

## ANALISIS IMPLEMENTASI MANAJEMEN KESELAMATAN RADIASI SINAR-X DI UNIT KERJA RADIOLOGI RUMAH SAKIT NASIONAL DIPONEGORO SEMARANG TAHUN 2016

Nabilah Fairusiyah, Baju Widjasena, Ekawati

Bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Diponegoro

Email: fairusiyahnabilah@yahoo.com

**Abstract :** *In medical, Radiation dose which exposed by work activity are higher than another place. Diponegoro National Hospital, which known by national accreditation and classified as a new hospital, is taking an important role on system management for avoiding and reducing radiation hazard. Radiation safety management is important to the workers, due to the characteristic of radiation which not be able to smell and disappeared, so it will be dangerous to safety and health workers. If the radiation are exposing workers continuously, it will causing disease to mortality on radiation workers. The aim of this study was to analyse implementation X-Ray radiation safety management in Radiology Department, Diponegoro National Hospital. This study used qualitative descriptive research with in-depth interview and observation. The study conducted 6 people as main respondents and 3 people as triangulation respondents. The result showed that radiology installation have 4 doctors with radiology specialists, 1 staff radiation protection, 5 radiographers, but there are no medical physicians and administration staff. In this department, only one staff that already joined training as a staff radiation protection which held by Badan Pengawas Tenaga Nuklir. Health monitoring on workers already conducted in periodic, which every once in a year through working. However, there are no examination before work and also before workers resign. Radiology department already having personal protective equipment, such as apron, radiation screen, Pb gloves, Pb glasses, Tiroid cover, gonad apron. With this variety equipment, radiology department still lacking of the amount in that equipment. In this radiology department, personal radiation dose monitoring used TLD and dose monitoring around workplace just conducted in first use of X-ray device. Radiology department already stored documentation on radioactive substances and X-ray device.*

**Keywords :** X-ray radiation, X-ray safety radiation, Installation of radiology

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) merupakan instrumen yang memproteksi pekerja, perusahaan, lingkungan hidup, dan masyarakat sekitar dari bahaya akibat kecelakaan kerja. Perlindungan tersebut

Dalam suatu sistem K3 di tempat kerja dengan melibatkan unsur manajemen, tenaga kerja, kondisi dan lingkungan kerja yang terintegrasi untuk mencegah dan mengurangi Kecelakaan Akibat Kerja (KAK) dan Penyakit Akibat Kerja (PAK) sehingga dapat terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif. maka dilaksanakanlah suatu sistem yang



merupakan hak asasi yang wajib dipenuhi oleh Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) merupakan instrumen yang memproteksi pekerja, perusahaan, lingkungan hidup, dan masyarakat sekitar dari bahaya akibat kecelakaan kerja. Perlindungan tersebut merupakan hak asasi yang wajib dipenuhi oleh perusahaan. K3 bertujuan mencegah, mengurangi, bahkan menihilkan risiko kecelakaan kerja (zero accident). Penerapan konsep ini tidak boleh dianggap sebagai upaya pencegahan kecelakaan akibat kerja (KAK) dan penyakit akibat kerja (PAK) yang menghabiskan banyak biaya perusahaan, melainkan harus dianggap sebagai bentuk investasi jangka panjang yang memberi keuntungan berlimpah pada masa yang akan datang.<sup>1</sup> Dalam undang-undang Nomor 23 Tahun 1992 tentang kesehatan, Pasal 23 dinyatakan bahwa upaya Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) harus diselenggarakan di semua tempat kerja, khususnya tempat kerja yang mempunyai risiko bahaya kesehatan, mudah terjangkau penyakit atau mempunyai karyawan paling sedikit 100. Jika memperhatikan isi dari pasal

tersebut maka jelaslah bahwa Rumah Sakit termasuk dalam kriteria tempat kerja dengan berbagai ancaman bahaya yang dapat menimbulkan dampak kesehatan, tidak hanya terhadap para pelaku langsung yang bekerja di Rumah Sakit, tetapi juga terhadap pasien maupun pengunjung Rumah Sakit. Sehingga sudah seharusnya pihak pengelola Rumah Sakit menerapkan upaya-upaya Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Rumah Sakit.<sup>2</sup> disebut Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3). SMK3 bukan hanya tuntutan pemerintah, masyarakat, pasar atau dunia internasional saja, tetapi juga tanggung jawab pengusaha untuk menyediakan tempat kerja yang aman bagi pekerjanya. Selain itu penerapan SMK3 juga mempunyai banyak manfaat yaitu mengurangi jam kerja yang hilang akibat kecelakaan kerja, menghindari kerugian material dan jiwa akibat kecelakaan kerja, meningkatkan image market terhadap perusahaan, menciptakan hubungan yang harmonis bagi karyawan dan perusahaan serta perawatan terhadap mesin dan peralatan semakin baik, sehingga membuat umur alat semakin lama.<sup>3</sup>

Rumah sakit merupakan tempat kerja yang unik dan kompleks, tidak saja menyediakan pelayanan kesehatan bagi masyarakat, tetapi juga merupakan tempat pendidikan dan penelitian kedokteran. Semakin luas pelayanan kesehatan dan fungsi suatu rumah sakit maka semakin kompleks peralatan dan fasilitasnya. Kerumitan yang meliputi segala hal tersebut menyebabkan rumah sakit mempunyai potensi bahaya yang sangat besar, tidak hanya bagi pasien dan tenaga medis, risiko ini juga membahayakan pengunjung rumah sakit tersebut.

Berbagai unit ada di rumah sakit, seperti unit gawat darurat, rawat jalan (poli umum dan poli spesialis), rawat inap (*ICU/Intensive Care Unit*, rawatan umum, rawatan isolasi), penunjang (teknik, farmasi, hemodialisa, fisioterapi, laboratorium dan radiologi). Radiologi merupakan sarana penunjang di rumah sakit yang menggunakan dan memanfaatkan peralatan jenis radiasi peng-ion. Disamping bermanfaat sinar-X juga menimbulkan gangguan kesehatan bagi pekerja radiasi maupun masyarakat sekitar. Berbagai dampak dapat terjadi jika tubuh

terpapar radiasi menurut studi intensif yang dilakukan para ahli biologi radiasi (*radiobiology*), ternyata radiasi dapat menimbulkan kerusakan somatik sel-sel jaringan tubuh dan kerusakan genetik mutasi sel-sel reproduksi. Sinar Radiasi dapat memberikan efek stokastik dimana efek stokastik akan timbul setelah melalui masa tenang yang lama, tidak mengenal dosis ambang, keparahannya tidak tergantung pada dosis radiasi dan tidak ada penyembuhan spontan misalnya kanker dan leukimia. Radiasi merupakan potensi bahaya yang besar karena sinar radiasi tidak tampak, tidak berbau dan tidak terasa namun efeknya sangat besar terhadap tubuh. Hasil penelitian terhadap 20.000 korban hirosima, menunjukkan adanya keterkaitan antara dosis radiasi dengan insidensi *adenoma parathyroid* dan *myoma uterin* serta lensa mata. Penelitian suwarda di batan, membuktikan bahwa terjadinya penurunan limfosit sebesar 17% pada pekerja radiasi yang menggunakan sumber radiasi dan 5% pada pekerja yang tidak menggunakan sumber radiasi.<sup>3,4</sup>

Dibeberapa Negara dosis radiasi akibat kerja dalam dunia

kedokteran jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tempat tempat lain misalnya di industry nuklir atau instansi instansi riset radiasi. Laporan *UNSCEAR (United Nation Scientific Committee on the Effect of Atomic Radiation)*, 1977 pada tahun 1972-1974 di Jerman, Thailand, India dan Israel rata-rata dosis radiasi akibat kerja dalam dunia kedokteran lebih tinggi dibandingkan dosis radiasi akibat kerja di bidang intansi- instansi riset maupun di inudstri nuklir. Selanjutnya untuk Negara-negara berkembang hal ini mungkin terjadi, karena pemakaian radiasi untuk kedokteran juga meningkat pesat. Dilihat dari perkembangan rumah sakit di Negara berkembang pada umumnya, pertumbuhan tenaga kerja belum bisa mengimbangi besarnya beban kerja akibat dari kemajuan teknologi radiasi. Dari informasi diatas, dosis radiasi di dunia kedokteran harus diwaspadai, disamping itu usaha untuk melakukan pantauan terhadap dosis radiasi akibat kerja dalam dunia kedokteran secara relatif masih kurang mendapat perhatian dibanding tempat lain.<sup>5</sup>

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 1997

tentang ketenaganukliran, pemanfaatan tenaga nuklir harus mendapat pengawasan yang cermat agar selalu mengikuti segala ketentuan dibidang keselamatan tenaga nuklir tersebut tidak menimbulkan bahaya radiasi terhadap pekerja radiasi, masyarakat dan lingkungan hidup. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2007 tentang keselamatan radiasi pengion dan keamanan sumber radioaktif, yang bertujuan menjamin keselamatan pekerja dan anggota masyarakat, perlindungan terhadap lingkungan hidup, dan Keamanan Sumber Radioaktif. Peraturan mengenai keselamatan dan kesehatan kerja terhadap radiasi di Indonesia telah diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 33 tahun 2007 tentang keselamatan radiasi pengion dan keamanan sumber radioaktif untuk pelaksana secara operasionalnya diatur dalam Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir No.1/*Ka-Bapeten* /V-99 yakni tentang ketentuan keselamatan kerja terhadap radiasi. Adapun tujuan dari peraturan tersebut adalah untuk menjamin keselamatan keamanan, ketentraman dan kesehatan para

pekerja dan anggota masyarakat serta perlindungan terhadap lingkungan hidup. Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 8 Tahun 2011 tentang keselamatan radiasi dalam penggunaan pesawat sinar-X radiologi diagnostik dan intervensional, bahwa keselamatan radiasi pengan di bidang medik merupakan tindakan yang dilakukan untuk melindungi pasien, pekerja, anggota masyarakat, dan lingkungan hidup dari bahaya Radiasi. Ketentuan tersebut tidak menghendaki sifat kuratif atau korektif atas kecelakaan kerja, melainkan kecelakaan kerja harus dicegah jangan sampai terjadi dan lingkungan kerja harus memenuhi syarat-syarat kesehatan dengan jelas melindungi pekerja radiasi.

Rumah Sakit Nasional Diponegoro yang memiliki Unit Radiologi dengan status bertaraf Nasional dan tergolong dalam Rumah Sakit yang baru didirikan menjadikan Sistem Management Keselamatan mengambil peranan penting guna mencegah dan meminimalisir bahaya radiasi, diperlukan suatu sistem manajemen keselamatan radiasi bagi pekerja radiasi, karena radiasi tidak berbau,

tidak tampak tetapi berbahaya bagi keselamatan dan kesehatan pekerja, jika radiasi secara terus menerus mengenai pekerja maka dapat menyebabkan penyakit hingga kematian pada pekerja radiasi. Oleh karena itu peneliti ingin mengetahui gambaran sistem manajemen keselamatan radiasi bagi para pekerja terhadap resiko bahaya radiasi yang diterima. Karena merupakan suatu usaha untuk mengurangi atau meminimalisir sekecil mungkin paparan radiasi yang diterima, serta merupakan upaya dalam rangka meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja, serta kesejahteraan pekerja radiasi yang merupakan salah satu faktor penunjang dalam peningkatan produktifitas dan pelayanan mutu Rumah Sakit.

Berdasarkan survey pendahuluan dibagian instalasi radiologi Rumah Sakit Nasional Diponegoro, diketahui bahwa beberapa pekerja radiasi tidak menggunakan peralatan proteksi radiasi dari 9 pekerja hanya 1 yang menggunakan peralatan proteksi radiasi, diketahui ada beberapa alat proteksi radiasi yang belum tersedia dan diketahui pernah terjadi kebocoran dinding yang berlapis Pb

pada Instalasi Radiologi. Hal ini dibuktikan oleh hasil observasi awal bahwa beberapa pekerja radiologi yang tidak menggunakan alat proteksi radiasi saat memasuki ruang pemeriksaan, selain itu Rumah Sakit Nasional Diponegoro yang masih baru didirikan ini belum pernah dilakukan penelitian untuk menganalisis implementasi keselamatan di ruang radiologi.

Berdasarkan latar belakang yang ada penulis mengadakan penelitian mengenai analisis implementasi sistem manajemen keselamatan radiasi sinar-X bagi pekerja di unit radiologi Rumah Sakit Nasional Diponegoro di Semarang. Karena pekerja radiasi merupakan salah satu kelompok yang juga mempunyai risiko terhadap bahaya paparan radiasi serta dampaknya pada keselamatan dan kesehatan pekerja yang pada tingkatan tertentu dapat menyebabkan penyakit kronis sampai dengan kematian.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian yang bersifat deskriptif-kualitatif.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *total*

*sampling*. Informan utama dalam penelitian ini adalah informan utama berasal dari 1 orang Dokter spesialis radiologi, 4 orang radiografer, dan 1 petugas proteksi radiologi di sebuah Rumah Sakit Nasional Diponegoro sejumlah 6 Orang. Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan cara observasi kemudian wawancara mendalam (*indepth interview*) kepada informan. Pengumpulan fakta dari fenomena atau peristiwa – peristiwa yang bersifat khusus kemudian masuk pada kesimpulan yang bersifat umum.

Keabsahan data dilakukan dengan teknik triangulasi yaitu triangulasi sumber dan data. Triangulasi sumber dilakukan dengan cara mengecek data yang diperoleh melalui beberapa sumber. Reliabilitas penelitian dapat dicapai dengan melakukan verifikasi hasil wawancara dengan hasil observasi peneliti.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Analisis Hasil Observasi**

Dalam mendukung hasil penelitian peneliti melakukan observasi pada lokasi penelitian instalasi radiologi Rumah Sakit

Nasional Diponegoro. Observasi yang dilakukan mengenai personil, pelatihan proteksi radiasi, pemantauan kesehatan, peralatan protektif radiasi, pemantauan dosis radiasi dan rekaman yang ada. Hasil observasi mengenai personil di Instalasi radiologi Rumah Sakit Nasional Diponegoro memiliki 4 Dokter spesialis radiologi menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1014/MENKES/SK/XI/2008 tentang Standar Pelayanan Radiologi Diagnostik untuk fisikawan medis Instalasi Radiologi Rumah Sakit Nasional Diponegoro belum memiliki fisikawan medis, Petugas proteksi radiasi Rumah Sakit Nasional Diponegoro memiliki 1 orang petugas proteksi radiasi ini telah sesuai dengan peraturan, Radiografer Rumah Sakit Nasional Diponegoro memiliki 5 radiografer menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1014/MENKES/SK/XI/2008 setiap alat yang dimiliki instalasi radiologi harus mempunyai 2 radiografer, Hasil observasi mengenai pemantauan dosis radiasi bagi pekerja radiasi menggunakan *Termo Luminescence Dosimeter (TLD)*, Hasil observasi mengenai

rekaman/dokumen namun untuk laporan mengenai tindakan kecelakaan dan tindakan yang diambil untuk penanganan kecelakaan belum terlaksana dan belum ada arsip

#### **B. Personil**

Peneliti Menganalisis di Instalasi Radiologi terdapat Dokter spesialis radiologi yang bertugas di unit kerja radiologi berjumlah 4 (empat) orang, dokter radiologi yang berfungsi untuk mengoperasikan pesawat sinar-X fluoroskopi, menetapkan prosedur diagnosis dan menyediakan kriteria untuk pemeriksaan wanita hamil, anak-anak, dewasa, dan pemeriksaan kesehatan pasien yang menggunakan dosis/obat terhadap paparan radiasi. Berdasarkan hasil wawancara mendalam mengenai personil yaitu dokter spesialis radiologi. Peneliti menganalisis bahwa di Instalasi radiologi tugas pokok fungsi dokter spesialis radiologi adalah melaksanakan pemeriksaan dengan kontras dan fluoroskopi bersama dengan radiografer. Khusus pemeriksaan yang memerlukan penyuntikan intravena dikerjakan oleh dokter spesialis radiologi atau dokter lain/tenaga kesehatan yang



mendapat pendelegasian. Namun belum ada penjelasan/pernyataan bahwa dokter spesialis radiologi menjamin pelaksanaan seluruh aspek proteksi radiasi terhadap pasien, Mengevaluasi kecelakaan radiasi dari sudut pandang klinis dan ini belum sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1014/MENKES/SK/XI/2008 tentang Standar Pelayanan Radiologi Diagnostik Di Sarana Pelayanan Kesehatan mengenai tugas pokok fungsi Dokter spesialis radiologi<sup>44</sup>

Rumah Sakit Nasional Diponegoro merupakan rumah sakit kelas C yang memiliki Dokter spesialis radiologi dengan Jumlah 4 (empat) Dokter spesialis radiologi dan memiliki SIP, ini telah sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1014/MENKES/SK/XI/2008 tentang Standar Pelayanan Radiologi Diagnostik Di Sarana Pelayanan Kesehatan mengatakan bahwa Jenis dan jumlah tenaga yang dibutuhkan dalam instalasi radiologi diagnostik digolongkan berdasarkan jenis sarana pelayanan kesehatan karena Rumah Sakit Nasional Diponegoro merupakan Rumah Sakit type C

maka harus memiliki Dokter Spesialis Radiologi minimal 1 orang yang telah memiliki SIP. Kondisi ini juga telah sesuai dengan Peraturan Kepala BAPETEN (Badan Pengawas Tenaga Nuklir) No. 8 Tahun 2011, yang mempersyaratkan Rumah Sakit yang memiliki Instalasi Radiologi harus memiliki dokter spesialis radiologi yang berkompentensi di bidang radiologi

### **C. Pelatihan Proteksi Radiasi**

Hasil wawancara dengan informan utama dan informan triangulasi, peneliti menganalisis bahwa belum ada pelatihan kepada seluruh pekerja radiologi hanya ada 1 orang yang menjadi petugas proteksi radiasi yang mendapatkan pelatihan dan dikirimkan ke Jakarta penyelenggara pelatihan proteksi radiasi tersebut adalah Badan Pengawas Tenaga Nuklir, menurut hasil wawancara beberapa alasan belum adanya pelatihan karena pelatihan membutuhkan anggaran dan biaya yang besar dan belum menjadi kebutuhan dari Rumah Sakit untuk melatih pekerja radiologi dalam hal proteksi radiasi. Hal ini menunjukkan bahwa pihak manajemen belum komitmen terhadap pelaksanaan pelatihan

kepada pekerja radiologi yang fungsinya untuk tambahan pengetahuan, ketrampilan yang nantinya bermanfaat dalam pelaksanaan keselamatan kerja terhadap radiasi. Kondisi ini tidak sesuai dengan Perka BAPETEN No.8 tahun 2011 yang mengatakan bahwa pemegang izin wajib menyelenggarakan pelatihan proteksi radiasi sebagai syarat dalam sistem manajemen keselamatan radiasi, pelatihan proteksi radiasi meliputi materi mengenai peraturan perundang-undangan ketenaganukliran, sumber radiasi dalam pemanfaatan tenaga nuklir, efek biologi radiasi, satuan dan besaran radiasi, prinsip proteksi dan keselamatan radiasi, alat ukur radiasi, tindakan dalam keadaan darurat

#### **D. Pemeriksaan dan Pemantauan Kesehatan**

Rumah Sakit Nasional Diponegoro, belum ada pemeriksaan diawal sebelum melakukan aktifitas sebagai radiografer yang diselenggarakan oleh rumah sakit tetapi radiografer telah melakukan pemeriksaan kesehatan secara individu, kemudian pemeriksaan kesehatan berkala *medical check-up* telah dilakukan secara rutin setahun

sekali. Pemeriksaan yang dilakukan diantaranya pemeriksaan laboratorium darah, kimia klinik, urin lengkap dan fisik. Pemeriksaan yang utama adalah pemeriksaan darah dan urin, untuk pemeriksaan darah, uji darah meliputi hemoglobin, hitung sel darah merah, hitung sel darah putih, hitung diferensial dan hitung trombosit. Adanya ketidak normalan atau jumlah berlebih dari sel darah muda (immature) harus dicatat. Leukemia mungkin diawali dengan anemia, neutropenia dan trombositopenia. Harus dicatat juga hitung sel darah sangat bervariasi baik oleh kondisi fisiologis, adanya penyakit atau proses di dalam laboratorium.

#### **E. Peralatan Protektif Radiasi**

Peneliti Menganalisis Dalam melakukan aktifitas kerjanya pekerja radiasi wajib menggunakan alat pelindung diri saat kondisi paparan radiasi yang dihasilkan pesawat sinar-X cukup tinggi. Salah satu pemeriksaan yang mewajibkan pekerja radiasi menggunakan alat pelindung diri adalah pemeriksaan khusus, disini radiografer berada dekat dengan sumber radiasi. Untuk itu unit radiologi wajib menyediakan kelengkapan alat pelindung diri bagi pekerjanya, sebagai salah satu cara

meminimalisir dampak dan efek radiasi yang diterima pekerja.

Alat pelindung diri yang ada di Rumah Sakit Nasional Diponegoro terdiri dari 5 apron, 2 buah tabir *shielding*, 4 kaca mata Pb, 2 pasang sarung tangan Pb, 6 pelindung tiroid, dan 4 pelindung gonad, dalam hal ini jumlah apron kurang sesuai dengan keselamatan radiasi karena jumlah apron tidak sesuai dengan jumlah pekerja dan minimal 1 ruangan terdapat 1 apron di dalam instalasi. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 33 tahun 2007 tentang keselamatan radiasi pengion dan keamanan sumber radioaktif pasal 31 menyebutkan bahwa pemegang izin wajib menyediakan perlengkapan proteksi radiasi dan setiap pekerja, pasien, pendamping pasien dan/atau orang lain yang berhubungan dengan radiasi wajib memakai peralatan proteksi radiasi. Bila setiap ruangan memiliki minimal satu apron maka pekerja dalam bekerja di medan radiasi tidak akan bergantian dalam memakainya, supaya pekerja nyaman dalam bekerja dan terhindar dari efek radiasi yang dapat merugikan untuk dirinya sendiri, intensitas radiasi akan turun

secara eksponensial terhadap ketebalan suatu bahan pelindung. Untuk radiasi elektromagnetik bahan yang paling efektif sebagai pelindung adalah timbal.

#### F. Pemantauan Dosis Radiasi

Peneliti Menganalisis pemantauan dosis radiasi di daerah kerja Rumah Sakit Nasional Diponegoro menggunakan *survey meter* di unit kerja radiologi yang berguna untuk memantau paparan radiasi, menilai adanya kebocoran pada tabung pesawat sinar-x atau tidak adanya kebocoran, agar bisa diketahui dosis radiasi yang dihasilkan masih dibawah nilai standar atau melebihi sebagai salah satu upaya melindungi keselamatan pekerja radiasi, namun untuk penggunaannya baru dilaksanakan bulan februari 2016 sejak pembukaan pelayanan 2014 dikarenakan pernah ada kebocoran pada ruang fluoroskopi dan cath lab yang tidak diketahui kapan pastinya terjadi kebocoran tersebut, Radiografer mengetahui terjadinya kebocoran melalui TLD yang digunakan oleh radiografer saat melakukan pemeriksaan pasien, diketahui bahwa paparan radiasinya sangat tinggi sehingga dari pihak instalasi radiologi melaporkan

kepada manajemen rumah sakit untuk dilakukan pengujian dan ditemukan adanya kebocoran setelah ada pengujian kemudian dilakukan perbaikan ruangan.

Pemantauan dosis radiasi bagi radiografer dilakukan dengan menggunakan alat pemantauan dosis perorangan dan telah sesuai dengan Perka BAPETEN No. 8 Tahun 2011, yaitu TLD yang dipakai oleh pekerja selama tiga bulan, kemudian dilaporkan kepada BPFK, nantinya akan menerima hasil laporan pemantauan dosis, yang berlangsung setiap bulannya. Hasil laporan TLD tersebut didokumentasikan dan di catat oleh petugas radiasi dan dari hasil laporan TLD pekerja/personil radiologi dosis radiasi yang diterima pekerja masih dibawah nilai batas dosis yaitu  $<0,1$  mSv perbulan.

#### **G. Penyimpanan Dokumentasi Dosis dan Riwayat Kesehatan Pekerja Radiasi**

Peneliti Menganalisis Dokumen yang ada di unit kerja radiologi dalam hal penyimpanan dokumen dosis radiasi perseorangan maupun hasil pemantauan daerah kerja ada diruang arsip di unit radiologi dengan tertata secara baik. Cara pengukuran dosis radiasi

perseorangan dengan menggunakan TLD yang digunakan saat melakukan pelayanan/pemeriksaan terhadap pasien, setiap 3 bulan sekali TLD dikirimkan kepada BAPETEN untuk di evaluasi berapa kadar yang diterima pekerja, jika nanti melebihi dosis paparan akan dilakukan pemeriksaan khusus dan pekerja akan diberikan waktu untuk istirahat. Penyimpanan dokumen pemantauan kesehatan perseorangan dengan cara di arsipkan dan disimpan di tempat arsip instalasi radiologi. Untuk pemantauan daerah kerja dilakukan dengan menggunakan survey meter dan di check secara berkala.

#### **KESIMPULAN**

1. Personil yang ada di unit kerja radiologi Rumah Sakit Nasional Diponegoro memiliki 4 (empat) Dokter Spesialis Radiologi, 1 (satu) Petugas Proteksi Radiologi dan 5 (lima) orang Radiografer, seluruhnya lulusan D3 teknik radiodiagnostik dan radioterapi. Rumah Sakit Nasional Diponegoro tidak memiliki fisikawan medik dan tidak memiliki tenaga administrasi serta kamar gelap, ini tidak sesuai dengan

- Peraturan Kepala BAPETEN No.8 tahun 2011.
2. Pelatihan proteksi radiasi bagi pekerja belum pernah dilakukan oleh pemegang izin dalam hal ini pihak manajemen rumah sakit hanya satu orang yang mengikuti pelatihan sebagai petugas proteksi radiasi dan ini belum sesuai dengan Peraturan Kepala BAPETEN No.8 tahun 2011.
  3. Pemantauan kesehatan yang telah dilaksanakan adalah pemantauan kesehatan berkala setahun sekali selama bekerja, tetapi pada saat awal sebelum bekerja, dan pada saat memutuskan hubungan kerja belum terlaksana kondisi ini tidak sesuai dengan Perka BAPETEN No. 6 tahun 2010 .
  4. Peralatan protektif radiasi yang dimiliki unit kerja radiologi Rumah Sakit Nasional Diponegoro masih kurang memadai, tidak sesuai dengan Peraturan Kepala BAPETEN No. 8 tahun 2011
  5. Pemantauan dosis, yang dilaksanakan di unit radiologi perorangan menggunakan TLD sesuai dengan ketentuan Peraturan Pemerintah No. 33 tahun 2007 dan Perka BAPETEN No. 7 tahun 2007 tetapi untuk pemantauan dosis di daerah kerja dilakukan hanya pada awal penggunaan alat pesawat sinar-X ray belum terlaksana secara berkala.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. <http://www.scribd.com/doc/17348984>. *Pedoman-Penyelenggaraan-K3-RS depkes.go.id* diakses tanggal 2 Januari 2016.
2. Akhadi, Muklis. *Dasar-dasar Proteksi Radiasi*. Jakarta; 2000.
3. Hiswara, Eri. *Tinjauan Umum Prinsip Keselamatan Radiasi*. Jakarta; 1999.
4. Suwarda. *Pengaruh Paparan Radiasi Eksternal Terhadap Kesehatan Pekerja Radiasi di Pusat Penelitian Tenaga Atom, Badan Tenaga Atom Nasional, Serpong*; 1997.
5. Amsyari, Fuad. *Radiasi Dosis Rendah dan pengaruhnya terhadap Kesehatan*. Surabaya; 1989.
6. Edward, Crist. *Perlindungan Radiasi bagi Pasien dan Dokter Gigi*. Alih bahasa Lilian Yuwono. Edisi 1. Jakarta: Widya Medika; 1990.
7. Peraturan Pemerintah RI No. 33 tahun 2007. *Keselamatan Radiasi Pengan dan Kemanan Sumber Radioaktif*. Jakarta; 2007.

8. Gabriel JF. *Fisika Kedokteran. Cetakan VII. Jakarta: ECG; 1996.* Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia; 2016.
9. Syahriar, Rasad. *Radiologi Diagnostik.* Jakarta; 1992.
10. Bapeten. *Pendidikan dan Pelatihan Petugas Proteksi Radiasi (Radioagnostik).* Jakarta; 2001.
11. Beiser A. *Konsep Fisika Modern.* Jakarta: Erlangga; 1990.
12. Suryo, Sigit. *Studi Proteksi Radiasi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Paru Dr. Ario Wirawan Salatiga.* Semarang: Politeknik Kesehatan; 2007.
13. Wiharto, Kunto. *Efek Radiasi pada Sistem Biologi,* Bapeten, Jakarta; 2001.
14. Adnan M. *Manajemen Proteksi Instalasi Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanudin [Skripsi].* Ujung Pandang: Fakultas Kedokteran Universitas Hasanudin; 1997.
15. Badan Pengawas Tenaga Nuklir. *Materi Diklat Petugas Proteksi Radiasi.* Jakarta; 2005.
16. Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 6 Tahun 2009. *Keselamatan Radiasi Dalam Penggunaan Zat Radioaktif dan Pesawat Sinar-X Untuk Peralatan Gauging.* Jakarta; 2009.
17. Sari, Silvia. *Pengembangan Sistem Manajemen Keselamatan Radiasi Sinar-X Di Unit Kerja Radiologi Rumah Sakit XYZ Tahun 2011 [Skripsi].* Jakarta:
18. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 33 Tahun 2007. *Tentang Keselamatan radiasi Dalam Penggunaan Peralatan Radiografer Industri.* BAPETEN. Jakarta; 2009.
19. Sejati, Kuncoro. *Pengelolaan Sampah Terpadu dengan Sistem Node, Sub Point dan Center Point.* Yogyakarta: Kanisius; 2009.
20. Peraturan Pemerintah RI No. 33 tahun 2007. *Keselamatan Radiasi Pengion dan Keamanan Sumber Radioaktif.* Jakarta; 2007.