecelakaan radiasi dapat dicegah dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Pengurangan tingkat bahaya radiasi

Tahap pertama pengendalian bahaya radiasi harus dimulai dengan menyadari bahwa pemanfaatan radiasi ( khususnya sinar-x ) mempunyai potensi bahaya radiasi. Untuk pemanfaatan radiografi digunakan pedoman umum sebagai berikut :

* 1. Gunakan pesawat sinar-x yang tepat
  2. Lakukan prosedur kerja yang aman dan praktis
  3. Gunakan peralatan proteksi radiasi dan pastikan semua dalam keadaan baik

b. Pengamanan bahaya radiasi

Radiasi yang digunakan dapat tidak membahayakan apabila 3 prinsip proteksi radiasi dilaksanakan dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab :

1. Waktu

Gunakan waktu sependek mungkin jika berada di medan radiasi. Dosis radiasi yang diterima berbanding lurus dengan lamanya penyinaran.

1. Jarak

Dengan menambah jarak antara sumber radiasi dengan seseorang akan memperkecil bahaya radiasi. Radiasi berbanding terbalik dengan kwadrat jarak. Dosis yang diterima berbanding terbalik dengan kuadrat jarak

1. Penahan Radiasi (shielding)

Dengan menempatkan penahan radiasi atau shielding antara sumber radiasi dengan operator, maka dosis radiasi yang diterima dapat diturunkan ke tingkat dosis radiasi yang aman.

c. Pengamanan pekerja radiasi

Untuk menjamin agar setiap pekerja dapat bekerja dengan aman, hal-hal tersebut di bawah ini harus dipenuhi :

1. Tersedianya peraturan kerja dengan radiasi dan mengerti penggunaannya
2. Petunjuk kerja harus telah diberikan dan dipahami cara pelaksanaanya
3. Harus menggunakan film badge selama bekerja dengan sumber radiasi dan apabila mungkin gunakan pula dosimeter saku
4. Surveymeter harus tersedia dan selalu dalam keadaan baik ( di RSUD dr. Murjani Sampit belum tersedia )

**B. Keadaan Darurat**

Tindakan umum yang harus dilakukan :

1. Hentikan operasi instalasi, keluarkan penderita dari medan radiasi
2. Amankan daerah di sekitar kecelakaan dan tidak seorangpun boleh memasuki daerah tersebut apabila dikawatirkan adanya keadaan darurat lainnya
3. Perkirakan dosis radiasi dan tentukan tingkat kecelakaan
4. Segera meminta bantuan ke instansi terkait bila diperlukan
5. Laporkan ke penanggung jawab
   1. **Proteksi pada pasien Isolasi**

Proteksi ditujukan untuk pasien dan petugas radiologi.

* 1. Proteksi untuk pasien:
     + 1. Batasi luas penyinaran sesuai objek yang diperiksa
       2. Gunakan jarak foto sesuai kebutuhan
  2. Proteksi untuk petugas radiologi:

Petugas diwajibkan memakai APD ( masker, sarung tangan )

Sebelum dan sesudah tindakan alat radiologi ( pesawat X-Ray dan kaset harus di bersihkan menggunakan cairan desinfektan )

* 1. **Pengendalian dan Pencegahan Infeksi**

Pengendalian dan pencegahan infeksi baik di unit radiologi maupun luar unit Radiologi ( OK, Endoskopi, USG di Poliklinik ) meliputi:

* + - 1. Pembuangan sampah sesuai jenis sampahnya, medis warna kuning, non medis warna hitam, dan benda tajam menggunakan sharp container
      2. Selalu menggunakan APD yang benar oleh petugas
      3. Selalu melakukan HAND HYGIENE.,
      4. Petugas melakukan pembersihan alat / sarana di unit radiologi menggunakan cairan desinfektan ( clorin )
      5. Untuk Peralatan Endoskopi, pembersihan peralatan paska tindakan dilakukan di CSSD.
  1. **Pengelolaan B3**

B3 yang ada di unit radiologi :

Betadine

Alkohol

Pewangi ruangan

Hand rub

Clorin

Penyimpanan bahan B3 disimpan didalam lemari besi dan terkunci. Penanganannya apabila terpapar B3:

* Terkena mata : Cuci mata menggunakan air mengalir selama 15 menit
* Tertelan : Minum air sebanyak banyaknya usahakan dimuntahkan, dibawa ke UGD
* Terhirup : Longgarkan baju terutama kerah baju, dibawa keluar ruangan supaya mendapat udara segar.
  1. **Suhu dan Kelembaban**

Untuk menjaga supaya peralatan tidak cepat rusak maka suhu ruangan harus dijaga. Untuk menjaga supaya suhu dan kelembaban ruangan sesuai standar, maka di setiap ruangan diberikan alat pencatat suhu dan kelembaban ( thermohygrometer ). Standar suhu dan kelembaban ruangan adalah:

* Suhu < 25 °C
* Kelembaban 50-70 %
* Apabila terlihat sihu diatas 25 °C maka petugas akan menurunkan pengaturan suhu pada remote AC, apabila masih belum bisa diatasi, petugas radiologi akan melaporkan kepada maintenance.
  1. **Orientasi Prosedur dan Praktek Keselamatan Kerja**

Setiap petugas di unit Radiologi dan luar unit Radiologi ( Endoskopi, OK, USG Poliklinik ), diberikan orientasi mengenai prosedur keamanan kerja dan proteksi keamanan ( umum / radiasi ), adanya pelatihan APAR, BLS, Gempa. Sedangkan untuk proteksi radiasi staff selalu menggunakan TLD di unit kerja, penggunaan APD radiasi, dan sosialisasi oleh PPR. Sosialisasi bahan B3 dan cara penangananya apabila terkena cairan B3.Setiap ada peralatan dan bahan berbahaya yang baru selalu disosialisasikan kepada staff.

**Lampiran**

**Jadwal Perencanaan Kegiatan**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **KEGIATAN** | **2018** |  |  |  |  |
| 1. | Penataan Lelang Radiologi |  |  |  |  |  |
| 2. | Pengadaan Sarana dan Prasarana |  |  |  |  |  |
| 3. | Peningkatan Kualitas Sumber Daya Manusia : |  |  |  |  |  |
|  | 1. Pelatihan / Seminar K3 Radiologi RS | √ |  |  |  |  |
|  | 1. Pelatihan PPR | √ |  |  |  |  |
|  | 1. Pelatihan APAR | √ |  |  |  |  |
|  | 1. Pelatihan BLS | √ |  |  |  |  |
|  | 1. Pelatihan Hand Higine | √ |  |  |  |  |
|  | 1. Pelatihan Penggunaan Peralatan Radiologi | √ |  |  |  |  |

**Evaluasi Pelaksanaan**

Dari beberapa perencanaan kegiatan tentang peningkatan kualitas Sumber daya manusia sebagian besar telah terealisasi dan beserta hasil pelatihan namun belum semua petugas di instalasi Radiologi bisa mengikuti pelatihan – pelatihan tentang K3 yang di adakan oleh pihak Rumah Sakit.