

EVALUASI PENANGANAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) DI INSTALASI ELEMEN BAKAR EKSPERIMENTAL (IEBE)

Susanto, Sunardi, Bening Farawan
Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir – BATAN
Email: kangsusanto@yahoo.com

ABSTRAK

EVALUASI PENANGANAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) DI INSTALASI ELEMEN BAKAR EKSPERIMENTAL (IEBE). Telah dilakukan evaluasi penanganan limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) di IEBE. Penelitian di laboratorium IEBE menghasilkan limbah B3 berupa berupa botol bekas, zat kimia tidak terpakai yang berupa cairan, padatan dan serbuk yang dapat membahayakan pekerja, daerah kerja dan lingkungan. Limbah B3 tersebut setiap tahunnya berubah dari segi jumlah, jenis dan potensi bahayanya. Kegiatan evaluasi tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah penanganannya sudah sesuai dengan peraturan pemerintah dan juga untuk mengetahui jumlah limbah B3 yang dihasilkan selama tahun 2009 sampai dengan tahun 2013. Metoda yang dilakukan adalah dengan mempelajari peraturan pemerintah, mengamati cara melakukan penanganan yang meliputi reduksi, pengemasan, penyimpanan, pengumpulan dan pengangkutan. Setelah mengadakan pengamatan dilapangan kemudian dibandingkan dengan aturan pemerintah dan selanjutnya dievaluasi. Dapat disimpulkan bahwa penanganan limbah B3 di IEBE secara umum sudah sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Diketahui pula bahwa jumlah limbah B3 dengan volume tertinggi sebesar 695,5 liter terjadi pada tahun 2011 yang terdiri dari 252 liter limbah beracun, 335 liter limbah korosif dan 108,5 liter limbah bersifat iritasi, sedangkan volume limbah B3 terendah terjadi pada tahun 2009 sebesar 43,8 liter yang terdiri dari 6,4 liter limbah beracun, 28,8 liter limbah korosif, 2,6 liter mudah terbakar dan 6 liter mudah iritasi.

Kata Kunci: Evaluasi, penanganan, limbah B3.

PENDAHULUAN

Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir (PTBBN) mempunyai dua instalasi nuklir yaitu, Instalasi Elemen Bakar Eksperimental (IEBE) dan Instalasi Radiometalurgi (IRM). Berdasarkan Peraturan Kepala Batan No. 14 Tahun 2013 Tentang Organisasi dan Tata Kerja BATAN, Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir mempunyai tugas melaksanakan perumusan dan pengendalian kebijakan teknis, pelaksanaan, dan pembinaan dan bimbingan di bidang pengembangan teknologi pabrikan bahan bakar nuklir dan teknik uji radiometalurgi^[1].

Kegiatan di IEBE diantaranya meliputi pelaksanaan pengembangan teknologi pabrikan bahan bakar nuklir dan pengelolaan fasilitas bahan bakar nuklir. Kegiatan tersebut banyak menggunakan bahan kimia asam dan basa yang kuat. Kemasan bahan dan sisa dari penggunaan bahan kimia tersebut akan menimbulkan limbah B3 yang mengandung zat yang berbahaya baik secara langsung maupun tidak langsung. Limbah B3 tersebut berupa; botol bekas zat kimia dengan berbagai ukuran/

volume, zat kimia kadaluwarsa, zat kimia tanpa keterangan/label dan lainnya. Dalam pelaksanaan kegiatan pekerjaan di Laboratorium tersebut, akan selalu menghasilkan limbah B3 dengan volume tertentu, jenis dan potensi bahaya limbah B3 yang berbeda setiap tahunnya sehingga diperlukan evaluasi tata cara penanganan limbah B3 yang lebih baik.

Penanganan limbah B3 yang ada di IEBE didasarkan pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Kegiatan pengelolaan limbah B3 dalam peraturan tersebut terdapat pada Bab IV yang isinya secara berurutan adalah sebagai berikut^[2]: Reduksi, Pengemasan, Penyimpanan, Pengumpulan dan Pengangkutan.

Tujuan evaluasi adalah untuk mengetahui apakah penanganannya sudah sesuai dengan peraturan pemerintah dan juga untuk mengetahui jumlah volume limbah B3 yang dihasilkan selama tahun 2009 sampai dengan 2013. Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan acuan berupa peraturan pemerintah, prosedur pengelolaan limbah dan data laporan triwulan mengenai jumlah limbah B3 yang ditangani dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2013. Diketahui pula potensi bahaya yang ada pada limbah B3 di laboratorium IEBE secara umum meliputi mudah terbakar, beracun, iritasi dan korosi. Dengan diketahui data tersebut dan dievaluasi pelaksanaan penanganannya, maka diharapkan dapat dilakukan penanganan limbah B3 yang lebih baik sehingga penyebaran limbah B3 yang membahayakan bagi kesehatan, daerah kerja dan lingkungan dapat dicegah.

METODA

Metoda yang dilakukan adalah dengan cara mempelajari: Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), Laporan Triwulan Bidang Keselamatan Keja dan Akuntansi Bahan Nuklir, Diktat Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun (B3) di Pusat Pengelolaan Limbah Radioaktif (PTLR), Prosedur Penanganan Limbah Radioaktif dan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). Selanjutnya dilakukan kegiatan sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data limbah yang dihasilkan dari PTBBN dari tahun 2009 sampai dengan 2013.
2. Melakukan pengamatan terhadap tatacara penanganan limbah B3 di lapangan yang meliputi: Reduksi, Pengemasan, Penyimpanan, Pengumpulan dan Pengangkutan ke Pusat Teknologi Limbah Radioaktif^[3].
3. Melakukan perbandingan antara peraturan dengan pelaksanaan di lapangan.

4. Mencatat hasil dari perbandingan, dibuatkan grafik yang terdiri dari jumlah (liter), jenis potensi bahaya dan tahun, kemudian dilakukan analisa, dievaluasi dan dibuatkan kesimpulan.

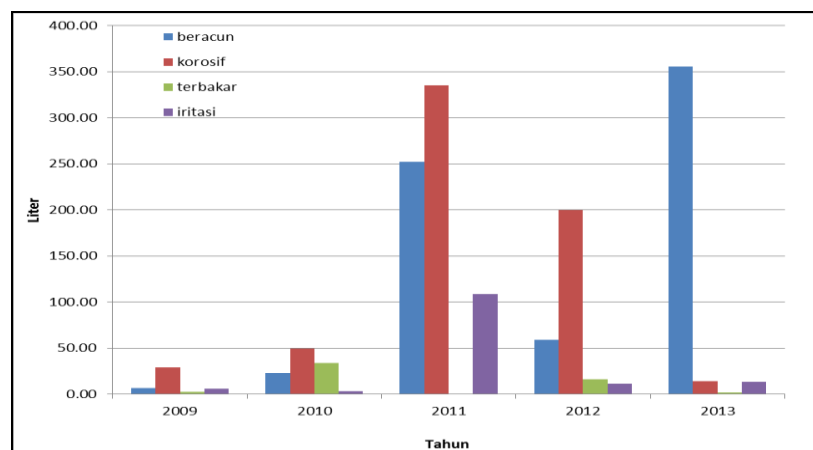
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil evaluasi kegiatan penanganan limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) yang ada di IEBE, apabila dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah No. 18 Tahun 1999 tentang Kegiatan Pengelolaan Limbah B3 secara berurutan dapat diuraikan sebagai berikut:

Reduksi

Dalam peraturan pemerintah dijelaskan bahwa kegiatan reduksi limbah B3 dapat dilakukan melalui upaya menyempurnakan penyimpanan bahan baku dalam kegiatan proses (*house keeping*), substitusi bahan, modifikasi proses, serta upaya reduksi limbah B3 lainnya.

Dalam pelaksanaannya reduksi limbah B3 di IEBE tidak dapat dilakukan sebagaimana mestinya, dikarenakan peralatan reduksi yang tidak memadai. Limbah dari berbagai ukuran dan jenis, langsung dimasukkan kedalam drum HDPE ukuran 200 liter, tanpa dilakukan reduksi. Secara lengkap hasil penanganan limbah B3 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Data Pengiriman Limbah B3 di IEBE dari Tahun 2009 sampai dengan Tahun 2013

Pada Gambar 1 tersebut, dapat diketahui bahwa data limbah yang dikirim ke PTLR pada tahun 2009 adalah sebanyak 43,80 liter yang terdiri dari 6,40 liter beracun, 28,8 liter bersifat korosi, 2,6 liter mudah terbakar dan 6,0 liter bersifat iritasi

(lihat Tabel 1). Jumlah tersebut paling sedikit dibandingkan dengan jumlah pada tahun tahun berikutnya.

Tabel 1. Daftar Limbah B3 dari bahan kimia yang sudah tidak dipakai dan botol bekas/bekas kemasan bahan kimia yang dikirim dari IEBE ke PTLR tanggal 23 Maret Tahun 2009^[4]

No	Nama Kemasan / Barang Limbah	Ukuran Kemasan	Jumlah (Buah)	Volume (Liter)	Potensi Bahaya ^[5]			
					R	K	B	I
1	Limbah monasit / cair	1 liter	1	1,00	R			
2	Asam asetat (cair)	750 ml	1	0,75		K		
3	Titanium klorida (cair)	300 ml	1	0,30	R			
4	Larutan HCL (cair)	300 ml	1	0,30		K		
5	Glow pembersih (cair)	400 ml	1	0,40	R			
6	Amoniak cair	200 ml	1	0,20	R			
7	HCl kontaminasi HF (cair)	1 ltr	1	1,00		K		
8	Reagent karl fischer (cair)	1000 ml	1	1,00	R			
9	Eisen Chlorida / padat	1 ltr	1	1,00	R			
10	Formalin (cair)	500 ml	1	0,50	R			
11	Asam nitrat (cair)	2000 ml	1	2,00		K		
12	Slag organic (cair)	100 ml	1	0,10			B	
13	Botol kosong 2,5 L / asam nitrat (20 lt)	2,5 l	8	20,00		K		
14	Botol kosong 2,5 L / HF (2,5 lt)	2,5 l	1	2,50		K		
15	Botol kosong 1L / bekas acetone	1 l	2	2,00			B	
16	Botol 1L / carbon tetra fluoride	1 l	1	1,00	R			
17	Botol kosong 1,25 L / asam sulfat	1,25 l	1	1,25		K		
18	Botol kosong 1 L / asam asetat (1 lt)	1 l	1	1,00		K		
19	Botol plastic / asam oksalat (1 lt)	1 l	1	1,00				I
20	Botol plastic 2,5 L / asam phospat	2,5 l	1	2,50				I
21	Botol plastic / asam phospat (1 lt)	1 l	1	1,00				I
22	Botol 250 gr / H ₂ NSO ₃ H (1 lt)	1 l	1	1,00				I
23	Botol bekas / gliserin (1 lt)	1 l	1	1,00	R			
25	Botol 500 ml/ calcium sulphad anhid (0,5)	500 ml	1	0,50				I
27	Botol plastic / NaOH (0,5 lt)	0,5 l	1	0,50			B	
JUMLAH				43,80	6,4	28,8	2,6	6

Catatan : R = Beracun, K = Korosif, B = Mudah Terbakar, I = Iritasi

Pengemasan

Dalam peraturan pemerintah dijelaskan bahwa setiap kemasan limbah B3 wajib diberi simbol dan label yang menunjukkan karakteristik dan jenis limbah B3. Dalam pelaksanaan pada tahun 2009, kemasan limbah B3 di IEBE sebagian besar tidak diberi label yang jelas, sehingga hal ini mempersulit penanganan oleh PTLR, karena tidak dapat ditentukan potensi bahaya yang ada. Namun sejak tahun 2010 PTLR

mewajibkan setiap kemasan limbah B3 harus dilengkapi dengan label yang meliputi nama, jumlah, ukuran dan volume. Apabila tidak ada labelnya, PTLR tidak mengangkut kemasan limbah tersebut (lihat Gambar 3). Namun demikian masih ada beberapa limbah yang kurang jelas identitasnya, sehingga pengelola mencari data limbah B3 tersebut dari sumber penghasil limbahnya agar dapat diangkut ke PTLR.

Secara perlahan terjadi kenaikan jumlah limbah B3 sebesar 250 % (2,5 kali) dibandingkan dengan tahun 2009 dari 43,8 liter menjadi 109,5 liter pada tahun 2010 (lihat Gambar 1 dan Tabel 2).



Gambar 2. Ruang Penyimpanan Limbah B3 Sementara (CR 19 - IEBE).



Gambar 3. Pemeriksaan Label Kemasan Limbah B3 oleh staf PTLR.

Penyimpanan

Dijelaskan dalam peraturan pemerintah bahwa penyimpanan limbah B3 dilakukan di tempat penyimpanan yang sesuai dengan persyaratan sebagai berikut:

1. Lokasi tempat penyimpanan yang bebas banjir , tidak rawan bencana dan di luar kawasan lindung serta sesuai dengan rencana tata ruang;
2. Rancangan bangunan disesuaikan dengan jumlah karakteristik limbah B3 dan upaya pengendalian pencemaran lingkungan.

Dalam pelaksanaannya di IEBE tidak ada ruang khusus yang disediakan untuk menampung limbah B3, IEBE menyediakan penyimpanan sementara berada di CR 19 Gedung 20 IEBE (lihat Gambar 2). Dilihat dari aturan yang ada, ruangan tersebut sudah memenuhi syarat, walaupun bukan khusus untuk limbah B3. Untuk mengatasi hal tersebut maka limbah B3 dikemas dengan baik dan sesegera mungkin dilakukan pembuangan ke PTLR.

Tabel 2. Daftar Limbah B3 dari botol bekas/bekas kemasan dan bahan kimia yang sudah tidak dipakai yang dikirim dari IEBE ke PTLR tanggal 22 Nopember Tahun 2010^[4]

No	Nama Kemasan / Barang Limbah	Ukuran Kemasan	Jumlah (Buah)	Volume (Liter)	Potensi Bahaya ^[5]			
					R	K	B	I
1	Botol bekas TBP 2,5 L (9 lt)	2,5 lt	6	9,00	R			
2	Botol bekas Asam Nitrat 2,5 L (42,5 lt)	2,5 lt	17	42,50		K		
3	Botol bekas HCL 2,5 L (5 lt)	2,5 lt	2	5,00		K		
4	Botol bekas HCL 500 mL (0,5 lt)	500 ml	1	0,50		K		
5	Botol bekas Asam Oksalat 500 mg	0,5 l	1	0,50		K		
6	Botol plastic bekas KIO ₃ 500 g (1 lt)	0,5 l	1	1,00			B	
7	Botol bekas H ₂ SO ₄ 1 L	1 l	1	1,00			B	
8	Botol bekas Ammonia 2,5 L	2,5 l	3	7,5	R			
9	Botol plastic bekas Thiourea 250 mg	0,5 l	1	0,50	R			
10	Botol plastic bekas CA(NO ₃) ₂ 500 g	1 bh	1	0,50				I
11	Botol bekas Propanol 2,5 L	6 bh	6	15,0			B	
12	Botol bekas TBP 2,5 L	2,5 l	2	5,00	R			
13	Botol bekas TBP 500 m L	1 bh	1	0,50	R			
14	Botol bekas Ethanol 2,5 L	5,5 l	3	7,50			B	
15	Botol bekas Methanol 2,5 L	2,5 l	1	2,50			B	
16	Kaleng bekas Petroleum Benzine 5 L	5 l	1	5,00			B	
17	Kaleng bekas Alum. powder 250 g	0,5 l	1	0,50	R			
19	Botol bekas H ₃ PO ₄ 500 mL	500 ml	2	1,00		K		
20	Botol bekas CCl ₄ 1 L	1 l	1	1,00			B	
21	Botol bekas Acetic Acid 2,5 L	1 bh	1	2,50				I
22	Epoxide hardener buehler 1 L	1 l	1	1,00			B	
JUMLAH				109,50	23	49,5	34	3

Catatan : R = Beracun, K = Korosif, B = Mudah Terbakar, I = Iritasi

Pada tahun 2011 terjadi peningkatan jumlah volume limbah, dimana peningkatan jumlah limbah B3 mencapai 635,1 % yaitu sebesar 695,5 liter (lihat Tabel 3) dibandingkan dengan Tahun 2011 sebesar 109,5 liter. Agar limbah B3 di gudang penampungan tidak membahayakan pekerja dan daerah kerja, maka segera limbah B3 tersebut dikirim ke PTLR sekaligus untuk mengosongkan ruang penyimpanan limbah sementara untuk menjaga keselamatan pekerja dan daerah kerja.

Pengumpulan

Dalam peraturan pemerintah dijelaskan, bahwa kegiatan pengumpulan limbah B3 wajib memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- memperhatikan karakteristik limbah B3;
- mempunyai laboratorium yang dapat mendeteksi karakteristik limbah B3 kecuali untuk toksikologi;
- memiliki perlengkapan untuk penanggulangan terjadinya kecelakaan;
- memiliki konstruksi bangunan kedap air dan bahan bangunan disesuaikan dengan karakteristik limbah B3;
- mempunyai lokasi pengumpulan yang bebas banjir.

Tabel 3. Daftar Limbah B3 yang dikirim dari IEBE ke PTLR, 27 September Tahun 2011^[4].

No	Nama Kemasan / Barang Limbah B3	Ukuran Kemasan	Jumlah (Buah)	Volume (Liter)	Potensi Bahaya ^[5]			
					R	K	B	I
1	H ₂ O ₂ 25 liter / jerigen	25 l	7	175,00		K		
2	Dukem, 15 liter (25 kg)/jerigen	15 l	4	60,00	R			
3	Formalin, 20 kg/jerigen	20 l	2	40,00				I
4	Asam, 20 liter/jerigen	20 l	7	140,00		K		
5	Basa, 20 liter/jerigen	20 l	1	20,00		K		
6	NaOH teknis, 80 kg/jerigen	15 l	5	75,00	R			
7	Developer 4 jerigen/dus	1 ltr	36	36,00	R			
8	Fixer 4 jerigen/dus	1 ltr	72	72,00	R			
9	Developer polt	4 ltr	1	4,00	R			
10	Plate kodak	1 ltr	1	1,00	R			
11	Stoper Kodak 12 botol/dus	2 ltr	2	4,00	R			
12	Botol gelas bekas bahan kimia vol 2,5 ltr	2,5 ltr	17	42,50				I
13	Botol gelas bekas bahan kimia vol 1 liter	1 ltr	1	1,00				I
14	Botol gelas bekas bahan kimia vol 0,5 ltr	05 ltr	3	1,50				I
15	Botol plastik bekas bahan kimia vol 2,5 lt	2,5 ltr	7	17,50				I
16	Botol plastik bekas bahan kimia vol 1 ltr	1 ltr	6	6,00				I
JUMLAH				695,50	252	335	-	108,5

Catatan : R = Beracun, K = Korosif, B = Mudah Terbakar, I = Iritasi

Dalam pelaksanaan pengumpulan limbah B3 di IEBE, kegiatan yang dapat dilakukan adalah: memperhatikan karakteristik limbah B3, memiliki bangunan kedap air, mempunyai bangunan yang bebas banjir. Hal yang tidak dapat dilakukan oleh IEBE adalah ruangan laboratorium untuk mendeteksi karakter limbah B3. Limbah yang memerlukan uji karakteristik akan dilakukan oleh PTLR atas permintaan PTBBN.

Pengangkutan

Dalam peraturan pemerintah dijelaskan bahwa pengangkutan limbah B3 diawali dengan penyerahan limbah B3 oleh penghasil dan/atau pengumpul dan/atau pemanfaat dan/atau pengolah kepada pengangkut wajib disertai dokumen limbah B3. Selanjutnya pengangkutan limbah B3 dilakukan dengan alat angkut khusus yang memenuhi persyaratan dengan tata cara pengangkutan yang ditetapkan berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Tabel 4. Daftar Limbah B3 di Ruang CR-19 di IEBE tanggal 13 September Tahun 2012^[4].

No	Nama Kemasan / Barang Limbah B3	Ukuran Kemasan	Jmlh. (Buah)	Volume (Liter)	Potensi Bahaya ^[5]			
					R	K	B	I
1	Botol gelas bekas Asam nitrat vol. 2,5 ltr	2,5 ltr	12	30,00		K		
2	Botol gelas bekas TBP volume 2,5 liter	2,5 ltr	15	37,50	R			
3	Botol gelas bekas Ethanol vol. 2,5 liter	2,5 ltr	3	7,50				I
4	Botol gelas bekas Amonia vol. 2,5 liter	2,5 ltr	1	2,50				I
5	Botol gelas bekas Aceton vol. 2,5 liter	2,5 ltr	1	2,50	R			
6	Botol gelas bekas Alkohol volume 5 liter	5 ltr	2	10,00			B	
7	Botol bekas Asam fosfat vol. 500 ml	500 ml	1	0,50				I
8	Botol gelas bekas Drierite vol. 500 ml	500 ml	1	0,50	R			
9	Botol gelas bekas Methanol volume 1 ltr	1 ltr	1	1,00				I
10	Botol bekas Petroleum bensin vol. 1 ltr	1 ltr	2	1,00			B	
11	Botol gelas bekas Chloroform vol. 1 liter	1 ltr	1	1,00	R			
12	Botol plastic volume 1 liter	1 ltr	1	1,00	R			
13	Botol plastic bekas Ferosulfat 1 kg	4 ltr	1	4,00	R			
14	Electrolyte A2-II Struers volume 78 ml	78 ml	2	0,15	R			
15	Electrolyte A3-II HQ Struers vol. 60 ml	60 ml	2	0,12	R			
16	Electrolyte A3-I Struers volume 962 ml	1 ltr	2	2,00	R			
17	Electrolyte A2-I Struers volume 920 ml	1 ltr	2	2,00	R			
18	DP-Lubricant blue 5 liter	5 ltr	2	10,00		K		
19	Hydraulic oil 4 liter	4 ltr	2	8,00	R			
20	Asam bekas analisis monasit 20 ltr	20 ltr	8	160,00		K		
21	Alkohol 5 liter	5 ltr	1	5,00			B	
JUMLAH				286,270	58,77	200	16	11,5

Catatan : R = Beracun, K = Korosif, B = Mudah Terbakar, I = Iritasi

Dalam pelaksanaan di IEBE sudah sesuai dengan peraturan pemerintah. Penyerahan limbah B3 selalu dilengkapi dengan dokumen limbah B3 yang berisi: nama, ukuran, jumlah dan volume. Pengangkutan limbah B3 selalu dilengkapi dengan: Alat transportasi khusus, Operator yang bersertifikat, Peralatan keselamatan yang memadai, Formulir serah terima limbah B3 dan Berita Acara serah terima limbah. Pada tahun 2012 pengangkutan limbah B3 dari IEBE ke Instalasi Pengolahan Limbah Radioaktif (IPLR) berkurang menjadi 0,41 % yaitu sebesar 286,27 liter (lihat Tabel 4) dibandingkan dengan tahun 2011. Selanjutnya pengangkutan limbah B3 pada awal tahun 2013 adalah sebesar 384,94 liter dalam dua kali pengangkutan (lihat Tabel 5 dan Tabel 6), jumlah tersebut naik 134,4 % dibandingkan dengan tahun 2012. Pengangkutan limbah B3 pada tahun 2013 secara umum sudah mengalami peningkatan yang baik dibanding tahun tahun sebelumnya, dimana pengumpulan, pengelompokan, penempatan, pelabelan dan pengiriman sudah dilakukan dengan baik.

Tabel 5. Daftar Limbah B3 di IEBE Tanggal 25 Januari 2013^[4]

NO	NAMA KEMASAN / BARANG	Ukuran Kemasan	Jumlah (Buah)	Volume (Liter)	Potensi Bahaya ^[5]			
					R	K	B	I
1	Dukem (702,25 Kg)	1 ltr	15	15,00	R			
2	Iron chloride (200 Kg)	100 ltr	1	100,00	R			
3	Iron chloride	25 liter	3	25,00	R			
4	Ethylaluminium dichloride (150 g)	1 ltr	1	1,00	R			
5	Buffer pH	2,1 L	1	2,10				I
6	Buffer pH	3,1 L	2	6,20				I
7	Buffer pH	4,1 L	1	4,10				I
8	Acetate buffer solution pH 4,66	1 L	1	1,00				I
9	Karl Fischer reagent Ajax	5 L	2	10,00	R			
JUMLAH				64,40	51	-	-	13,4

Catatan : R = Beracun, K = Korosif, B = Mudah Terbakar, I = Iritasi

Tabel 6. Daftar Limbah B3 di IEBE Tanggal 09 Desember 2013^[4]

NO	NAMA KEMASAN / BARANG	Ukuran Kemasan	Jumlah (Buah)	Volume (Liter)	Potensi Bahaya ^[5]			
					R	K	B	I
1	Botol gelas Hexan volume 2,5 liter	2,5 ltr	2	5,00	R			
2	Botol gelas bekas Hexan vol. 1 liter	1 ltr	1	1,00	R			
3	Botol gelas Methanol vol. 2,5 ltr	2,5 ltr	1	2,00			B	
4	Botol gelas Nitric acid vol. 2,5 liter	2,5 ltr	6	9,00		K		
5	Botol gelas Amonia vol. 2,5 ltr	2,5 ltr	3	7,50	R			
6	Botol gelas Sulfuric acid vol. 2,5 ltr	2,5 ltr	1	2,50	R			
7	Botol gelas bekas TBP vol. 2,5 liter	2,5 ltr	112	280,00	R			
8	Botol gls Perchloric acid vol. 2,5 ltr	2,5 ltr	1	2,50		K		
9	Botol gelas bekas CCl ₄ vol. 1 liter	1 ltr	1	1,00	R			
10	Botol gelas Chloric acid vol. 2,5 ltr	2,5 ltr	1	2,50		K		
11	Botol gelas Acetic acid vol 2,5 ltr	2,5 ltr	1	2,50	R			
12	Iron (III) Chloride, 1 kg	4 ltr	1	4,00	R			
13	Glyserin sisa, 1 liter	1 ltr	1	1,00	R			
JUMLAH				320,50	304,5	14	2	-
14	Limbah bekas pengolahan monasid	20 ltr	8	160,00	<i>Radioaktif (pengangkutan ditunda)</i>			
15	Limbah padat monasi	10 ltr	2	20,00				

Catatan : R = Beracun, K = Korosif, B = Mudah Terbakar, I = Iritasi

KESIMPULAN

Penanganan limbah B3 di IEBE secara umum sudah sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Diketahui pula bahwa jumlah limbah B3 dengan volume tertinggi sebesar 695,5 liter terjadi pada tahun 2011 yang terdiri dari 252 liter limbah beracun, 335 liter limbah korosif dan 108,5 liter limbah bersifat iritasi, sedangkan volume limbah B3 terendah terjadi pada tahun 2009 sebesar 43,8 liter yang terdiri dari 6,4 liter limbah beracun, 28,8 liter limbah korosif, 2,6 liter mudah terbakar dan 6 liter mudah iritasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. ANONIM, "Organisasi dan Tata Kerja BATAN", Perka BATAN No. 14 Tahun 2013.
- [2]. ANONIM, "Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun", PP No. 18 Tahun 1999.
- [3]. ANONIM, "Prosedur Penanganan Limbah Radioaktif dan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)", No. Dok. KK 33 D11 002, Tahun 2010.

- [4]. ANONIM, "Laporan Triwulan Bidang Keselamatan", PTBBN, Tahun 2009, 2010, 2011, 2012 dan 2013.
- [5]. ANONIM, "Pelatihan Pengelolaan Limbah B3", PTLR-PUSDIKLAT, 16 s/d 27 September 2013.