

## Implementasi Pemanfaatan Sumber Radiasi Pengion pada Ruang CT Scan di Rumah Sakit Type B

Leny Anggraeni<sup>1</sup>, Dian Nuramdiani<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup>Program Studi Radiologi, Politeknik Al Islam Bandung

Corresponding Author: leny anggraeni  
e-mail: leny\_rad@yahoo.co.id

### ABSTRACT

**Background:** Occupational safety and health (OSH) management is the main factor in hospital services, which aims to control and minimize potential dangers due to radiation. One of the evaluations used is the implementation of OSH management requirements based on the Republic of Indonesia Ministry of Health Regulation No. 1014 of 2008 and Bapeten regulation no. 4 of 2020. The aim of this research was to determine the extent of implementation of OSH management in terms of completeness of management requirements, radiation protection, room design and personal protective equipment (PPE) implemented in Radiology Department in hospital type B, Sumedang Regency.

**Methods:** This research was a descriptive qualitative by conducting direct observations, interviews and documentation.

**Results:** The results of the research on the design of the room without ventilation outside the CT Scan room, this aims to minimize the dose of scattered radiation that comes out, decentralization and good air circulation, has warning signs and directions for radiation danger areas, the radiation protection equipment is quite complete. Implementation of radiation management has been carried out, but not completely, there is no health monitoring at the end of the work period and upon termination of work. Radiation safety verification has been carried out periodically, quality control is only carried out externally, so it does not meet standards, internal quality control cannot be carried out because there is no survey meter.

**Conclusions:** This research was conducted in Radiology Department room in August 2023, the results showed that in the CT Scan room there was no air ventilation, there was radiation dose monitoring for staff, overall, Radiology Installation hospital type B in Sumedang Regency area had implemented occupational safety and health.

**Keywords:** CT Scan; Implementation of Management Requirements; Safety Management.

### Pendahuluan

*Computed Tomografi Scanning* merupakan salah satu metode pencitraan diagnostik yang menggunakan sumber radiasi pengion yg relatif tinggi, sehingga perlindungan diri terhadap paparan dan keselamatan petugas serta masyarakat harus diperhatikan dalam penerapannya (Putri & Sudyono, 2011).

Desain ruang pemeriksaan CT Scan sesuai Perka BAPETEN Nomor 8 Tahun 2011, pasal 57(3)(c) harus mempertimbangkan beban kerja maksimum, faktor penggunaan pelindung radiasi dan tata ruang disekitar (Bapeten, 2011). Dinding terbuat dari batu bata merah dengan ketebalan 25cm atau beton dengan berat jenis 2,2 g/cm<sup>3</sup>

ketebalannya 20cm atau setara dengan 2 mm, pintu dilapisi Timbal (Pb) dengan ketebalan tertentu, letak jendela berada 2 m diatas lantai. Modalitas pencitraan diagnostic terutama radiologi yang menggunakan sumber radiasi yang tinggi harus memperhatikan aspek keuntungan untuk petugas dan lingkungan. (Syaifudin, 2023).

Keselamatan radiasi adalah upaya untuk memberikan perlindungan akibat paparan radiasi kepada pasien, pekerja, anggota masyarakat dan lingkungan sekitar (Bapeten, 2011).

Keselamatan dan kesehatan Kerja (K3) salah satu tindakan yang dilakukan di daerah kerja untuk memberikan kenyamanan, perlindungan kesehatan dan perlindungan terhadap lingkungan sekitar dengan tujuan untuk mengurangi risiko

terjadinya kecelakaan kerja di ruang . *CT Scan* di Instalasi Radiologi a terhadap resiko terinfeksi bakteri, virus maupun terkontaminasi bahan kimia dari bahan yang mudah terbakar sehingga menimbulkan kebakaran (Finzia & Ichwanisa, 2017).

Menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir No. 04 Tahun 2020 K3 merupakan upaya yang bertujuan untuk memberikan perlindungan terhadap pasien, pekerja, anggota masyarakat dan lingkungan terhadap paparan radiasi (Bapeten, 2020).

Tujuan penelitian ini untuk memberika gambaran manajemen K3 ditinjau dari segi kelengkapan persyaratan manajemen, proteksi radiasi, letak/konstruksi ruangan dan kelengkapan (APD) yang diterapkan di Instalasi Radiologi RS Tipe B di Kabupaten Sumedang. Pemeriksaan *CT Scan* diketahui cukup banyak dilakukan setiap harinya sehingga diperlukan pengawasan terhadap penerapan K3 bagi pekerja dan pasien guna melindungi petugas dan pasien, penerapan manajemen radiasi sebagai tindakan untuk mengurangi dan pengendalian kecelakaan kerja.

Dalam Pelaksanaannya, peralatan radiologi harus memenuhi Persyaratan Manajemen K3 menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir No.4 Tahun 2020 guna meminimalisir resiko radiasi pengion terhadap pasien, pekerja, masyarakat dan lingkungan.

## Metode

Desain penelitian menggunakan *deskriptif Kualitatif*, dimana data didapat melalui hasilobservasi langsung, wawancara dan dokumentasi. (Darwin et al., 2003)

Populasi pada penelitian ini adalah Instalasi Radiologi RS Type B yang ada di wilayah kabupaten Sumedang.

Pengumpulan data dilakukan dengan menentukan pokok utama yang berpusat pada hal-hal yang penting terdiri atas 4 (empat) tahapan dimulai dari tahap pengumpulan data dimana peneliti membuat 3 (tiga) instrumen mapping yaitu instrumen mapping kesesuaian persyaratan keselamatan radiasi, instrumen mapping kesesuaian manajemen proteksi radiasi dan instrumen mapping hasil verifikasi keselamatan radiasi yang kemudian data di analisis.

Analisis data disajikan dalam bentuk tabel ceklist yang kemudian diolah serta di evaluasi untuk memperoleh suatu kesimpulan.

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan (Kemenkes, 2008)Persyaratan ruang *Computed Tomografi Scanning* dan APD sebagai berikut :

- a. Syarat Ruang *Computed Tomografi Scanning* Ruang *Computed Tomografi Scanning* RS Type B di kabupaten Sumedang memiliki luas ruangan 6m (lebar) x 6m (panjang) x 2,8m (tebal), *terdesentralisasi* dan dilengkapi AC untuk pengatur suhu / sirkulasi udara, sehingga suhu ruangan memiliki kelembaban udara 60% dan suhu 20 derajat Celcius, tetap normal dan sejuk. Memiliki ruang berganti pakaian dan loker baju pasien, semua ruangan *CT Scan* di lapiasi dengan pb, terdapat AC diruang mesin processing film, tidak terdapat adanya ventilasi sebelah luar ruangan *CT Scan*.
- b. Ruang Radiologi RS Type B kabupaten Sumedang mempunyai rambu peringatan serta petunjuk daerah bahaya radiasi, ibu hamil dilarang memasuki ruang Radiologi terdapat lampu indikator di pintu atas ruangan *CT Scan* yang akan menyala saat pemeriksaan. Mesin pesawat terbuka sebagai tanda pemeriksaan radiologi masih berlangsung. (IAEA, n.d.)(Bapeten, 2020)
- c. Ruang *Computed Tomografi Scanning* di lengkapi dengan peralatan proteksi radiasi yang relative lengkap seperti *apron*, pelindung *thyroid*, kacamata *pb*, *sarung tangan (glove pb)* dan *TLD*. (Bapeten, 2020)
- d. Ruang *CT Scan* dilengkapi dengan 1buah APAR, dimana seluruh petugas sebelumnya telah mendapatkan bimbingan kesehatan dan evakuasi kebakaran sehingga petugas memahami cara pemakaian APAR .(Kemenkes, 2008)

## Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Berdasarkan (Bapeten, 2020) syarat Manajemen terkait manajemen keselamatan dan kesehatan kerja terbagi atas 6 (enam) Aspek, yaitu :

- a. Penanggung Jawab  
Fasilitas ruang Radiologi RS Type B Kabupaten Sumedang sudah memiliki 3 (tiga) orang petugas proteksi radiasi (PPR). Petugas bertanggung jawab untuk mempromosikan dan mengembangkan budaya keselamatan. (Purnamasari et al., 2023)  
Pemegang izin bertanggung jawab melaksanakan kegiatan :

- 1) PPR dan kepala ruangan secara rutin melakukan promosi dan pengembangan budaya keselamatan setiap 1 (satu) bulan. Menyiapkan, mengidentifikasi, mengembangkan, menerapkan dan mengarsipkan rencana perlindungan diri serta keamanan radiasi yang dilaksanakan oleh PPR.
  - 2) Mengembangkan penyelenggaraan praktik proteksi dan keselamatan radiasi dilaksanakan oleh PPR dan seluruh petugas. Menyelenggarakan pemantauan kesehatan pekerja dan seluruh petugas radiasi terdiri dari 15 (lima belas) orang radiographer, 2 (dua) orang petugas administrasi, 1 (satu) orang perawat dan 2 (dua) orang dokter.
  - 3) Memfasilitasi anggota sesuai dengan jenis pesawat yang digunakan dan tujuan penggunaan pesawat CT Scan dioperasikan oleh radiografer dengan latar belakang pendidikan D4 sebanyak 3 (tiga) orang.
  - 4) Menetapkan anggota yang menjadi Petugas proteksi radiasi (PPR) sesuai beban kerja dengan tupoksi dibagi menjadi 2 (dua) shift kerja yaitu untuk rawat jalan pk. 07.00-15.00 WIB bekerja selama 5 (lima) hari kerja sedangkan petugas yang bekerja selama 6 (hari) hari dibagi menjadi 3 shift yaitu pk. 07.00-04.00 WIB, 14.00-20.00 WIB dan 20.00-07.00 WIB.
  - 5) Menjalankan pemantauan radiasi di ruang kerja dilaksanakan oleh teknisi secara berkala 3 (tiga) bulan sekali, perawatan alat dilakukan 6 (enam) bulan sekali, uji kelayakan menggunakan *Pendose*, kalibrasi alat dilakukan 1 (satu) kali pertahun pemantauan sinar X di daerah kerja menggunakan alat *survey meter* belum dapat dilaksanakan dikarenakan alat belum tersedia.
  - 6) Pemantauan dosis perorangan bagi pekerja dilakukan menggunakan *TLD Badge*.
  - 7) Memfasilitasi peralatan proteksi radiasi bagi personel berupa baju *Apron*, *shield gonad* dan *thyroid shield*.
  - 8) Prosedur keselamatan radiasi di tetapkan dan di laksanakan oleh semua petugas dengan pihak terkait.
  - 9) Rekaman/laporan yang terkait dengan keselamatan radiasi tersimpan dengan baik oleh petugas PPR.
- b. Budaya Keselamatan  
Unit Radiologi RS Type B di Kabupaten Sumedang telah menerapkan budaya keselamatan bagi pekerja radiasi, diberikan pemahaman mengenai aspek dasar budaya keselamatan didalam berorganisasi, sarana Pendukung, untuk membangun partisipasi personal dengan dilakukan dengan cara mengembangkan kebijakan, aturan, dan prosedur terkait kepada seluruh petugas radiasi (Amalia & Zulkarnaeni, 2021).
  - c. Pemantauan Kesehatan  
Unit Radiologi RS Type B di Kabupaten sumedang sudah menjalankan Pemantauan Kesehatan 5 (lima) aspek yaitu meliputi, pemeriksaan pada saat di awal kerja, pemeriksaan secara berkala, memiliki kartu jaminan kesehatan dan pemeriksaan kesehatan pada akhir kerja terdiri atas pemeriksaan fisik, pemeriksaan rongga dada (*thorax*), cek laboratorium darah dan urin. sesuai dengan Perka BAPETEN dimana setiap radiografer wajib memiliki kartu kesehatan sebagai alat monitoring, pemeriksaan diakhir kerja perlu dilakukan untuk mengetahui kondisi pekerja sebelum memutuskan pekerjaan (Rennyta, 2021) Personil  
Unit Radiologi RS type B di Kabupaten sumedang memiliki personil yang lengkap yaitu tenaga medis di bidang radiologi (radiografer), tenaga kesehatan (administrasi dan perawat) petugas PPR, Fisikawan medis dan dokter spesialis radiologi.
  - d. Pendidikan dan Pelatihan  
Rumah sakit telah memfasilitasi penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan bagi personil yang ditunjuk mengikuti pelatihan dan di danai oleh pihak penyelenggara rumah sakit, pelatihan proteksi dan keselamatan radiasi yang telah di ikuti diantaranya yaitu mengenai peraturan perundang-undangan ketenaga nuklir, pemanfaatan sumber radiasi pengion, prinsip dasar proteksi dan keselamatan, upaya dalam pencegahan paparan yang tidak di inginkan dan terkait paparan yang tidak diperlukan. Pelatihan penyegaran proteksi radiasi diberikan 4 (empat) tahun sekali bagi petugas proteksi radiasi (PPR) dan dilakukan 1 (satu) bulan sekali penyegaran untuk seluruh petugas di instalasi radiologi.
  - e. Rekaman dan laporan  
Radiografer wajib menggunakan alat monitoring personal dan di evaluasi setiap

bulan. sesuai dengan hasil penelitian. (Rennyta, 2021)

### Verifikasi Keselamatan Radiasi

Keselamatan radiasi dilakukan verifikasi dengan melakukan pengukuran pemantauan paparan radiasi di daerah kerja, identifikasi faktor penyebab paparan potensial dan kendali mutu pesawat sinar X, dilakukan secara berkala, secara keseluruhan dan telah memenuhi standar persyaratan proteksi radiasi, kendali mutu hanya dilakukan pemantauan secara *external* sehingga belum memenuhi syarat, hal ini dikarenakan kendali mutu *internal* belum dapat dilakukan dikarenakan belum mempunyai alat *surveymeter*

Hasil pengamatan peneliti diatas tentunya tidak terlepas dari faktor keterbatasan penelitian yang harus diperhatikan bagi peneliti yang akan datang agar lebih menyempurnakan penelitiannya, diantaranya yaitu :

- a. Minimnya jumlah responden yang tentunya masih kurang untuk dapat mendeskripsikan keadaan yang sesungguhnya.
- b. Objek yang menjadi penelitian hanya berpusat pada satu ruangan dari sekian banyaknya ruangan yang ada di unit radiologi.
- c. Pada proses pengambilan data informasi yang diberikan responden tidak menunjukkan pendapat yang sebenarnya sehingga mendapatkan bias informasi.

### Simpulan

Penelitian Ini berkaitan dengan pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja di ruang CT Scan Rumah Sakit Tipe B di Kabupaten Sumedang mengungkap berbagai aspek penting.

Meski telah mengikuti sebagian besar persyaratan manajemen, seperti pelatihan personel dan penggunaan APD, penelitian ini menemukan beberapa kekurangan yang signifikan, termasuk tidak adanya ventilasi udara di ruang CT Scan dan minimnya pemantauan kesehatan rutin untuk staf radiologi, yang dapat membahayakan lingkungan kerja. Selanjutnya, meskipun rumah sakit telah berusaha mematuhi regulasi BAPETEN No. 4 tahun 2020, terutama dalam hal desain dan fasilitas ruang perlindungan radiasi, masih terdapat kebutuhan mendesak untuk meningkatkan kontrol kualitas internal, seperti kekurangan alat *surveymeter*.

Hal ini menyoroti perlunya peningkatan berkelanjutan dan kepatuhan yang lebih ketat terhadap standar regulasi dalam pengelolaan keselamatan dan kesehatan radiasi, khususnya di bidang radiologi yang dinamis

### Daftar Pustaka

- Amalia, T., & Zulkarnaien, B. (2021). Analisis dan Evaluasi Budaya Keselamatan Radiasi di RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo. *Jurnal Pengawasan Tenaga Nuklir*, 1(1), 56–62. <https://doi.org/10.53862/jupeten.v1i1.012>
- Bapeten. (2011). Perka Bapeten No 8. Tahun 2011. 2011.
- Bapeten. (2020). Peraturan Badan Pengawas Tenaga Nuklir Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2020 Tentang Keselamatan Radiasi Pada Penggunaan Pesawat Sinar-X Dalam Radiologi Diagnostik Dan Intervensional. *Peraturan Badan Pengawas Tenaga Nuklir Republik Indonesia*, 1–52. <https://jdih.bapeten.go.id/unggah/dokumen/peraturan/1028-full.pdf>
- Darwin, M., Namondol, M. R., Sormin, S. A., Nurhayati, Y., Tambunan, H., Sylvia, D., Adnyana, M. D. M., Prasetyo, B., Vianitati, P., & Gebang, A. A. (2003). *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif Kualitatif* (Issue June).
- Finzia, P. Z., & Ichwanisa, N. (2017). Gambaran Pengetahuan radiografer tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Instalasi Radiologi RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh. *Jurnal Aceh Medika*, 1(2), 67–73.
- IAEA. (n.d.). *Radiation safety culture trait talks*.
- Kemkes. (2008). *Keputusan Menteri Kesehatan RI no. 1014/MENKES/SK/XI/2008*. 49.
- Purnamasari, D., Annisa, Angella, S., & Susmita, R. (2023). Penerapan Sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Ruang CT Scan Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau. 17(1), 444–451.
- Putri, D. F., & Sudiyono. (2011). Pengukuran Laju Paparan Radiasi Pada Ruang CT-Scan. *Jurnal Radiografer Indonesia*.
- Rennyta, M. (2021). Analisis Penerapan Keselamatan Radiasi Sinar-X Pada Pekerja Radiasi Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Pekanbaru Medical Center (Pmc) Tahun 2020. *Media Kesmas (Public Health Media)*, 1(1), 26–39. <https://doi.org/10.25311/kesmas.vol1.iss1.326>

Syaifudin, M. (2023). Biologi Radiasi: Dasar-dasar dan Aplikasi. In *Biologi Radiasi: Dasar-dasar dan Aplikasi*. BRIN. <https://doi.org/10.55981/brin.563>