

Literature Review Kesehatan dan Keselamatan Kerja Pelayanan Radioterapi pada Penggunaan Pesawat Linac

Ira Sandi Tunny

Program Studi Radiologi STIKES Maluku Husada, Indonesia

Rini Hatma Rusli

Program Studi Radiologi STIKES Maluku Husada, Indonesia

Maritje S. J. Malisngorar

Program Studi Radiologi STIKES Maluku Husada, Indonesia

Iksan Soumena

Program Studi Radiologi STIKES Maluku Husada, Indonesia

Miranda Waas

Program Studi Radiologi STIKES Maluku Husada, Indonesia

Alamat : Jl. Trans Seram, Kairatu, Waiselang, Kabupaten Seram Bagian Barat, Maluku

Corresponding email : ruslirinihatma@gmail.com

ABSTRACT. Occupational Health and Safety are conditions in work that are healthy and safe, both for the job, the company and for the community and environment around the factory or workplace. One of the K3 Standards according to the Ministry of Health as intended in paragraph (1) is aimed at preventing and reducing occupational diseases and other illnesses, as well as work accidents among employees, and creating safe, comfortable and efficient offices to encourage work productivity. The research method used in this research is library research which uses literature as the main object. This research carried out descriptive analysis, namely trying to describe the Occupational Health and Safety of Radiotherapy services when using LINAC aircraft. To find out Occupational Health and Safety in Radiotherapy services, researchers reviewed several literature including books, articles and journals related to Occupational Health and Safety in Radiotherapy services in several hospitals in Indonesia. The research results show that creating occupational health and safety in radiodiagnostic and radiotherapy services requires component compatibility. Good equipment, examination room design that complies with the rules, appropriate procedures, security systems, health monitoring of officers and policies from the highest responsible persons.

Keywords : Occupational Health and Safety, Radiotherapy, LINAC

ABSTRAK. Kesehatan dan Keselamatan Kerja merupakan kondisi dalam pekerjaan yang sehat dan aman, baik bagi pekerjaan, perusahaan maupun bagi masyarakat dan lingkungan sekitar pabrik atau tempat kerja. Standar K3 menurut Kementerian Kesehatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) salah satunya ditujukan untuk mencegah dan mengurangi penyakit akibat kerja dan penyakit lainnya, serta kecelakaan kerja pada pegawai, serta mewujudkan perkantoran yang aman, nyaman, dan efisien untuk mendorong produktivitas kerja. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kepustakaan yang menggunakan literatur sebagai objek utamanya. Penelitian ini melakukan analisis deskriptif yaitu mencoba mendeskripsikan Kesehatan dan Keselamatan Kerja pelayanan Radioterapi pada saat menggunakan pesawat LINAC. Untuk mengetahui Kesehatan dan Keselamatan Kerja dalam pelayanan Radioterapi, peneliti mengkaji beberapa literatur antara lain buku, artikel dan jurnal terkait Kesehatan dan Keselamatan Kerja dalam pelayanan Radioterapi di beberapa rumah sakit di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menciptakan keselamatan dan kesehatan kerja pada pelayanan radiodiagnostik dan radioterapi memerlukan kompatibilitas komponen. Peralatan yang baik, desain ruang pemeriksaan yang sesuai dengan aturan, prosedur yang sesuai, sistem keamanan, pemantauan kesehatan petugas dan kebijakan dari penanggung jawab tertinggi.

Kata Kunci : Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Radioterapi, LINAC

1. LATAR BELAKANG

Dalam dunia kerja setiap jenis pekerjaan mempunyai resiko yang mesti dihadapi oleh para pekerjanya, dalam meminimalisir atau mengurangi angka kecelakaan kerja baik pekerjaan yang ada bidang kesehatan khususnya pelayanan radioterapi. Maka salah satu yang perlu ditekankan kepada pekerja yakni bagaimana pekerja dapat memikirkan kesehatan dan keselamatan dalam bekerja atau lebih dikenal dengan singkatan K3.

Menurut Ridley, John (1983), mengartikan bahwa Kesehatan dan Keselamatan Kerja adalah suatu kondisi dalam pekerjaan yang sehat dan aman baik itu bagi pekerjaannya, perusahaan maupun bagi masyarakat dan lingkungan sekitar pabrik atau tempat kerja tersebut. Salah satu Standar K3 menurut kemenkes sebagaimana dimaksud pada ayat (1) ditujukan untuk mencegah dan mengurangi penyakit akibat kerja dan penyakit lain, serta kecelakaan kerja pada karyawan, dan menciptakan perkantoran yang aman, nyaman, dan efisien untuk mendorong produktivitas kerja (Kemenkes, 2016).

Pada pekerjaan dibidang kesehatan khususnya pelayanan radioterapi petugas harus memperhatikan disisi Kesehatan dan Keselamatan Kerja baik untuk dirinya sendiri maupun untuk pasien salah satunya dengan cara dosis yang diberikan kepada organ target haruslah tepat dengan mengusahakan dosis ke bagian tubuh lainnya serendah mungkin. Dosis yang berlebih akan dapat membahayakan jiwa pasien sedangkan dosis yang rendah akan mempengaruhi penyembuhan pasien, 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 tidak sesuai ketentuan (Subiantoro, A.W 2011).

Pesawat LINAC merupakan sebuah alat yang menggunakan gelombang elektromagnetik berfrekuensi tinggi untuk mempercepat partikel bermuatan. Radiasi elektron dapat digunakan untuk pengobatan kanker yang letaknya dekat dengan permukaan kulit atau dapat diubah menjadi sinar-X untuk mengobati tumor dengan kedalaman tertentu atau foton untuk terapi kanker yang letaknya jauh dengan permukaan kulit (Khan, 2014).

Selain itu perbandingan antara standar K3 aturan dengan standar implementasi pada peraturan menteri ketenagakerjaan tentang keselamatan dan kesehatan kerja lingkungan kerja pada pasal 1 bahwa keselamatan dan kesehatan kerja yang selanjutnya disingkat K3 adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (Depnaker, 2015). Sejalan dengan itu menurut peraturan menteri ketenagakerjaan No 5 tahun 2018 tentang implementasi K3 yang seharusnya diterapkan disetiap instansi dan peraturan menteri Tenaga

Kerja dan Transmigrasi No 13 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas (NAB) faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja yang diharapkan dapat tercipta lingkungan sehat, aman dan nyaman.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini bersifat study pustaka (library research) yang menggunakan literatur sebagai objek yang utama. Penelitian ini dilakukan analisis deskriptif yaitu mencoba menggambarkan Kesehatan dan Keselamatan Kerja pelayanan Radioterapi pada penggunaan pesawat LINAC. Untuk mengetahui Kesehatan dan Keselamatan Kerja pelayanan Radioterapi, peneliti mengkaji beberapa literatur diantaranya berupa buku, artikel dan jurnal yang berkaitan dengan Kesehatan dan Keselamatan Kerja pelayanan Radioterapi di beberapa rumah sakit di Indonesia. Langkah awal penelitian ini adalah peneliti melakukan observasi yang berkaitan dengan penelitian dilanjutkan dengan melakukan pengumpulan dan pengolahan data yang berhubungan dengan tujuan penelitian, kemudian pengamatan terhadap masalah yang diteliti lalu menganalisis dan mendeskripsikan data dan pada akhirnya ditarik kesimpulan untuk mengetahui Kesehatan dan Keselamatan Kerja pelayanan Radioterapi pada penggunaan pesawat LINAC.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui Kesehatan dan Keselamatan Kerja pelayanan Radioterapi pada penggunaan pesawat LINAC dilakukan penelusuran terhadap beberapa hasil penelitian. Hasil penelusuran menunjukkan terdapat data yang terungkap dari literatur yang di review sebagai berikut:

No	Nama Jurnal/ No. Volume/ Tahun/ Penulis	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Perpustakaan terpadu poltekes kemenkes Jakarta II/ 2017/ Agisty Ratih Damayanti	Kesehatan dan keselamatan kerja di ruang pemeriksaan radioterapi LINAC rumah sakit pusat pertamina jakarta	Observasi diskriptif	Hasil penelitiannya adalah desain dan fasilitas dari ruang radioterapi, hasil dari pengukuran paparan radiasi, pantauan kesehatan pekerja radiasi, proteksi radiasi dan pantauan dosis radiasi sudah sesuai dengan peraturan yang ditetapkan.
2	Jurnal Fisika Unhas/2015/Ismail T, Syamsir	Evaluasi Tebal dinding ruangan pesawat LINAC sinar-X di instalasi	Deskriptif kuantitatif	Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa Tebal dinding primer pada ruang instalasi LINAC di rumah

**LITERATURE REVIEW KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA PELAYANAN RADIOTERAPI PADA
PENGUNAAN PESAWAT LINAC**

	Dewang dan Bualkar Abdullah	radioterapi rumah sakit universitas Hasanuddin		sakit unhas sesuai dengan standar yang telah ditetapkan BAPETEN yaitu tebal dinding A = 2,11 m dan tebal dinding B = 2.10 m
3	Perpustakaan UNS/ 2011/ Soraya Noor Fadhilah	Proteksi radiasi di instalasi Radiodiagnostik RSUD DR. Moewardi Surakarta	Deskriptif kuantitatif	Adapun hasil penelitiannya yaitu 1. Alat protektif dan proteksi radiasi telah sesuai dengan Kepmenkes 1012/MENKES/SK/XI/2008 2. Nilai Batas Dosis untuk petugas radiasi telah memenuhi standar Internasional ICRP No. 60 tahun 1990.
4	Artikel Penelitian volume 4 No.3, November 2013 / Julianna Simanjutak, Anita Camelia, Imelda G. Purba	Penerapan Keselamatan Radiasi Pada Instalasi Radiologi di Rumah Sakit Khusus (RSK) Paru Provinsi Sumatera Selatan	Observasi deskriptif	Hasil penelitiannya adalah penerapan dan pelaksanaan keselamatan radiasi belum optimal dilakukan, kurangnya pelatihan untuk pekerja radiasi, dan kurangnya ketersediaan alat proteksi radiasi.
5	Sekolah Tinggi nuklir BATAN/ 2008/ Djoko Maryanto, Solichin dan Zaenal Abidin	Analisis Keselamatan Kerja Radiasi di unit Instalasi Radiologi RSUD Kota Yogyakarta	Observasi deskriptif	Adapun hasil penelitiannya yaitu : 1. Tebal dinding penahan radiasi di unit yang dibangun dari bahan beton yaitu 18 cm berlapis dengan Pb 1 mm pintu pasien dan operator telah dilapisi Pb setebal 2 mm serta kaca intip setebal 5 mm telah memenuhi persyaratan radiasi baik untuk pekerja dan masyarakat 2. Hasil dari pengukuran laju dosis radiasi yang diterima pekerja dan masyarakat diluar penyinaran adalah 0,00 mRem

Tujuan utama keselamatan radiasi adalah menunjukkan tanggung jawab pemegang izin melalui penerapan struktur manajemen, kebijakan, dan prosedur yang sesuai dengan sifat dan tingkat resiko. Untuk mengetahui implementasi program proteksi dan keselamatan radiasi maka dilakukan observasi pada instansi terkait. Pengelolah telah menerapkan standar kesehatan dan keselamatan kerja dalam lingkungan instalasi radiologi dengan mengikuti ketentuan dari PERKA BAPETEN. Secara umum dapat dikatakan bahwa pengelolah sangat

peduli dengan keselamatan pekerja radiologi dan masyarakat umum akan bahaya radiasi. Pembangunan gedung radiologi yang sesuai standar menjadi salah satu penentu keamanan dari paparan radiasi pada instalasi radiologi. Material yang digunakan dalam bangunan penahan radiasi juga sangat berpengaruh, disamping itu pekerja juga harus selalu disiplin dalam menggunakan APD saat berada dalam ruangan radiologi.

Penggunaan APD dan alat penunjang keselamatan lainnya telah memenuhi standar yang ditetapkan. Pengusaha instalasi diwajibkan mengadakan pemeriksaan kesehatan pekerja radiasi secara berkala yang dilakukan selama bekerja minimal sekali dalam 1 tahun. Pemeriksaan Kesehatan petugas juga berguna untuk mengidentifikasi gejala penyakit atau kelainan yang timbul akibat paparan radiasi selama bekerja. Pemantauan kesehatan pekerja radiasi di instalasi radiologi dan radioterapi pada beberapa literature sudah sesuai dengan ketentuan yang ada dalam peraturan pemerintah No. 63 Tahun 2000. Namun pada penelitian yang dilakukan di instalasi radiologi Rumah sakit khusus paru provinsi Sumatera Selatan menunjukkan bahwa pemantauan kesehatan terhadap petugas radiologi masih belum dilaksanakan secara maksimal. Petugas radiologi telah memiliki kartu kesehatan PNS dan pernah melakukan check up, namun belum pernah dilakukan pemeriksaan khusus untuk petugas oleh pihak RS.

Pemantauan kesehatan petugas sangat dipengaruhi oleh penanggung jawab atau pemegang kebijakan tertinggi. Harus ada kesadaran dari pemegang kebijakan. Dalam penerapan kesehatan dan keselamatan radiologi dan radioterapi tidak bisa berjalan jika hanya salah satu komponen saja yang memenuhi syarat. Ketebalan dinding ruangan tidak cukup untuk menjaga kesehatan dan keselamatan radiasi tanpa penggunaan APD yang memadai.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terciptanya kesehatan dan keselamatan kerja pada pelayanan radiodiagnostik dan radioterapi diperlukan adanya kesesuaian komponen. Baik alat, desain ruangan pemeriksaan yang sesuai aturan, prosedur yang sesuai, system keamanan, pantauan kesehatan petugas dan kebijakan dari para penanggung jawab tertinggi.

DAFTAR REFERENSI

BAPETEN. 2000. Peraturan Pemerintah Nomor 63 Tahun 2000 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Terhadap Pemanfaatan Radiasi Pengion. Jakarta.

Denny, Hanifa Maher. (2001). Pengantar Kesehatan dan Keselamatan Kerja.

- Depnaker RI. (2015) Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
- Fadhila, S. N. (2011). proteksi radiasi di instalasi radiodiagnostik RSUD Dr. Moewardi surakarta.
- Harrington, JM, Gill, FS, (2005). Buku Saku Kesehatan Kerja. Alih Bahasa Sudjoko
- Ismail, T., Dewang, S., Abdullah, B., Fisika, J., Hasanuddin, U., Ismail, T., Dewang, S., Abdullah, B., & Science, N. (2015). Evaluasi Tebal Dinding Ruangan Pesawat Linier Accelerator (LINAC) Sinar-x di Instalasi Radioterapi Rumah Sakit Universitas Hasanuddin.
- Kemenkes.(2016). Profil Kesehatan Indonesia. Jakarta
- Marpaung, T. 2000. Kecelakaan Radiasi Yang Terkait Dengan Peralatan
- Maryanto, D., Solichin, & Abidin, Z. (2009). Analisis Keselamatan Kerja Radiasi Pesawat Sinar-X di Unit Radiologi RSU Kota Yogyakarta. Djoko, Maryanto Solichin, 679–689. [https://doi.org/10.1016/S0009-8981\(01\)00454-5](https://doi.org/10.1016/S0009-8981(01)00454-5)
- Nuraini, Linda. (2012). Kesehatan dan keselamatan kerja bagi tenaga kesehatan. <http://www.linda.1566.blogspot.com>
- Ratih Damayanti, A. (2017). Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Ruang Pemeriksaan Radioterapi LINAC Rumah Sakit Pusat Pertamina Jakarta.
- Ridley, John. (2008). Ikhtisar & Keselamatan Kerja Edisi Ketiga. Jakarta: Erlangga.
- Simanjuntak, J., Camelia, A., & Purba, I. G. (2013). Penerapan 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. Ilmu Kesehatan Masyarakat, 4(November), 245–253. <https://media.neliti.com/media/publications/57981-ID-application-ofradiation-safety-in-radio.pdf>
- Subiantoro, A.W. (2011). Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium Sains. Jurdik Biologi FMIPA UNY.