PENGENDALIAN PERLENGKAPAN KESELAMATAN RADIASI DAN AKSES KELUAR MASUK LABORATORIUM DI IRM TAHUN 2016

Sudaryati
Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir

ABSTRAK

Pengendalian perlengkapan keselamatan radiasi dan akses keluar masuk laboratorium di Instalasi Radiometalurgi (IRM) tahun 2016 telah dilakukan. Tujuan dibuatnya pengendalian perlengkapan keselamatan radiasi dan akses keluar masuk laboratorium di IRM tahun 2016 agar setiap personil yang bekerja di Instalasi Radiometalurgi (IRM) dapat terpantau, mendapatkan pelayanan proteksi radiasi dan mencegah penyebaran kontaminasi ke daerah yang lebih bersih dan terciptanya pengendalian akses laboratorium di IRM. Pekerja radiasi yang akan bekerja di laboratorium diwajibkan memanfaatkan segala sesuatu yang dapat mengurangi penerimaan dosis dan kecelakaan kerja yang perlu diperhatikan seperti memakai alat pengaman radiasi yang memadai seperti penggunaan TLD, masker yang sesuai, sarung tangan dan alat keselamatan lainnya. Selama tahun 2016 pengendalian keselamatan radiasi dan akses keluar masuk laboratorium di IRM terkendali dan terpantau aman.

Kata kunci: akses keluar masuk, APD, AUR

PENDAHULUAN

Instalasi Radiometalurgi (IRM) berfungsi sebagai fasilisator dalam melakukan penelitian, pengujian dan pemeriksaan terhadap elemen bakar pasca irradiasi dan komponen reaktor jenis Reaktor Uji Material (MTR), Reaktor Daya Air Berat (HWR), dan Reaktor Daya Air Ringan (LWR). Fasilitas ini digunakan pula untuk penelitian dasar terhadap elemen bakar yang belum diirradiasi antara lain analisis metalografi, uji mekanik dan analisis termal. Fasilitas IRM terdiri dari gedung IRM dan gedung *Media & Energy Supply* (MES). Selama berlangsungnya kegiatan seperti diatas, tentu tidak terhindar dari adanya resiko paparan radiasi (eksterna), dan resiko kontaminasi zat pada kulit dan di dalam tubuh (interna). Agar paparan radiasi yang diterima personel serendah mungkin maka dibuat prosedur keluar-masuk pekerja di IRM yang mengacu pada Laporan Analisis Keselamatan Instalasi Radiometalurgi. Prosedur ini berlaku di IRM bagi setiap personil (pekerja radiasi dan tamu) yang keluar-masuk laboratorium aktif, Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir (PTBBN)[1].

Pasal 2 Perka BAPETEN No. 4 tahun 2013, mengatur tentang Proteksi dan Keselamatan Radiasi dalam Pemanfaatan Tenaga Nuklir yang meliputi penanggung jawab keselamatan radiasi, penerapan persyaratan proteksi radiasi dan program proteksi dan keselamatan radiasi dalam pemanfaatan tenaga nuklir. Penanggung jawab keselamatan radiasi meliputi Pemegang Izin dan Personil yang terkait dengan pelaksanaan pemanfaatan tenaga nuklir. Pemegang izin bertanggung jawab atas Proteksi

dan Keselamatan Radiasi di fasilitas dengan mewujudkan tujuan dari Keselamatan Radiasi. Tujuan Keselamatan Radiasi diwujudkan dengan cara menyediakan fasilitas dan atau peralatan yang sesuai dengan sifat dan resiko untuk setiap pemanfaatan tenaga nuklir, menyediakan perlengkapan proteksi radiasi sesuai dengan sifat untuk setiap pemanfaatan tenaga nuklir[2].

Tujuan dibuatnya pengendalian perlengkapan keselamatan radiasi dan akses keluar masuk laboratorium di IRM tahun 2016 agar setiap personil yang bekerja di Instalasi Radiometalurgi (IRM) dapat terpantau, mendapatkan pelayanan proteksi radiasi dan mencegah penyebaran kontaminasi ke daerah yang lebih bersih dan terciptanya pengendalian akses laboratorium di IRM. Pekerja radiasi yang akan bekerja di laboratorium diwajibkan memanfaatkan segala sesuatu yang dapat mengukur tingkat paparan, mengurangi penerimaan dosis dan kecelakaan kerja yang perlu diperhatikan seperti memakai alat pengaman radiasi yang memadai seperti penggunaan TLD, masker yang sesuai, sarung tangan, baju perisai, helm dan alat keselamatan lainnya yang dibutuhkan.

METODOLOGI

a. Akses

Masuk ke dalam laboratorium telah diatur di dalam prosedur tetap yang pelaksanaannya seperti tersebut dibawah ini.

Masuk ke zona hijau :

1. Masuki laboratorium melalui Ruang Proteksi Radiasi.
2. Dipakai dosimeter personil.
3. Disi buku pengendalian akses masuk laboratorium.
4. Bila semua persyaratan telah dipenuhi tinggalkan ruang PPR menuju pintu masuk laboratorium berfasilitas *interlock*.
5. Dibuka pintu pertama dan tutup kembali setelah berada pada ruang interlock, buka pintu kedua berwarna putih. Jangan gunakan pintu barang yang berwarna merah.
6. Ruang ganti dimasuki untuk memakai jaslab dan masuk ke ruang transit untuk menukar sepatu dengan *shoe cover* pada *shoes barrier*.
7. Ditinggalkan ruang ganti dan masuk laboratorium.

Ke luar dari zona hijau :

1. Ditinggalkan laboratorium.

2. Tangan dicuci dengan sabun cair, lepaskan *shoe cover* pada *shoes barrier*, menuju alat HFM atau alat monitor kontaminasi PCM 5/1 untuk memeriksa kemungkinan terkontaminasi.
3. Bilamana ada kontaminasi dekontaminasi dilakukan dan keringkan. Diulangi pemeriksaan sampai bebas kontaminasi.
4. Bilamana bebas dari kontaminasi ruang transit ditinggalkan , diganti jaslab pada ruang ganti .
5. Setelah meninggalkan pintu *interlock,* dosimeter diletakkan pada tempatnya.
6. Diisi buku pengendalian akses masuk.
7. Ditinggalkan ruang Proteksi Radiasi.

Masuk ke zona kuning :

1. Diikuti langkah seperti masuk zona hijau.
2. Digunakan perlengkapan Proteksi Radiasi.
3. Zona kuning dimasuki.

Ke luar dari zona kuning :

1. Dilepaskan perlengkapan Proteksi Radiasi.
2. Diperiksa kemungkinan adanya kontaminasi dari zona kuning.
3. Zona hijau dimasuki.
4. Dilakukan seperti langkah keluar dari zona hijau[3].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pendataan peralatan keselamatan radiasi yang di pakai di IRM ditampilkan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Peralatan Dan Perlengkapan Proteksi Radiasi di IRM tahun 2016

Lokasi : Instalasi Radiometalurgi/Gedung 20

NO.	NAMA ALAT	NO. SERI ALAT	TANGGAL KALIBRASI	KALIBRASI ULANG
1.	Pocket Dosimeter	SEQ 6/Phy 081260	09-Agust-16	09-Agust-17
2.	Pocket Dosimeter	SEQ 6/Phy 081239	09-Agust-16	09-Agust-17
3.	Pocket Dosimeter	SEQ 6/Phy 081233	09-Agust-16	09-Agust-17
4.	Pocket Dosimeter	SEQ 6/Phy 081267	09-Agust-16	09-Agust-17
5.	Graetz X5DE	51110	09-Agust-16	09-Agust-17
6.	Graetz X5DE	51074	27-Okt-16	27-Okt-17
7.	Polimaster Ltd	7001803	27-Okt-16	27-Okt-17
8.	Polimaster Ltd	7001751	09-Agust-16	09-Agust-17
9.	Polimaster Ltd	7001698	09-Agust-16	09-Agust-17
10.	Polimaster Ltd	7001806	27-Okt-16	27-Okt-17

11.	PCM 5/1	1915	27-Okt-16	27-Okt-17
12.	Ludlum 77-3 untuk Gamma	82236	25-Okt-16	25-Okt-17
13.	Hand Foot Monitor	0311-790	30-Nop-16	30-Nop-17
14.	Alpha Betha Counter	277207	17-Okt-16	17-Okt-17
15.	Ludlum Surveymeter	282876	27-Okt-16	27-Okt-17
	dengan detektor Betha dan Alpha	PR 298267 dan PR 304496		
16.	Smart Cam Air Monitor	35 C	29-Des-16	29-Des-17
17.	Therma Rad Eye	650	27-Okt-16	27-Okt-17
18.	Dose Rae 2	03522269 NA	09-Agust-16	09-Agust-17
19.	Dose Rae 2	03522610 NA	09-Agust-16	09-Agust-17
20.	Dose Rae 2	03520095 NB	28 Juni 2016	28 Juni 2017
21.	Dose Rae 2	03522137 NA	28 Juni 2016	28 Juni 2017
22.	Surveymeter DSM-525	12096	09-Agust-16	09-Agust-17
	Detektor Alpha, Betha,	31868		
	Gamma.	3120		
23.	Portal Monitor Radiasi	AM-801 S/N-115	01-Des-16	01-Des-17
24.	Air Sampler F & J	11773	22-Jul-16	
25.	Air Sampler F & J	11774	01-Agust-16	
26.	Air Sampler Munro	315/1 - 671	22-Jul-16	
27.	Surveymeter Ludlum 3A +	298120	27-Okt-16	27-Okt-17
	Probe model 44-9 Ludlum	PR 325638		
28.	Dosimeter Saku/Ecocard	N 1400312	15 Juni 2016	15 Juni 2017
29.	Dosimeter Saku/Ecocard	N 1400306	15 Juni 2016	15 Juni 2017
30.	Anemometer	JT-02A	19-Jul-16	
31	Surveymeter Gamma dan	6931	25-Juli-16	25-Juli-17
	Betha/CoMo		20-Juli-16	20-Juli-17
32	Surveymeter Gamma/Atomtex AT 1117 M	16090	30 Desember 2016	30 Desember 2017

Gambar 1. Alat Surveymeter DSM

Gambar 2. Alat dosimeter personal

Gambar 1 alat surveymeter gamma, alpha dan betha yang selalu *stand by* di lemari kedaruratan alat dalam kondisi baik dan terkalibrasi. Pekerja radiasi yang bekerja dengan paparan tinggi dilengkapi dengan *pocket dosimeter* (Gambar 2) yang dapat dibaca langsung paparan yang diterima ketika bekerja.

Pada Gambar 3, ditampilkan alat *Hand and Foot Monitor* yang berfungsi untuk mengetahui apakah pekerja radiasi dan tamu yang bekerja atau berkunjung ke dalam laboratorium terkena kontaminasi atau tidak, bila terkena kontaminasi dilakukan dekontaminasi.

Di dalam gedung IRM dipasang alat *Portal Monitor* yang berfungsi untuk mengetahui atau mendeteksi apakah pekerja radiasi atau tamu yang keluar masuk laboratorium membawa sumber radiasi atau tidak. Bila terdeteksi membawa sumber radiasi maka alarm pada alat RPM akan berbunyi. Pengesetan alarm disetting untuk paparan serendah mungkin.

Gambar 3. Alat Hand and Food Monitor

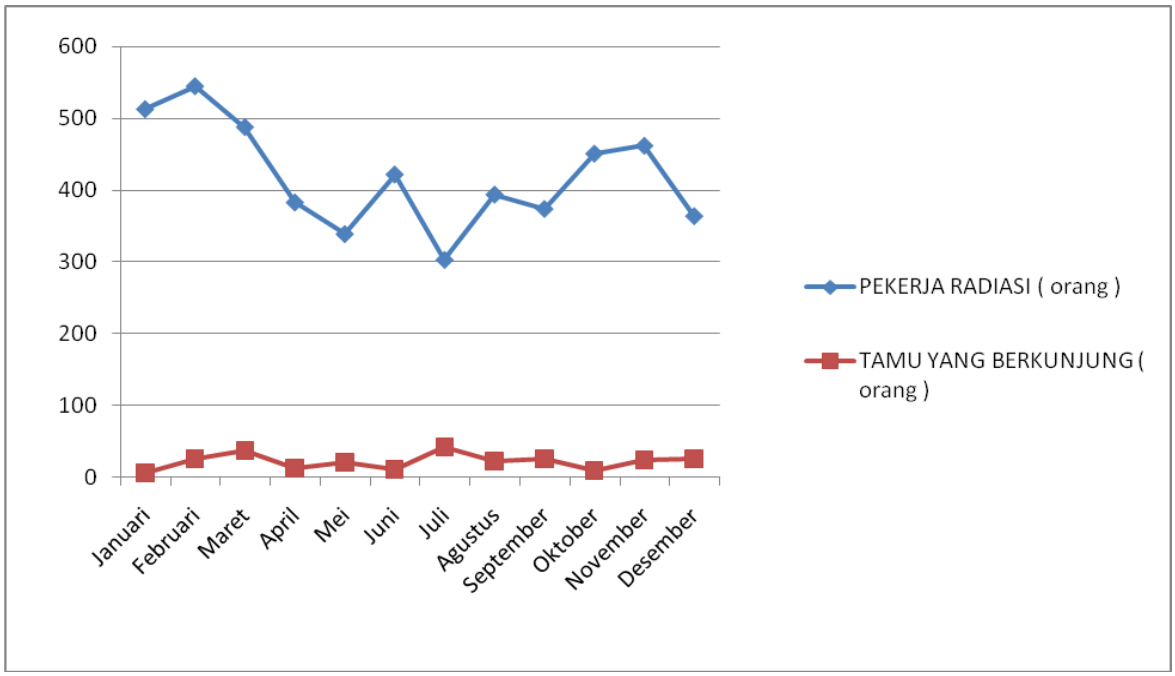
Perlengkapan-perlengkapan standar seperti TLD, jas lab, masker, sepatu kerja dan sarung tangan telah disediakan sesuai dengan kebutuhan.

Adapun APD (Alat Pelindung Diri) yang BKKABN sediakan selama tahun 2016 adalah sebagai berikut: Jas laboratorium, *wearpack*, baju timbal, masker debu, *full face masker*, *half masker*, kacamata pelindung, pelindung telinga, sabuk pengaman, sarung tangan, pakaian tahan api, helm proyek, sepatu laboratorium, sarung tangan listrik, dan

lain lain. Untuk tahun 2016 APD di kelola setiap bidang untuk mempermudah pengadaannya.

Untuk obat-obatan ringan BKKABN selama tahun 2015 menyediakan: Oksigen, hansaplas, insto, minyak kayu putih, *cing cau balsem*, verban, *bioplacenton*, betadine, *boor water*, alkohol, kain kassa, dll. Untuk tahun 2016 APD (Alat Pelindung Diri) di kelola setiap bidang.

Untuk pekerja radiasi dan tamu yang keluar-masuk laboratorium selama periode tahun 2016 dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 4. Pekerja radiasi dan tamu masuk ke laboratorium tahun 2016

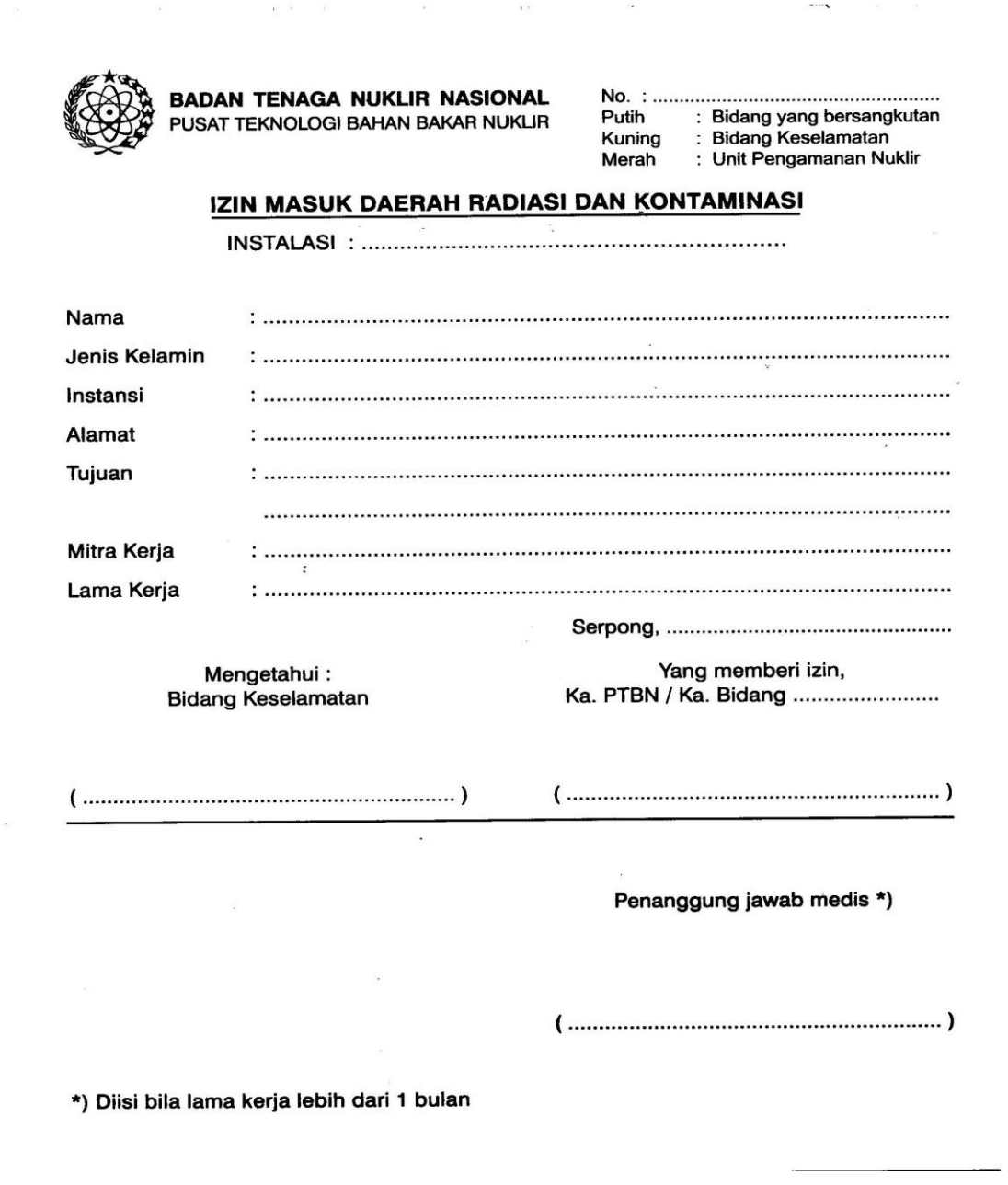
Selama menjalankan aktivitas di dalam laboratorium baik pekerja radiasi maupun tamu mentaati peraturan atau prosedur yang ditetapkan oleh BKKABN khususnya oleh Sub. Bidang KKPR.

Penelitan dan pekerjaan yang dilakuan dalam waktu yang lama atau lebih dari dua hari diwajibkan membuat proposal kegiatan. Untuk tamu dan siswa kerja praktek diharuskan mengisi lembar Izin Masuk Daerah Radiasi dan Kontaminasi yang harus diketahui oleh Kepala Bidang yang dituju dan Kepala Bidang Keselamatan, bila bekerja lebih dari 1 bulan harus diperiksa kesehatannya oleh dokter penanggung jawab medis.

Tamu yang berkunjung ke dalam laboratorium diwajibkan disertai oleh pekerja radiasi.Tamu yang berkunjung adalah yang melakukan beberapa kegiatan seperti

pengecekan kerusakan peralatan, pengecekan alarm, audit dari Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) dan Pusat Standarisasi Mutu Nuklir (PSMN), penambahan *access control,* magang dan PKL siswa dan mahasiswa dan lain-lain kegiatan.

Pekerja Radiasi yang sedang hamil tidak ditempatkan di daerah yang mengakibatkan penerimaan dosis 1 mSv/tahun. Pekerja Radiasi yang sedang menyusui tidak ditempatkan di daerah kontaminasi. Pekerja Radiasi yang berumur kurang dari 18 tahun tidak ditempatkan di daerah pengendalian[4]. Prosedur keselamatan berlaku juga untuk lalu lintas barang radioaktif di IRM. Keluar masuk barang dilakukan pengecekan oleh staf Sub. Bid. Keselamatan Kerja dan Proteksi Radiasi[5].



BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL
PUSAT TEKNOLOGI BAHAN BAKAR NUKLIR

No. : .....
Putih : Bidang yang bersangkutan
Kuning : Bidang Keselamatan
Merah : Unit Pengamanan Nuklir

IZIN MASUK DAERAH RADIASI DAN KONTAMINASI

INSTALASI : .....

Nama : .....
Jenis Kelamin : .....
Instansi : .....
Alamat : .....
Tujuan : .....
.....
Mitra Kerja : .....
Lama Kerja : .....

Serpong, ...

Mengetahui :
Bidang Keselamatan

(.....)

Yang memberi izin,
Ka. PTBN / Ka. Bidang .....

(.....)

Penanggung jawab medis *)

(.....)

*) Diisi bila lama kerja lebih dari 1 bulan

Gambar 5. Lembar Izin Masuk Daerah Radiasi dan Kontaminasi

KESIMPULAN

Hasil pengendalian perlengkapan keselamatan radiasi dan akses keluar masuk laboratorium di IRM tahun 2016 telah dilakukan. Diberlakukannya pengendalian perlengkapan keselamatan radiasi dan akses keluar masuk laboratorium di IRM tahun 2016 bertujuan agar setiap personil yang bekerja di Instalasi Radiometalurgi (IRM) dapat terpantau, mendapatkan pelayanan proteksi radiasi dan mencegah penyebaran kontaminasi ke daerah yang lebih bersih dan terciptanya pengendalian akses laboratorium di IRM. Pekerja radiasi yang akan bekerja di laboratorium diwajibkan memanfaatkan segala sesuatu yang dapat mengurangi penerimaan dosis dan kecelakaan kerja, yang perlu diperhatikan seperti memakai alat pengaman radiasi yang memadai seperti penggunaan TLD, masker yang sesuai, sarung tangan dan alat keselamatan lainnya. Selama tahun 2016 pengendalian keselamatan radiasi dan akses keluar masuk laboratorium di IRM terkendali dan terpantau aman.

DAFTAR PUSTAKA

1. ANONIM, Keputusan Kepala BATAN No.123/KA/VIII/2007 tentang Rincian Tugas Unit Kerja di Lingkungan BATAN, Jakarta, tahun 2007.
2. ANONIM, Badan Pengawas Tenaga Nuklir, Perka BAPETEN No. 4 tahun 2013, Jakarta, tahun 2013.
3. ANONIM, Prosedur keluar masuk pekerja di Instalasi Radiometalurgi (Revisi 0), No. dokumen KK20D11002
4. ANONIM, SOP Pengendalian Personil Masuk dan Keluar Laboratorium IRM(SOP 033.002/KN 02 01/BBN 5.1).
5. ANONIM, Lalu Lintas Barang Radioaktif di Instalasi Radiometalurgi (SOP 002.003/KN 02 01/BBN 5.1).