

PENGELOLAAN DAN PENGANGKUTAN LIMBAH RADIOAKTIF

Vemi Ridantami

Pelatihan Penyegaran Proteksi Radiasi dan Pengenalan 3S (Safety, Security, Safeguard)

KSTE A. Baiquni

20 Juli – 23 Juli 2026

Direktorat Pengembangan Kompetensi BRIN

BIODATA

* Pendidikan *

- ❖ DIII Teknik Kimia – Politeknik Negeri Malang
- ❖ DIV Teknokimia Nuklir STTN - BATAN
- ❖ S2 Teknik Lingkungan - ITB

* Pelatihan *

- ❖ Workshop on the Borehole Disposal Conceptual System (BAPETEN-IAEA, 2017)
- ❖ Establishment of Fresh Water Resource Management Plan by Strengthening Capacity for Wastewater Treatment through Radiation Fusion Technology (KOICA – KAERI, 2019)
- ❖ International Best Practices Hazardous Waste-Contaminated Site Remediation (KLHK, 2021)
- ❖ Management Waste Training (PPLi, 2017)
- ❖ Air Limbah dan Kesehatan Masyarakat (ITERA, 2021)
- ❖ Nuclear Plant Safety (JAEA, 2021)
- ❖ Petugas Proteksi Radiasi Instalasi Nuklir Reaktor Kartini (BRIN, 2023)



Vemi Ridantami

TUJUAN PEMBELAJARAN



Mampu Menyebutkan Peraturan terkait Limbah Radioaktif



Mampu menjelaskan Klasifikasi dan karakterisasi limbah radioaktif



Mampu menjelaskan Teknik Pengolahan Limbah Radioaktif



Mampu menjelaskan Pengangkutan Zat radioaktif



Mengetahui Prosedur Pengelolaan Limbah Radioaktif di KSTE A. Baiquni

LATAR BELAKANG



Pemanfaatan
Teknologi Nuklir

Potensi Bahaya
Limbah Radioaktif



Pengendalian
Keselamatan dengan
Pengelolaan LRA



Limbah radioaktif (LR)?
Pengelolaan Limbah
radioaktif (LR)?

Zat radioaktif dan bahan serta peralatan yang telah terkena zat radioaktif atau menjadi radioaktif karena pengoperasian instalasi nuklir yang tidak dapat digunakan kembali

← **Limbah Radioaktif**



Pengelolaan
Limbah Radioaktif



kegiatan yang meliputi pengumpulan, pengelompokan, pengolahan, pengangkutan, penyimpanan, dan/atau pembuangan.

Mengapa Limbah Radioaktif harus dikelola???



TUJUAN PENGELOLAAN LIMBAH RADIOAKTIF



Untuk melindungi kesehatan manusia serta lingkungan



Untuk mencegah dan menanggulangi pencemaran atau kerusakan lingkungan hidup



Untuk melakukan pemulihan kualitas lingkungan yang sudah tercemar sehingga sesuai dengan fungsinya kembali

1

PERATURAN TERKAIT PENGELOLAAN DAN PENGANGKUTAN LIMBAH RADIOAKTIF

Peraturan Perundangan Terkait Limbah Radioaktif



IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

Classification of Radioactive Waste

General Safety Guide
No. GSG-1



IAEA-TECDOC-1515

Development of Specifications for Radioactive Waste Packages



October 2006

IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material 2018 Edition

Specific Safety Requirements
No. SSR-6 (Rev. 1)



Kewajiban Penghasil Limbah (PP 61/2013)

Penghasil limbah wajib melakukan kegiatan pra pengolahan (pengelompokkan dan pengumpulan) limbah radioaktif.

← **Pasal 4**

Pasal 10



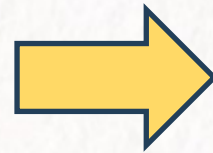
Penghasil limbah wajib memenuhi peraturan perundangan mengenai keselamatan radiasi dan keamanan.

Penghasil limbah wajib membuat rekaman dalam setiap kegiatan pengelolaan limbah radioaktif



Pasal 68

Pengelolaan LR tingkat rendah dan sedang



Pengumpulan dan pengelompokkan

Pengolahan Limbah Radioaktif

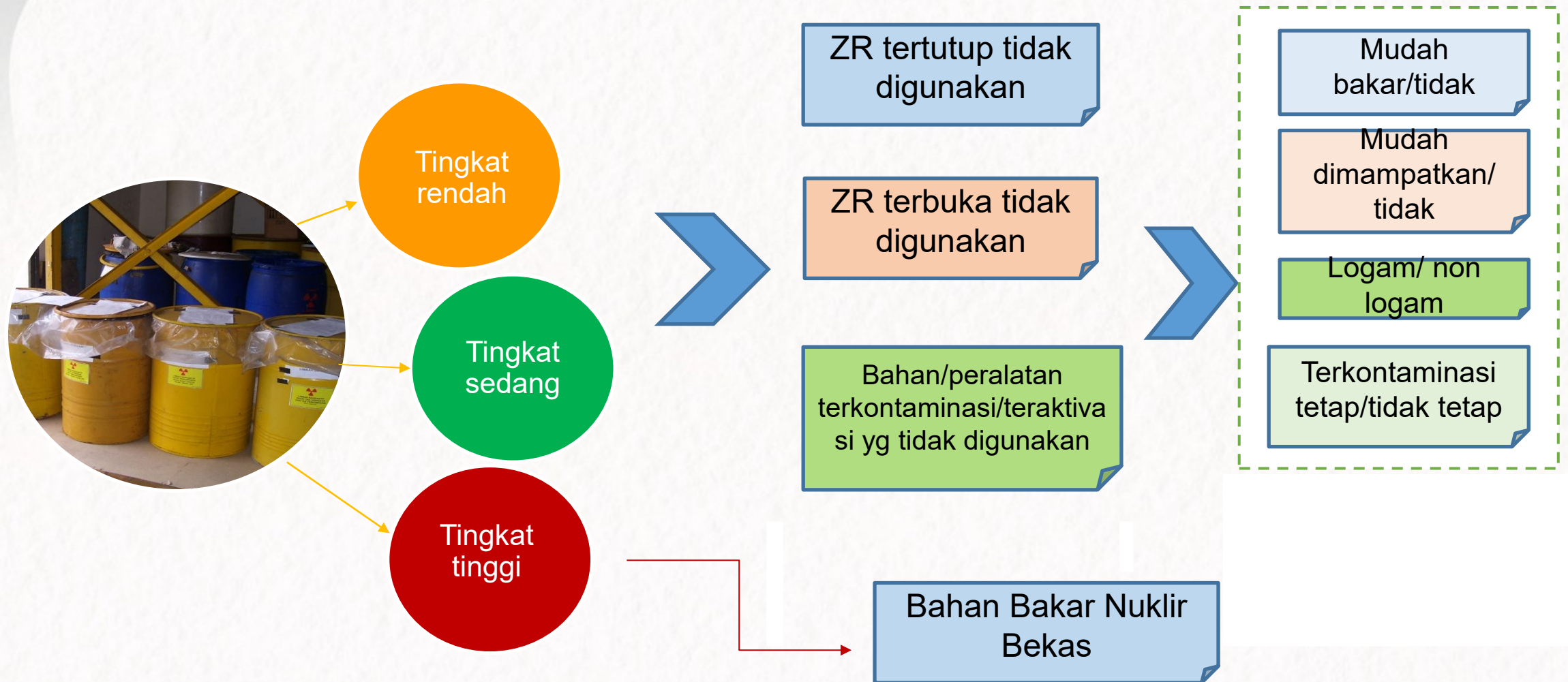
Penyerahan ke Pengelola Limbah Radioaktif

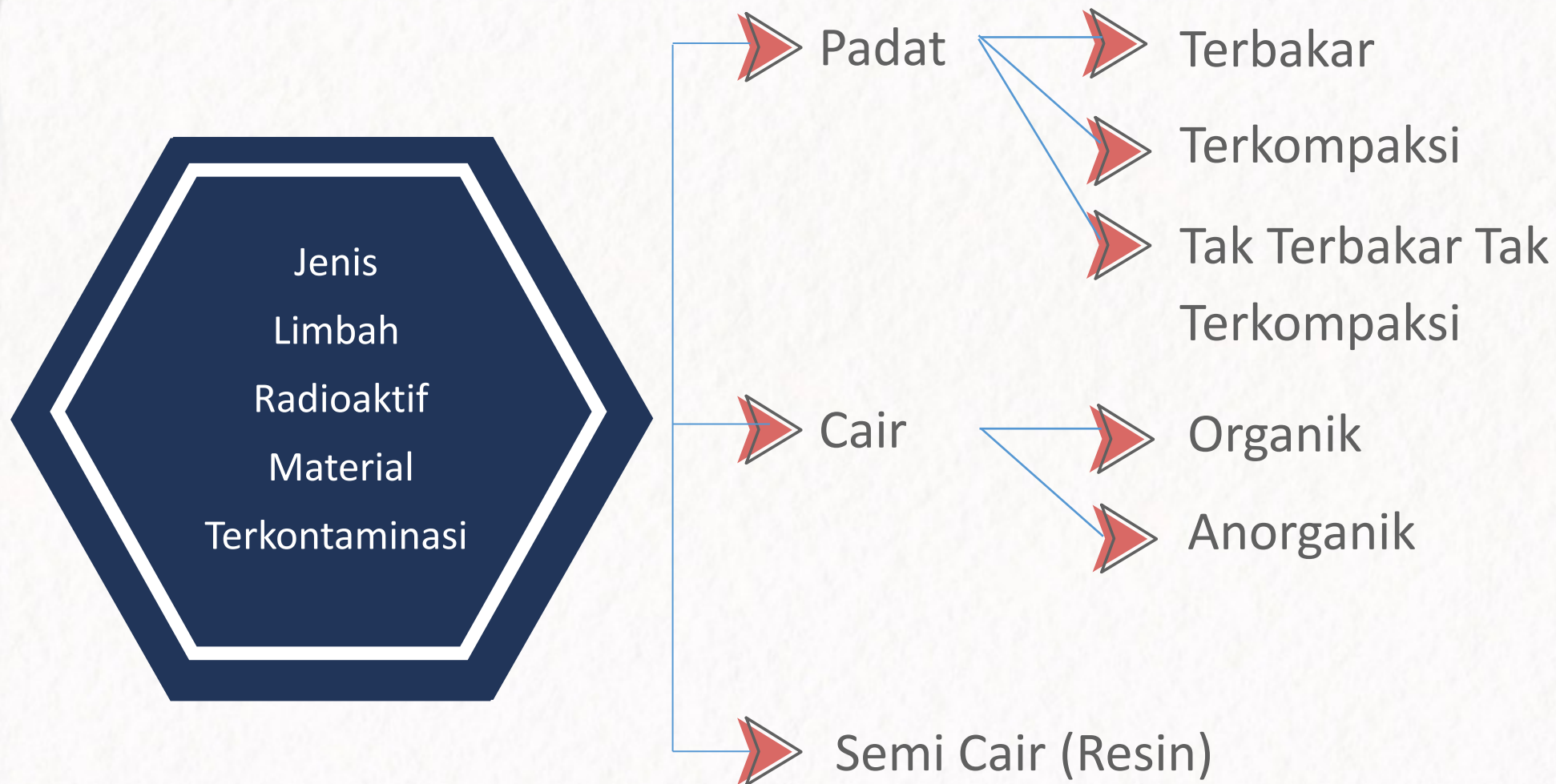
Limbah Radioaktif
dari Penghasil Limbah

2

Klasifikasi dan karakterisasi limbah radioaktif

Pengumpulan & Pengelompokan Limbah Radioaktif Padat (PP 61/2013)





Pengemasan Limbah Radioaktif (WAC)



Terbakar
Terkompaksi



Tanah, endapan,
resin



Cair



Kemasan Lain

Kegiatan Pengumpulan dan Pengelompokkan



Karakterisasi Limbah Radioaktif

- ❖ Laju Dosis permukaan bungkus dan jarak 1 meter



Karakterisasi Limbah Radioaktif



Gross
Alpha beta



pH



Kandungan
Nuklida



3

TEKNIK PENGOLAHAN LIMBAH RADIOAKTIF

Pengolahan Limbah Radioaktif Tingkat Rendah dan Sedang

Peluruhan aktivitas

- Penyimpanan zat radioaktif yg tidak digunakan dalam wadah/kontainer

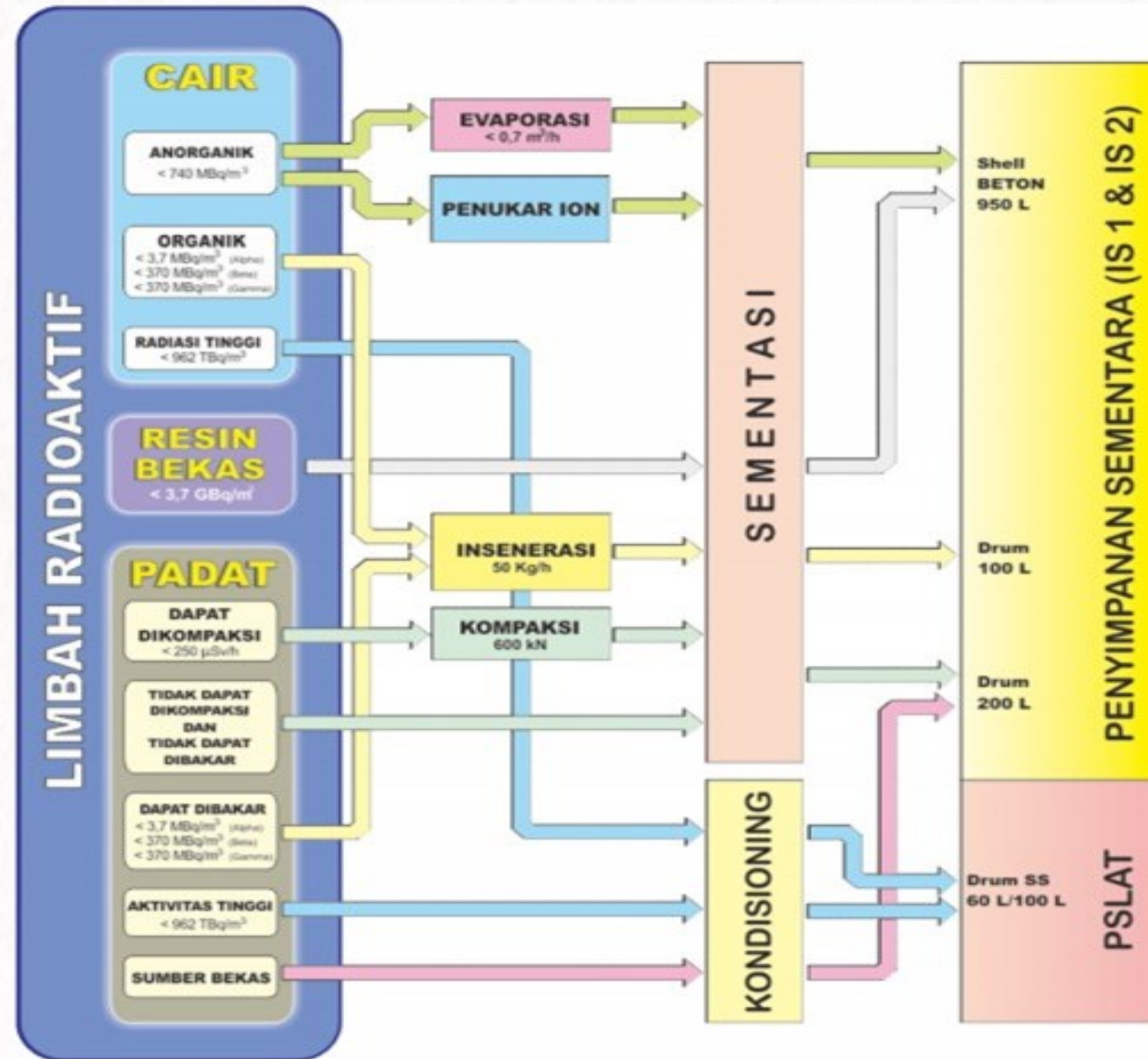
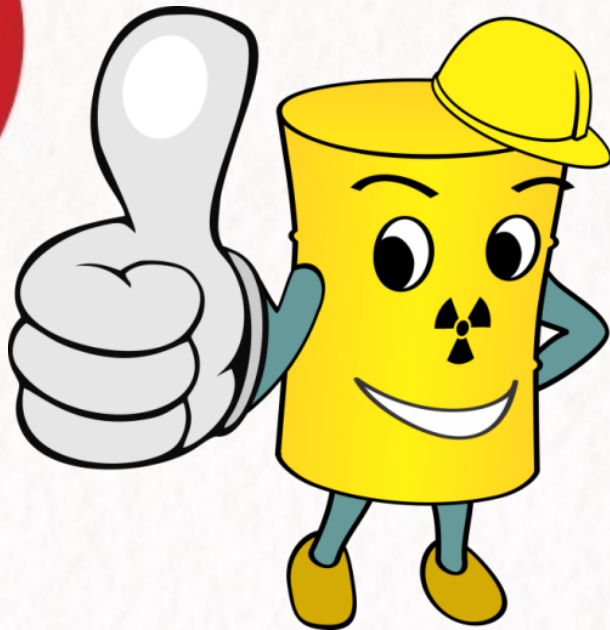
Reduksi Volume & perubahan komposisi

- Padat (kompaksi, insenerasi)
- Cair (Pengolahan kimia, evaporasi, pertukaran ion, dll)
- Gas (Filtrasi)

Pengkondisian

- Pengungkungan/immobilisasi, kemudahan dalam pelaksanaan pengangkutan dan penyimpanan

Pengolahan Limbah Radioaktif di IPLR



Kegiatan Pengolahan Limbah Radioaktif



Dismantling

- alat-alat besar harus direduksi menjadi ukuran yang lebih kecil yang kemudian dapat ditangani dengan mudah
- teknik konvensional yang digunakan untuk dismantling, meliputi penggergajian, pemotongan baik secara mekanik maupun menggunakan pancaran bunga api listrik, pemotongan khusus dan sebagainya



4

Pengangkutan dan Penyimpanan Limbah Radioaktif

FILOSOFI KESELAMATAN PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF

3 PRINSIP – SATU TUJUAN: MELINDUNGI MANUSIA, MASYARAKAT DAN LINGKUNGAN

1 KESELAMATAN ADALAH SEGALANYA

Lebih baik tidak pernah berangkat daripada tidak pernah sampai.



Perencanaan matang, peralatan laik, dan kondisi aman adalah syarat untuk berangkat.



UTAMAKAN KESELAMATAN SEBELUM PERJALANAN

2 KESELAMATAN ADALAH SUATU KEHARUSAN

Tidak ada kompromi dalam aturan keselamatan transportasi.



- Patuhi regulasi dan prosedur
- Gunakan kemasan (bungkusan) yang disetujui
- Lakukan pemeriksaan dan pemantauan
- Personel kompeten dan terlatih



ATURAN ADA UNTUK DIPATUHI, BUKAN DITAWAR

3 KESELAMATAN BUKAN BARANG MURAHAN

Kalau sampai terjadi kecelakaan maka harga yang dibayar akan sangat mahal.



- Dampak terhadap manusia dan lingkungan
- Kerugian ekonomi dan biaya pemulihan sangat besar
- Hilangnya kepercayaan publik
- Konsekuensi hukum dan reputasi



INVESTASI TERBAIK ADALAH PADA KESELAMATAN, KARENA NYAWA DAN LINGKUNGAN TIDAK BISA DIGANTIKAN.



PATUHI REGULASI DAN PROSEDUR



RANCANG AMAN KEMAS DENGAN BENAR



ANGKUT DENGAN AMAN PANTAU TERUS-MENERUS



TANGGAP DARURAT SIAP SETIAP SAAT



KESELAMATAN HARI INI, MASA DEPAN TERJAMIN

Definisi Pengangkutan Zat Radioaktif

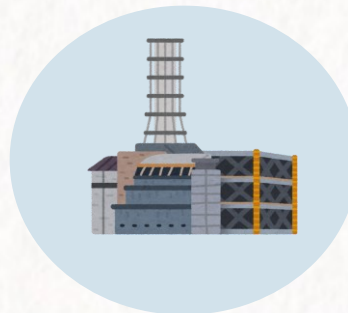
Pemindahan zat radioaktif yang memenuhi ketentuan teknis keselamatan radiasi dalam pengangkutan zat radioaktif & teknis keamanan dalam pengangkutan zat radioaktif, dari suatu tempat ke tempat lain melalui jaringan lalu lintas umum, dengan menggunakan sarana angkutan darat, air atau udara



Zat Radioaktif dalam Pengangkutan yang tidak diatur dalam PP 58/2015



ZRA yg merupakan bagian tdk terpisahkan dari peralatan pengangkutan



ZRA dalam suatu instalasi di satu kawasan yg memenuhi ketentuan keselamatan radiasi & keamanan sumber radioaktif serta keselamatan & keamanan instalasi nuklir



ZRA yg terpasang atau melekat pada orang atau binatang untuk keperluan diagnosis dan terapi

Lanjutan Zat Radioaktif dalam Pengangkutan yang tidak diatur dalam PP 58/2015



barang konsumen
yang digunakan
oleh pengguna
akhir

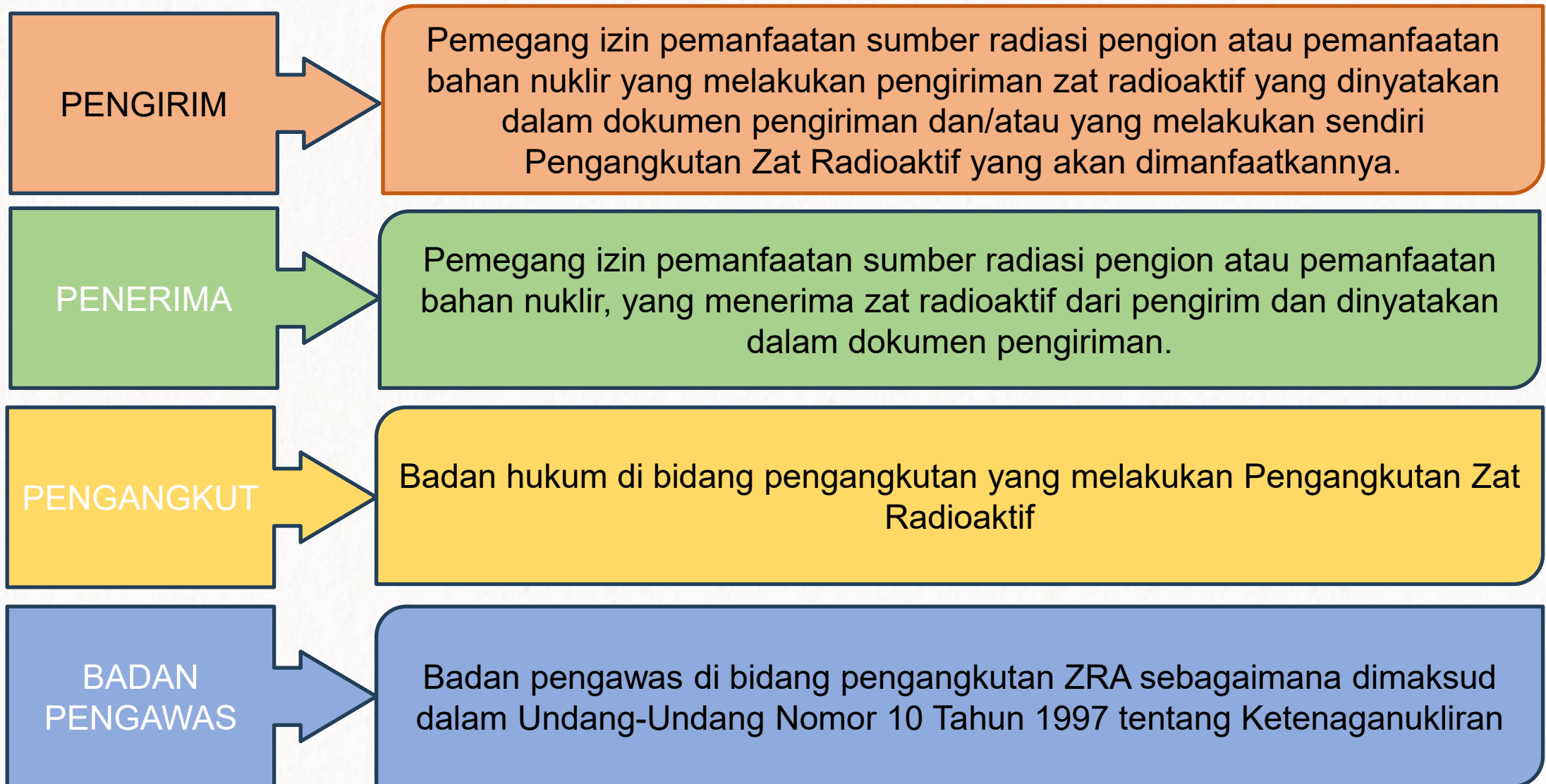


TENORM yang
nilainya sama atau
dibawah tingkat
intervensi



Uranium alam
atau uranium
susut kadar

Para pihak yang terlibat dalam Pengangkutan ZRA



Tanggung Jawab Pengirim Zat Radioaktif



Tanggung Jawab Penerima Zat Radioaktif



Tanggungjawab Pengangkut Zat Radioaktif



Teknis Keselamatan Radiasi dalam Pengangkutan zat radioaktif



Pasal 2 Perka BAPETEN No 7/2020

Pengirim wajib mengidentifikasi jenis zat radioaktif dan atau bahan nuklir yang diangkut

Jenis Zat Radioaktif

- | | |
|--|---|
|  Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah (ZR AJR) |  Zat Radioaktif Daya Sebar Rendah |
|  Benda Terkontaminasi Permukaan (BTP) |  Bahan Fisil |
|  Zat Radioaktif Bentuk Khusus |  Uranium Heksaflorida (UF ₆) |

Jenis Zat Radioaktif dalam Pengangkutan



utterstock - 146328411

ZRA Aktivitas Jenis Rendah (AJR)

Penanganan tidak memerlukan perisai

Contoh:
U alam, depleted U, bahan galian mengandung mineral radioaktif, dll



Benda Terkontaminasi Permukaan

Benda yang semula tidak radioaktif, tetapi kemudian terkena/terkontaminasi ZRA pada permukaannya.

Contoh:
vakum cleaner terkena ZRA, tangki bekas ZRA, wadah/vial sampel ZRA, dll



ZRA Bentuk Khusus

ZRA yang terbungkus dalam kapsul pembungkus. Bentuk padat yang tidak menyebar.

Contoh:
sumber terbungkus (sealed source) Co-60, Cs-137, dll

Lanjutan Jenis Zat Radioaktif dalam Pengangkutan



utterstock - 146328411

ZRA Daya Sebar Rendah

Mirip ZRA bentuk khusus dengan toleransi daya sebar sangat dibatasi. Kriteria ini jarang ditemui.



Bahan Fisil

Bahan-bahan yang dapat mengalami reaksi fisi.
Bungkusannya perlu indeks keselamatan kekritisasi

Contoh:
U-233, U-235,
Pu-239, Pu-241



Uranium Heksa Flourida

Senyawa kimia khusus bahan fisil. sangat reaktif dengan air/uap air membentuk UO_2F_2 yang sangat toksik. Bungkusannya perlu indeks keselamatan kekritisasi

Prinsip Utama Pengangkutan ZRA

Pengangkutan zat radioaktif harus dilakukan dengan menggunakan bungkus zat radioaktif



ZRA tidak keluar dari wadahnya (kondisi normal atau kecelakaan)



Bahan Nuklir harus dalam kondisi subkritis



Paparan radiasi diluar bungkus aman

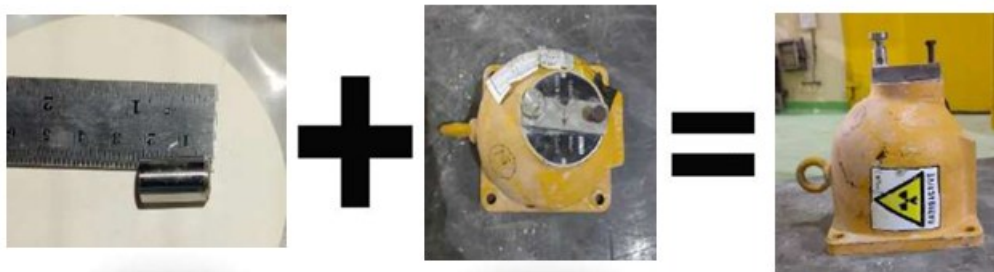


Panas yang ditimbulkan ZRA dapat dilepaskan sempurna

Pasal 7-Perka BAPETEN No 7/2020

Pengirim wajib menentukan bungkusannya yang akan digunakan dalam pengangkutan zat radioaktif

Bungkusannya adalah pembungkus dengan isi zat radioaktif didalamnya yang disiapkan untuk pengangkutan zat radioaktif (satu kesatuan yang utuh antara zat radioaktif sebagai isi bungkusannya, dan pembungkus sebagai wadah, penahan radiasi, sekaligus pengungkung).



Jenis Bungkusan Zat Radioaktif

Bungkusan Industri

Untuk Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah dan Benda Terkontaminasi Permukaan (drum, peti kemas)

Bungkusan Tipe A

Didesain untuk pengangkutan normal. Untuk Zat Radioaktif Bentuk khusus aktivitas $< A1$ dan non bentuk khusus $< A2$ (bungkusan sumber radioaktif untuk gauging, well logging)

Bungkusan Lain

01

02

03

04

05

06

Bungkusan Tipe B

Didesain mampu bertahan pada kondisi kecelakaan. Untuk ZR bentuk khusus Aktivitas $> A1$, $> A2$ non bentuk khusus
B(U) : kamera gamma radiografi, bungkusan ZRA untuk teleterapi
B(M): bungkusan/container pengangkutan bahan bakar nuklir bekas

Bungkusan Tipe C

Didesain mampu bertahan pada kondisi kecelakaan pesawat terbang

Contoh Tipe Bungkusan



Bungkusan Industri



Bungkusan Tipe A



Bungkusan Tipe B

Persyaratan teknis keselamatan sebelum dan selama pelaksanaan pengangkutan

- 01** Penentuan kategorisasi bungkus
- 02** Penentuan dan Batasan Indeks Angkutan
- 03** Penentuan dan Batasan Indeks Keselamatan Kekritisian
- 04** Penandaan, Pelabelan dan pemberian plakat
- 05** Pengangkutan zat radioaktif dengan sifat bahaya lain atau dengan barang berbahaya lain
- 06** Penempatan bungkus selama pengangkutan zat radioaktif dan penyimpanan bungkus selama transit
- 07** Tindakan jika terjadi kontaminasi dan bungkus bocor
- 08** Ketersediaan dokumen pengiriman pada pengangkut

Pengertian Indeks Angkutan

Indeks Angkutan adalah nilai yang digunakan sebagai acuan dalam membatasi tingkat paparan radiasi yang berasal dari bungkusan, pembungkus luar, peti kemas, ZRA Aktivitas rendah-I, dan Benda Terkontaminasi Permukaan-I, terhadap anggota Masyarakat dan petugas pengangkut selama pengangkutan zat radioaktif dan penyimpanan pada saat transit

Penentuan Indeks Angkutan dilakukan dengan cara mengukur tingkat radiasi maksimum menggunakan satuan mSv/jam pada jarak 1 meter dari permukaan bungkusan

Penentuan Indeks Angkutan

$$\text{Nilai IA} = \text{TRM (jarak 1 meter)} (\text{mSv/jam}) \times 100$$

$$\text{Nilai IA} = 0,0032 \text{ mSv/jam} \times 100 = 0,32$$

$$0 < \text{IA} < 1$$

$$0,005 \text{ mSv/jam} < \text{TRM} < 0,5 \text{ mSv/jam}$$



IDENTIFIKASI DRUM				
BAHAYA RADIASI  LIMBAH BAHAYA	PUSAT	TAHUN	VOLUME DRUM	NOMOR DRUM
	DPFE 4MY	2025		L1
	LAJU DOSIS ($\mu\text{Sv/jam}$)			
	1. 3,0 pada kontak			
	2. 3,2 jarak 1 meter			
AKTIVITAS				
Th-232				
Berat Total :				

Contoh

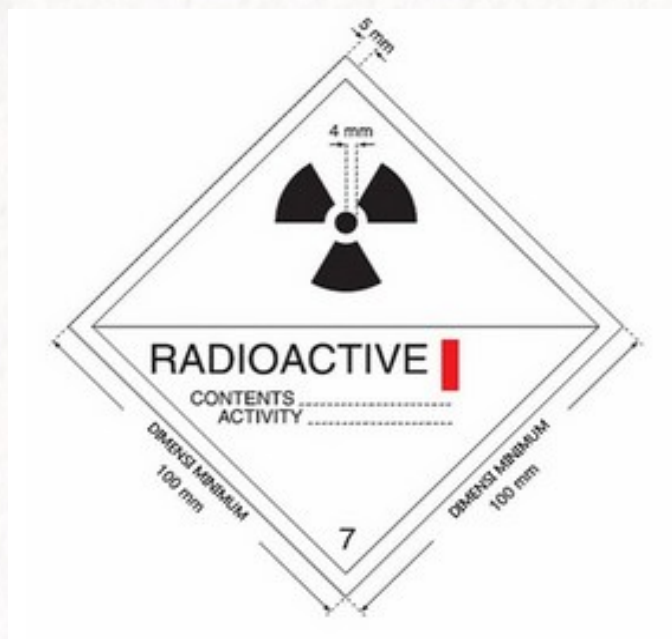
Laju dosis kontak = $30 \mu\text{Sv/jam} = 0,03 \text{ mSv/jam}$

Laju dosis jarak 1 m = $3,2 \mu\text{Sv/jam} = 0,0032 \text{ mSv/jam}$



Kategori Bungkus dalam Pengangkutan Zat Radioaktif

I. PUTIH



Indeks Angkutan (IA) < 0
TRM < 0,005 mSv/jam

II. KUNING



$0 < IA < 1$
 $0,005 \text{ mSv/jam} < TRM < 0,5 \text{ mSv/jam}$

III. KUNING



$1 < IA < 10$
 $0,5 \text{ mSv/jam} < TRM < 2 \text{ mSv/jam}$

Penandaan, Pelabelan dan Pemberian Plakat



Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah		
6.	UN 2912	ZAT RADIOAKTIF, AKTIVITAS JENIS RENDAH (AJR-I) bukan fisil atau fisil yang dikecualikan
7.	UN 3321	ZAT RADIOAKTIF, AKTIVITAS JENIS RENDAH (AJR-II) bukan fisil atau fisil yang dikecualikan
8.	UN 3322	ZAT RADIOAKTIF, AKTIVITAS JENIS RENDAH (AJR-III) bukan fisil atau fisil yang dikecualikan
9.	UN 3324	ZAT RADIOAKTIF, AKTIVITAS JENIS RENDAH (AJR-II), Fisil

Tindakan jika terjadi kontaminasi dan bungkusan bocor

Dalam hal ditemukan kerusakan/kebocoran pada bungkusan maka:

- a. Akses ke bungkusan harus dibatasi
- b. Petugas yang berkualifikasi segera mengukur kontaminasi dan Tingkat radiasi pada bungkusan, kendaraan angkut, daerah pemuatan dan pembongkaran dan/ atau barang lain yang diangkut dalam kendaraan angkut
- c. Bungkusan harus dipindahkan ke lokasi sementara yang diawasi dan tidak boleh diangkut sampai bungkusan diperbaiki dan didekontaminasi

PENATALAKSANAAN PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF



Persetujuan Pengiriman zat radioaktif



Validasi terhadap sertifikat persetujuan desain bungkusan



Notifikasi pelaksanaan pengangkutan zat radioaktif



Validasi terhadap persetujuan pengiriman zat radioaktif yang diterbitkan oleh otoritas pengawas negara asal pengangkutan zat radioaktif



Validasi terhadap sertifikat persetujuan desain zat radioaktif

Pengangkutan ZRA/limbah radioaktif harus memiliki persetujuan pengiriman dari Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN)



BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR
Nuclear Energy Regulatory Agency
Jl. Gajah Mada No. 8 Jakarta 10120, PO. BOX 4005 JKT 10040
Homepage : www.bapeten.go.id

KEPUTUSAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR NOMOR :

TENTANG PERSETUJUAN PENGIRIMAN ZAT RADIOAKTIF UNTUK KEPERLUAN SELAIN MEDIK

Berdasarkan ketentuan UU No. 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran, PP No. 58 Tahun 2015 tentang Keselamatan Radiasi dan Keamanan dalam Pengangkutan Zat Radioaktif dan No. Registrasi dengan ini diberikan kepada:

Nama Pelaku Usaha : Badan Riset dan Inovasi Nasional
NPWP : 538284373021000
Alamat Kantor : Gedung B.J. Habibie, Jl. M.H. Thamrin No. 8 Kota Jakarta Pusat DKI Jakarta 10340
Telp.(021) 7560908 Fax.(021) 7560573
Rincian data teknis : Sesuai dengan lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan ini

Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan sampai dengan tanggal **25 Juli 2024**

Ditetapkan di : **Jakarta**
Pada tanggal : **26 Juni 2024**

a.n. Kepala
Direktur Perizinan Fasilitas Radiasi dan Zat
Radioaktif



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSR-E-BSSN.

Ishak
NIP. 197009102000121002

1.Data Sumber Radiasi Pngion untuk Pengangkutan

No	Radionuklida	Tipe/No. Seri	Aktivitas/Tanggal	Sifat	Bentuk	No KTUN
1	Am-241	Padat / R	0,5 µCi / 01-Jan-1970	Padat	Terbungkus	tidak ada ktun

2.Data Bungkusn untuk Pengangkutan

No	Tipe Bungkusn	Kategori Bungkusn	Index Angkut	UN Number	Urutan Sumber
1	A	II-Kuning	0,443	2915	1 - 15

3.Data Pembungkus Zat Radioaktif untuk Pengangkutan

No	Model Pembungkus	No. Seri Pembungkus	No. Sertifikat Pembungkus
1	Drum HDPE 40 L	NA	NA

4. Data Lokasi Pengiriman

Dari Direktorat Pengelolaan Fasilitas Ketenaganukliran (DPFK) Yogyakarta - Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Kawasan Sains dan Edukasi (KSE) A. Baiquni Jl. Babarsari, Caturtunggal, Kec. Depok ; Kab. Sleman; Daerah Istimewa Yogyakarta , Kab. Sleman, ;Daerah Istimewa Yogyakarta 55281, Telp.(0274)484085, Fax.(0274)484085

Ke Instalasi Pengolahan Limbah Radioaktif (IPLR) - Direktorat Pengelolaan Fasilitas Ketenaganukliran (DPFK) - Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Gedung 50, Kawasan Puspiptek Serpong , Kota Tangerang Selatan ;Banten 15314, Telp.(021)7563142, Fax.-

5. Data Pelaksana Pengangkutan

A. Institusi Pengangkut

- Nama : Instalasi Pengolahan Limbah Radioaktif (IPLR) - Direktorat Pengelolaan Fasilitas Ketenaganukliran (DPFK) - Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

B. Moda Pengangkutan / Jenis Kendaraan :

- Darat : Truk Boks

C. Kontak Person :

- Nama :
- No. Telepon :

No.	Nomor PBB (UN Number)	Nama Pengiriman dan Deskripsi ^a
Benda Terkontaminasi Permukaan		
11.	UN 2913	ZAT RADIOAKTIF, BENDA YANG TERKONTAMINASI DI PERMUKAAN (BTP-I atau BTP-II) bukan fisis atau fisis yang dikecualikan

Ijin Pengangkutan Material Terkontaminasi



BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR
Nuclear Energy Regulatory Agency
Jl. Gajah Mada No. 8 Jakarta 10120, PO . BOX 4005 JKT 10040
Homepage : www.bapeten.go.id

KEPUTUSAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR NOMOR : [REDACTED]

TENTANG PERSETUJUAN PENGIRIMAN ZAT RADIOAKTIF UNTUK KEPERLUAN SELAIN MEDIK

Berdasarkan ketentuan UU No. 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran, PP No. 58 Tahun 2015 tentang Keselamatan Radiasi dan Keamanan dalam Pengangkutan Zat Radioaktif dan No. Registrasi dengan ini diberikan kepada:

Nama Pelaku Usaha : Badan Riset dan Inovasi Nasional
NPWP : 538284373021000
Alamat Kantor : Gedung B.J. Habibie, Jl. M.H. Thamrin No. 8 , Kota Jakarta Pusat , DKI Jakarta 10340, Telp.(021) 7560908, Fax.(021) 7560573
Rincian data teknis : Sesuai dengan lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan ini

Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan sampai dengan tanggal **04 Juni 2025**

Ditetapkan di : **Jakarta**
Pada tanggal : **05 Mei 2025**

a.n. Kepala
Direktur Perizinan Fasilitas Radiasi dan Zat
Radioaktif

Asep Saefulloh Hermawan, S.Si, M.T
NIP. 197508051999121001



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSR-E-BSSN.

1.Data SRP Pengangkutan

No	Radionuklida	Tipe/No. Seri	Aktivitas/Tanggal	Sifat	Bentuk	No KTUN
1	Limbah Terkontaminasi "Cs-137, Pb-212, Pb-214, K-40"	Padat / BPTN.BRIN13349.PL25LRPMT.03042024	0.413 μ Sv/jam / 20-Feb-2024	Padat	Terbuka	tidak ada ktun

2.Data Bungkusan untuk Pengangkutan

No	Tipe Bungkusan	Kategori Bungkusan	Index Angkut	UN Number	Urutan Sumber
1	IP-1	I-Putih	0,000	2913	1 s.d. 20

3.Data Pembungkusan

No	Model Pembungkus	No. Seri Pembungkus	No. Sertifikat Pembungkus
1	Kantong	NA	NA

4. Data Lokasi Pengiriman

- Dari Direktorat Pengelolaan Fasilitas Ketenaganukliran (DPFK) Yogyakarta - Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Kawasan Sains dan Edukasi (KSE) A. Baiquni Jl. Babarsari, Caturtunggal, Kec. Depok ; Kab. Sleman; Daerah Istimewa Yogyakarta , Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281, Telp.(0274)484085, Fax.(0274)484085
- Ke Instalasi Pengolahan Limbah Radioaktif (IPLR) - Direktorat Pengelolaan Fasilitas Ketenaganukliran (DPFK) - Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Gedung 50, Kawasan Puspiptek Serpong , Kota Tangerang Selatan Banten 15314, Telp.(021)7563142

5. Data Pelaksana Pengangkutan

A. Institusi Pengangkut

- Nama : Direktorat Pengelolaan Fasilitas Ketenaganukliran – Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

B. Moda Pengangkutan / Jenis Kendaraan :

- Darat : Truk Boks

C. Kontak Person :

- Nama : [REDACTED]
- No. Telepon : [REDACTED]

No.	Nomor PBB (UN Number)	Nama Pengiriman dan Deskripsi ^a
Benda Terkontaminasi Permukaan		
11.	UN 2913	ZAT RADIOAKTIF, BENDA YANG TERKONTAMINASI DI PERMUKAAN (BTP-I atau BTP-II) bukan fisil atau fisil yang dikecualikan

Ijin Pengangkutan Bahan Nuklir



BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR

Nuclear Energy Regulatory Agency

Jl. Gajah Mada No. 8, Jakarta 10120, P.O. BOX. 4005 JKT 10040

Homepage: www.bapeten.go.id

KEPUTUSAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR

NOMOR : [REDACTED]

TENTANG

PERSETUJUAN PENGIRIMAN BAHAN NUKLIR

Berdasarkan ketentuan PP No. 58 Tahun 2015 tentang Keselamatan Radiasi dan Keamanan dalam Pengangkutan Zat Radioaktif, dan Permohonan dengan Nomor Registrasi [REDACTED] dengan ini diberikan kepada:

Nama Instansi : Badan Riset dan Inovasi Nasional
NPWP : 538284373021000
Alamat Kantor : Gedung B.J. Habibie
Jl. M.H. Thamrin No. 8, Jakarta Pusat, DKI Jakarta 10340
Telp. (021) 7560908, Fax. (021) 7560573
Nama dan Lokasi : Kawasan Sains dan Edukasi (KSE), MBA RI-B
Fasilitas : Jl. Babarsari, Kotak Pos 6101 ykbb, Yogyakarta 55281
Rincian Data : Sesuai dengan lampiran yang merupakan bagian tidak
Teknis : terpisahkan dari Keputusan ini

Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan sampai dengan tanggal 8 Desember 2023.

Ditetapkan di : Jakarta
Pada tanggal : 9 November 2023
a.n. Kepala
Deputi Bidang Perizinan dan Inspeksi,



Zainal Arifin

Zainal Arifin
NIP. 196609301993121001

SPESIFIKASI TEKNIS BAHAN NUKLIR

No.	Identitas Batch	Jumlah Item	Bentuk Fisik	Senyawa Kimia	Pembungkus	Status Iradiasi	Berat Total (g)
1.	NSTA7.1	1	Small Samples	Senyawa Lain	Botol	Baru	379,240

RUTE PENGANGKUTAN

No.	Rute
1.	Dari: [REDACTED] Jl. Babarsari, Kotak Pos 6101 ykbb, Yogyakarta 55281
2.	Ke: [REDACTED] Kawasan Nuklir Serpong

SPESIFIKASI BUNGKUSAN

No.	Informasi	Keterangan
1.	Tipe Bungkusan	Excepted Package
2.	Indeks Angkutan (IA)	$0 < IA < 1$
3.	Kategori	II - Kuning

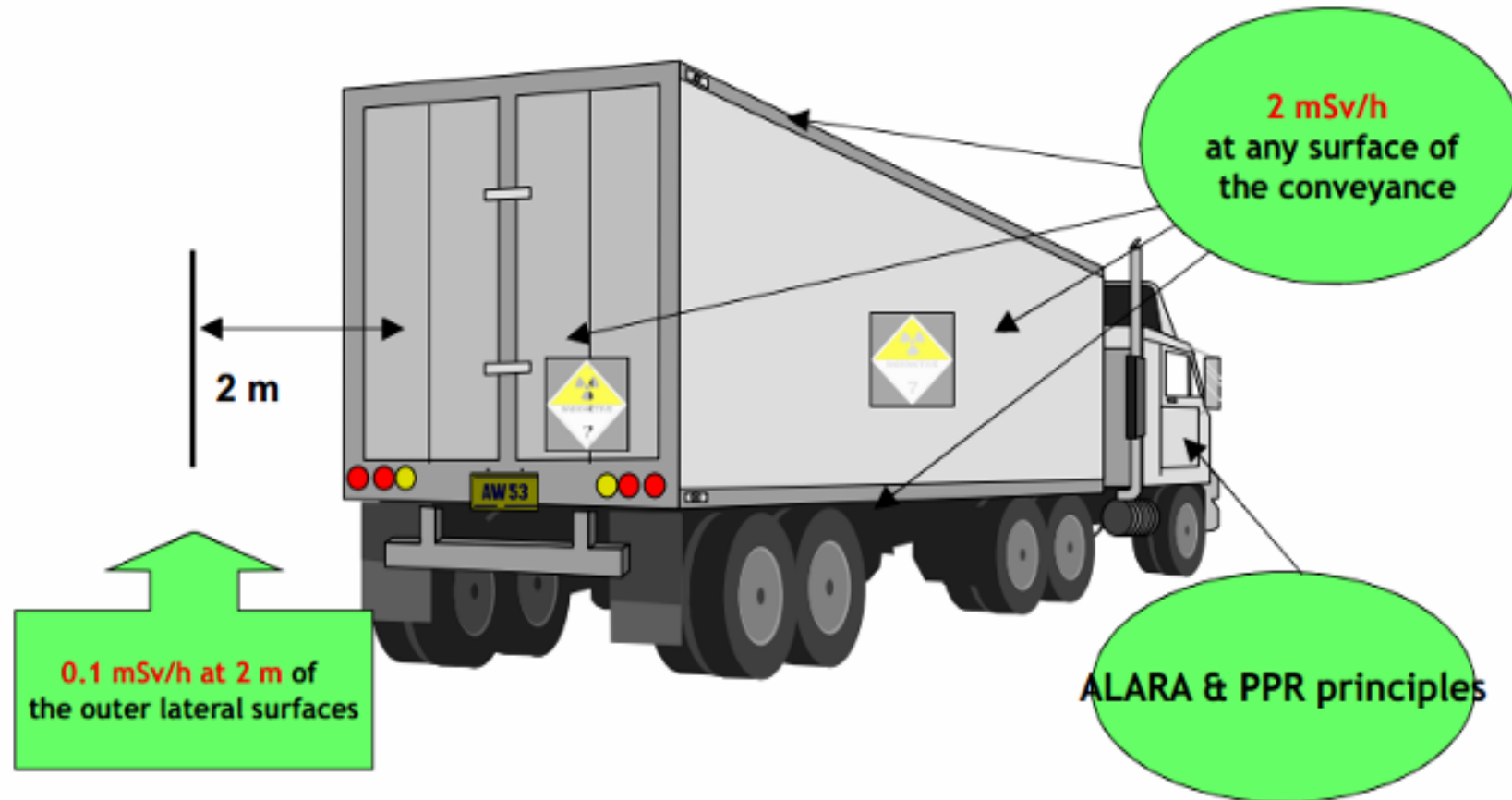
PETUGAS YANG DAPAT DIHUBUNGI

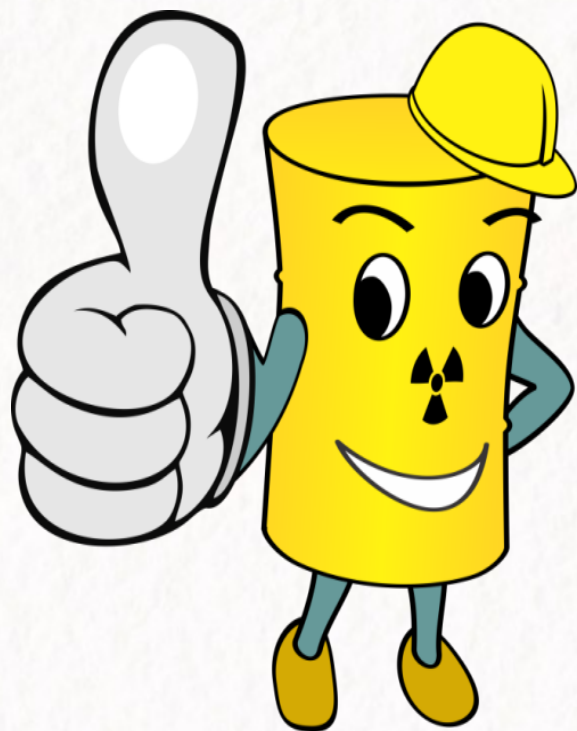
No.	Nama	Jabatan
1.	[REDACTED]	Petugas Proteksi Radiasi (No. SIB: 039521.741.00.03112020 masa laku 02 November 2024)

Validasi terhadap persetujuan pengiriman zat radioaktif



Kendaraan Pengangkut





Pengiriman Limbah Radioaktif ke IPLR

Penyerahan dibuktikan dengan berita acara serah terima yang dibuat oleh Pengelola Limbah Radioaktif

 **BRIN**
BADAN RISET
DAN INOVASI NASIONAL

ORGANISASI RISET TENAGA NUKLIR
PUSAT RISET DAN TEKNOLOGI LIMBAH RADIOAKTIF
Kawasan PUSPIITEK - Gedung 50,
Tangerang Selatan - Banten 15310
Telp.: 021-7563142 Faks.: 021-7560927
e-mail: ptlr@batan.go.id Website: <http://www.batan.go.id/ptlr/>

BERITA ACARA PENERIMAAN LIMBAH RADIOAKTIF
NOMOR: 075/V/BN 04 00/10/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Drs.Raden Heru Umbara
Jabatan	: Plt. Kepala

Dengan ini menyatakan bahwa Pusat Riset dan Teknologi Akselerator (PRTA), Organisasi Riset Teknologi Nuklir (OR TN) - BRIN telah menyerahkan kepada pihak PTLR-BATAN berupa Limbah Radioaktif dengan spesifikasi sebagai berikut :

(Terlampir)

Dan selanjutnya limbah radioaktif tersebut **Menjadi** tanggung jawab dan dikelola oleh **PTLR - BATAN**

Demikian berita acara penerimaan limbah radioaktif ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat diketahui dan digunakan sebagaimana semestinya



Serpong , 29 Oktober 2021
Plt. Kepala



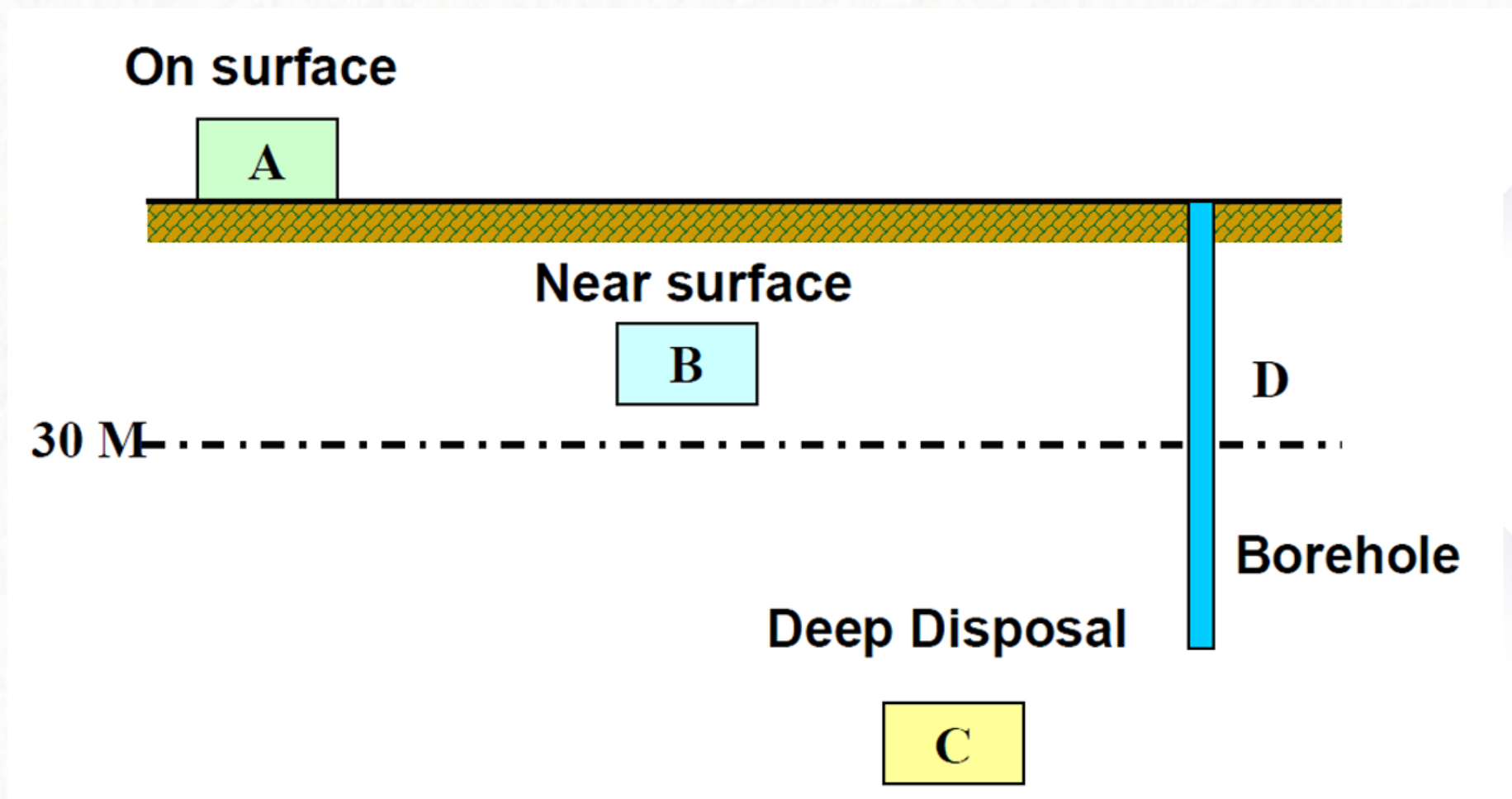
Drs.Raden Heru Umbara
NIP. 19621228 198801 1 001

Penyimpanan Limbah Radioaktif

Disimpan di fasilitas penyimpanan.
 Fasilitas penyimpanan harus memenuhi persyaratan keselamatan meliputi tapak dan desain



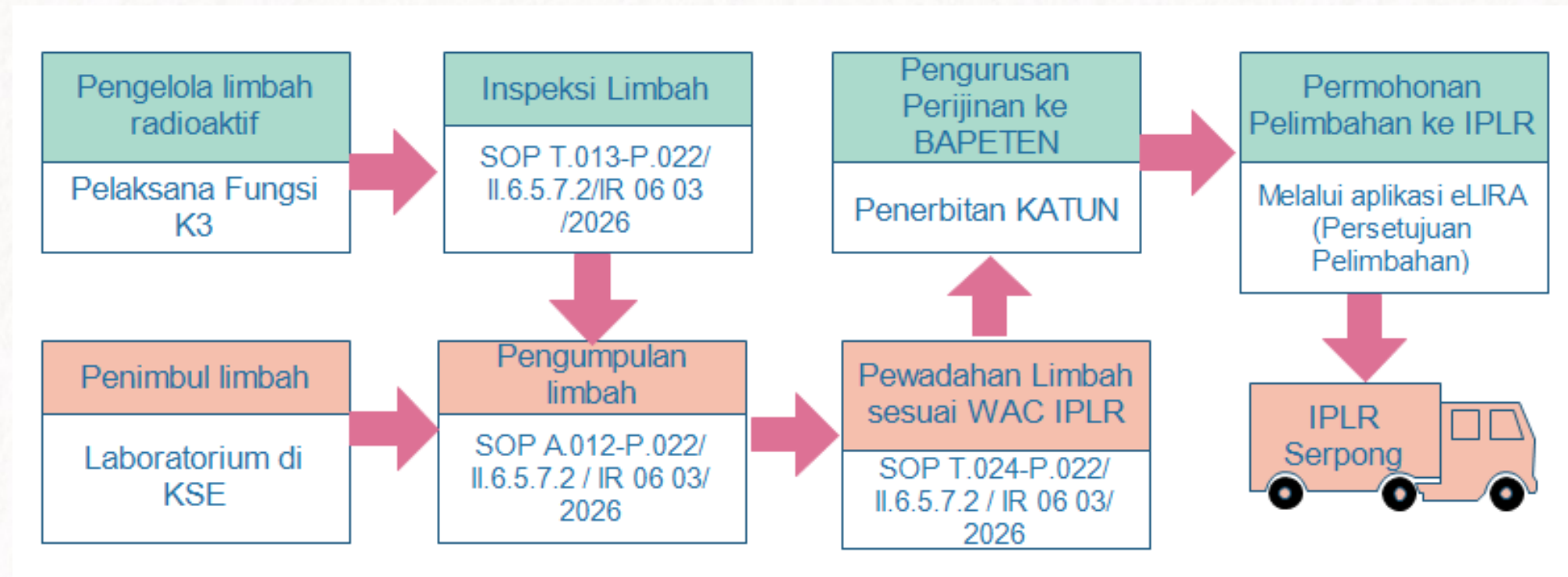
Tempat Penyimpanan Limbah Radioaktif



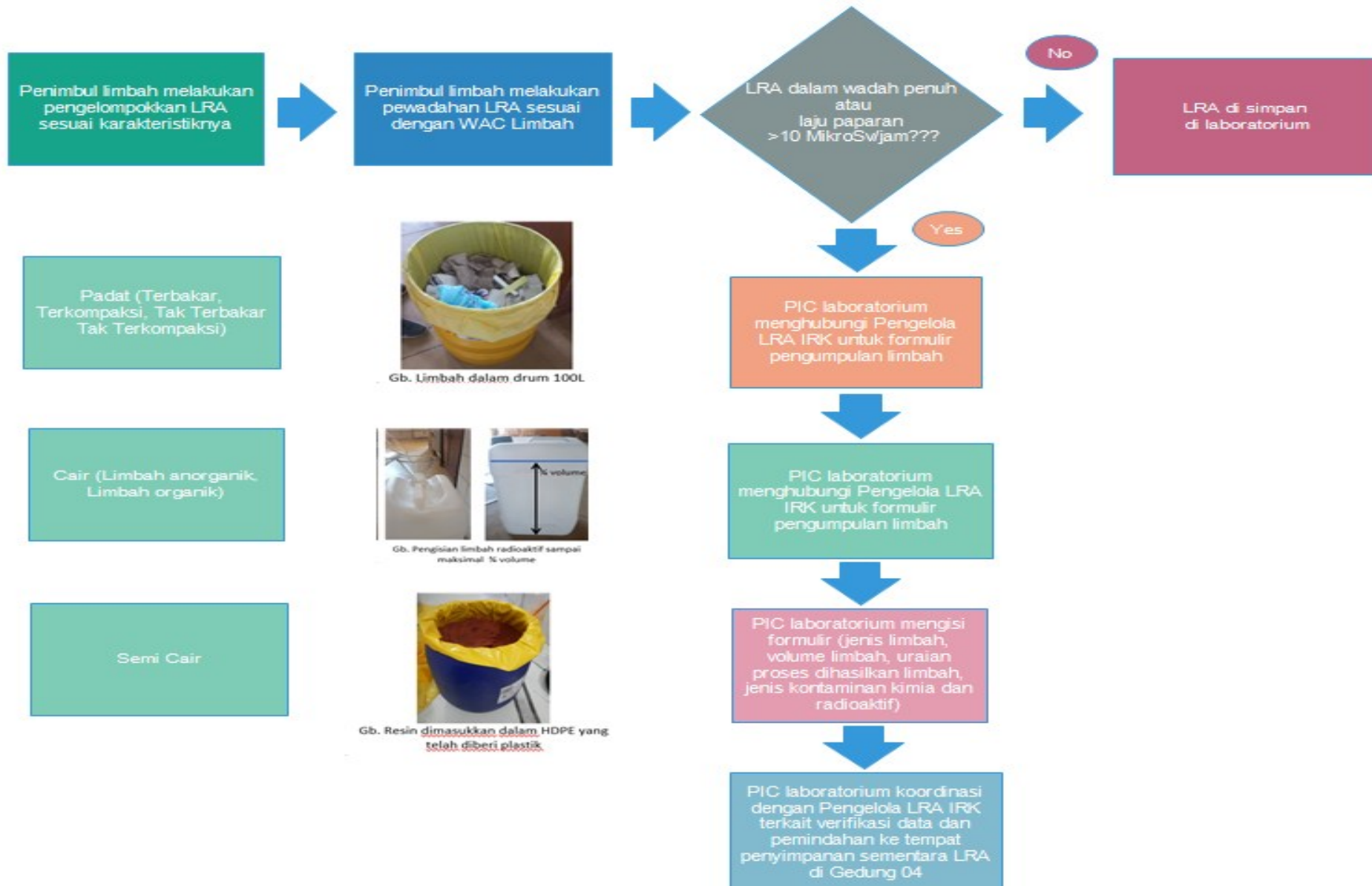
4

Prosedur Pengelolaan Limbah Radioaktif di KSTE. A. Baiquni

Tahapan Pengelolaan Limbah di KSTE. A. Baiquni



Prosedur internal kawasan



Formulir Pengumpulan limbah

 BRIN	LAMPIRAN 1 FORMULIR PENGUMPULAN LIMBAH RADIOAKTIF PADAT MATERIAL TERKONTAMINASI
	F.10/A.012-P.022/II.6.5.7.2/IR 06 03/2026

I. ASAL LIMBAH :
Gedung No :

II. DATA LIMBAH

A. Karakteristik Limbah (diisi oleh pemohon/pengelola laboratorium)

1. Jenis Limbah :
2. Jenis Kemasan :
3. Berat/volume limbah :
4. Kontaminan/unsur radionuklida limbah :
5. Uraian tentang proses dihasilkannya limbah :

B. Laju Paparan Radiasi (diisi oleh Petugas Proteksi Radiasi)

1. Permukaan :
2. Jarak 1 meter :

Alat Ukur :

DISPOSISI

Yogyakarta,
Pemohon,
(.....)

SETUJU / TIDAK SETUJU, *

Petugas Proteksi Radiasi, Manajer Keselamatan,
(.....) (.....)

Catatan :

 BRIN	LAMPIRAN 4 FORMULIR PENGUMPULAN LIMBAH SUMBER RADIOAKTIF YANG TIDAK DIGUNAKAN
	F.23/A.012-P.022/II.6.5.7.2/IR 06 03/2026

I. ASAL LIMBAH :
Gedung No :

II. DATA LIMBAH

A. Karakteristik Limbah (diisi oleh pemohon/pengelola laboratorium)

1. Jenis (ZRA terbuka/tertutup) :
2. Jenis Radionuklida :
3. No Ijin Pemanfaatan/Penyimpanan :
4. Type No Seri :
5. Jumlah Sumber :
6. Aktivitas Sumber :

B. Laju Paparan Radiasi Bungkusan (diisi oleh Petugas Proteksi Radiasi)

1. Permukaan :
2. Jarak 1 meter :

Alat Ukur :

DISPOSISI

Yogyakarta,
Pemohon,
(.....)

SETUJU / TIDAK SETUJU, *

Petugas Proteksi Radiasi Manajer Keselamatan,
(.....) (.....)

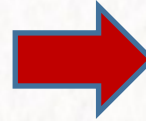
Catatan :

**:coret yang tidak perlu*



Pelaporan Neraca Limbah Online melalui SALT-BAPETEN

Limbah Padat



Export Report Document

Periode Waktu: Semester I & II, 2011

List Penghasil Formulir D2
(PERALATAN DAN BAHAN YANG TERKONTAMINASI DAN/ATAU TERAKTIVASI) JENIS CAIR YANG TIDAK DIGUNAKAN

New Formulir D2

Periode Waktu	Instansi	Total Awal (liter)	Total Pengolahan (liter)	Total Pengiriman (liter)	Total Akhir (liter)	ACTIONS
January 2021	Pusat Sains dan Teknologi Akselerator	1175 015	0	0	1175 015	Action
August 2020	Pusat Sains dan Teknologi Akselerator	2 000	0	0	2 000	Action
July 2020	Pusat Sains dan Teknologi Akselerator	20 000	0	0	20 000	Action
July 2020	Pusat Sains dan Teknologi Akselerator	4 000	0	0	4 000	Action
January 2020	Pusat Sains dan Teknologi Akselerator	0	0	0	0	Action
December 2019	Pusat Sains dan Teknologi Akselerator	0	6 000	0	0 000	Action

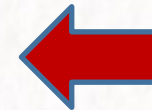
Export Report Document

Periode Waktu: Semester I & II, 2011

List Penghasil Formulir D1
(BAHAN DAN PERALATAN YANG TERKONTAMINASI DAN/ATAU TERAKTIVASI) JENIS PADAT YANG TIDAK DIGUNAKAN

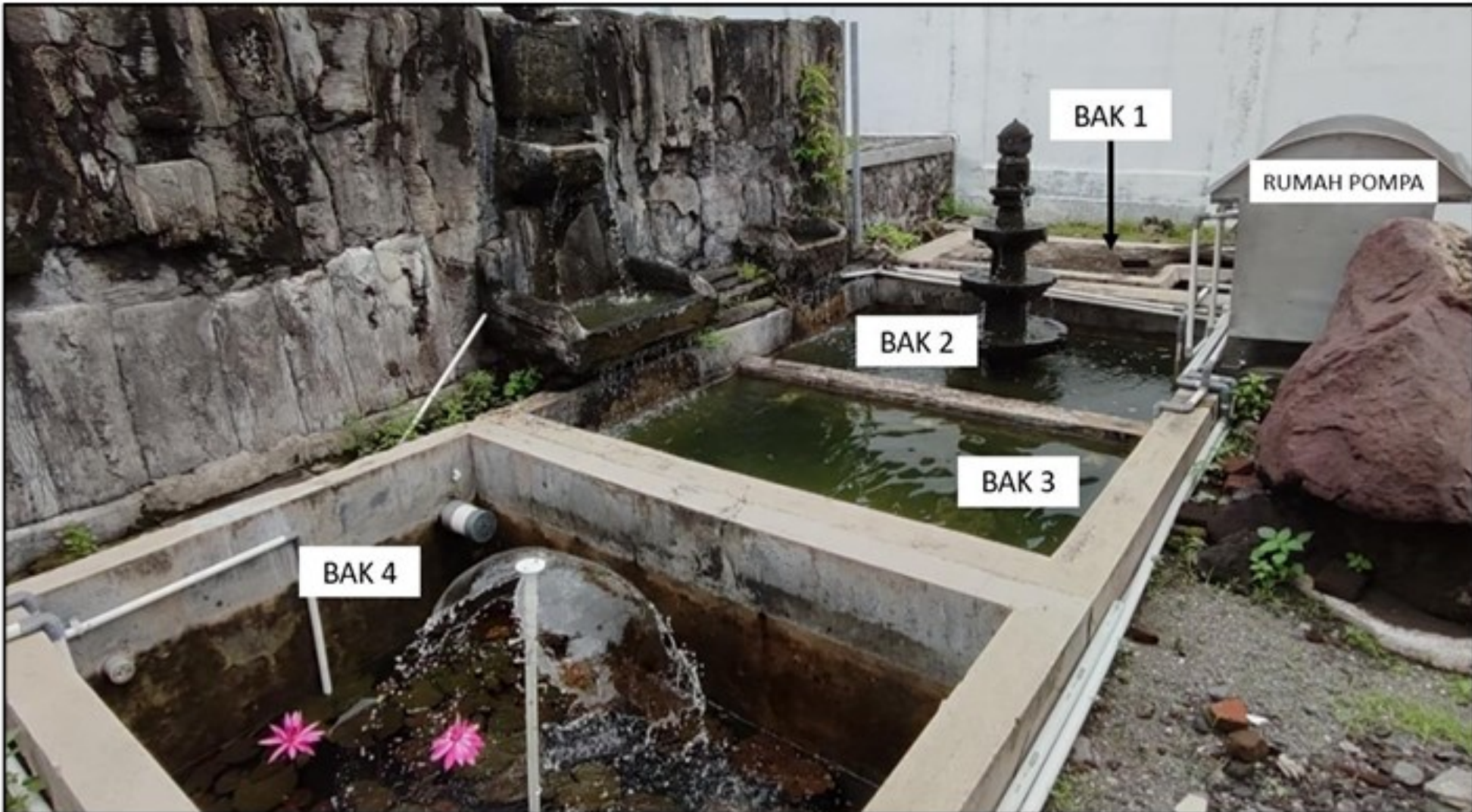
New Formulir D1

Periode Waktu	Instansi	Total Drum Sisa	Total Kantong Sisa	Total Kg Sisa	Total Wadah Sisa	Total Lain Sisa	ACTIONS
June 2021	Pusat Sains dan Teknologi Akselerator	0 000	0 000	51 000	0 000	0 000	Action
June 2021	Pusat Sains dan Teknologi Akselerator	0 000	0 000	5 000	0 000	0 000	Action
April 2021	Pusat Sains dan Teknologi Akselerator	0 000	0 000	30 000	0 000	0 000	Action
April 2021	Pusat Sains dan Teknologi Akselerator	0 000	0 000	11 000	0 000	0 000	Action
March 2021	Pusat Sains dan Teknologi Akselerator	0 000	0 000	3 000	0 000	0 000	Action
March 2021	Pusat Sains dan Teknologi Akselerator	0 000	0 000	3 000	0 000	0 000	Action

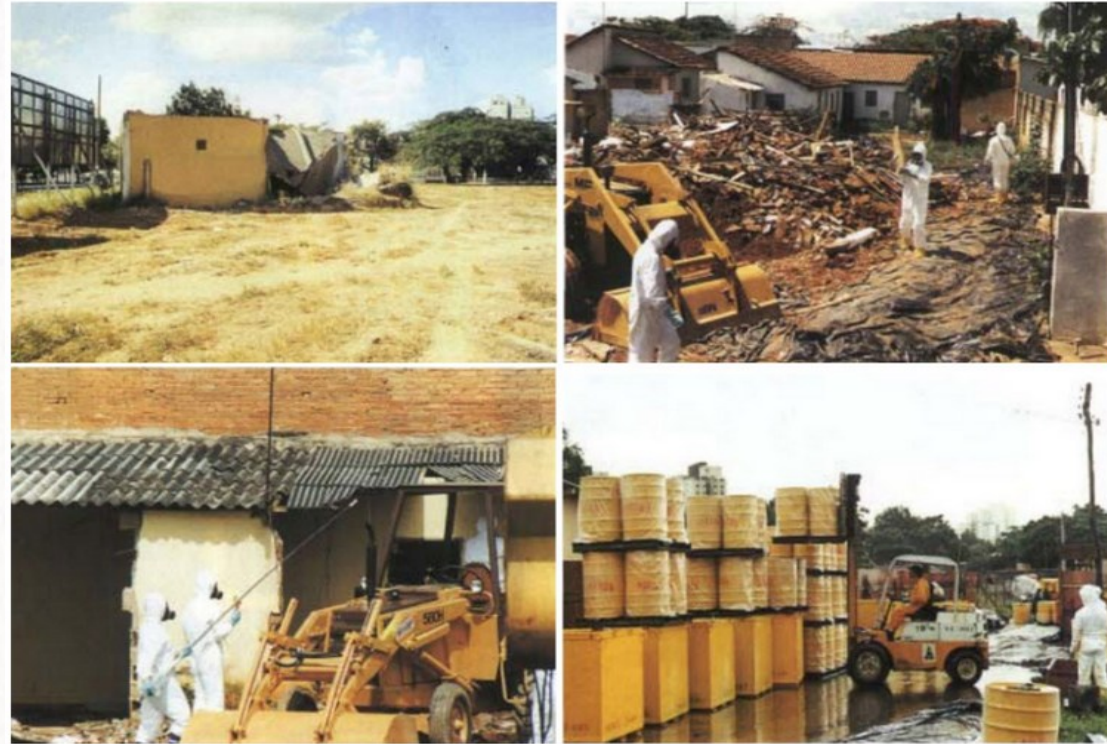
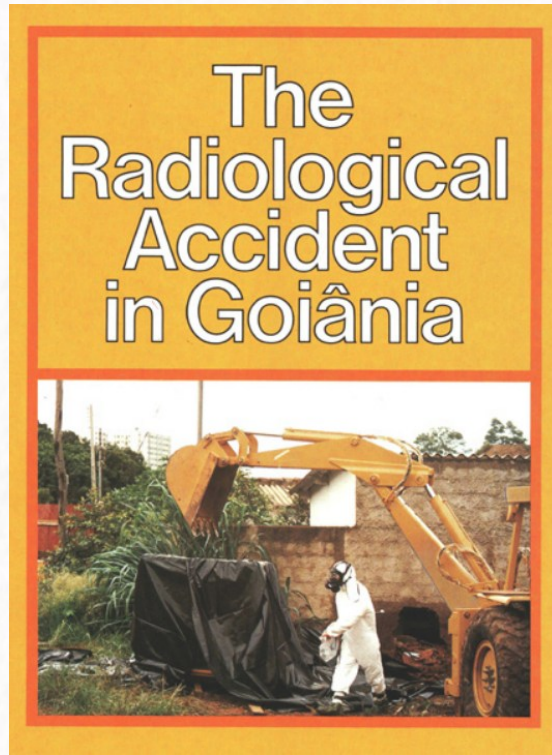


Limbah Cair

Pengelolaan Saluran Air Buangan Terpadu







Sumber: Cesium klorida (Cs-137) - Aktivitas 74 TBq pada tahun 1971, Laju dosis pada 1 meter 4,56 Bq/jam
Dampak: - 250 orang terkontaminasi (<50 mSv), 46 orang membutuhkan perawatan, 4 orang meninggal (rata-rata 5,5 Gy) mengalami pendarahan internal, kerusakan paru-paru dan ginjal, 85 rumah terkontaminasi, Kontaminasi hingga radius 20 km dari Goania
Volume total limbah 3500 m³ atau lebih dari 275 muatan truck 2016 – 3,5 TBq

Satgas Sukses Selesaikan Proses Dekontaminasi Cesium-137 di 22 Pabrik Cikande, 558,8 Ton Material Terkontaminasi Disimpan ke Interim Storage

30 Oktober 2025 725 Dilihat



<https://kemenlh.go.id/news/detail/satgas-sukses-selesaikan-proses-dekontaminasi-cesium-137-di-22-pabrik-cikande-5588-ton-material-terkontaminasi-disimpan-ke-interim-storage>

PENERIMAAN LIMBAH RADIOAKTIF HASIL *CLEAN UP* DARI PERUMAHAN BATAN INDAH

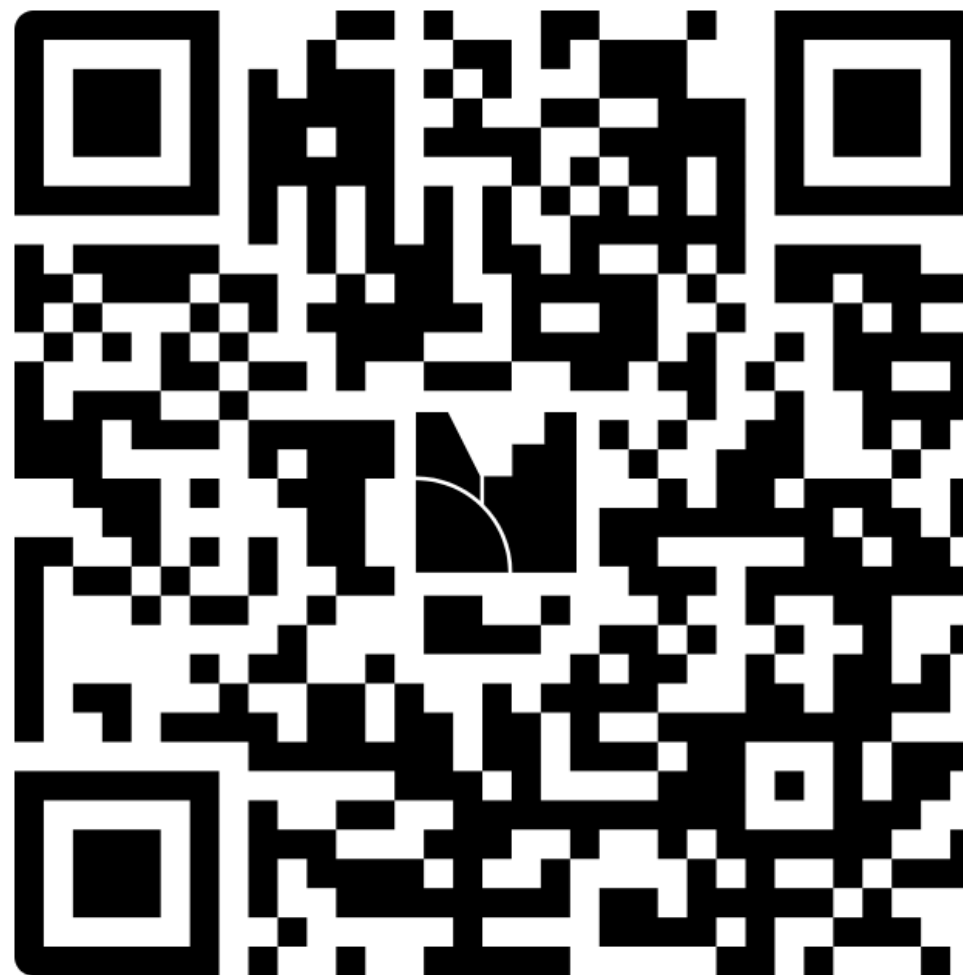
Ayi Muziyawati, Ajrieh Setyawan, Miswanto
Pusat Teknologi Limbah Radioaktif-BATANEmail : ayi@batan.go.id

No.	Kemasan	Total Penerimaan PTLR	Penerimaan Hasil <i>Clean Up</i>	Perbandingan Penerimaan dari Kegiatan <i>Clean Up</i> terhadap Total Penerimaan Limbah
1	Drum 100 liter	599	487	81,30%
2	Drum HDPE	414	400	96,61%



<https://menti.com>

Kode : 1992 3547



Click to download as image

Terima Kasih

Atas Perhatian Anda



B.J. Habibie Building
Jl. M.H. Thamrin 8, Jakarta 10340, Indonesia



www.brin.go.id



Brin Indonesia



@brin_indonesia



@brin.indonesia



Bridging Sciences
Empowering Talents

@dpk brin