

KARYA TULIS ILMIAH

**SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN TERHADAP
RADIASI SINAR-X PADA PEKERJA DI UNIT
RADIOLOGI RUMAH SAKIT UMUM
HARAPAN PEMATANGSIANTAR
TAHUN 2017**



OLEH :
YEMIMA NORA SITOANG
P00933014044

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
KABANJAHE
2017**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL :”SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN TERHADAP
RADIASI SINAR-X PADA PEKERJA DI UNIT RADIOLOGI
RUMAH SAKIT HARAPAN PEMATANGSIANTAR TAHUN
2017”

NAMA : YEMIMA NORA SITOANG

NIM : P00933014044

**Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diterima dan Disetujui Untuk Disidangkan
Dihadapan Penguji**

Kabangahe, Agustus 2017

**Menyetujui
Pembimbing**

**Mustar Rusli S.KM, M.Kes
NIP: 196906081991021001**

**Ketua Jurusan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan
Jurusan Kesehatan Lingkungan**

**Erba Kalto Manik,SKM,M.Sc
19620326 198502 1 001**

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : "SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN TERHADAP
RADIASI SINAR-X PADA PEKERJA DI UNIT RADIOLOGI
RUMAH SAKIT HARAPAN PEMATANGSIANTAR TAHUN
2017"**

NAMA : YEMIMA NORA SITO HANG

NIM : P00933014044

**Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan
Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Medan**

Kabangahe, Agustus 2017

Penguji I

Penguji II

Risnawati Tanjung, S.KM, M.Kes Haesti Sembiring, S.ST, M.Sc

NIP :197505042000122003

NIP :197206181997032003

**Menyetujui
Ketua Penguji**

Mustar Rusli S.KM, M.Kes

NIP: 196906081991021001

**Ketua Jurusan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan
Jurusan Kesehatan Lingkungan**

Erba Kalto Manik,SKM,M.Sc

NIP : 19620326 198502 1 001

PERNYATAAN

**SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN TERHADAP RADIASI SINAR-X
PADA PEKERJA DI UNIT RADIOLOGI RUMAH SAKIT HARAPAN
PEMATANGSIANTAR TAHUN 2017**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Kabanjahe, Agustus 2017

**YEMIMA NORA SITOANG
P00933014044**

BIODATA PENULIS



Nama : Yemima Nora Sitohang
NIM : P00933014044
Tempat/tanggal lahir : P. Siantar, 20 November 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Kristen Protestan
Anak Ke : 4 (empat) dari 4 (empat) Bersaudara
Alamat : Jl. Melanthon Siregar No.78 Pematangsiantar
Nama Ayah : Abner Sitohang
Nama Ibu : Nelly Ruthy Harahap
Telp/HP : 085360336825
Status Mahasiswa : Reguler
Riwayat Pendidikan :
1. SD (2002 – 2008) : SD RK BUDI MULIA 2 P.SIANTAR
2. SMP (2008 – 2011) : SMP BINTANG TIMUR P.SIANTAR
3. SMA (2011 – 2014) : SMA NEGERI 4 P.SIANTAR
4. DIPLOMA III : POLTEKKES KEMENKES MEDAN
Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Distribusi frekuensi hasil observasi dari penanggung jawab Ruang Radiologi-----	25
Tabel 4.2 Distribusi frekuensi hasil observasi dari tugas dan kewajiban petugas proteksi radiasi (PPR)-----	26
Tabel 4.3 Distribusi frekuensi hasil observasi dari tugas dan kewajiban pekerja radiasi-----	27
Tabel 4.4 Distribusi frekuensi hasil observasi dari uraian pemeriksaan Kesehatan-----	28
Tabel 4.5 Distribusi frekuensi hasil observasi dari peralatan proteksi---	29
Tabel 4.6 Distribusi frekuensi hasil observasi dari pendidikan dan latihan-- -----	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian

Lampiran 2 Surat Balasan Penelitian

Lampiran 3 Kuesioner Penelitian

Lampiran 4 Dokumentasi

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
C.1 Tujuan Umum	3
C.2 Tujuan Khusus	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Sejarah Perkembangan Radiologi	5
B. Pengertian Sinar-X	6
C. Sifat Fisik Sinar-X	7
D. Klasifikasi Radiasi	8
E. Efek Radiasi	9
F. Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja	10
F.7.1 Pengertian	10
F.7.2 Tujuan dan Sasaran SMK3	10
F.7.3 Ketentuan Pelaksanaan SMK3	10
G. Sistem Manajemen Keselamatan Radiasi	11
G.7.1 Organisasi Proteksi Radiasi	11
G.7.2 Pemantauan Kesehatan	13
G.7.3 Proteksi Kesehatan	15
G.7.4 Pendidikan dan Pelatihan	17
H. Kerangka Konsep	19
I. Defenisi Operasional	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
A. Jenis Penelitian	21
B. Populasi dan Sampel	21
C. Objek dan Sasaran Penelitian	21
D. Cara Pengumpulan Data	22
E. Analisa Data	22
BAB IV HASIL PENELITIAN	23
A. Gambaran Umum Rumah Sakit Harapan	23
B. Gambaran Umum Unit Radiologi	24
C. Hasil Penelitian	25
D. Pembahasan	31

BAB IV HASIL PENELITIAN -----	35
A. Kesimpulan-----	35
B. Saran-----	36

DAFTAR PUSTAKA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis hanturkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan rahmat-Nya, sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan. Karya Tulis ini berjudul "SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN TERHADAP RADIASI SINAR-X PADA PEKERJA DI UNIT RADIOLOGI RUMAH SAKIT HARAPAN PEMATANG SIANTAR TAHUN 2017". Penyusunan Karya Tulis ini dimasukkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan studi D-III Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.

Sehubungan dengan menyelesaikan penelitian sampai dengan tersusunnya Karya Tulis Ilmiah ini, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan, yang telah berkenan menerima penulis untuk belajar di Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.
2. Bapak Erba Kalto Manik, S.KM, M.Sc selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe, yang telah memeberikan izin dan kesempatan untuk melakukan penelitian.
3. Bapak Mustar Rusli, S.KM, M.Kes selaku dosen pembimbing Karya Tulis Ilmiah saya, yang telah banyak meluangkan waktu, tulus dan sabar serta memberikan materi dan pemahaman dalam menyelesaikan penulisan Karya Tulis Ilmiah.
4. Ibu Risnawati Tanjung, S.KM, M.Kes dan Ibu Haesti Sembiring, S.ST, M.Sc selaku Dosen Penguji, yang telah memberikan saran dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak Riyanto Suprawihadi, S.KM, M.Kes selaku Pembimbing Akademik saya, yang selalu memberikan arahan, semangat, dukungan serta saran-saran selama saya menjalani pendidikan.
6. Seluruh staff dan Pegawai Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan
7. Bapak DR. Marihat Ginting selaku Direktur Rumah Sakit Harapan Pematangsiantar yang telah memberika izin dan mendukung penelitian ini.

8. Teristimewa untuk kedua orangtua saya yang terkasih (Ayahanda Abner Sitohang) dan Ibunda (Nelly Ruthy Harahap) yang senantiasa memberikan doa, pengertian, kasih sayang, dukungan dan menjadi semangat bagi penulis serta memahami saya selama ini dari awal hingga akhir penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Terkhusus kepada abang dan kakak saya : Benny Andryanus Sitohang, S.Pt, Redy Pradinata Sitohang, Try Melanthon Sitohang dan Florida Octaviana Sitinjak yang telah memberikan dukungan dan doa agar dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, semoga kita semua bisa menjadi anak yang membanggakan bagi kedua orangtua kita.
10. Kepada Sahabat yang telah membantu dan memberikan dukungan dan doa dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah yang sudah menjadi sahabat berbagi suka dan duka selama 3 tahun masa pendidikan : Cut Maharani Putri, Geofani Simarmata, Lia Sari Devi br. Keliat, Nazra Juaina Hafifah Batubara, Theresya Sri Yanti Sembiring dan Yolanda Siahaan.
11. Kepada Teman Seperjuangan yang telah memberikan dukungan dan semangat : Ramses Batuan Sianipar, Juniardo Damanik, Ardyansyah Bangun, Edy Kurnia Surbakti, Diarto Tarigan.
12. Kepada Bapak Kepala Asrama Hidir Siregar, S.H, teman-teman asrama dan adek-adek asrama yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah menjadi keluarga selama proses pendidikan dan akan selalu menjadi keluarga.
13. Rekan-rekan 2014 yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah menjadi rekan belajar dan menjadi keluarga selama proses pendidikan.
14. Semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan penelitian dan penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

Disadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih kurang sempurna maka dari itu penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah memberikan bantuan dan pengarahan, bimbingan dan kritik dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah, dari semua pihak sangat diharapkan guna penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat.

Kabanjahe, Agustus 2017

Penulis

Yemima Nora Sitohang

NIM : P00933014044

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dewasa ini zat-zat radioaktif atau sumber-sumber radiasi banyak dipakai sebagai alat untuk memenuhi kebutuhan manusia, misalnya di bidang pendidikan dan penelitian, pertanian, industri, kedokteran, energi, hidrologi, dan sebagainya. Sehat dan selamat bukanlah segalanya, tetapi tanpa itu, segalanya tidak ada artinya (Health and safety is not everything, but without it, everything is nothing). Tenaga kerja dan penduduk Indonesia secara umum akan bertambah baik dan manusiawi apabila standar – standar yang berlaku di dunia dapat pula berlaku di setiap tempat kerja di Indonesia. UUD 1945, pasal 27 mengisyaratkan bahwa setiap warga negara Indonesia berhak atas pekerjaan dan penghasilan yang layak bagi kemanusiaan. Hal ini akan terpenuhi apabila persyaratan kesehatan dan keselamatan kerja dilaksanakan secara sungguh – sungguh di tempat kerja. Dengan lingkungan kerja yang sehat dan selamat, maka produktivitas secara otomatis akan meningkatkan pula sesuai dengan martabat kemanusiaan indonesia (Budiono dkk, 2003)

Tujuan inti penerapan sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja adalah memberi perlindungan kepada pekerja. Bagaimanapun, pekerja adalah aset perusahaan yang harus dipelihara dan dijaga keselamatannya (Suardi,2005).

Radiasi pengion adalah gelombang elektromagnetik dan partikel yang karena energi yang dimilikinya mampu mengionisasi media yang dilaluinya. Sinar –X di bidang kesehatan mempunyai peranan penting dalam diagnostik medik dan terapi, untuk beberapa penyakit diagnosis awalnya harus terlebih dahulu dengan menggunakan sinar – X. Namun di samping manfaatnya yang begitu penting sinar – X juga mempunyai potensi bahaya radiasi terhadap Personil, sehingga dalam pemanfaatannya harus berwawasan keselamatan seperti yang diatur dalam peraturan pemerintah RI No.63 tahun 2000 tentang keselamatan dan kesehatan terhadap pemanfaatan Radiasi pengion.

Selama dasawarsa pertama dan kedua abad ini, barulah diketahui bahwa puluhan ahli radiologi menjadi korban sinar Roentgen ini. Salah seorang di antara korban sinar roentgen ini ialah dr. Max Hermann Knoch, seorang Belanda

kelahiran paramaribo yang bekerja sebagai ahli radiologi indonesia. Beliau adalah dokter tentara di jakarata yang pertama kali menggunakan alat roentgen di Indonesia. Karena waktu itu masih belum diketahui bahaya sinar roentgen maka ia bekerja tanpa mempergunakan proteksi terhadap radisasi, misalnya pada waktu ia membuat foto seorang penderita patah tulang, anggota tubuhnya pun ikut terkena sinar, sehingga sampai akhir hidupnya beliau mengalami nekrosis pada hampir seluruh lengan kiri dan kanannya dan dr. Knoch meninggal dunia setelah menderita metastasis luas di paru – parunya (Rasad,1999)

Mengingat potensi bahaya radiasi yang cukup besar maka untuk menjamin keselamatan dan kesehatan personil, maka pemanfaatan radiasi haruslah menerapkan manajemen keselamatan radiasi yang meliputi : Penanggung Jawab keselamatan Radiasi, Budaya Keselamatan, Pemantauan Kesehatan, Personil, Pendidikan Dan Pelatihan, dan Rekaman.

Keselamatan dan kesehatan terhadap radiasi pengion yang selanjutnya disebut keselamatan radiasi adalah upaya yang dilakukan untuk menciptakan kondisi yang sedemikian agar efek radiasi pengion terhadap manusia dan lingkungan hidup tidak melampaui nilai batas yang ditentukan (BAPETEN 2000)

Rumah Sakit Harapan Pematangsiantar adalah rumah sakit swasta kelas C. Rumah Sakit ini mampu memberikan pelayanan kedokteran spesialis terbatas. Rumah Sakit ini juga menampung pelayanan rujukan puskesmas.

Seperti di rumah sakit lainnya, RS Harapan Pematangsiantar juga memiliki unit radiologi yang mempunyai peranan penting dan memiliki peralatan medis yang menggunakan radiasi sinar- X. Unit radiologi berperan sangat penting untuk beberapa kasus yang hanya dapat ditegakkan dengan menggunakan pemeriksaan sinar – X seperti kasus patah tulang.

Di unit radiologi ini pekerja radiasi melaksanakan pemeriksaan dengan menggunakan sinar – X yang diinstruksikan oleh dokter, dari mulai mempersiapkan peralatan yang diperlukan untuk melakukan pemeriksaan, melaksanakan pemeriksaan, menggunakan peralatan proteksi radiasi, dan memproses menjadi sebuah film roentgen yang akan selanjutnya diberikan kepada dokter untuk dapat menegakkan diagnosa terhadap pasien.

Resiko yang dapat dialami pekerja akibat penggunaan peralatan medis yang menggunakan radiasi tersebut adalah pusing, kerontokan rambut, leukimia bahkan steril (mandul). Resiko ini perlu dikendalikan dengan sebaik – baiknya

agar kemungkinan timbulnya tingkat kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dapat diminimalkan, atau bahkan ditiadakan sesuai dengan tingkat perkembangan ilmu pengetahuan yang berkembang.

Dengan memperhatikan aspek K3 diharapkan tidak ada tenaga kerja yang mengalami gangguan kesehatan, meningkatkan kapasitas dan produktivitas kerja serta kesejahteraan tenaga kerja yang bertugas di lingkungan kerja. Sedangkan upaya untuk mengendalikan resiko yang muncul dalam pemanfaatan radiasi dapat dikendalikan melalui manajemen keselamatan radiasi. Keenam unsur keselamatan radiasi diatas wajib dipenuhi dan dilaksanakan sebaik - baiknya agar tidak timbul kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang dapat merugikan kepada semua pihak.

Dari penelitian terdahulu masih ada salah satu unsur dari manajemen keselamatan radiasi sinar – X yang belum diterapkan di unit radiologi Rumah Sakit Umum Santa Elisabeth Medan tahun 2005 yaitu pemeriksaan kesehatan yang tidak sesuai dengan PP RI no 63 tahun 2000, menurut PP RI no 63 tahun 2000 bahwa keenam unsur dari manajemen keselamatan radiasi sinar – X harus diterapkan di setiap instalasi yang menggunakan sinar – X. Oleh karena itu peneliti merasa tertarik untuk meneliti bagaimana sistem manajemen keselamatan terhadap radiasi sinar-x pada pekerja di unit radiologi Rumah Sakit Harapan Pematangsiantar tahun 2017

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka yang menjadi permasalahan adalah bagaimana sistem manajemen keselamatan terhadap radiasi sinar –X pada pekerja di unit radiologi Rumah Sakit Harapan Pematangsiantar tahun 2017.

C. Tujuan Penelitian

C.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui sistem manajemen keselamatan radiasi sinar – X pada pekerja di unit radiologi RS Harapan Pematangsiantar tahun 2017, sesuai dengan PP RI No 63 Tahun 2000

C.2.Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui organisasi proteksi radiasi di unit radiologi Rumah Sakit Harapan Pematangsiantar tahun 2017.
2. Untuk mengetahui pemeriksaan kesehatan di unit radiologi Rumah Sakit Harapan Pematangsiantar tahun 2017.
3. Untuk mengetahui peralatan proteksi radiasi di unit radiologi Rumah Sakit Harapan Pematangsiantar tahun 2017.
4. Untuk mengetahui pelaksanaan pendidikan dan latihan bagi personil di unit radiologi Rumah Sakit Harapan Pematangsiantar tahun 2017.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Rumah Sakit
Sebagai bahan masukan bagi Rumah Sakit tentang gambaran manajemen keselamatan radiasi sinar-X di unit Radiologi
2. Bagi Pekerja Rumah Sakit
Menambah wawasan dan informasi bagi pekerja tentang manajemen keselamatan radiasi sinar – X di unit radiologi.
3. Bagi Peneliti
Menambah wawasan dan pengetahuan bagi penulis tentang penelitian dalam bidang keselamatan kerja radiasi sinar-X di unit radiologi untuk menyelesaikan pendidikan
4. Penelitian Selanjutnya
Sebagai bahan masukan bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian yang sama.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sejarah Perkembangan Radiologi

Wilhelm Conrad Roentgen seorang ahli fisika di Universitas Wurzburg, Jerman, pertama kali menemukan sinar Roentgen pada tahun 1895 pada saat melakukan eksperimen dengan sinar katoda. Saat itu ia melihat timbulnya sinar fluoresensi yang berasal dari Kristal Barium Platinosianida dalam tabung Crookes - hittorf yang dialiri listrik. Ia segera menyadari bahwa fenomena ini merupakan suatu penemuan baru sehingga dengan gigih ia terus menerus melanjutkan penyelidikannya dalam minggu-minggu berikutnya. Tidak lama kemudian ditemukan sinar yang disebutnya sinar baru atau sinar – X. Baru dikemudian hari orang menamakan sinar tersebut sinar Roentgen sebagai penghormatan kepada Wilhelm Conrad Roentgen (Rasad,1999)

Penemuan *Roentgen* ini merupakan suatu revolusi dalam dunia kedokteran karena ternyata dengan hasil penemuan itu dapat diperiksa bagian – bagian tubuh manusia yang sebelumnya tidak pernah dapat dicapai dengan cara pemeriksaan konvensional.

Roentgen dalam penyelidikan selanjutnya segera menemukan hampir semua sifat sinar Roentgen, yaitu sifat fisika dan kimianya. Namun ada satu sifat yang tidak sampai diketahuinya, yaitu sifat biologik yang dapat merusak sel – sel hidup. Sifat yang ditemukan Roentgen antara lain ialah bahwa sinar ini bergerak dalam garis lurus, tidak dipengaruhi oleh lapangan magnetik dan mempunyai daya tembus yang semakin kuat apabila tegangan listrik yang digunakan semakin tinggi.

Setahun setelah *Roentgen* menemukan sinar – X maka Henri Becquerel, di Prancis, pada tahun 1896 menemukan unsur Uranium yang mempunyai sifat yang hampir sama. Tidak lama kemudian, Marie dan Pierre Curie menemukan unsur Thorium pada awal tahun 1896, sedangkan pada akhir tahun yang sama pasangan suami - isteri tersebut menemukan unsur ketiga yang dinamakan Polonium sebagai penghormatan kepada negara asal mereka, Polandia.

Sifat biologik dari sinar ini baru terlihat sewaktu kulit menjadi berwarna akibat peyinaran. Mulai saat itu banyak sarjana yang menaruh harapan bahwa sinar ini juga dapat digunakan untuk pengobatan. Namun saat ini belum sampai terpikirkan bahwa sinar ini membahayakan dan merusak sel hidup.

Kelainan biologik akibat sinar roentgen pada tingkat dini hanya sekedar perubahan warna pada kulit dan merontokkan rambut, namun dalam dosis yang tinggi menimbulkan tumor ganas pada kulit atau kanker kulit. Pada dasawarsa pertama dan kedua barulah diketahui puluhan ahli radiologi menjadi korban sinar roentgen ini. Korbannya adalah *dr. Max Herman Knoch*, menderita nekrosis pada hampir seluruh lengan kiri dan kanannya yang kemudian menjelma menjadi kanker kulit yang meluas sampai ke paru-paru.

Setelah diketahui sinar-X dapat mengakibatkan kerusakan yang berlanjut sampai menjadi kanker kulit bahkan leukemia, maka mulailah diambil tindakan-tindakan pencegahan kerusakan tersebut. Pada kongres Internasional radiologi di kopenhagen tahun 1953 di bentuk *The International Committe on Radiological Protektion (ICRP)* yaitu peraturan-peraturan yang lengkap untuk proteksi radiasi sehingga diharapkan selama seseorang mengindahkan semua petunjuk tersebut, tidak perlu khawatir dan bahaya sinar roentgen atau sinar-X.

B. Pengertian Sinar – X

Radiasi adalah proses dikeluarkannya energi radiasi dalam bentuk gelombang (partikel) atau dapat didefenisikan sebagai proses kombinasi dari pengeluaran dan pancaran energi radiasi.

Sinar – X adalah pancaran gelombang elektromagnetik yang sejenis dengan gelombang radio, panas, cahaya, dan sinar ultraviolet , tetapi dengan panjang gelombang yang sangat pendek . sinar – X bersifat heterogen, panjang gelombangnya bervariasi dan tidak terlihat. Perbedaan sinar – X dengan sinar elektromagnetik lainnya juga terletak pada panjang gelombang, dimana panjang gelombang sinar – X sangat pendek, yaitu hanya 1/10.000 panjang cahaya yang kelihatan. Karena panjang gelombang yang pendek itu, maka sinar – X dapat menembus benda – benda.

C. Sifat fisik Sinar – X

Sinar-X mempunyai beberapa sifat fisik adalah : daya tembus, pertebaran, penyerapan, efek fotografik, pendar fluor (fluorosensi), ionisasi, dan efek biologik.

1. Daya tembus

Sinar – X dapat menembus bahan, dengan daya tembus sangat besar dan digunakan dalam radiografi. Makin tinggi tegangan tabung (besarnya KV) yang digunakan, makin besar daya tembusnya. Makin rendah berat atom atau kepadatan suatu benda, makin besar daya tembus sinarnya.

2. Pertebaran

Apabila berkas sinar – X melalui suatu bahan atau zat, maka berkas tersebut akan bertebaran ke segala jurusan, menimbulkan radiasi sekunder (radiasi hambur) pada bahan/zat yang dilaluinya. Hal ini akan mengakibatkan terjadinya gambar radiografi dan pada film akan tampak pengaburan kelabu secara menyeluruh. Untuk mengurangi akibat radiasi hambur ini, maka di antara subjek dengan film rontgen diletakkan grid.

3. Penyerapan

Sinar – X dalam radiografi diserap oleh bahan atau zat sesuai dengan berat atom atau kepadatan bahan atau zat tersebut. Makin tinggi kepadatan berat atomnya, makin besar penyerapannya.

4. Efek fotografik

Sinar – X dapat menghitamkan emulsi film (emulsi perak-bromida) setelah di proses secara kimiawi (dibangkitkan) di kamar gelap.

5. Pendar fluor (fluorosensi)

Sinar – X menyebabkan bahan – bahan tertentu seperti kalsium-tungstat atau zing-sulfid memancarkan cahaya (luminisensi), bila bahan tersebut terkena radiasi. Luminisensi ada dua jenis yaitu :

a. Fluorosensi

Yaitu akan memancarkan cahaya sewaktu ada radiasi sinar – X saja.

b. Fosforisensi

Pemendaran cahaya akan berlangsung beberapa saat walaupun radiasi sinar – X sudah dimatikan (after-glow).

6. Ionisasi

Efek primer sinar – X apabila mengenai suatu bahan atau zat akan menimbulkan ionisasi partikel – partikel bahan atau zat tersebut.

7. Efek biologik

Sinar – X akan menimbulkan perubahan – perubahan biologik pada jaringan. Efek biologik ini dipergunakan dalam pengobatan radioterapi.

D. Klasifikasi Radiasi

Menurut Akhadi radiasi dapat dibagi menjadi dua, yaitu :

1. Radiasi Pengion

Radiasi pengion adalah jenis radiasi yang dapat mengionisasi atom – atom atau materi yang dilaluinya. Karena terjadinya proses ionisasi ini maka pada materi yang dilalui radiasi akan terbentuk pasangan ionisasi positif dan ionisasi negatif. Secara garis besar radiasi pengion dibagi menjadi dua, yaitu:

a. Radiasi elektromagnetik

Radiasi elektromagnetik terdiri dari berbagai kumpulan jenis radiasi elektromagnetik yang membentuk spektrum elektromagnetik. Radiasi elektromagnetik dikelompokkan berdasarkan frekuensi atau panjang gelombang. Contohnya adalah gelombang radio, gelombang TV, gelombang radar, sinar infra merah, gelombang merah, cahaya tampak, sinar – X, dan sinar gamma.

b. Radiasi partikel

Radiasi partikel merupakan radiasi yang dipancarkan oleh inti – inti atom atau partikel radioaktif. Contohnya adalah Positron, Neutron, dan inti – inti ringan. Radiasi partikel umumnya dibuat oleh manusia, seperti Reaktor nuklir, akselator, dan iradiator.

2. Radiasi Bukan pengion

Radiasi bukan pengion adalah jenis radiasi yang tidak mampu mengionisasi materi yang dilaluinya. Contoh radiasi bukan pengion adalah radiasi cahaya baik yang dipancarkan oleh matahari atau sumber – sumber lain.

E. Efek Radiasi

Gangguan kesehatan dalam bentuk apapun merupakan akibat dari paparan radiasi yang bermula dari interaksi antara radiasi dengan sel maupun jaringan tubuh manusia. Akibat interaksi itu, sel – sel dapat mengalami perubahan struktur normal semula

Menurut Akhadi (2000) Komisi Internasional Untuk Perlindungan Radiasi (ICRP) membagi efek radiasi menjadi dua bagian, Yaitu :

1. Efek Stokastik

Efek Stokastik berkaitan dengan paparan dosis rendah yang dapat muncul pada manusia dalam bentuk kanker (kerusakan somatik) atau cacat pada keturunan (kerusakan genetik). Jadi sekecil apapun dosis radiasi yang diterima tubuh ada kemungkinan akan menimbulkan kerusakan sel somatik maupun genetik.

Efek radiasi dosis rendah adalah kanker paru-paru, kanker kulit, kanker kantong kemih, myeloma serta kanker sistem hemopoitik dan limfe.

2. Efek Deterministik

Efek deterministik berkaitan dengan paparan dosis radiasi tinggi yang kemunculannya dapat langsung dilihat atau dirasakan oleh individu yang terkena radiasi. Efek tersebut dapat muncul seketika hingga beberapa minggu setelah penyinaran.

Kemunculan efek ini juga ditandai dengan munculnya keluhan baik umum maupun lokal. Keluhan umum berupa : nafsu makan berkurang, mual, lesu, lemah, demam, keringat berlebihan, hingga menyebabkan shock. Beberapa saat kemudian timbul keluhan yang lebih khusus, yaitu nyeri perut, rambut rontok, shock bahkan kematian. Sedangkan keluhan lokal yang biasa muncul adalah erythema kulit, pedih, gatal, bengkak, melepuh, memborok, dan kerontokan rambut kulit.

F. Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja

(SMK3)

F.7.1 Pengertian

Menurut Permanaker No 05/Men/1996, SMK3 adalah bagian dari sistem manajemen keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses dan sumber daya yang dibutuhkan bagi perkembangan, penerapan, pencapaian, pengkajian, dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, nyaman, efisien, dan produktif.

F.7.2 Tujuan dan Sasaran SMK3

Menciptakan suatu sistem K3 di tempat kerja dengan melibatkan unsur manajemen, tenaga kerja, kondisi dan lingkungan kerja yang terintegrasi dalam rangka mencegah penyakit akibat kerja serta terciptanya tempat kerja yang aman, nyaman, dan produktif .

F.7.3 Ketentuan Pelaksanaan SMK3

Menurut Rudiyanto (2002) untuk melaksanakan SMK3 di tempat kerja, terdapat ketentuan – ketentuan yang wajib dilakukan yaitu :

- a. Menetapkan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja serta menjamin komitmen terhadap SMK3.
- b. Merencanakan pemenuhan kebijakan, tujuan dan sasaran penerapan SMK3
- c. Menerapkan kebijakan K3 secara efektif dengan mengembangkan kemampuan dan mekanisme pendukung yang diperlukan untuk mencapai kebijakan, tujuan, dan sasaran K3.
- d. Mengukur, memantau, dan mengevaluasi kinerja K3 serta melakukan tindakan perbaikan dan pencegahan.
- e. Meninjau secara teratur dan meningkatkan pelaksanaan SMK3 secara berkesinambungan dengan tujuan meningkatkan kinerja K3

G. Sistem Manajemen Keselamatan Radiasi

Peraturan Pemerintah RI No. 63 tahun 2000 pasal 7 menyatakan bahwa pengusaha instalasi harus menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan Radiasi. Kesehatan dan Keselamatan terhadap pemanfaatan radiasi pengion yang selanjutnya disebut Keselamatan Radiasi adalah upaya yang dilakukan untuk menciptakan kondisi yang sedemikian agar efek radiasi pengion terhadap manusia dan lingkungan hidup tidak melampaui nilai batas yang ditentukan.

G.7.1. Organisasi Proteksi Radiasi

Pembentukan organisasi proteksi dimaksudkan agar ada kejelasan kewajiban atau tugas dan tanggung jawab yang berhubungan dengan keselamatan kerja terhadap radiasi. Proteksi radiasi yang baik bergantung pada organisasi proteksi yang efisien dan efektif (Depkes RI, 1984)

Menurut Depkes RI (1984) ada 3 unsur utama dalam organisasi proteksi ini, yaitu:

1. Penguasa Instalasi

Penguasa instalasi mempunyai tanggung jawab tertinggi terhadap keselamatan personal dan anggota masyarakat lain yang berada di dekat instalasi dibawah pengawasannya.

Dalam melakukan tanggung jawabnya, penguasa instalasi harus melaksanakan tindakan-tindakan sebagai berikut:

- a. Membentuk organisasi proteksi radiasi dan atau menunjuk petugas proteksi radiasi (PPR)
- b. Hanya mengizinkan seseorang bekerja dengan sumber radiasi setelah memperhatikan segi kesehatan, pendidikan dan pengalaman kerja dengan menggunakan radiasi
- c. Menjelaskan kepada semua pekerja radiasi tentang adanya potensi bahaya yang ditimbulkan akibat penggunaan sumber radiasi dalam tugasnya serta memberikan latihan proteksi radiasi
- d. Menyediakan aturan keselamatan yang berlaku dalam lingkungan sendiri, termasuk aturan penanggulangan keadaan darurat.

- e. Menyediakan fasilitas dan peralatan serta sarana kerja yang diperlukan untuk bekerja dengan sumber radiasi, serta menyediakan prosedur kerja yang diperlukan
- f. Menyelenggarakan pemeriksaan kesehatan bagi pekerja radiasi dan pelayanan kesehatan bagi pekerja radiasi
- g. Memberitahu instalasi yang berwenang dan instalasi lain yang terkait (misal kepolisian dan Dinas Pemadam Kebakaran) apabila terjadi bahaya radiasi atau keadaan darurat lainnya.

2. Petugas Proteksi Radiasi (PPR)

Petugas proteksi radiasi perlu diberi wewenang yang memungkinkan ia bertindak tepat pada waktunya sesuai dengan gawatnya bahaya yang dihadapinya. Petugas proteksi radiasi diberi wewenang untuk mengambil tindakan sebagai berikut:

- a. Memberi instruksi teknis dan administrasi baik secara lisan atau tertulis kepada pekerja radiasi tentang keselamatan kerja terhadap radiasi yang baik
- b. Mengambil tindakan untuk menjamin agar tingkat penyinaran serendah mungkin dan tidak pernah mencapai batas tertinggi yang berlaku
- c. Mencegah dilakukannya perubahan terhadap segala sesuatu yang dapat menimbulkan kecelakaan radiasi
- d. Menyarankan kepada penguasa instalasi radiasi tentang pemeriksaan kesehatan bagi pekerja radiasi apabila diperlukan dan melaksanakan pemantauan radiasi serta tindakan proteksi radiasi.
- e. Memberikan penjelasan dan menyediakan perlengkapan proteksi radiasi yang memadai kepada pengunjung atau tamu apabila diperlukan.

3. Pekerja Pelaksana Penyinaran

Semua pekerja radiasi ikut bertanggung jawab terhadap keselamatan radiasi di daerah kerjanya. Pekerja radiasi berkewajiban untuk :

Semua pekerja radiasi ikut bertanggungjawab terhadap keselamatan radiasi di daerah kerjanya. Pekerja radiasi berkewajiban untuk:

- a) Mengetahui, memahami dan melaksanakan semua ketentuan keselamatan kerja radiasi
- b) Melaksanakan petunjuk pelaksanaan kerja yang telah disusun oleh PPR dengan benar
- c) Melaporkan setiap gangguan kesehatan yang dirasakan dan diduga akibat penyinaran lebih atau masuknya radioaktif ke dalam tubuh
- d) Memanfaatkan sebaik-baiknya peralatan keselamatan kerja yang tersedia serta bertindak hati-hati, aman, disiplin untuk melindungi dirinya sendiri maupun pekerja lainnya.
- e) Melaporkan kejadian kecelakaan bagaimanapun kecilnya kepada PPR.

G.7.2. Pemeriksaan Kesehatan

Pemegang izin wajib menyelenggarakan pemantauan kesehatan untuk seluruh pekerja radiasi, dalam menyelenggarakan pemantauan kesehatan harus melaksanakannya berdasarkan ketentuan umum kesehatan kerja, merancang penilaian terhadap kesesuaian penempatan pekerja dalam melaksanakan pekerjaan yang ditugaskan padanya, dan menggunakan hasil pemantuan sebagai landasan informasi pada kasus munculnya penyakit akibat kerja setelah terjadinya paparan radiasi berlebih. PPR harus menyimpan dan memelihara hasil pemantuan kesehatan pekerja dalam jangka 30 (tiga puluh) tahun terhitung sejak tanggal pemberhentian pekerja yang bersangkutan. Pemantuan kesehatan dilaksanakan melalui :

- a. Pemeriksaan kesehatan, meliputi sebelum bekerja, selama bekerja dan setelah bekerja.
- b. Konseling. PPR memberikan konsultasi dan informasi yang lengkap mengenai bahaya radiasi kepada pekerja dan kajian terhadap dosis yang diterima pekerja.
- c. Penatalaksanaan pemeriksaan kesehatan khusus untuk pekerja yang mendapatkan paparan radiasi berlebih.

Menurut Lukman yang dikutip dari Simanjuntak (2004), pemeriksaan kesehatan meliputi :

1.Pemeriksaan Kesehatan calon pekerja

Pemeriksaan kesehatan ini meliputi:

- a. Pemeriksaan kesehatan lengkap dengan memperhatikan jenis pekerjaan yang akan dilakukan oleh calon pekerja yang meliputi riwayat kesehatan dan latar belakang kesehatan keluarga. Setiap orang yang akan bekerja sebagai pekerja radiasi harus sehat jasmani dan rohani serta serendah – rendahnya berusia 18 (delapan belas) tahun.
- b. Pemeriksaaan khusus pada organ yang dianggap peka terhadap radiasi dipandang dari jenis pekerjaan yang akan dilakukan. Misalnya pemeriksaan hematologi, dermatologi, ophamologi, paru – paru, neurologi, dan alat reproduksi.

2. Pemeriksaan Kesehatan Selama Bekerja

Setiap pekerja radiasi harus menjalani pemeriksaan kesehatan secara berkala sedikitnya sekali setahun. Pemeriksaan umum dan pemeriksaan khusus pada organ yang dianggap peka terhadap radiasi.

3. Pemeriksaan Kesehatan Setelah Bekerja

Pemegang izin harus memeriksakan kesehatan pekerja radiasi yang akan memutuskan hubungan kerja dengan instalasi atom secara teliti dan menyeluruh kepada dokter yang ditunjuk oleh pemegang izin dan disetujui oleh instansi yang berwenang atas beban radiasi yang diterima oleh pekerja radiasi.

4.Pelayanan Kesehatan pada Kecelakaan Radiasi

Jika terjadi kecelakaan radiasi, pemegang izin harus menyelenggarakan pemeriksaan kesehatan bagi pekerja radiasi yang diduga menerima paparan radiasi berlebih. dan perlengkapan pertolongan pertama harus segera dapat tersedia didaerah kerja. Pertolongan pertama harus didasarkan atas nasehat dokter atau ketentuan P3K.

G.7.3 Proteksi Radiasi

1. Falsafah Dasar Proteksi Radiasi

Menurut Akhadi (2000), untuk mencapai tingkat keselamatan maksimal dalam penggunaan teknik nuklir, yaitu terciptanya keselamatan dan kesehatan bagi pekerja, masyarakat dan lingkungan, ICRP menekankan dua asas proteksi radiasi yaitu:

a. Asas Justifikasi

Setiap kegiatan yang dapat mengakibatkan paparan radiasi hanya boleh dilaksanakan setelah dilakukan pengkajian yang cukup mendalam dan diketahui, bahwa pemanfaatan dari kegiatan tersebut cukup bisa dibandingkan dengan kerugian yang mungkin ditimbulkan.

b. Asas Optimisasi

Paparan radiasi yang berasal dari suatu kegiatan harus ditekan serendah mungkin dengan mempertimbangkan faktor ekonomi dan social. Asas optimisasi mengandung pengertian bahwa setiap komponen dalam program telah dipertimbangkan dengan seksama, termasuk besarnya biaya yang dijangkau.

2. Proteksi Terhadap Sumber Eksternal

Proteksi radiasi adalah suatu cabang ilmu pengetahuan atau teknik yang mempelajari masalah kesehatan manusia maupun lingkungan yang berkaitan pemberian perlindungan kepada seseorang atau sekelompok orang ataupun kepada turunannya terhadap kemungkinan yang merugikan kesehatan akibat paparan radiasi (Akhadi, 2000).

Proteksi radiasi terhadap sumber eksternal dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu:

- a. Pengaturan waktu kerja dengan radiasi. Semakin pendek berada di medan radiasi, semakin kecil dosis yang diterima.
- b. Pengaturan jarak dengan sumber radiasi. Semakin jauh dari sumber kan semaki kecil dosis radiasi yang diterima.

- c. Penggunaan bahan pelindung radiasi. Semakin tebal bahan pelindung akan semakin kecil dosis radiasi yang diterima.

3. Proteksi Terhadap Sumber Internal

Menurut Akhadi (2000), proteksi radiasi terhadap sumber internal dapat dilakukan dengan empat cara, yaitu:

- a. Pengungkungan

Pengungkungan zat radioaktif dilakukan sedemikian rupa sehingga zat radioaktif itu tidak tersebar ke lingkungan. Pengungkungan zat radioaktif ini dapat dilakukan dengan menggunakan lemari asam yang dilengkapi dengan sistem ventilasi. Dengan sistem ventilasi ini akan terjadi sirkulasi udara yang bersih sehingga dapat memperkecil konsentrasi cemaran sekaligus mencegah tersebarnya zat radioaktif ke dalam udara daerah kerja. Udara yang terkontaminasi dibuang keluar setelah sebelumnya dialirkan melalui sistem filter untuk mengikat radioaktif yang terdapat didalamnya.

- b. Pemantauan

Apabila dipastikan telah terjadi pelepasan zat radioaktif ke lingkungan, perlu dilakukan pemantauan kadar zat radioaktif baik dalam medium udara, tanah maupun air. Untuk melengkapi pemantauan radioaktif di lingkungan, perlu dilakukan pemantauan zat radioaktif dalam tubuh. Pemantauan ini dimaksudkan untuk memperkirakan jumlah penerimaan dosis perorangan yang diterima personel dari sumber internal.

- c. Pakaian Pelindung

Filosofi proteksi radiasi adalah untuk mengupayakan paparan radiasi terhadap pekerja agar berada jauh dibawah nilai batas maksimal. Oleh karena itu, pekerja harus memakai Alat Pelindung Diri (APD). Pakaian pelindung bagi pekerja radiasi dapat berupa jas lab, sarung tangan, sepatu, atau pembungkus sepatu, dan lain-lain. Bila energi radiasi pancaran sinar-X adalah 90 kVp, apron pelindung diri (Pb)

harus sebanding dengan ketebalan timah 0,25 mm. Pakaian pelindung ini harus dimonitor untuk mengetahui ada tidaknya kontaminan yang menempel pada pakaian tersebut. Para pekerja juga harus dimonitor setiap meninggalkan daerah kontaminan.

d. Pelindung Pernafasan

Jika pekerja diperkirakan akan menerima dosis paparan internal dari gas radioaktif di udara, maka masker untuk melindungi pernafasan harus dikenakan. Alat pelindung yang digunakan untuk tujuan proteksi radiasi ini dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

- Respirator jenis filter, hanya cocok digunakan untuk menyaring debu radioaktif. Respirator ini tidak dirancang untuk menyaring gas-gas radioaktif.
- Masker seluruh muka yang dilengkapi dengan tabung udara. Peralatan ini dapat dipakai sebagai pelindung baik di daerah udara yang terkontaminasi debu maupun gas-gas radioaktif.

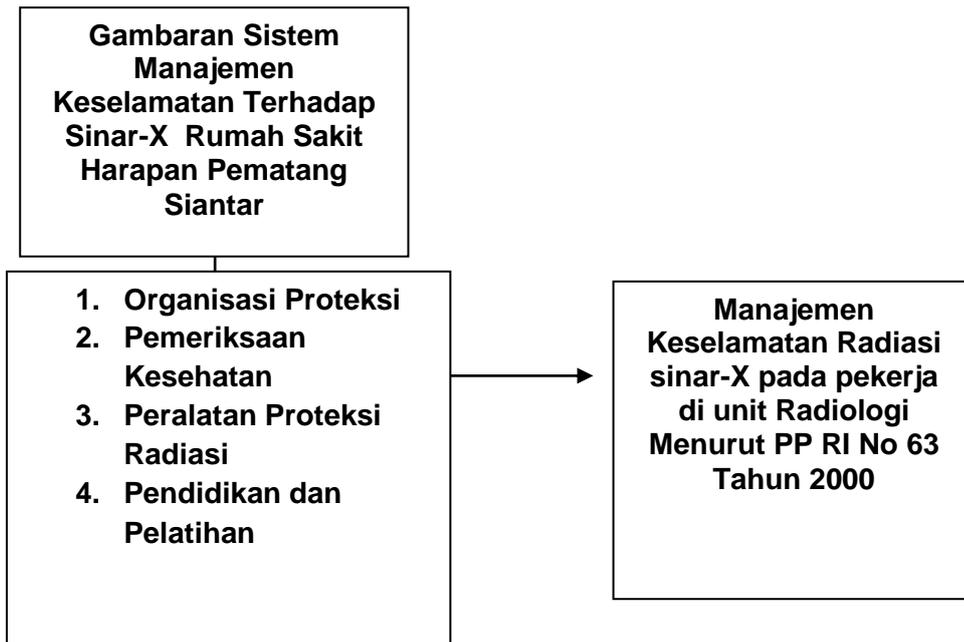
G.7.4. Pendidikan Dan Pelatihan

Setiap pekerja harus memperoleh pendidikan dan pelatihan tentang keselamatan radiasi. Pendidikan dan pelatihan ini harus disesuaikan antara lain dengan :

- a. Potensi paparan kerja.
- b. Tingkat pengawasan yang diperlukan
- c. Kerumitan pekerjaan yang akan dilaksanakan
- d. Tingkat pelatihan yang telah diikuti oleh personil.

H. Kerangka Konsep

Sesuai dengan tujuan penelitian ini yaitu mengetahui gambaran manajemen keselamatan radiasi sinar-X pada pekerja di unit radiologi Rumah Sakit Harapan Pematangsiantar sesuai dengan PP RI No.63 tahun 2000, maka kerangka konsep penelitian ini adalah sebagai berikut:



I. Defenisi Operasional

NO	Variabel Penelitian	Defenisi	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Sistem Manajemen Keselamatan Radiasi Sinar X	Upaya yang dilakukan untuk menciptakan kondisi yang sedemikian agar efek radiasi pengion terhadap manusia dan lingkungan hidup tidak melampaui batas yang ditentukan di unit radiologi RS Harapan Pematang Siantar.	Checklist, PP RI No. 63 tahun 2000	1.Baik 2.Tidak Baik	Nominal
2	Organisasi Proteksi	Struktur organisasi, wewenang dan tanggung jawab di bidang proteksi radiasi dalam tahap operasi	Checklist, PP RI No. 63 tahun 2000	1. Ada 2.Tidak ada	Nominal
3	Pemeriksaan Kesehatan	Pemeriksaan kesehatan adalah pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui status kesehatan pekerja yang meliputi pemeriksaan sebelum bekerja, pemeriksaan khusus dan pemeriksaan berkala	Checklist, PP RI No. 63 tahun 2000	1.Memenuhi syarat 2.Tidak memenuhi syarat	Nominal

4	Peralatan Proteksi	Peralatan proteksi adalah alat yang digunakan pekerja untuk melindungi dirinya dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang terdiri dari apron, kaca mata, perisai pelindung muka, sarung tangan, alat monitor pribadi di ruang instalasi radiologi.	Checklist, PP RI No. 63 tahun 2000	1. Memenuhi syarat 2. Tidak memenuhi syarat	Nominal
5	Pendidikan dan Latihan	Pendidikan dan latihan adalah suatu kegiatan untuk menambah pengetahuan dan meningkatkan keahlian pekerja tentang kesehatan dan keselamatan kerja.	Checklist, PP RI No. 63 tahun 2000	1. Memenuhi syarat 2. Tidak memenuhi syarat	Nominal

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis penelitian

Penelitian yang dilakukan bersifat deskriptif, yaitu menggambarkan manajemen keselamatan radiasi sinar – X di unit radiologi Rumah Sakit Harapan Pematangsiantar tahun 2017.

B. Objek dan Sasaran Penelitian

B.2.1. Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah unit radiologi dan fasilitas Rumah Sakit Harapan Pematang Siantar tahun 2017 .

B.2.2. Sasaran Penelitian

Sasaran dari penelitian ini adalah Penanggung jawab dari unit Radiologi dan karyawan yang bertugas di unit radiologi.

C. Lokasi dan Waktu penelitian

C.3.1. Lokasi penelitian

Penelitian dilakukan di unit radiologi Rumah Sakit Harapan Pematangsiantar

C.3.2. Waktu penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2017.

A. Cara Pengumpulan Data

D.4.1. Data Primer

Data primer diperoleh dari checklist yang disebar kepada responden unit Radiologi Rumah Sakit Harapan Pematang Siantar

D.4.2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari rumah sakit mengenai gambaran umum rumah sakit, gambaran umum unit radiologi, dan aturan keselamatan radiasi.

B. Analisa Data

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi dan selanjutnya dianalisa. , dengan membandingkan dengan teori yang berkaitan dan sebagai pedoman disesuaikan pada PP RI No. 63 Tahun 2000 dan apabila salah satu pertanyaan dari setiap bagian check list tidak terpenuhi maka dapat disimpulkan bahwa sistem manajemen keselamatan radiasinya tidak memenuhi syarat.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Umum Rumah Sakit Harapan

Rumah Sakit Harapan merupakan Rumah Sakit dengan pelayanan kesehatan yang dilengkapi dengan penunjang medis 24 jam. Rumah Sakit Harapan beralamat di Jl. Farel Pasaribu No.1, Kelurahan Suka Makmur, Kecamatan Siantar Marihat-Pematangsiantar, Sumatera Utara, Indonesia. Rumah Sakit Harapan diresmikan pada tanggal 21 September 1972, dengan status berada dibawah Yayasan Harapan Romora. Rumah Sakit Harapan merupakan rumah sakit tipe C.

Rumah Sakit Harapan memberikan beragam jenis pelayanan medis antara lain poliklinik umum, paru, penyakit dalam, anak, bedah dan obgyn, Instalasi Gawat Darurat, serta rawat inap yang terdiri dari kelas I, II, III, Kelas Utama dan VIP yang dilengkapi pelayanan laboratorium, radiologi, farmasi, dan fisioterapi. Kapasitas tempat tidur pasien yang disediakan di Rumah Sakit Harapan 119 tempat tidur.

Kebijakan umum rumah sakit adalah setiap pasien yang datang dilayani kebutuhannya secara tuntas dengan menyediakan keperluan perawatan dan pengobatan pasien, baik obat maupun alat yang diperlukan tanpa uang muka. Kebijakan ini merupakan kebijakan yang telah ada sejak Rumah Sakit Harapan berdiri.

B. Gambaran Umum Unit Radiologi

Unit Radiologi adalah salah satu unit dari keseluruhan unit yang dimiliki oleh Rumah Sakit, yang berfungsi sebagai pemberi pelayanan penunjang diagnose dan juga sebagai penentu langkah/ tindakan medis lanjutan terhadap suatu keadaan penyakit atau kelainan pada pasien. Oleh karena itu sudah sepatutnya perlu adanya perhatian serius terhadap kelangsungan pelayanan radiologi, baik dari segi sumber daya, segi manajemen operasional maupun dari sistem perorganisasian.

Unit Radiologi Rumah Sakit Harapan merupakan unit pelayanan radiologi yang sudah memadai yang ada di kawasan Sumatera Utara, yang memberikan pelayanan diagnostic radiologi imaging. Pelayanan Radiologi meliputi pelayanan radiodiagnostik yang merupakan jenis pelayanan untuk melakukan diagnosis dengan menggunakan radiasi pengion, meliputi pelayanan X-Ray Konvensional kontras dan non kontras, multislice computed Tomography Scanning (MSCT Scan). Pelayanan diagnostic imaging merupakan pelayanan untuk melakukan diagnosis dengan menggunakan radiasi non pengion meliputi pelayanan Ultrasonografi (USG).

Tuntutan pasien dan masyarakat akan mutu pelayanan Instalasi Radiologi mengharuskan adanya perubahan pelayanan dari paradig lama ke paradig baru *patient oriented*. Praktek pelayanan Instalasi Radiologi merupakan kegiatan yang terpadu dengan tujuan untuk memberikan Pelayanan Prima berdasarkan Kasih.

Agar penyelenggaraan kegiatan pelayanan Instalasi Radiologi di Rumah Sakit dapat dilaksanakan dengan baik maka harus dilengkapi dengan pedoman pelayanan. Pelayanan Instalasi Radiologi tentang cara penyelenggaraan pelayanan Instalasi Radiologi yang harus dilaksanakan dan dipatuhi oleh seluruh tenaga di Instalasi Radiologi maupun tenaga kesehatan lain yang terkait di Rumah Sakit Harapan.

C. Hasil Penelitian

C.1 Hasil Observasi Sistem Manajemen Keselamatan Radiasi

Tabel 4.1
Distribusi frekuensi hasil observasi dari penanggung jawab Ruang Radiologi

No	Uraian Kegiatan Penanggungjawab	N	%
1	Membentuk Organisasi Proteksi Radiasi atau menunjuk petugas proteksi radiasi	1	100 %
2	Hanya Mengizinkan seseorang bekerja dengan sumber radiasi setelah memperhatikan segi kesehatan, pendidikan dan pengalaman kerja	1	100 %
3	Menjelaskan kepada semua pekerja radiasi tentang adanya potensi bahaya yang ditimbulkan akibat penggunaan sumber radiasi	1	100 %
4	Menyediakan aturan keselamatan yang berlaku dalam lingkungan sendiri, termasuk aturan penanggulangan keadaan darurat	1	100 %
5	Menyediakan fasilitas dan peralatan serta sarana kerja yang diperlukan, serta prosedur kerja yang diperlukan	1	100 %
6	Menyelenggarakan pemeriksaan kesehatan bagi pekerja radiasi dan pelayanan kesehatan bagi pekerja radiasi	1	100 %

Berdasarkan tabel 4.1 diketahui bahwa penanggungjawab membentuk Organisasi Proteksi Radiasi atau menunjuk petugas proteksi radiasi, hanya mengizinkan seseorang bekerja dengan sumber radiasi setelah memperhatikan segi kesehatan, pendidikan dan pengalaman kerja, menjelaskan kepada semua pekerja radiasi tentang adanya potensi bahaya yang ditimbulkan akibat penggunaan sumber radiasi, menyediakan aturan keselamatan yang berlaku dalam lingkungan sendiri termasuk aturan penanggulangan keadaan darurat, menyediakan fasilitas dan peralatan serta sarana kerja yang diperlukan serta prosedur kerja yang diperlukan, menyelenggarakan pemeriksaan kesehatan bagi pekerja radiasi dan pelayanan kesehatan bagi pekerja radiasi. Secara keseluruhan telah dilaksanakan penanggungjawab dengan baik dengan penilaian 100 %.

Tabel 4.2
Distribusi frekuensi hasil observasi dari tugas dan kewajiban petugas proteksi radiasi (PPR)

No	Uraian Tugas dan Kewajiban Petugas Proteksi Radiasi (PPR)	N	%
1	Memberikan instruksi teknis dan administratif kepada pekerja radiasi tentang cara kerja yang baik dan mudah dimengerti	3	100 %
2	Memberikan penjelasan dan menyediakan perlengkapan proteksi radiasi yang memadai kepada para pengunjung apabila diperlukan	3	100 %
3	Mengambil tindakan untuk menjamin tidak ada daerah, baik di dalam maupun di luar instalasi, yang melebihi batas yang diizinkan	3	100 %

4	Mencegah dilakukannya perubahan terhadap segala sesuatu yang dapat menimbulkan bahaya radiasi	3	100 %
----------	---	----------	--------------

Berdasarkan Tabel 4.2 diatas dapat dilihat bahwa dari 3 Petugas Proteksi Radiasi melakukan tugas dan kewajibannya dengan baik, hal ini diketahui telah memberikan instruksi teknis dan administratif kepada pekerja radiasi tentang cara kerja yang baik dan mudah dimengerti, memberikan penjelasan dan menyediakan perlengkapan proteksi radiasi yang memadai kepada para pengunjung apabila diperlukan, mengambil tindakan untuk menjamin tidak ada daerah, baik di dalam maupun di luar instalasi, yang melebihi batas yang diizinkan, mencegah dilakukannya perubahan terhadap segala sesuatu yang dapat menimbulkan bahaya radiasi. Dengan aspek penilaiannya 100 %

Tabel 4.3
Distribusi frekuensi hasil observasi dari tugas dan kewajiban pekerja radiasi

No	Uraian Tugas dan Kewajiban Pekerja Radiasi	N	%
1	Mengetahui, memahami, dan melaksanakan semua ketentuan keselamatan kerja	3	100 %
2	Memanfaatkan sebaik-baiknya peralatan keselamatan yang tersedia	3	100 %
3	Melaporkan setiap kejadian kecelakaan bagaimanapun kecilnya kepada petugas proteksi radiasi	3	100 %
4	Melaporkan setiap gangguan keselamatan yang dirasakan,	3	100 %

yang diduga akibat penyinaran

Berdasarkan tabel 4.3 diatas dapat dilihat bahwa dari 3pekerja radiasi telah melakukan tugas dan kewajibannya dengan baik, hal ini dapat diketahui dari mengetahui, memahami, dan melaksanakan semua ketentuan keselamatan kerja, memanfaatkan sebaik-baiknya peralatan keselamatan yang tersedia, melaporkan setiap kejadian kecelakaan bagaimanapun kecilnya kepada petugas proteksi radiasi, melaporkan setiap gangguan keselamatan yang dirasakan, yang diduga akibat penyinaran. Dengan aspek penilaiannya 100 %.

Tabel 4.4

Distribusi frekuensi hasil observasi dari uraian pemeriksaan Kesehatan

No	Uraian Pemeriksaan Kesehatan	Hasil Observasi		%
		Ya	Tidak	
1	Setiap pekerja radiasi harus menjalani pemeriksaan kesehatan secara berkala sedikitnya sekali setahun	3		50 %
2	Pemeriksaan umum dan pemeriksaan khusus pada organ yang dianggap peka terhadap radiasi		3	50%

Berdasarkan tabel 4.4 bahwa pemeriksaan kesehatan 3 orang pekerja radiasi sudah dilakukan secara berkala sedikitnya sekali setahun sekitar (50%) namun belum dilakukannya pemeriksaan umum dan pemeriksaan khusus pada organ yang dianggap peka terhadap radiasi sebanyak (50%)

Tabel 4.5
Distribusi frekuensi hasil observasi dari peralatan proteksi

No	Uraian Peralatan Proteksi	Hasil Observasi	
		Ya	Tidak
1	Apron Pelindung Diri (Pb)	✓	
2	Kacamata		✓
3	Sarung tangan		✓
4	Alat monitor pribadi di ruang instalasi Radiologi	✓	
5	Respirator jenis filter yang digunakan untuk menyaring debu radioaktif		✓
6	Masker seluruh muka yang dilengkapi tabung udara		✓
Total		2	5

Berdasarkan tabel 4.5 diatas bahwa,dari keseluruhan Peralatan proteksi yang seharusnya digunakan diruangan Radiologi hanya ada 2 yang dimiliki oleh Rumah Sakit (28%) yaitu apron pelindung diri dan alat monitor pribadi di ruang instalasi Radiologi..

Tabel 4.6
Distribusi frekuensi hasil observasi dari pendidikan dan latihan

No	Uraian Pendidikan dan Latihan	N	%
2	Memahami tingkat pengawasan yang diperlukan	3	100%
3	Memahami kerumitan pekerjaan yang akan dilaksanakan	3	100%

Berdasarkan tabel 4.6 diatas dapat dilihat bahwa 3 orang karyawan telah memahami potensi paparan kerja, memahami tingkat pengawasan yang diperlukan dan memahami kerumitan pekerjaan yang akan dilaksanakan telah dilakukan dengan baik dengan penilaian 100 %

D. Pembahasan

D.1. Penanggung jawab Ruangan

Penanggung jawab di unit radiologi Rumah Sakit Harapan Pematangsiantar melaksanakan tanggung jawab terhadap keselamatan radiasi, hal ini diatur dalam PP RI No 63 Tahun 2000 pasal 7 yang menyatakan bahwa penanggungjawab instalasi harus menerapkan sistem manajemen keselamatan radiasi, yang meliputi organisasi proteksi radiasi, peralatan proteksi radiasi, pemeriksaan kesehatan, serta pendidikan dan latihan.

Penanggung jawab mewujudkan budaya keselamatan di unit Radiologi Rumah Sakit Harapan Pematang siantar sudah sesuai dengan PP RI No 63 tahun 2000 yaitu :

- a) Membentuk Organisasi Proteksi Radiasi atau menunjuk petugas proteksi radiasi
- b) Hanya mengizinkan seseorang bekerja dengan sumber radiasi setelah memperhatikan segi kesehatan, pendidikan dan pengalaman kerja
- c) Menjelaskan kepada semua pekerja radiasi tentang adanya potensi bahaya yang ditimbulkan akibat penggunaan sumber radiasi
- d) Menyediakan aturan keselamatan yang berlaku dalam lingkungan sendiri, termasuk aturan penanggulangan keadaan darurat
- e) Menyelenggarakan pemeriksaan kesehatan bagi pekerja radiasi dan pelayanan kesehatan bagi pekerja radiasi

D.2 Pemeriksaan Kesehatan

Di unit radiologi Rumah Sakit Harapan Pematang siantar setiap pekerja melakukan pemeriksaan kesehatan dilakukan oleh dokter yang memiliki kompetensi dan dilakukan setiap satu tahun sekali, tetapi pemeriksaan umum dan pemeriksaan khusus pada organ yang dianggap peka terhadap radiasi belum dilakukan karena belum pernah terjadi kecelakaan akibat radiasi.

Menurut PP RI No 63 tahun 2000 wajib menyelenggarakan pemantauan kesehatan untuk seluruh pekerja radiasi, Pemantuan kesehatan dilaksanakan melalui :

- a) Pemeriksaan kesehatan
- b) Konseling.
- c) Penatalaksanaan pemeriksaan kesehatan bagi pekerja yang mendapatkan paparan radiasi berlebih.

Berdasarkan prinsip umum pengobatan kesehatan umum kerja, Pemeriksaan kesehatan dilaksanakan sebelum bekerja, selama bekerja, saat pemutusan hubungan kerja (Lukman, 2004). Pemeriksaan kesehatan pada saat memutuskan hubungan untuk mengetahui kondisi kesehatan terakhir pekerja yang dapat digunakan sebagai bukti yuridis atau rujukan kesehatan untuk melaksanakan pekerjaan yang terkait dengan radiasi selanjutnya.

D.3 Peralatan Proteksi

Alat Pelindung Diri (APD) adalah alat yang digunakan pekerja sebagai pelindung tubuh terhadap pekerjaan. Perlindungan tenaga kerja melalui usaha-usaha teknis pengamanan tempat peralatan dan lingkungan kerja adalah sangat diutamakan. Namun, kadang-kadang keadaan bahaya belum dapat dikendalikan sepenuhnya, sehingga digunakan alat pelindung diri (Simanjuntak, 2004). Alat pelindung diri yang dimaksud adalah peralatan proteksi radiasi meliputi apron pelindung diri, kacamata, sarung tangan, alat monitor pribadi di ruang instalasi radiologi, respirator jenis filter yang digunakan untuk menyaring debu radioaktif, masker seluruh muka yang dilengkapi tabung udara. Peralatan ini harus disediakan oleh penganggung jawab instalasi untuk dipergunakan oleh pekerja saat menjalankan pekerjaan di medan radiasi.

Peralatan proteksi radiasi di unit radiologi Rumah Sakit Harapan Pematang siantar tahun 2017 tidak memenuhi standar karena tidak menyediakan kacamata, sarung tangan, respirator jenis filter yang digunakan untuk menyaring debu radioaktif dan masker seluruh muka yang dilengkapi tabung udara. Hal ini tentu bertentangan dengan PP RI No 63 tahun 2000 yang mengharuskan penanggung jawab menyediakan peralatan proteksi radiasi agar pekerja tidak terkena radiasi yang berlebihan. Menurut Depkes RI (1984) peralatan proteksi itu

meliputi : apron, kacamata, sarung tangan, alat monitor pribadi, respirator jenis filter, dan masker seluruh muka.

Peralatan tersebut mempunyai fungsi yang berbeda-beda:

1. Apron berfungsi sebagai baju pelindung seluruh tubuh dari kaki sampai bahu yang dilapisi dari Pb untuk mengurangi dosis radiasi yang diterima pekerja.
2. Kacamata berfungsi sebagai pelindung mata pekerja dari paparan radiasi.
3. Sarung tangan berfungsi sebagai pelindung pergelangan tangan sampai jari dari paparan radiasi.
4. Alat monitor pribadi berfungsi sebagai alat pencatat dosis radiasi yang diterima pekerja. Melalui alat ini pekerja bisa mengetahui apakah dosis radiasi yang diterimanya masih dalam skala wajar atau sudah melampaui nilai batas dosis.
5. Respirator jenis filter berfungsi untuk melindungi pernafasan pekerja dan digunakan untuk menyaring debu radioaktif.
6. Masker seluruh muka berfungsi untuk melindungi pernafasan pekerja dan digunakan untuk di daerah udara yang terkontaminasi debu maupun gas-gas radioaktif.

Pengadaan peralatan proteksi radiasi ini sesuai dengan PP RI No 63 tahun 2000 pasal 18 yang menyatakan bahwa pengusaha instalasi harus menyediakan dan mengusahakan peralatan proteksi radiasi, pemantau dosis perorangan, pemantau daerah kerja dan pemantau lingkungan hidup, yang dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan jenis sumber radiasi yang digunakan.

D.4 Pendidikan dan Latihan

Pendidikan dan pelatihan khusus telah dilakukan di unit radiologi Rumah Sakit Harapan Pematang siantar tentang keselamatan radiasi, hal ini diatur dalam PP RI No 63 tahun 2000. Setiap personil harus memperoleh pendidikan dan pelatihan tentang keselamatan radiasi yang dapat menambah wawasan pekerja dalam melaksanakan tugasnya agar dapat menerapkan keselamatan radiasi setiap bekerja sehingga dapat terjamin keselamatan pekerja di unit radiologi.

Pendidikan dan pelatihan diperlukan setiap pekerja, mengingat ilmu dan teknologi terus berkembang yang menuntut penyesuaian dalam melaksanakannya, kondisi yang demikian yang mengharuskan dilakukannya pemberian pendidikan dan pelatihan yang relevan, baik yang diselenggarakan sendiri maupun dengan meminta bantuan dari pihak luar (Nawawi, 1999).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari uraian yang penulis lakukan terhadap Unit Radiologi Rumah Sakit Harapan Pematang siantar, maka dapat diambil kesimpulan :

1. Sistem Manajemen Keselamatan Radiasi di Rumah Sakit Harapan Pematang siantar khususnya dalam organisasi proteksi radiasi telah berjalan dengan baik sesuai dengan peraturan yang berlaku.
2. Tugas dan Kewajiban Petugas Proteksi Radiasi (PPR) telah dilaksanakan sesuai peraturan yang berlaku.
3. Tugas dan Kewajiban Pekerja Radiasi telah dilaksanakan dengan baik.
4. Pemeriksaan Kesehatan masih belum dilakukan secara lengkap yaitu tidak dilakukannya pemeriksaan umum dan pemeriksaan khusus pada organ yang dianggap peka terhadap radiasi.
5. Peralatan proteksi yang tersedia di Unit Radiologi Rumah Sakit Harapan Pematang siantar masih belum terpenuhi karena hanya menyediakan apron pelindung diri dan alat monitor pribadi di ruang instalasi radiologi. Peralatan proteksi lain seperti kacamata, sarung tangan, respirator jenis filter radioaktif dan masker belum tersedia..
6. Pendidikan dan Latihan pekerja Unit Radiologi Rumah Sakit Harapan Pematang siantar telah dilaksanakan dengan keadaan dan kemampuan Rumah Sakit

B. Saran

1. Sebaiknya dilakukan pemeriksaan kesehatan bagi pekerja secara umum dan pemeriksaan khusus pada organ yang dianggap peka terhadap radiasi
2. Sebaiknya peralatan proteksi seperti kacamata, sarung tangan, respirator jenis filter yang digunakan untuk menyaring debu radioaktif dan masker dilengkapi dan disediakan di Unit Radiologi untuk melindungi pekerja dari bahaya bahan radioaktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhadi,M, 2000. *Dasar – Dasar Proteksi Radiasi*. PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Budiono,Sugeng,2003 *Hiperkes Dan KK*. Badan Penerbit Universitas
Dipenogoro, Bunga Rampai, Semarang
- Depkes RI, 1984. *Pedoman Sistem Proteksi Radiasi Di Bidang Kesehatan*.
Direktorat Instalasi Medik, Dirjen Pelayanan Medik, Jakarta.
- Marpaung, T, 2000. *Kecelakaan Radiasi Yang Terkait Dengan Peralatan
Radioterapi*. BAPETEN,Jakarta.
- Nawawi, Hadari,1999. *Administrasi Personil Untuk Peningkatan Produktivitas
Kerja*.CV Haji Masagung, Jakarta.
- Permenaker, No 5 Tahun 1996. *Sistem Manajemen Keselamatan Dan
Kesehatan Kerja*.
- Peraturan Pemerintah RI, NO. 63 Tahun 2000. *Keselamatan dan Kesehatan
Kerja Terhadap Pemanfaatan Radiasi Pengion*. BAPETEN, Jakarta
- Rasad,S,1999. *Radiologi Diagnostik* . Balai Penerbit FKUI. Percetakan Gaya
Baru, Jakarta.
- Rudiyanto,2002. *Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3)
Dan Audit SMK3*. Prosiding Seminar Pelaksanaan K3 Dalam
Menghadapi OTDA Dan AFTA, Medan.
- UUD, 1945 Pasal 27. *Hak Asasi Manusia*

CHECKLIST

Gambaran Sistem Manajemen Keselamatan Terhadap Radiasi Sinar-X Pada Pekerja Di Unit Radiologi Rumah Sakit Harapan Pematangsiantar Tahun 2017

Sistem Manajemen Keselamatan Radiasi	Ya	Tidak
<p>1. Bentuk Organisasi Proteksi Radiasi</p> <ul style="list-style-type: none">• Penguasa Instalasi• Petugas Proteksi Radiasi• Pekerja Radiasi <p>2. Tanggung jawab, tugas dan kewajiban:</p> <p>a) Penguasa Instalasi</p> <ul style="list-style-type: none">• Hanya mengizinkan seseorang bekerja dengan sumber radiasi setelah memperhatikan segi kesehatan, pendidikan dan pengalaman kerja• Menjelaskan kepada semua pekerja radiasi tentang adanya potensi bahaya yang ditimbulkan akibat penggunaan sumber radiasi• Menyediakan aturan keselamatan yang berlaku dalam lingkungan sendiri, termasuk aturan penanggulangan keadaan darurat• Menyediakan fasilitas dan peralatan serta sarana kerja yang diperlukan , serta prosedur kerja yang diperlukan• Menyelenggarakan pemeriksaan kesehatan bagi pekerja radiasi dan pelayanan kesehatan bagi pekerja radiasi		

b) Tugas dan Kewajiban Petugas proteksi Radiasi (PPR)

- Memberikan instruksi teknis dan administratif kepada pekerja radiasi tentang cara kerja yang baik dan mudah dimengerti
- Memberikan penjelasan dan menyediakan perlengkapan proteksi radiasi yang memadai kepada para pengunjung apabila diperlukan
- Mengambil tindakan untuk menjamin tidak ada daerah, baik di dalam maupun di luar instalasi, yang melebihi batas yang diizinkan
- Mencegah dilakukannya perubahan terhadap segala sesuatu yang dapat menimbulkan bahaya radiasi

c. Tugas dan kewajiban pekerja radiasi

- Mengetahui, memahami, dan melaksanakan semua ketentuan keselamatan kerja
- Memanfaatkan sebaik-baiknya peralatan keselamatan yang tersedia
- Melaporkan setiap kejadian kecelakaan bagaimanapun kecilnya kepada petugas proteksi radiasi
- Melaporkan setiap gangguan keselamatan yang dirasakan, yang diduga akibat penyinaran

3. Pemeriksaan Kesehatan

- Setiap pekerja radiasi harus menjalani pemeriksaan kesehatan secara berkala sedikitnya sekali setahun

<ul style="list-style-type: none">- Pemeriksaan umum dan pemeriksaan khusus pada organ yang dianggap peka terhadap radiasi <p>4. Peralatan Proteksi</p> <ul style="list-style-type: none">• Apron Pelindung diri (Pb)• Kacamata• Sarung tangan• Alat monitor pribadi di ruang instalasi radiologi• Respirator jenis filter yang digunakan untuk menyaring debu radioaktif• Masker seluruh muka yang dilengkapi tabung udara <p>5. Pendidikan dan Latihan</p> <ul style="list-style-type: none">• Potensi paparan kerja• Tingkat pengawasan yang diperlukan• Kerumitan pekerjaan yang akan dilaksanakan		
---	--	--

DOKUMENTASI





