

**PENERAPAN KESELAMATAN RADIASI PADA INSTALASI RADIOLOGI DI
RUMAH SAKIT KHUSUS (RSK) PARU PROVINSI SUMATERA SELATAN
TAHUN 2013**

*APPLICATION OF RADIATION SAFETY IN RADIOLOGY INSTALLATION HOSPITAL
OF LUNG IN SOUTH SUMATRA 2013*

Julianna Simanjuntak¹, Anita Camelia², Imelda G. Purba²

¹Alumni Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya

²Staf Pengajar Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya

ABSTRACT

Background : *The high use of radiation for medical activities is the contribution of the second largest source of radiation we receive. Besides radiation gives benefits, it can also cause danger for radiation workers, people, and the environment. So that radiology services should pay attention to safety aspects of radiation according to Peraturan Kepala BAPETEN No.8 in 2011. The purpose of this study is to analyze the application and implementation of radiation safety in Department of Radiology, Pulmonary Special Hospital Hospital, South Sumatra.*

Methods : *A descriptive research with a qualitative approach was implemented in this study. Methods for obtaining information were in-depth interview, observation technique, and document review. Source of information was obtained from six informants, one of them was a key informant.*

Results : *The results showed that implementation of radiation safety in Department of Radiology was not optimal. The other findings were the absence of radiation protection organization structure, lack of training for radiation workers, no radiologist, lack of availability of radiation protection equipment. Moreover, the results of worker radiation film badge has not yet been reported continuously to Batan, health monitoring has not yet been done specially for radiographers, lack of supervision or fast responsiveness to issues of Radiology at the hospital, as well as lack of coordination between the hospitals with radiological installations.*

Conclusion : *It is concluded overview of the application of radiation safety at the Hospital for Special Pulmonary South Sumatra province have increased the awareness of the importance of safety for each radiation worker and also in terms of coordination between hospitals and radiology installations. Expected to be formed for SSR Lung structure and functioning of the organization of radiation protection, giving a reprimand or sanctions for employees who do not work in accordance with the SOP, specific medical examination immediately, and make plans for the training of radiographers.*

Keywords : *Application of Radiation Safety, Radiology, Hospital*

ABSTRAK

Latar Belakang : *Tingginya penggunaan radiasi untuk kegiatan medis merupakan kontribusi kedua terbesar sumber radiasi yang kita terima, dimana selain memberikan manfaat, juga dapat menyebabkan bahaya baik bagi pekerja radiasi, masyarakat, maupun lingkungan sekitar. Sehingga pelayanan radiologi harus memperhatikan aspek keselamatan kerja radiasi menurut Peraturan Kepala BAPETEN No.8 Tahun 2011. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis penerapan dan pelaksanaan keselamatan radiasi pada Instalasi Radiologi RSK Paru Provinsi Sumatera Selatan.*

Metode : *Dilakukan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Metode pengumpulan informasi dengan wawancara mendalam, observasi, dan telaah dokumen. Sumber informasi diperoleh dari tujuh informan, salah satu adalah informan ahli.*

Hasil Penelitian : *Berdasarkan hasil penelitian, penerapan dan pelaksanaan keselamatan radiasi pada Instalasi Radiologi RSK Paru Provinsi Sumatera Selatan belum optimal dilakukan. Belum adanya struktur organisasi proteksi radiasi, kurangnya pelatihan untuk pekerja radiasi, belum adanya dokter spesialis radiologi, kurangnya ketersediaan peralatan proteksi radiasi, belum secara continue melaporkan hasil film badge pekerja radiasi ke Batan per bulan, belum dilakukan pemantauan kesehatan secara khusus bagi radiografer, kurangnya pengawasan atau cepat tanggap terhadap permasalahan di Instalasi Radiologi dari pihak rumah sakit, serta kurangnya koordinasi antara pihak rumah sakit dengan instalasi radiologi.*

Kesimpulan : Gambaran penerapan keselamatan radiasi di Rumah Sakit Khusus Paru Provinsi Sumatera Selatan perlu ditingkatkan mengenai kebijakan keselamatan radiasi dan kesadaran akan pentingnya keselamatan kerja bagi pekerja radiasi.

Kata Kunci : Penerapan Keselamatan Radiasi, Instalasi Radiologi, Rumah Sakit

PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi nuklir sekarang semakin meningkat di berbagai bidang, antara lain; bidang industri, kedokteran, pertanian dan penelitian.¹ Bidang industri dan kesehatan adalah dua bidang utama pemanfaatan teknologi nuklir tersebut. Penggunaan radiasi untuk diagnostik, terapi, dan penggunaan radiofarmaka untuk kedokteran merupakan aplikasi teknik nuklir di bidang kesehatan sedangkan aplikasi teknik nuklir di bidang industri adalah penggunaan radiasi untuk radiografi, *gauging*, dan *logging*. Perbandingan pemakaian untuk radiasi buatan pada kedua bidang tersebut adalah 85 % untuk kesehatan dan 15% digunakan untuk industri.²

Salah satu penerapan teknologi nuklir dalam bidang kesehatan atau medik adalah pelayanan radiologi. Unit Pelayanan Radiologi merupakan salah satu instalasi penunjang medik, menggunakan sumber radiasi pengion (sinar-X) untuk mendiagnosis adanya suatu penyakit dalam bentuk gambaran anatomi tubuh yang ditampilkan dalam film radiografi.³ Data statistik menunjukkan bahwa sekitar 50% keputusan medis harus didasarkan pada diagnosis sinar-X, bahkan untuk beberapa negara maju angka tersebut bisa lebih besar.⁴ Data dari Bapeten dalam Kolibu,⁵ menyebutkan bahwa sebanyak 24 rumah sakit di Indonesia memanfaatkan radiasi untuk radiodiagnosis (pemeriksaan) dan radioterapi (pengobatan).

Tingginya penggunaan radiasi untuk kegiatan medis menjadikan kegiatan medis merupakan kontribusi kedua terbesar sumber radiasi yang kita terima, yaitu sebesar 20%.⁶ Radiasi yang berlebih dapat menyebabkan reaksi dan penyakit pada kulit berupa kerontokan rambut dan kerusakan kulit, gangguan fungsi normal (seperti pneumonitis

radiasi), efek karsinogenesis, dan efek genetik.⁴

Penggunaan nuklir di rumah sakit telah memakan korban 63 orang di dunia selama 56 tahun terakhir. Umumnya korban yang jatuh diakibatkan kesalahan prosedur pengoperasian alat dan kalibrasi.⁷ Dari kenyataan yang ada telah terjadi sejumlah kecelakaan radiasi dalam radioterapi di mancanegara maupun di Indonesia yang disebabkan antara lain oleh kesalahan dalam pemberian dosis dan karena pengelolaan sumber bekas yang tidak sesuai ketentuan.⁸ Oleh karena itu, pelayanan radiologi harus memperhatikan aspek keselamatan kerja radiasi. Pelayanan tersebut selain memberikan manfaat juga dapat menyebabkan bahaya, baik itu bagi pekerja radiasi, masyarakat umum maupun lingkungan sekitar.

Pemerintah sebelumnya telah menerbitkan Peraturan Pemerintah nomor 63 Tahun 2000 tentang Keselamatan dan Kesehatan terhadap Pemanfaatan Radiasi Pengion sebagai pelaksanaan ketentuan Pasal 16 Undang-Undang No 10 tahun 2000 tentang Ketenaganukliran, dimana ketentuan ini dipakai oleh peneliti sebelumnya Utami,⁹ mengenai manajemen keselamatan radiasi di Instalasi Radiologi RSUD Dr. H. M. Rabain Muara Enim tahun 2009 yang terdiri dari tujuh elemen yaitu : elemen organisasi proteksi radiasi, elemen pemantauan dosis dan radioaktivitas, elemen peralatan proteksi radiaais, elemen pemeriksaan kesehatan, elemen penyimpanan dokumentasi, elemen jaminan kualitas, dan elemen pendidikan serta pelatihan.

Namun berdasarkan pertimbangan pemerintah RI, peraturan tersebut sudah tidak sesuai lagi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terjadi saat ini yang semakin menuntut adanya jaminan keselamatan pekerja, masyarakat serta

perlindungan terhadap lingkungan hidup dan keamanan sumber radioaktif, maka ditetapkan Peraturan Pemerintah RI Nomor 33 tahun 2007 tentang Keselamatan Radiasi Pengion dan Keamanan Sumber Radioaktif. Berdasarkan peraturan tersebut setiap instansi yang menggunakan radiasi pengion wajib menerapkan Keselamatan Radiasi sebagai usaha pencegahan dan penanggulangan kecelakaan radiasi.

Secara hukum, Rumah Sakit Khusus Paru telah menjadi rumah sakit, namun dalam pelaksanaan operasionalnya belum dapat menjangkau hal tersebut dikarenakan antara lain standar pelayanan rumah sakit belum terpenuhi.

Peningkatan jumlah pelayanan kesehatan di RSK Paru sejalan dengan peningkatan penggunaan fasilitas pelayanan radiologi sebagai fasilitas penunjang medik dalam pelaksanaan klinis pasien. Pelayanan radiologi menggunakan radiasi pengion (sinar-X) untuk kegiatan foto *rontgen*. Sehingga RSK Paru harus menerapkan Peraturan Kepala BAPETEN No.8 Tahun 2011 tentang Keselamatan Radiasi dalam Penggunaan Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik dan Intervensi untuk keselamatan radiasi pada instalasi radiologi yang mencakup persyaratan manajemen, persyaratan proteksi radiasi, persyaratan teknik, dan persyaratan verifikasi keselamatan. Untuk pemantauan kesehatan/pemeriksaan kesehatan pada pekerja instalasi radiologi belum optimal dilakukan sebagaimana diatur dalam Peraturan Kepala BAPETEN Nomor 6 Tahun 2010 oleh pihak rumah sakit.

BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Dalam penelitian ini yang menjadi informan kunci adalah kepala ruangan radiologi yang sekaligus adalah petugas proteksi radiasi.

Sedangkan yang menjadi informan adalah lima pekerja radiasi (radiografer).

HASIL PENELITIAN

Persyaratan Manajemen

Kepala Rumah Sakit yang bertugas sebagai penanggung jawab keselamatan radiasi di instalasi radiologi RSK Paru serta Kepala Instalasi Radiologi dimana memiliki tanggung jawab :

- menyediakan, melaksanakan, mendokumentasikan program proteksi keselamatan radiasi
- memverifikasi secara sistematis bahwa hanya personil yang sesuai dengan kompetensi yang bekerja dalam penggunaan pesawat sinar-X
- menyelenggarakan pelatihan Proteksi Radiasi
- menyelenggarakan pemantauan kesehatan bagi Pekerja Radiasi
- menyediakan perlengkapan Proteksi Radiasi
- melaporkan kepada Kepala BAPETEN mengenai pelaksanaan program proteksi dan keselamatan radiasi, dan verifikasi keselamatan.

Kewajiban dan tanggung jawab Petugas Proteksi Radiasi antara lain :

- Memberi instruksi kepada pekerja radiasi
- Mengambil tindakan untuk menjamin tingkat penyinaran serendah mungkin dan tidak akan pernah mencapai batas tertinggi yang berlaku serta pelaksanaan pengelolaan limbah radioaktif sesuai ketentuan
- Mencegah perubahan yang dapat menimbulkan kecelakaan
- Mencegah orang yang tidak berkepentingan masuk ke daerah radiasi
- menyarankan pemeriksaan kesehatan
- Memberi penjelasan dan menyediakan perlengkapan proteksi radiasi kepada pengunjung atau tamu bila diperlukan

Sedangkan kewajiban dan tanggung jawab pekerja radiasi yaitu :

- a. Mengetahui, memahami, melaksanakan ketentuan keselamatan radiasi
- b. Memanfaatkan peralatan keselamatan radiasi yang tersedia, bertindak hati-hati dan bekerja secara aman untuk melindungi dirinya maupun pekerja lain
- c. Melaporkan setiap kejadian kecelakaan bagaimanapun kecilnya kepada PPR
- d. Melapor gangguan kesehatan yang dirasakan, yang diduga akibat penyinaran lebih atau masuknya zat radioaktif ke dalam tubuhnya.

Personil atau petugas yang terkait dengan penggunaan sinar-X di instalasi Radiologi yaitu radiografer dan petugas proteksi radiasi (PPR) dengan tamatan minimal D3 Rontgen.

Pelatihan sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas tenaga kerja dan kualitas pelayanan namun baru ada dua orang yang mengikuti pelatihan proteksi radiasi termasuk kepala ruangan.

Persyaratan Proteksi

Pelaksanaan radiologi kepada pasien untuk keperluan diagnostik harus diberikan oleh dokter dalam bentuk surat rujukan atau konsultasi. justifikasi penggunaan pesawat sinar-X di RSK Paru, pemeriksaan radiologinya berdasarkan rekomendasi dari dokter. Hal ini juga didukung dengan observasi dimana karcis pada saat pendaftaran memang ada rekomendasi dari dokter.

Limitasi dosis pada pekerja instalasi radiologi di RSK Paru masih dibawah NBD yaitu 10 mrem. Selain itu juga paparan nol terhadap masyarakat sekitar. Pekerja instalasi radiologi juga menggunakan film badge ketika bekerja, akan tetapi tidak semua pekerja menggunakannya. Mengenai pelaporan film badge, tidak dilakukan secara kontinyu sesuai dengan peraturan Bapeten yang berlaku. Pelaporan film badge terakhir dilakukan pada tahun 2009. Hal ini dikarenakan adanya hambatan dalam hal biaya untuk mengirim film badge tersebut, sehingga tidak dilakukan

lagi pengiriman, serta film badge yang tersedia kurang untuk jumlah pekerja karena ada film badge yang rusak akibat terkena banjir.

penerapan optimisasi dan keselamatan radiasi di RSK Paru sesuai dengan peraturan yang berlaku bahwa tidak ada pengulangan pada pemeriksaan radiologi pada pasien dan telah bekerja sesuai dengan SOP, dan dosis radiasi yang digunakan pada orang dewasa untuk membentuk radiografi adalah sekitar 0.06 mSv.

Persyaratan Teknik

Pesawat sinar-X yang digunakan di instalasi radiologi RSK Paru merupakan pesawat sinar-X untuk pemeriksaan thorax dari tahun 1982. Oleh karena umur mesin terlalu tua dan setiap hari digunakan, maka mesin mengalami sedikit kerusakan seperti lampu indikator sedang melakukan pemeriksaan mati. instalasi radiologi RSK Paru telah memiliki tiang penyangga tabung, kolimator, serta instrumentasi tegangan sesuai dengan peraturan dari Bapeten No. 8 Tahun 2011. bangunan instalasi radiologi RS Paru, pada dindingnya telah dilapisi Pb setebal 2 mm sesuai dengan peraturan Bapeten, dan ada tanda peringatan pada luar pintu (AWAS RADIASI) serta memiliki ruang kontrol dan kamar gelap. Ruangan instalasi radiologi telah memenuhi standar luas ruangan minimum, terdapat ruang tunggu, kamar gelap dan ruang ganti pasien, ada tanda bahaya di pintu masuk.

Verifikasi Keselamatan

Pemantauan paparan radiasi dilakukan oleh pihak rumah sakit terhadap fasilitas dan ruangan-ruangan pada instalasi radiologi di RSK Paru. telah dilakukan uji kesesuaian pesawat sinar X oleh pemegang izin pada tahun 1994.

Identifikasi paparan potensial dilakukan dengan mempertimbangkan kemungkinan kecelakaan sumber atau kegagalan peralatan yang mungkin terjadi serta kesalahan

operasional. Mengenai identifikasi paparan potensial dan paparan darurat didapat bahwa pesawat Sinar-X yang digunakan di instalasi radiologi RSK Paru sudah sangat tua, sehingga sekarang wajar jika mengalami kegagalan seperti lampu indikator mati dan perlu dilakukan identifikasi paparan potensial oleh pihak RSK Paru agar paparan tidak berkembang menjadi paparan darurat. Dari hasil observasi, terlihat memang lampu indikator tidak menyala semestinya dan memang belum ada dilakukan identifikasi paparan radiasi oleh pihak RSK Paru setelah dilaporkan adanya kegagalan pada pesawat sinar-X di instalasi radiologi RSK Paru.

Pemantauan Kesehatan Pekerja Radiasi

Pemeriksaan kesehatan merupakan hal yang penting dilakukan untuk memantau kondisi kesehatan radiografer. pemeriksaan/pemantauan kesehatan terhadap radiografer di instalasi radiologi RSK Paru belum dilaksanakan secara maksimal. Pekerja radiografer telah memiliki kartu kesehatan PNS dan pernah melakukan check up, namun belum pernah dilakukan pemeriksaan khusus untuk radiografer oleh pihak rumah sakit, sehingga pemantauan kesehatan belum optimal.

PEMBAHASAN

Persyaratan Manajemen

Kepala Rumah Sakit sebagai pimpinan di atas Kepala Ruangan Instalasi Radiologi bertugas sebagai penanggung jawab keselamatan radiasi.

Menurut Permana,¹⁰ penanggung jawab keselamatan radiasi adalah pemegang izin dan pihak yang terkait dengan pelaksanaan pemanfaatan nuklir yaitu Petugas Proteksi Radiasi (PPR), dan pekerja radiasi.

Pemegang Izin harus menyediakan personil sebagaimana di dalam Peraturan BAPETEN No.8 Tahun 2011 Pasal 11b, sesuai dengan jenis pesawat sinar-X yang digunakan dan tujuan penggunaan.

Pemegang izin dalam keselamatan radiasi di RSK Paru Provinsi Sumatera Selatan adalah pihak RSK Paru Provinsi Sumatera sendiri dengan Kepala Rumah Sakit sebagai penanggung jawab dan personil yang terkait langsung dalam pelaksanaan radiologi tersebut adalah Kepala Ruangan/PPR.

Personil atau petugas yang ada di instalasi tersebut berjumlah 6 orang, yaitu 1 orang Kepala Ruangan/PPR dengan latar belakang S1 Kesehatan Masyarakat, 4 orang radiografer (D3 rontgen), dan 1 orang administrasi di Instalasi Radiologi RSK Paru Provinsi Sumatera Selatan. Jumlah dokter spesialis radiologi nuklir yang dibutuhkan tergantung pada jumlah rumah sakit yang memiliki peralatannya. Menurut peraturan yang berlaku, tiap rumah sakit yang memiliki alat-alat kedokteran nuklir harus punya 1 dokter spesialis radiologi nuklir. Untuk wilayah Indonesia yang begitu besar, Dr Kardinah menilai 30 orang dokter spesialis radiologi nuklir masih kurang. Itu berarti belum semua provinsi memilikinya, padahal idealnya tiap provinsi harus punya minimal 1 dokter yang kompeten mengurus nuklir.¹¹

Pelatihan proteksi radiasi diperoleh informasi bahwa pelatihan yang pernah diikuti oleh radiografer yaitu proteksi radiasi.

Menurut Jumpeno,¹² PPR harus memiliki sertifikat pelatihan proteksi radiasi dan mampu memberikan instruksi yang benar tentang proteksi radiasi kepada pekerja radiasi. PPR harus memiliki SIB melalui ujian PPR yang diselenggarakan oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN).

Menurut Sofyan,⁴ Pembinaan dan pengembangan sumberdaya manusia adalah syarat mutlak dalam rangka mendukung upaya pemanfaatan tenaga nuklir dengan tingkat keselamatan yang tinggi.

Persyaratan Proteksi Radiasi

RSK Paru Provinsi Sumatera Selatan pada Instalasi Radiologi, bahwa semua kegiatan radiologi dilakukan untuk

pemeriksaan kesehatan berdasarkan rujukan dari dokter spesialis paru.

Menurut Peraturan Kepala BAPETEN No. 8 Tahun 2011 dimana justifikasi pemberian paparan radiasi kepada pasien untuk keperluan diagnostik atau intervensional harus diberikan oleh Dokter atau Dokter Gigi dalam bentuk surat rujukan atau konsultasi.

Di Instalasi Radiologi RSK Paru Provinsi Sumatera Selatan diperoleh informasi bahwa dosis yang diterima oleh pekerja radiasi di Instalasi Radiologi tersebut yaitu 10mrem dan untuk masyarakat paparannya nol.

Menurut Peraturan Kepala BAPETEN No.8 Tahun 2011 mengenai limitasi dosis untuk pekerja radiasi dosis efektif rata-rata dalam satu tahun yaitu 50 mSv (milisievert) dan bagi masyarakat dosis efektif yaitu 1 mSv dalam waktu satu tahun.

Sama halnya dengan yang dikemukakan oleh Surat Keputusan Kepala Bapeten nomor 01/Ka-Bapeten/V-99 tentang Kesehatan Terhadap Radiasi Pengion, nilai batas dosis (NBD) bagi pekerja radiasi yaitu di bawah 50 mSv per tahun atau 5000 mrem per tahun. Sedangkan nilai batas dosis untuk masyarakat umum adalah di bawah 5 mSv per tahun atau 500 mrem per tahun.

Terakhir kali Instalasi Radiologi RSK Paru mengirimkan film badge ke Batan untuk diukur dosis radiasi pada pekerja yaitu tahun 2009. Alasan belum dilakukan pengiriman lagi karena hambatan biaya/pencairan dana dari pusat. Pelaporan yang tidak secara kontinyu dilakukan akan mendapatkan sanksi administratif berupa peringatan tertulis, kemudian penghentian sementara, dan memungkinkan untuk pencabutan izin.

Para pekerja radiasi telah bekerja sesuai dengan SOP yang ada dan berusaha untuk tidak melakukan pengulangan pada foto rontgen agar tidak terjadi paparan berlebih.

Menurut Peraturan Kepala BAPETEN No.8 Tahun 2011, setiap pekerja radiasi yang melaksanakan pemeriksaan radiologi harus mencegah terjadinya pengulangan paparan.

Persyaratan Teknik

Instalasi Radiologi RSK Paru Provinsi Sumatera Selatan didapat informasi bahwa pesawat sinar-X yang digunakan saat ini untuk pemeriksaan foto thorax yaitu x-ray Thomography Hitachi tahun 1982. Pesawat sinar-X untuk micro foto dan bronchography telah mengalami kerusakan sehingga tidak digunakan lagi sekarang.

Pesawat Sinar-X paling kurang terdiri atas komponen utama yaitu : tabung, pembangkit tegangan tinggi, panel kontrol, dan/atau perangkat lunak.¹³

instalasi radiologi RSK Paru telah memiliki tiang penyangga tabung, kolimator, serta instrumentasi tegangan sesuai dengan peraturan dari Bapeten No. 8 Tahun 2011, dan observasi yang dilakukan di Instalasi Radiologi RSK Paru Sumatera Selatan.

Instalasi Radiologi RSK Paru Provinsi Sumatera Selatan, syarat konstruksinya telah mengikuti persyaratan konstruksi dari Bapeten, dinding instalasi radiologi dilapisi dengan Pb, memiliki ruang pemeriksaan dan ruang kontrol yang terpisah, begitupun dengan kamar gelap. serta memiliki tanda 'AWAS RADIASI' pada pintu masuk ruangan.

Menurut Soedardjo,¹⁴ khusus untuk pesawat sinar-X tanda-tanda peringatan harus beroperasi secara otomatis. Selain itu perlu penjelasan tertulis yang berkaitan dengan tanda-tanda peringatan tersebut. Misalnya ... lampu berkedip-kedip berwarna merah yang menyatakan pesawat sinar-X sedang dioperasikan. Selain itu perlu tanda-tanda di daerah tertentu misalnya "**AWAS BAHAYA RADIASI, JANGAN LEWAT**" dalam bahasa lokal dan akan lebih baik ditambah dengan bahasa asing lainnya yang sering digunakan di daerah tersebut.

Unit Radiologi yang terdapat pada rumah sakit membutuhkan beberapa ruang utama yaitu ruang penyinaran, ruang operator, kamar gelap, ruang sanitasi, ruang baca film dan ruang perencanaan dosis. Selain ruang utama diperlukan pula ruang administrasi

yang mencakup antara lain ruang tata usaha, ruang tunggu pasien, ruang kerja dokter, dan lain sebagainya.¹⁵

Verifikasi Keselamatan

Instalasi Radiologi RSK Paru Provinsi Sumatera Selatan bahwa pemantauan paparan radiasi tidak dilakukan secara kontinyu oleh pihak rumah sakit.

Untuk menjamin keselamatan radiasi dari adanya kegiatan perlu adanya program pengendalian daerah kerja dari paparan radiasi gamma yang intensif terhadap personil dan daerah kerja berdasarkan atas prinsip ALARA (*As Low Reasonably Achievable*).

Di Instalasi Radiologi RSK Paru Provinsi Sumatera Selatan mengenai uji kesesuaian pesawat sinar-X telah dilakukan oleh pemegang izin yaitu pihak RSK Paru. Pihak rumah sakit telah melakukan uji kesesuaian dimana pesawat sinar-X yang digunakan adalah pesawat untuk foto thorax sesuai yang diatur dalam peraturan Bapeten.

RSK Paru Provinsi Sumatera Selatan didapat informasi bahwa identifikasi paparan belum dilakukan oleh pihak rumah sakit terkait dengan adanya kemungkinan kegagalan pada pesawat sinar-X yang berumur terlalu tua. Menurut Jumpeno,¹² jaminan kualitas adalah suatu rangkaian tindakan yang sistematis dan terencana yang diperlukan untuk memperoleh keyakinan bahwa struktur, sistem dan komponen instalasi radiografi akan berfungsi secara memuaskan. Memuaskan berarti terpenuhinya persyaratan kehandalan, ketersediaan, kemudahan pemeliharaan, keselamatan dan keamanan.

Pemantauan Kesehatan Pekerja Radiasi

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Instalasi Radiologi RSK Paru Provinsi Sumatera Selatan didapat informasi bahwa pemeriksaan kesehatan yang pernah dilakukan bukan pemeriksaan khusus untuk pekerja

radiasi melainkan pemeriksaan kesehatan untuk Pegawai Negeri sipil secara umum.

Menurut Tetriana,¹⁶ untuk menjamin keselamatan dalam penggunaan radiasi pengion, perlu diterapkan sistem pengawasan kesehatan/keselamatan pekerja radiasi yang ketat meliputi pengawasan dosis radiasi dan pemeriksaan kesehatan pekerja radiasi tahunan.

Masih menurut Tetriana,¹⁶ pemeriksaan kesehatan ini pada prinsipnya sama seperti halnya di tempat kerja lainnya, tetapi harus disertakan aspek-aspek yang merefleksikan efek kesehatan spesifik pada pekerja radiasi. Pemeriksaan kesehatan meliputi anamnesis riwayat kesehatan, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan pendukung antara lain rontgen dan pemeriksaan laboratorium. Riwayat kesehatan meliputi riwayat penyakit keluarga, penyakit pekerja radiasi itu sendiri dan riwayat pekerjaan. Pemeriksaan fisik mencakup keadaan umum seperti tekanan darah, nadi, pernafasan, kesadaran, kulit, mata, mulut, THT, kelenjar tiroid, paru-paru, jantung, saluran pencernaan, hati, ginjal, sistem genital serta pemeriksaan syaraf dan jiwa. Sedangkan pemeriksaan laboratorium meliputi pemeriksaan darah rutin, kimiaawi darah yang bertujuan untuk mengetahui keadaan umum dan khusus dari metabolisme tubuh terutama yang berhubungan dengan paparan radiasi. Selain itu pemeriksaan laboratorium juga mencakup pemeriksaan kromosom, dan analisis sperma. Frekuensi uji berkala seharusnya minimal sekali dalam setahun, bergantung pada umur dan kesehatan pekerja, sifat tugas, dan tingkat paparan terhadap radiasi. Hasil pemeriksaan dicatat dalam kartu kesehatan yang merupakan catatan berisi informasi mengenai keadaan kesehatan pekerja radiasi termasuk lampiran hasil pemeriksaan seperti rontgen dan hasil laboratorium.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Dari persyaratan manajemen berdasarkan Peraturan Kepala Bapeten No.8 Tahun 2011, yang bertanggung jawab terhadap keselamatan radiasi Instalasi Radiologi RSK Paru Provinsi Sumatera Selatan adalah pemegang izin yaitu pihak rumah sakit. Personil yang berada di Instalasi Radiologi RSK Paru Provinsi Sumatera Selatan antara lain Kepala Ruangan/PPR, dan radiografer sesuai dengan latar pendidikan masing-masing.
2. Dari persyaratan proteksi berdasarkan Peraturan Kepala Bapeten No.8 Tahun 2011, justifikasi penggunaan pesawat sinar-X pada Instalasi Radiologi RSK Paru Provinsi Sumatera Selatan yaitu berdasarkan rujukan dari dokter spesialis paru.
3. Dari persyaratan teknik, pada pesawat sinar-X di Instalasi Radiologi RSK Paru Provinsi Sumatera Selatan menggunakan pesawat Hitachi Xray Thomography tahun 1982. Sedangkan untuk peralatan penunjang pesawat sinar-X kelengkapannya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perlu segera dibentuk Struktur dan Tata Kerja Organisasi Proteksi Radiasi sebagai

landasan tugas dan tanggung jawab masing-masing petugas proteksi radiasi (PPR) dan radiografer yang ditunjuk dan ditandatangani oleh direktur.

2. Membiasakan diri memakai *film badge* saat bekerja dan memelihara hasil pemantauan dosis pekerja dan bila memungkinkan membuat kartu dosis untuk semua personel untuk lebih memudahkan pemantauan dosis tiap bulannya serta melakukan kerja sama dan koordinasi dengan pihak RS dalam hal pengawasan perlindungan radiasi dengan membuat laporan pemantauan dosis agar tercipta *safety behaviour*.
3. Pemeliharaan terhadap peralatan proteksi radiasi agar selalu dalam keadaan memadai, baik fisik maupun fungsi dengan melakukan perawatan dan kalibrasi sesuai spesifikasi peralatan serta melakukan kerja sama dan koordinasi dengan pihak RS dalam hal inventaris dan pemantauan cara pemakaian alat perlindungan diri (APD) yang benar sebagai usaha proteksi radiasi.
4. Pihak RSK Paru segera menerbitkan kebijakan tentang manajemen keselamatan radiasi terutama mengenai pengiriman film badge secara rutin tiap bulan sekali ke BATAN, serta mengadakan pemeriksaan kesehatan secara khusus bagi pekerja radiasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Trikasjono, T., Supriyatni, Elizabeth & Budiyo, Hendarto. 'Studi Penerimaan Dosis Eksterna Pada Pekerja Radiasi di Kawasan Batan Yogyakarta', in *Seminar Nasional IV SDM Teknologi Nuklir*. [Online], Yogyakarta, 25-26 Ags. Sekolah Tinggi Teknologi Nuklir-BATAN, DIY. Dari : <http://jurnal.stn-batan.ac.id>. 2008. [1 Juni 2013].
2. Iskandar, Eddy Rumhadi. *Keselamatan Kerja Dalam Pelayanan Radiodiagnostik Di Laboratorium Radiologi Jurusan Teknik Radiodiagnostik Dan Radioterapi*. [Online], Jakarta. Dari <http://www.blogdetik.com>. 2002. [20 September 2012].
3. Maryanto, Djoko., Solichin dan Abidin, Zaenal. 'Analisis Keselamatan Radiasi Pesawat Sinar X di Unit Radiologi RSU Kota Yogyakarta', in *Seminar Nasional IV SDM Teknologi Nuklir*. [Online], Yogyakarta, 25-26 Ags. Sekolah Tinggi Teknologi Nuklir-BATAN, DIY. Dari : <http://jurnal.stn-batan.ac.id>. 2008. [12 September 2012].
4. Sofyan, Hasnel., Akhadi, Mukhlis & Suyati. 'Budaya Keselamatan Dalam Pemanfaatan Radiasi Di Rumah Sakit', *Buletin ALARA* [Online] vol. 4 (Edisi Khusus) Agustus 2002. Dari :

- <http://www.batan-bdg.go.id>. 2002. [18 September 2012].
5. Kolibu, Hesky Stevy. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Instalasi Radiodiagnostik* [Makalah]. Teknik Fisika Institut Teknologi Bandung, Bandung. [Online]. Dari: <http://energy.tf.itb.ac.id>. 2008. [11 September 2012].
 6. Kurnia Endang. Pengendalian dan Keselamatan Radiasi, [Online]. Dari : <http://www.batan-bdg.go.id>. 2006. [18 September 2012].
 7. Pusat Data & Informasi Persatuan Rumah Sakit Seluruh Indonesia. *RS Nasional Rawan Kecelakaan Nuklir*. [Online], Jakarta. Dari:<http://www.pdpersi.co.id>. 2003.
 8. Badan Tenaga Nuklir Nasional. 'Pengenalan Radiasi' [*e-learning*]. Pusat Pendidikan dan Pelatihan Badan Tenaga Nuklir Nasional, Jakarta. Dari : <http://www.batan.go.id/pusdiklat/elearning/>. 2002. [20 September 2012].
 9. Utami, Rian. *Analisi Manajemen Keselamatan Radiasi pada Instalasi Radiologi RSUD Dr. H. M. Rabain Kabupaten Muara Enim tahun 2009*, [Skripsi]. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya, Palembang. 2009.
 10. Permana, Kilat. *Ketentuan Keselamatan dan Keamanan Radiasi*. [Online], Jakarta. Dari: [id.scribd.com](http://www.batan-bdg.go.id). 2010. [3 Juni 2013].
 11. Pramudiarja, Uyung. *Indonesia Cuma Punya 30 Dokter Ahli Spesialis Radiologi*. [Online]. Dari: healthdetik.com. 2011. [10 Juni 2013]
 12. Jumpeno, Eko Budi. Program Proteksi Radiasi Bidang Radiografi Industri Di Pusdiklat Batan. *Widyanuklid Volume 3 No.2, Agustus 2000*. 2000.
 13. Badan Pengawas Tenaga Nuklir. *Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 8 Tahun 2011 Tentang Keselamatan Radiasi Keselamatan Radiasi dalam Penggunaan Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik dan Intervensial*. Jakarta. 2011.
 14. Soedardjo. 'Penahan Radiasi Sinar-X Untuk Keperluan Radiodiagnostik Suatu Puskesmas', *Buletin ALARA* [Online] Vol.3 Nomor 1/2, Agustus/Desember 1999. Dari : <http://www.batan-bdg.go.id>. 1999. [18 September 2012].
 15. *Tata Cara Perencanaan dan Perancangan Bangunan Radiologi di Rumah Sakit*. SNI 03-2395-1991. [Online]. [1 Juni 2013].
 16. Tetriana, Devita., Evalisa, Maria. 'Sangat Penting, Pemeriksaan Kesehatan Pekerja Radiasi'. *Buletin ALARA* [Online], Vol.7 Nomor 3, April 2006, p.93-101. Dari : <http://www.batan-bdg.go.id>. 2006. [1 September 2013].