
PENGELOLAAN LIMBAH RADIOAKTIF BENTUK PADAT BERAKTIVITAS RENDAH DI INSTALASI RADIOMETALURGI TAHUN 2007

S u n a r d i

Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir, BATAN

ABSTRAK

PENGELOLAAN LIMBAH RADIOAKTIF BENTUK PADAT BERAKTIVITAS RENDAH DI INSTALASI RADIOMETALURGI TAHUN 2007. Telah dilakukan pengelolaan Limbah radioaktif bentuk padat beraktivitas rendah di Instalasi Radiometalurgi (IRM). Limbah tersebut salah satunya ditimbulkan dari kegiatan penelitian di bidang nuklir yang dilakukan di instalasi radiometalurgi. Pengelolaan limbah radioaktif bentuk padat dilakukan melalui empat tahap: pengumpulan, pengelompokan, pengepakan dan pengangkutan. Pengelolaan limbah radioaktif tersebut dilakukan untuk dapat mencegah terjadinya penyebaran radiasi dan kontaminasi, baik di lingkungan kerja maupun masyarakat. Dari pengelolaan limbah radioaktif beraktivitas rendah bentuk padat yang dilakukan pada tahun 2007, diperoleh hasil paparan radiasi rata-rata tertinggi adalah limbah yang berasal dari kegiatan pencacahan sampel kontaminan di R-121 sebesar 190 nSv/jam. Selama tahun 2007 dilakukan pengiriman limbah padat dari IRM ke instalasi pengolahan limbah radioaktif sebanyak 64,2 kg (4 drum) dengan paparan tertinggi sebesar 6,5 nSv/jam.

Kata kunci : Pengelolaan limbah radioaktif, aktivitas limbah, paparan radiasi

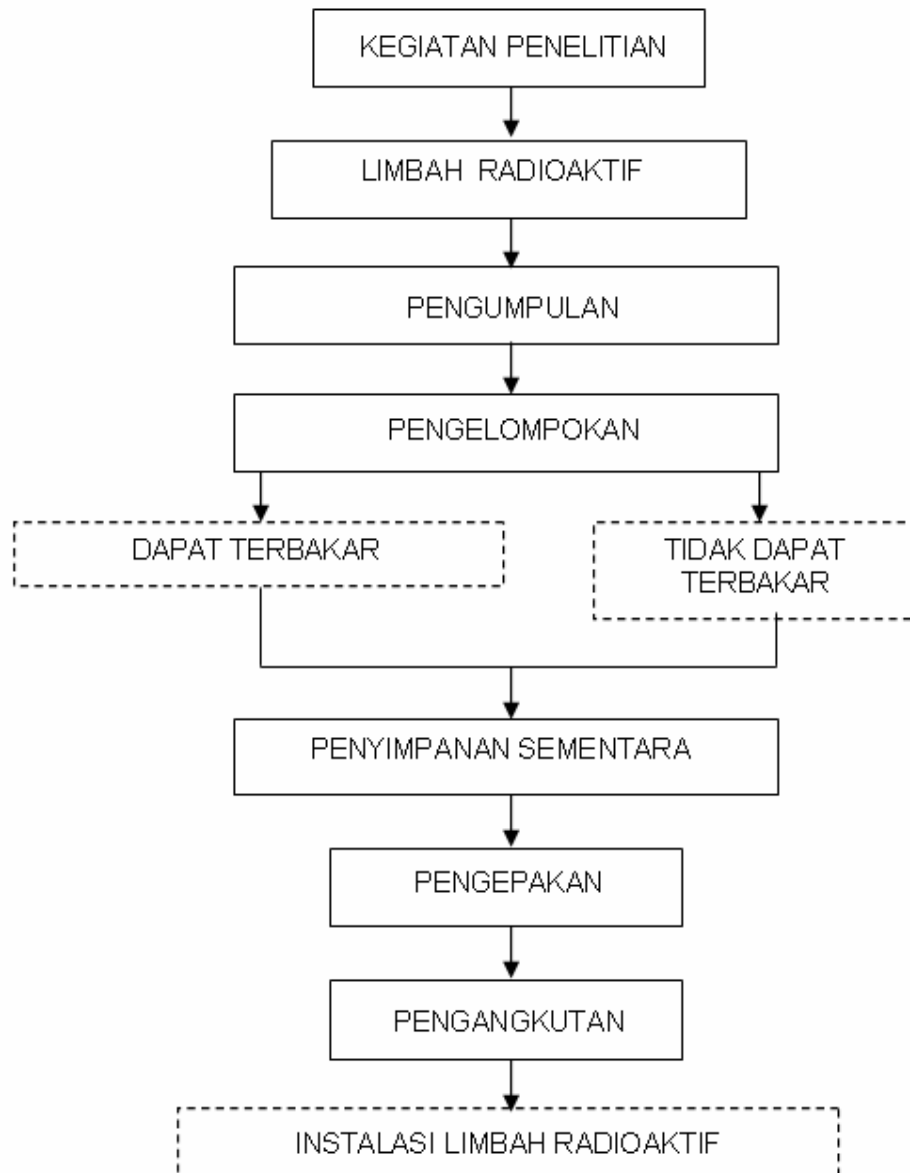
PENDAHULUAN

Sumber radioaktif banyak digunakan di berbagai kegiatan di Instalasi Radiometalurgi (IRM)-PTBN, Batan. Kegiatan tersebut antara lain penelitian di bidang nuklir dan pasca iradiasi yang menghasilkan limbah radioaktif. Penggunaan sumber radioaktif untuk kegiatan penelitian, senantiasa menghasilkan limbah yang mengandung zat radioaktif dalam bentuk padat, cair maupun gas. Limbah radioaktif merupakan limbah yang mengandung sejumlah radionuklida yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia maupun lingkungan, sehingga harus dikelola dengan baik.

Pengelolaan limbah radioaktif padat beraktivitas rendah (kandungan $U \leq 50$ ppm) dilakukan melalui tahapan-tahapan antara lain : pengumpulan dan pengelompokan jenis limbah (dapat/tidak dapat terbakar), pengepakan dan penyimpanan limbah radioaktif. Batan Tenaga Nuklir Nasional adalah satu-satunya institusi yang berwenang mengelola limbah radioaktif. Kewenangan pengelolaan ini telah diatur di dalam Peraturan Pemerintah No. 11, 12 dan 13 tahun 1975^{[1][2][3]}. Dalam peraturan tersebut disebutkan bahwa BATAN merupakan satu-satunya institusi yang berwenang mengelola limbah radioaktif. Dalam tulisan ini dibahas mengenai penanganan limbah radioaktif bentuk padat beraktivitas rendah. Tujuan pengelolaan limbah radioaktif padat untuk mengantisipasi terjadinya kontaminasi baik di lingkungan kerja maupun masyarakat. Metode yang digunakan untuk mengelola limbah radioaktif bentuk padat beraktivitas rendah melalui empat tahap: pengumpulan/penampungan, reduksi volume, pengangkutan, penyimpanan (pembuangan akhir limbah).

TATA KERJA

Cara kerja pengelolaan limbah radioaktif padat beraktivitas rendah yang berada di instalasi radiometalurgi secara garis besar meliputi : pengumpulan, pengelompokan jenis limbah, pengepakan dan pengangkutan ke instalasi pengolahan limbah. Diagram pengelolaan limbah radioaktif padat beraktivitas rendah di instalasi radiometalurgi ditunjukkan pada Gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram pengelolaan limbah radioaktif padat beraktivitas rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengelolaan limbah radioaktif padat yang berada di IRM dapat ditempuh melalui tahapan-tahapan proses : pengumpulan, pengelompokan, pengepakan dan pengangkutan ke instalasi limbah radioaktif. Hasil kegiatan pengelolaan limbah radioaktif padat beraktivitas rendah yang berada di instalasi radiometalurgi selama tahun 2007 diuraikan sebagai berikut :

a. Pengumpulan

Penyebaran zat radioaktif dari radioaktif limbah dapat membahayakan pekerja radiasi maupun lingkungan. Untuk mencegah terjadinya penyebaran tersebut diperlukan wadah yang memadai berupa kantong plastik besar (sebagai penampung limbah radioaktif padat) yang dapat menahan limbah dari kebocoran. Untuk memudahkan identifikasi limbah radioaktif, digunakan kantong plastik berwarna kuning yang diletakkan di dalam kotak limbah dari bahan logam berwarna kuning. Kantong-kantong plastik tersebut diletakkan di beberapa lokasi yang memiliki potensi limbah radioaktif. Pengumpulan limbah dilakukan secara rutin setiap 2 minggu sekali. Hasil pengumpulan limbah radioaktif selama tahun 2007 diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data pengumpulan limbah radioaktif padat dari setiap ruangan

No	Asal Limbah	Paparan Radiasi rata-rata, nSv/jam
1	R 121	190
2	R 124	85
3	R 127	90
4	R 132	91
5	R 133	97
6	R 134	94
7	R 135	117
8	R 136	99
9	R 137	119
10	R 140	117

Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa paparan radiasi limbah radioaktif padat tertinggi terdapat pada limbah yang berasal dari R 121 yaitu sebesar 190 nSv/jam. Hal ini dimungkinkan karena di ruang tersebut merupakan tempat untuk mencacah sampel hasil pencuplikan yang dilakukan secara rutin, sehingga memiliki potensi paparan radioaktif yang lebih besar dibandingkan ruang lain.

b. Pengelompokan

Limbah padat yang telah dikumpulkan, selanjutnya dikelompokkan menurut jenisnya yaitu limbah padat yang mudah terbakar (berupa : kertas bekas penyapu dalam analisis kimia, proses kimia dan lain-lain) dan limbah padat yang tidak mudah terbakar (berupa : botol bekas zat kimia, peralatan gelas untuk analisis yang tidak terpakai dan lain-lain). Wadah untuk limbah yang mudah terbakar dipisahkan dengan limbah yang tidak mudah terbakar. Hal ini dilakukan untuk mempermudah penanganan selanjutnya di instalasi pengolahan limbah radioaktif.

c. Pengepakan

Pengelompokan dan pengepakan limbah padat dilakukan di ruang limbah yang terletak di lantai *basement*. Limbah yang mudah maupun tidak mudah terbakar dimasukkan ke dalam sebuah drum limbah secara terpisah. Limbah yang telah dimasukkan ke dalam drum dipantau paparan radiasinya sebelum penyegelan drum. Pengepakan limbah padat dilakukan setiap 6 bulan sekali masing-masing 2 buah drum. Hasil pengepakan limbah padat selama tahun 2007 dilakukan sebanyak 2 kali diperlihatkan pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Data pengepakan limbah padat pada tahun 2007

No	Berat Limbah, Kg		Paparasi Radiasi rata-rata, nSv/jam	
	Drum I	Drum II	Drum I	Drum II
1	12,5	17,5	105,4	100,3
2	13,5	20,7	99,8	100,2

Pemantauan paparan radiasi terhadap limbah setelah dimasukkan ke dalam drum bertujuan agar limbah yang akan dikeluarkan dari IRM dianggap aman. Dari Tabel 2 ditunjukkan bahwa paparan radiasi limbah paling tinggi setelah pengepakan sebesar 105,4 nSv/jam.

d. Pengangkutan

Pengangkutan dilakukan untuk memindahkan limbah dari IRM ke Instalasi Pengolahan Limbah Radioaktif. Persiapan-persiapan yang harus ditempuh sebelum limbah diangkut keluar yaitu :

1. Persediaan wadah untuk menampung limbah yang akan dipindahkan. Wadah tersebut harus memenuhi persyaratan yang telah ditentukan antara lain kuat dan dapat menahan limbah dari kebocoran.

2. Lokasi yang telah ditentukan untuk pembuangan/penyimpanan limbah. Sebelum dilakukan pembuangan/penyimpanan limbah padat, lokasi yang berada di Instalasi Pengolahan Limbah Radioaktif harus benar-benar dalam kondisi aman, sehingga tidak mengganggu lingkungan sekitarnya.

KESIMPULAN

Dari kegiatan pengelolaan limbah padat beraktivitas rendah yang berada di instalasi radiometalurgi selama tahun 2007 dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengelolaan limbah dilakukan melalui beberapa tahap yaitu : pengumpulan, pengelompokan, pengepakan dan pengangkutan limbah ke instalasi pengolahan limbah radioaktif.
2. Paparan radiasi rata-rata tertinggi selama kegiatan penelitian yang dilakukan di instalasi radiometalurgi adalah limbah radioaktif yang berasal dari kegiatan di R 121 sebesar 190 nSv/jam.
3. Selama tahun 2007 dilakukan pengiriman limbah padat dari instalasi radiometalurgi ke instalasi pengolahan limbah radioaktif sebanyak 64,2 kg (4 drum) dengan paparan radiasi tertinggi sebesar 105,4 nSv/jam.

DAFTAR PUSTAKA

1. ANONIM, "Peraturan Pemerintah No. 11 tahun 1975 tentang Keselamatan Kerja Terhadap Radiasi", 1975.
2. ANONIM, "Peraturan Pemerintah No. 12 tahun 1975 tentang Izin Pemakaian Zat Radioaktif dan/atau Sumber Radiasi lainnya", 1975.
3. ANONIM, "Peraturan Pemerintah No. 13 tahun 1975 tentang Pengangkutan Zat Radioaktif", 1975.
4. SURATMAN, "Introduksi Proteksi Radiasi Bagi Siswa/Mahasiswa Praktek", PPNY-BATAN, Yogyakarta, 1996.