



KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
REPUBLIK INDONESIA

PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
NOMOR 16 TAHUN 2013  
TENTANG  
KESELAMATAN RADIASI DALAM PENYIMPANAN  
*TECHNOLOGICALLY ENHANCED NATURALLY OCCURRING  
RADIOACTIVE MATERIAL*

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

Menimbang : bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 7 huruf b juncto Pasal 9 Peraturan Pemerintah Nomor 29 Tahun 2008 tentang Perizinan Pemanfaatan Sumber Radiasi Pengion dan Bahan Nuklir, perlu menetapkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir tentang Keselamatan Radiasi dalam Penyimpanan *Technologically Enhanced Naturally Occurring Radioactive Material*;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1997 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3676);  
2. Peraturan Pemerintah Nomor 33 Tahun 2007 tentang Keselamatan Radiasi Pengion dan Keamanan Sumber Radioaktif (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 74, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4730);  
3. Peraturan Pemerintah Nomor 29 Tahun 2008 tentang Perizinan Pemanfaatan Sumber Radiasi Pengion dan Bahan Nuklir (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 54, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4839).

MEMUTUSKAN ...

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
TENTANG KESELAMATAN RADIASI DALAM PENYIMPANAN  
*TECHNOLOGICALLY ENHANCED NATURALLY OCCURRING  
RADIOACTIVE MATERIAL*

BAB I

KETENTUAN UMUM

Pasal 1

Dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir ini yang dimaksud dengan:

1. Badan Pengawas Tenaga Nuklir yang selanjutnya disebut BAPETEN adalah instansi yang bertugas melaksanakan pengawasan melalui peraturan, perizinan, dan inspeksi terhadap segala kegiatan pemanfaatan tenaga nuklir.
2. Keselamatan Radiasi Pengion yang selanjutnya disebut Keselamatan Radiasi adalah tindakan yang dilakukan untuk melindungi pekerja, anggota masyarakat, dan lingkungan hidup dari bahaya radiasi.
3. Proteksi Radiasi adalah tindakan yang dilakukan untuk mengurangi pengaruh radiasi yang merusak akibat paparan radiasi.
4. *Technologically Enhanced Naturally Occurring Radioactive Material* yang selanjutnya disingkat TENORM adalah zat radioaktif alam yang dikarenakan kegiatan manusia atau proses teknologi terjadi peningkatan paparan potensial jika dibandingkan dengan keadaan awal.
5. Dosis Radiasi yang selanjutnya disebut Dosis adalah jumlah radiasi yang terdapat dalam medan radiasi atau jumlah energi radiasi yang diserap atau diterima oleh materi yang dilaluinya.
6. Nilai Batas Dosis adalah dosis terbesar yang diizinkan oleh BAPETEN yang dapat diterima oleh pekerja radiasi dan anggota masyarakat dalam jangka waktu tertentu

tanpa ...

tanpa menimbulkan efek genetik dan somatik yang berarti akibat pemanfaatan tenaga nuklir.

7. Rekaman adalah dokumen yang menyatakan hasil yang dicapai atau memberi bukti pelaksanaan kegiatan dalam pemanfaatan tenaga nuklir.
8. Pemegang Izin adalah orang atau badan yang telah menerima izin pemanfaatan tenaga nuklir dari BAPETEN.
9. Petugas Proteksi Radiasi adalah petugas yang ditunjuk oleh Pemegang Izin dan oleh BAPETEN dinyatakan mampu melaksanakan pekerjaan yang berhubungan dengan Proteksi Radiasi.
10. Pekerja Radiasi adalah setiap orang yang bekerja di instalasi nuklir atau instalasi Radiasi Pengion yang diperkirakan menerima Dosis tahunan melebihi Dosis untuk masyarakat umum.
11. Kontaminasi adalah keberadaan zat radioaktif berbentuk padatan, cairan, atau gas yang tidak semestinya pada permukaan bahan, benda, atau dalam suatu ruangan dan di dalam tubuh manusia, yang dapat menimbulkan bahaya Paparan Radiasi.
12. Intervensi adalah setiap tindakan untuk mengurangi atau menghindari paparan atau kemungkinan terjadinya paparan kronik dan paparan darurat.
13. Protokol Tambahan adalah tindakan untuk memperkuat efektifitas dan meningkatkan efisiensi safeguards IAEA yang tidak dapat diimplementasikan melalui perjanjian safeguards.

## Pasal 2

Peraturan Kepala BAPETEN ini mengatur tentang persyaratan izin, persyaratan Keselamatan Radiasi, pengangkutan TENORM, tindakan korektif terhadap kondisi abnormal, dan Rekaman dan laporan dalam penyimpanan TENORM.

Pasal 3 ...

### Pasal 3

- (1) TENORM sebagaimana dalam Pasal 2 meliputi:
- a. TENORM yang setelah tindakan Intervensi dilakukan tidak berhasil mencapai nilai konsentrasi aktivitas di bawah 1 Bq/gr (satu becquerel per gram) untuk radionuklida anggota deret uranium dan thorium atau 10 Bq/gr (sepuluh becquerel per gram) untuk kalium; dan/atau
  - b. TENORM yang tidak mendapatkan tindakan Intervensi.
- (2) Ketentuan intervensi TENORM sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dan huruf b diatur dalam Peraturan Kepala BAPETEN tentang Intervensi terhadap Paparan yang Berasal dari *Technologically Enhanced Naturally Occurring Radioactive Material*.

## BAB II

### PERSYARATAN IZIN

#### Pasal 4

Setiap badan yang akan melakukan penyimpanan TENORM wajib memiliki izin penyimpanan zat radioaktif dari Kepala BAPETEN dan memenuhi persyaratan Keselamatan Radiasi.

#### Pasal 5

Pemohon, untuk memperoleh izin penyimpanan zat radioaktif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4, harus mengajukan permohonan secara tertulis dengan mengisi formulir, melengkapi dokumen persyaratan izin dan menyampaikan kepada Kepala BAPETEN.

#### Pasal 6

- (1) Persyaratan izin penyimpanan zat radioaktif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5, meliputi:
- a. fotokopi identitas pemohon izin, berupa kartu tanda penduduk (KTP) bagi pemohon izin berkewarganegaraan ...

- berkewarganegaraan Indonesia, atau kartu izin tinggal sementara (KITAS) dan paspor bagi pemohon izin berkewarganegaraan asing;
- b. fotokopi akta pendirian atau perubahan terakhir badan hukum bagi instansi swasta, atau surat pengangkatan sebagai pimpinan bagi instansi pemerintah;
  - c. fotokopi izin dan/atau persyaratan yang ditetapkan oleh instansi lain yang berwenang, paling kurang meliputi:
    - 1. surat keterangan domisili perusahaan untuk pemohon izin yang berbentuk badan hukum atau badan usaha;
    - 2. Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP); dan
    - 3. Izin usaha yang dikeluarkan oleh pemerintah daerah setempat atau kementerian terkait bidang industri atau energi dan sumber daya mineral, dan/atau izin lingkungan yang dikeluarkan oleh pemerintah daerah setempat atau kementerian terkait lingkungan hidup.
  - d. lokasi penyimpanan TENORM;
  - e. dokumen fasilitas penyimpanan TENORM yang paling kurang meliputi:
    - 1. desain dan konstruksi fasilitas penyimpanan TENORM; dan/atau
    - 2. rona lingkungan awal radioaktivitas fasilitas penyimpanan TENORM;
  - f. fotokopi surat izin bekerja (SIB) Petugas Proteksi Radiasi Industri Tingkat 3 (tiga);
  - g. fotokopi bukti permohonan pelayanan pemantauan Dosis perorangan atau hasil evaluasi pemantauan Dosis perorangan;
  - h. fotokopi hasil pemantauan kesehatan Pekerja Radiasi;
  - i. fotokopi sertifikat kalibrasi surveymeter dan monitor kontaminasi yang masih berlaku;
  - j. dokumen ...

- j. dokumen program proteksi dan keselamatan radiasi;
- (2) Format dan isi program proteksi dan keselamatan radiasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf j tercantum dalam Lampiran I yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Kepala BAPETEN ini.

#### Pasal 7

Dalam hal Pekerja Radiasi merupakan pindahan dari badan usaha atau badan hukum lain, selain memenuhi persyaratan izin sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 ayat 1 huruf f, pemohon harus memenuhi persyaratan izin tambahan, meliputi:

- a. hasil evaluasi pemantauan Dosis perorangan Pekerja Radiasi selama bekerja di badan usaha atau badan hukum sebelumnya;
- b. dokumen hasil pemantauan kesehatan terakhir Pekerja Radiasi; dan
- c. surat keterangan berhenti bekerja dari badan hukum atau perorangan tempat bekerja sebelumnya.

#### Pasal 8

- (1) Izin penyimpanan zat radioaktif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 berlaku sejak tanggal diterbitkannya izin sampai dengan jangka waktu 5 (lima) tahun.
- (2) Izin penyimpanan zat radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat diperpanjang sesuai dengan jangka waktu berlakunya izin.
- (3) Persyaratan perpanjangan izin penyimpanan zat radioaktif meliputi dokumen sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 ayat (1).

### BAB III

#### PERSYARATAN KESELAMATAN RADIASI

##### Bagian Kesatu

##### Umum

##### Pasal 9

Persyaratan Keselamatan Radiasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 meliputi:

- a. persyaratan manajemen;
- b. persyaratan Proteksi Radiasi;
- c. persyaratan teknik; dan
- d. verifikasi keselamatan.

##### Bagian Kedua

##### Persyaratan Manajemen

##### Pasal 10

- (1) Persyaratan manajemen sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 huruf a, meliputi:
  - a. penanggung jawab Keselamatan Radiasi;
  - b. personil; dan
  - c. pelatihan proteksi dan keselamatan radiasi.
- (2) Personil sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b adalah Petugas Proteksi Radiasi dan Pekerja Radiasi terkait dengan penanganan TENORM.

##### Paragraf 1

##### Penanggung Jawab Keselamatan Radiasi

##### Pasal 11

Penanggung Jawab Keselamatan Radiasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 10 ayat (1) huruf a adalah

- a. Pemegang Izin; dan
- b. Petugas Proteksi Radiasi.

##### Pasal 12

Pemegang Izin sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 huruf a memiliki tanggung jawab sebagai berikut:

- a. menetapkan ...

- a. menetapkan penyelenggaraan proteksi dan keselamatan radiasi;
- b. menyusun, menetapkan, mengembangkan, melaksanakan dan mendokumentasikan program proteksi dan keselamatan radiasi;
- c. menyusun dan menetapkan prosedur tindakan korektif terhadap kondisi abnormal pada fasilitas penyimpanan TENORM sebagai bagian dari program proteksi dan keselamatan radiasi;
- d. menjamin setiap personil memiliki kompetensi yang memadai;
- e. mempertahankan dan meningkatkan kompetensi setiap personil melalui pelatihan proteksi dan keselamatan radiasi;
- f. menyelenggarakan pemantauan kesehatan bagi Pekerja Radiasi;
- g. menyediakan perlengkapan Proteksi Radiasi; dan
- h. melaporkan kepada Kepala BAPETEN mengenai pelaksanaan program proteksi dan keselamatan radiasi, dan verifikasi Keselamatan Radiasi.

### Pasal 13

Petugas Proteksi Radiasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 huruf b memiliki tugas dan tanggung jawab untuk:

- a. membuat dan memutakhirkan program proteksi dan keselamatan radiasi;
- b. memantau penerapan program proteksi dan keselamatan radiasi;
- c. memastikan bahwa perlengkapan Proteksi Radiasi tersedia dan berfungsi dengan baik;
- d. memantau pemakaian perlengkapan Proteksi Radiasi;
- e. memberikan konsultasi dan pelatihan yang terkait dengan proteksi dan keselamatan radiasi kepada personil lain;

f. memantau ...

- f. memantau dan melaporkan hasil tindakan korektif terhadap kondisi abnormal kepada Pemegang Izin; dan
- g. memelihara Rekaman.

## Paragraf 2

### Pelatihan Proteksi dan Keselamatan Radiasi

#### Pasal 14

- (1) Pelatihan proteksi dan keselamatan radiasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10 ayat (1) huruf c paling kurang mencakup materi:
  - a. peraturan perundang-undangan terkait keselamatan radiasi dan keselamatan kerja;
  - b. pengenalan jenis, karakteristik dan efek radiasi; dan
  - c. prinsip dan penerapan proteksi dan keselamatan radiasi.
- (2) Pelatihan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diberikan untuk Pekerja Radiasi terkait dengan penanganan TENORM.
- (3) Pelatihan proteksi dan keselamatan radiasi untuk Petugas Proteksi Radiasi diatur dalam Peraturan Kepala BAPETEN mengenai persyaratan untuk memperoleh surat izin bekerja bagi Petugas Proteksi Radiasi.

## Bagian Ketiga

### Persyaratan Proteksi Radiasi

#### Pasal 15

Persyaratan Proteksi Radiasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 huruf b, meliputi:

- a. justifikasi kegiatan penyimpanan TENORM;
- b. limitasi dosis; dan
- c. penerapan optimisasi proteksi dan keselamatan radiasi.

Paragraf 1

Justifikasi Kegiatan Penyimpanan TENORM

Pasal 16

- (1) Justifikasi penyimpanan TENORM sebagaimana dimaksud dalam Pasal 15 huruf a harus didasarkan pada pertimbangan bahwa manfaat yang diperoleh jauh lebih besar dari pada risiko bahaya radiasi yang ditimbulkan.
- (2) Justifikasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diterapkan pada pengembangan atau pemilihan desain dan konstruksi fasilitas penyimpanan TENORM.

Paragraf 2

Limitasi Dosis

Pasal 17

- (1) Limitasi Dosis sebagaimana dimaksud dalam Pasal 15 huruf b harus mengacu pada Nilai Batas Dosis.
- (2) Nilai Batas Dosis sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tidak boleh dilampaui.
- (3) Nilai Batas Dosis sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berlaku untuk:
  - a. personil; dan
  - b. anggota masyarakat.

Pasal 18

Nilai Batas Dosis untuk personil sebagaimana dimaksud dalam Pasal 17 ayat (3) huruf a, tidak boleh melampaui:

- a. Dosis efektif sebesar 20 mSv (dua puluh milisievert) per tahun rata-rata selama 5 (lima) tahun berturut-turut;
- b. Dosis efektif sebesar 50 mSv (lima puluh milisievert) dalam 1 (satu) tahun tertentu;
- c. Dosis ekivalen untuk lensa mata sebesar 20 mSv (dua puluh milisievert) per tahun rata-rata selama 5 (lima) tahun berturut-turut dan 50 mSv (lima puluh milisievert) dalam 1 (satu) tahun tertentu; dan

d. Dosis ...

- d. Dosis ekivalen untuk tangan dan kaki, atau kulit sebesar 500 mSv (lima ratus milisievert) dalam 1 (satu) tahun.

#### Pasal 19

Nilai Batas Dosis untuk anggota masyarakat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 17 ayat (3) huruf b, tidak boleh melampaui:

- a. Dosis efektif sebesar 1 mSv (satu milisievert) dalam 1 (satu) tahun;
- b. Dosis ekivalen untuk lensa mata sebesar 15 mSv (lima belas milisievert) dalam 1 (satu) tahun; dan
- c. Dosis ekivalen untuk kulit sebesar 50 mSv (lima puluh milisievert) dalam 1 (satu) tahun.

#### Pasal 20

Dosis efektif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 18 huruf a dan huruf b, dan Pasal 19 huruf a didasarkan pada akumulasi penerimaan dosis yang berasal dari paparan radiasi eksternal dan paparan radiasi internal.

#### Paragraf 3

##### Penerapan Optimisasi Proteksi dan Keselamatan Radiasi

#### Pasal 21

- (1) Penerapan optimisasi proteksi dan keselamatan radiasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 15 huruf c harus diupayakan Pemegang Izin agar personil dan anggota masyarakat menerima paparan radiasi serendah mungkin yang dapat dicapai.
- (2) Dalam menerapkan optimisasi proteksi dan keselamatan radiasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) Pemegang Izin harus mempertimbangkan faktor teknologi, ekonomi, dan sosial.

#### Pasal 22

Optimisasi proteksi dan keselamatan radiasi sebagaimana

dimaksud ...

dimaksud dalam Pasal 21 harus diterapkan pada:

- a. desain fasilitas penyimpanan TENORM; dan
- b. perencanaan kerja bagi Pekerja Radiasi.

#### Pasal 23

Desain fasilitas penyimpanan TENORM sebagaimana dimaksud dalam Pasal 22 huruf a harus memenuhi pembatas dosis untuk masyarakat yang tidak melebihi 0,3 mSv (tiga persepuluh milisievert) dalam satu tahun.

#### Pasal 24

- (1) Perencanaan kerja bagi Pekerja Radiasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 22 huruf b harus dilaksanakan melalui pengembangan prosedur operasional yang menjamin penerimaan dosis radiasi tidak melampaui Pembatas Dosis.
- (2) Pembatas dosis sebagaimana dimaksud pada ayat (1) ditetapkan oleh Pemegang Izin dan diuraikan secara lengkap di dalam program proteksi dan keselamatan radiasi.

#### Bagian Keempat

#### Persyaratan Teknik

#### Pasal 25

Persyaratan teknik sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 huruf c, meliputi persyaratan:

- a. fasilitas penyimpanan TENORM;
- b. prosedur operasional penyimpanan TENORM;

#### Pasal 26

Fasilitas penyimpanan TENORM sebagaimana dimaksud dalam Pasal 25 huruf a harus memberikan perlindungan terhadap:

- a. publik dari bahaya paparan radiasi dan kontaminasi; dan
- b. lingkungan hidup dari bahaya kontaminasi.

Pasal 27 ...

Pasal 27

- (1) Perlindungan publik dari bahaya paparan radiasi dan kontaminasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 26 huruf a dilakukan dengan:
  - a. membangun fasilitas penyimpanan TENORM pada lokasi yang tidak mudah dijangkau oleh publik;
  - b. mengendalikan akses ke fasilitas penyimpanan TENORM; dan
  - c. memasang tanda radiasi pada fasilitas penyimpanan TENORM.
- (2) Tanda radiasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tercantum dalam Lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Kepala BAPETEN ini.

Pasal 28

Perlindungan lingkungan hidup dari bahaya kontaminasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 26 huruf b dilakukan dengan:

- a. menghindari atau meminimalisasi potensi penyebaran TENORM ke lingkungan melalui air, angin atau udara;
- b. membangun sistem untuk mencegah kontaminasi air permukaan dan air tanah; dan
- c. membangun fasilitas penyimpanan TENORM pada lokasi jauh dari jangkauan air pasang (gelombang) dan bebas banjir.

Pasal 29

- (1) Prosedur operasional penyimpanan TENORM sebagaimana dimaksud dalam Pasal 25 huruf b harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:
  - a. TENORM harus dikondisikan dalam bentuk yang mudah ditangani untuk disimpan; dan
  - b. dalam proses pengkondisian, penanganan, dan penyimpanan TENORM, Petugas Proteksi Radiasi dan

Pekerja ...

Pekerja Radiasi harus menggunakan peralatan pelindung diri dan peralatan pemantau dosis perorangan.

- (2) Peralatan pelindung diri sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b, meliputi:
  - a. alat pelindung pernapasan;
  - b. sarung tangan;
  - c. sepatu boot pelindung; dan/atau
  - d. kacamata pelindung
- (3) Peralatan pemantau dosis perorangan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b, meliputi:
  - a. *film badge*; atau
  - b. *thermoluminisence dosimeter (TLD) badge*.

#### Bagian Kelima

#### Verifikasi Keselamatan

##### Pasal 30

Untuk memastikan Keselamatan penyimpanan TENORM, Pemegang Izin harus melakukan verifikasi keselamatan melalui:

- a. menyelenggarakan pemantauan paparan radiasi dan/atau kontaminasi radioaktif di daerah kerja;
- b. menyelenggarakan pemantauan radioaktivitas lingkungan di luar fasilitas penyimpanan TENORM; dan
- c. menyelenggarakan pemantauan dosis yang diterima Personil.

##### Pasal 31

- (1) Pemantauan paparan radiasi dan/atau kontaminasi radioaktif di daerah kerja sebagaimana dimaksud dalam Pasal 30 huruf a harus dilakukan setiap hari pada saat sebelum dan sesudah bekerja.
- (2) Untuk melaksanakan pemantauan paparan radiasi dan/atau kontaminasi radioaktif di daerah kerja

sebagaimana ...

sebagaimana dimaksud pada ayat (1), Pemegang Izin harus menyediakan:

- a. surveymeter; dan
  - b. monitor kontaminasi permukaan dan/atau monitor kontaminasi udara.
- (3) Surveymeter sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a dan monitor kontaminasi permukaan dan/atau monitor kontaminasi udara sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf b, harus memenuhi kriteria sebagai berikut:
- a. memiliki respon energi yang sesuai dengan energi radiasi;
  - b. memiliki rentang pengukuran yang cukup dengan tingkat energi dan intensitas radiasi yang diukur; dan
  - c. terkalibrasi.

#### Pasal 32

- (1) Pemantauan radioaktivitas lingkungan di luar fasilitas penyimpanan TENORM sebagaimana dimaksud dalam Pasal 30 huruf b harus dilakukan paling kurang 1 (satu) kali dalam 6 (enam) bulan.
- (2) Hasil pemantauan radioaktivitas lingkungan di luar fasilitas penyimpanan TENORM sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus dicatat dalam *logbook*.
- (3) Hasil pemantauan radioaktivitas lingkungan di luar fasilitas penyimpanan TENORM sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tidak boleh melampaui nilai batas radioaktivitas lingkungan.
- (4) Nilai batas radioaktivitas lingkungan sebagaimana dimaksud pada ayat (3) tercantum dalam Lampiran III yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Kepala BAPETEN ini.

### Pasal 33

- (1) Pemantauan Dosis yang diterima Personil sebagaimana dimaksud dalam Pasal 30 huruf c harus dilakukan secara periodik paling sedikit:
  - a. 1 (satu) kali dalam 1 (satu) bulan, apabila menggunakan peralatan pemantauan Dosis perorangan jenis film badge; atau
  - b. 1 (satu) kali dalam 3 (tiga) bulan, apabila menggunakan peralatan pemantauan Dosis perorangan jenis thermoluminisence dosimeter (TLD) badge.
- (2) Peralatan pemantauan Dosis perorangan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dan huruf b harus dievaluasi oleh laboratorium dosimetri yang terakreditasi.
- (3) Dalam hal laboratorium dosimetri yang terakreditasi sebagaimana di maksud pada ayat (2) tidak tersedia, Peralatan pemantauan Dosis perorangan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dan huruf b dapat dievaluasi oleh laboratorium dosimetri yang ditunjuk oleh Kepala BAPETEN.

## BAB IV

### PENGANGKUTAN TENORM

#### Pasal 34

Pengangkutan TENORM yang dilakukan melalui jaringan lalu lintas umum, Pemegang Izin harus memenuhi ketentuan keselamatan terkait:

- a. kendaraan pengangkut;
- b. bungkusan;
- c. tingkat radiasi maksimum;
- d. tanda; dan
- e. plakat.

Pasal 35 ...

#### Pasal 35

Kendaraan pengangkut sebagaimana dimaksud dalam Pasal 34 huruf a yang digunakan untuk mengangkut TENORM harus sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan bidang perhubungan.

#### Pasal 36

- (1) TENORM dapat diangkut dengan atau tanpa menggunakan bungkusan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 34 huruf b.
- (2) Dalam hal TENORM diangkut dengan menggunakan bungkusan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), bungkusan harus dipastikan dapat mencegah terlepasnya TENORM ke lingkungan.
- (3) Dalam hal TENORM diangkut tanpa menggunakan bungkusan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), pengangkutan TENORM harus dilakukan dengan memastikan:
  - a. jaminan kondisi pengangkutan tidak memungkinkan TENORM keluar dari kendaraan pengangkut atau tersebar ke lingkungan; dan
  - b. pengangkutan TENORM tidak bercampur dengan pengangkutan bahan selain TENORM.

#### Pasal 37

Tingkat radiasi maksimum sebagaimana dimaksud dalam Pasal 34 huruf c pada setiap titik pada jarak 1 m dari permukaan luar bungkusan TENORM atau kendaraan pengangkut paling tinggi 0,4 mSv/jam (empat per sepuluh milisievert per jam).

#### Pasal 38

- (1) Tanda sebagaimana dimaksud dalam Pasal 34 huruf d harus dicantumkan pada bungkusan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 36 ayat (2).

(2) Tanda ...

- (2) Tanda sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus berisi informasi:
  - a. identitas pengirim dan/atau penerima;
  - b. nomor *United Nation* 2912; dan
  - c. keterangan massa, bila bungkusan TENORM melebihi 50 kg (limapuluh kilogram).
- (3) Dalam hal TENORM diangkut tanpa menggunakan bungkusan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 36 ayat (3), pemberian tanda sebagaimana dimaksud dalam Pasal 34 huruf d dilakukan dengan mencantumkan tulisan “Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah” pada penutup luar TENORM.

#### Pasal 39

- (1) Plakat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 34 huruf e harus diberikan pada kendaraan pengangkut TENORM.
- (2) Plakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tercantum dalam Lampiran IV yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Kepala BAPETEN ini.

### BAB V

#### TINDAKAN KOREKTIF TERHADAP KONDISI ABNORMAL

#### Pasal 40

- (1) Dalam hal terjadi kondisi abnormal pada fasilitas penyimpanan TENORM, Pemegang Izin harus melakukan tindakan korektif terhadap kondisi abnormal sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2.
- (2) Kondisi abnormal sebagaimana dimaksud pada ayat (1) antara lain:
  - a. terjadi kontaminasi lingkungan yang melewati nilai batas radioaktivitas lingkungan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 32 ayat (4); dan/atau
  - b. terjadi kontaminasi pada daerah kerja yang menyebabkan terlampauinya Nilai Batas Dosis untuk personil sebagaimana dimaksud dalam Pasal 18.

(3) Tindakan ...

- (3) Tindakan korektif terhadap kondisi abnormal harus dinyatakan dalam prosedur sebagai bagian dari program proteksi dan keselamatan radiasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 12 ayat (1) huruf b.
- (4) Prosedur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) harus mempertimbangkan antara lain:
  - a. hasil identifikasi penyebab kondisi abnormal sebagaimana dimaksud pada ayat (2);
  - b. tindakan protektif atau tindakan remedial yang diperlukan untuk mengatasi kondisi abnormal;
  - c. hasil evaluasi terhadap keandalan sistem keselamatan termasuk prosedur administrasi dan operasional, serta desain fasilitas penyimpanan TENORM;
  - d. tanggung jawab tiap personil dalam tindakan korektif terhadap kondisi abnormal;
  - e. ketersediaan alat dan perlengkapan; dan
  - f. pelatihan dan penyegaran secara periodik.

## BAB VI

### REKAMAN DAN LAPORAN

#### Bagian Kesatu

#### Rekaman

#### Pasal 41

- (1) Rekaman sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 yang terkait dengan proteksi dan keselamatan radiasi harus dibuat, dipelihara, dan disimpan oleh Pemegang Izin.
- (2) Rekaman sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi:
  - a. data inventarisasi TENORM yang disimpan;
  - b. catatan dosis yang diterima personil setiap 1 (satu) atau 3 (tiga) bulan;
  - c. hasil verifikasi keselamatan;
  - d. sertifikat kalibrasi surveymeter dan monitor kontaminasi;
  - e. hasil pemantauan kesehatan Pekerja Radiasi;
  - f. *logbook* kegiatan Penyimpanan Zat Radioaktif; dan
  - g. pelatihan ...

- g. pelatihan yang paling kurang memuat informasi:
    - 1. nama personil;
    - 2. tanggal dan jangka waktu pelatihan;
    - 3. topik yang diberikan; dan
    - 4. fotokopi sertifikat pelatihan atau surat keterangan mengikuti pelatihan.
  - h. Tindakan korektif terhadap kondisi abnormal.
- (3) Rekaman sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus dicantumkan dengan jelas di dalam program proteksi dan keselamatan radiasi.

## Bagian Kedua

### Laporan

#### Pasal 42

Pemegang Izin harus menyampaikan laporan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 kepada Kepala BAPETEN mengenai:

- a. pelaksanaan program proteksi dan keselamatan radiasi;
- b. pelaksanaan verifikasi Keselamatan Radiasi;
- c. perubahan inventori TENORM; dan
- d. tindakan korektif terhadap kondisi abnormal.

#### Pasal 43

Laporan pelaksanaan program proteksi dan keselamatan radiasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 42 huruf a, laporan pelaksanaan verifikasi Keselamatan Radiasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 42 huruf b, dan laporan perubahan inventori TENORM sebagaimana dimaksud dalam Pasal 42 huruf c harus disampaikan kepada Kepala BAPETEN paling kurang 1 (satu) kali dalam 1 tahun.

#### Pasal 44

- (1) Dalam hal TENORM mengandung 1 ton atau lebih uranium, thorium atau kombinasi keduanya, selain menyampaikan laporan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 42, Pemegang izin harus menyampaikan deklarasi

atas ...

atas fasilitas dan/atau kegiatannya kepada Kepala BAPETEN sesuai ketentuan Protokol Tambahan pada sistem pertanggungjawaban bahan nuklir.

- (2) Ketentuan Protokol tambahan pada sistem pertanggungjawaban bahan nuklir sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diatur dalam Peraturan Kepala Bapeten mengenai Protokol Tambahan pada Sistem Pertanggungjawaban Bahan Nuklir.

## BAB VII

### PENGUNAAN TENORM UNTUK KEGIATAN LAIN

#### Pasal 45

- (1) Pemegang izin penyimpanan zat radioaktif, selama masa berlakunya izin, dapat memanfaatkan TENORM untuk kegiatan tertentu.
- (2) Kegiatan tertentu sebagaimana dimaksud pada ayat (1), antara lain meliputi kegiatan:
  - a. *sandblasting*;
  - b. pengambilan mineral logam dan bukan logam;
  - c. kegiatan industri keramik; atau
  - d. kegiatan industri lainnya yang memanfaatkan TENORM.

#### Pasal 46

- (1) Pemanfaatan TENORM sebagaimana dimaksud dalam Pasal 45 mengikuti ketentuan yang dikeluarkan oleh instansi yang berwenang di bidang pemanfaatan terkait dengan TENORM.
- (2) BAPETEN mengeluarkan rekomendasi teknis tentang keselamatan kerja terhadap radiasi sebagai bagian dari perizinan pemanfaatan TENORM sebagaimana dimaksud pada ayat (1).

Pasal 47

- (1) Pemegang izin penyimpanan zat radioaktif harus membuat laporan kepada kepala BAPETEN, jika akan memanfaatkan TENORM sebagaimana dimaksud dalam Pasal 45.
- (2) Laporan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling sedikit berisi:
  - a. jenis dan lokasi pemanfaatan;
  - b. kuantitas atau jumlah TENORM yang akan dimanfaatkan;
  - c. kandungan radioaktivitas dalam TENORM berdasarkan hasil analisis laboratorium yang terakreditasi;
  - d. asal TENORM; dan
  - e. rencana pengelolaan sisa dan/atau limbah pemanfaatan TENORM.
- (3) Dalam hal analisis laboratorium yang terakreditasi sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf c tidak tersedia, kandungan radioaktivitas dalam TENORM dapat berdasarkan hasil analisis laboratorium yang ditunjuk oleh Kepala BAPETEN.

BAB VIII

KETENTUAN PERALIHAN

Pasal 48

- (1) Ketentuan mengenai Nilai Batas Dosis lensa mata untuk Pekerja Radiasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 18 huruf c wajib dipenuhi Pemegang Izin paling lama 3 (tiga) tahun terhitung sejak tanggal berlakunya Peraturan Kepala BAPETEN Nomor 4 Tahun 2013 tentang Proteksi dan Keselamatan Radiasi dalam Pemanfaatan Tenaga Nuklir.
- (2) Nilai Batas Dosis lensa mata untuk Pekerja Radiasi dalam jangka waktu sebagaimana dimaksud pada ayat (1) adalah 150 mSv (seratus limapuluh milisievert).

BAB IX  
KETENTUAN PENUTUP

Pasal 49

Peraturan Kepala BAPETEN ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Kepala BAPETEN ini dengan penempatannya dalam Berita Negara Republik Indonesia.

Ditetapkan di Jakarta  
pada tanggal 13 Desember 2013  
KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,  
ttd.  
AS NATIO LASMAN

Diundangkan di Jakarta  
pada tanggal 27 Desember 2013  
MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
REPUBLIK INDONESIA,  
ttd.

AMIR SYAMSUDIN  
BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA TAHUN 2013 NOMOR 1549



KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
REPUBLIK INDONESIA

LAMPIRAN I  
PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
NOMOR 16 TAHUN 2013  
TENTANG  
KESELAMATAN RADIASI DALAM PENYIMPANAN TENORM

**PROGRAM PROTEKSI DAN KESELAMATAN RADIASI**

Program proteksi dan keselamatan radiasi adalah salah satu persyaratan izin, merupakan dokumen yang dinamis, sangat terbuka untuk dimutakhirkan secara periodik. Pemutakhiran dilakukan baik atas inisiatif Pemegang Izin sendiri maupun melalui masukan yang disampaikan oleh BAPETEN.

Tujuan utama program proteksi dan keselamatan radiasi adalah menunjukkan tanggung jawab Pemegang Izin melalui penerapan struktur manajemen, kebijakan, dan prosedur yang sesuai dengan sifat dan tingkat risiko. Ketika inspeksi dilakukan di suatu fasilitas, dokumen program proteksi dan keselamatan radiasi menjadi salah satu topik diskusi antara Tim Inspeksi dengan Pemegang Izin, PPR dan personil terkait penyimpanan TENORM.

Adapun sistematika secara umum dari program proteksi dan keselamatan radiasi yang akan disusun oleh PPR dalam suatu dokumen, meliputi:

BAB I. PENDAHULUAN

- I.1. Latar Belakang
- I.2. Tujuan
- I.3. Ruang Lingkup
- I.4. Definisi

BAB II. ORGANISASI PROTEKSI DAN KESELAMATAN RADIASI

- II.1. Struktur Organisasi
- II.2. Tanggung Jawab
- II.3. Pelatihan

BAB III ...

BAB III. DESKRIPSI FASILITAS DAN PERLENGKAPAN PROTEKSI RADIASI

III.1. Deskripsi Fasilitas Penyimpanan TENORM

III.2. Deskripsi Perlengkapan Proteksi Radiasi

BAB IV. PROSEDUR PROTEKSI DAN KESELAMATAN RADIASI

IV.1. Prosedur Proteksi dan Keselamatan Radiasi dalam Operasi Normal

IV.1.1. Prosedur Operasional Penyimpanan TENORM

IV.1.2. Prosedur Pemantauan Kontaminasi dan Paparan Radiasi di Fasilitas dan Lingkungan

IV.1.3. Prosedur Penggunaan Perlengkapan Proteksi Radiasi

IV.1.4. Prosedur Proteksi dan Keselamatan Radiasi untuk Pekerja Radiasi

IV.2. Prosedur Tindakan Korektif terhadap Kondisi Abnormal

BAB V. REKAMAN DAN LAPORAN

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

ttd.

AS NATIO LASMAN



KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
REPUBLIK INDONESIA

LAMPIRAN II  
PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
NOMOR 16 TAHUN 2013  
TENTANG  
KESELAMATAN RADIASI DALAM PENYIMPANAN TENORM

**TANDA RADIASI**



Tanda radiasi harus dipasang pada peralatan jalur masuk fasilitas Penyimpanan TENORM, dengan ketentuan:

1. menempel secara permanen;
2. memiliki 2 (dua) warna yang kontras antara warna tanda radiasi dan warna latar; dan
3. dapat dilihat dengan jelas dan teridentifikasi pada jarak 2 m (dua meter).

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

ttd.

AS NATIO LASMAN



KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
REPUBLIK INDONESIA

LAMPIRAN III  
PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
NOMOR 16 TAHUN 2013  
TENTANG  
KESELAMATAN RADIASI DALAM PENYIMPANAN TENORM

Nilai Batas Radioaktivitas Lingkungan

No	Radionuklida	Cair (Bq/l)	Padat (Bq/g)	Gas (Bq/m3)
1.	Seri U-238	1	0,3	0,003
2.	U-238	10	10	0,05
3.	Th-230	5	10	0,01
4.	Ra-226	5	0,3	0,05
5.	Pb-210	1	0,3	0,05
6.	Seri Th-232	1	0,3	0,002
7.	Th-232	1	10	0,006
8.	Ra-228	5	0,3	0,005
9.	Th-228	1	0,3	0,003
10.	K-40	-	3	-

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

ttd.

AS NATIO LASMAN



KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
REPUBLIK INDONESIA

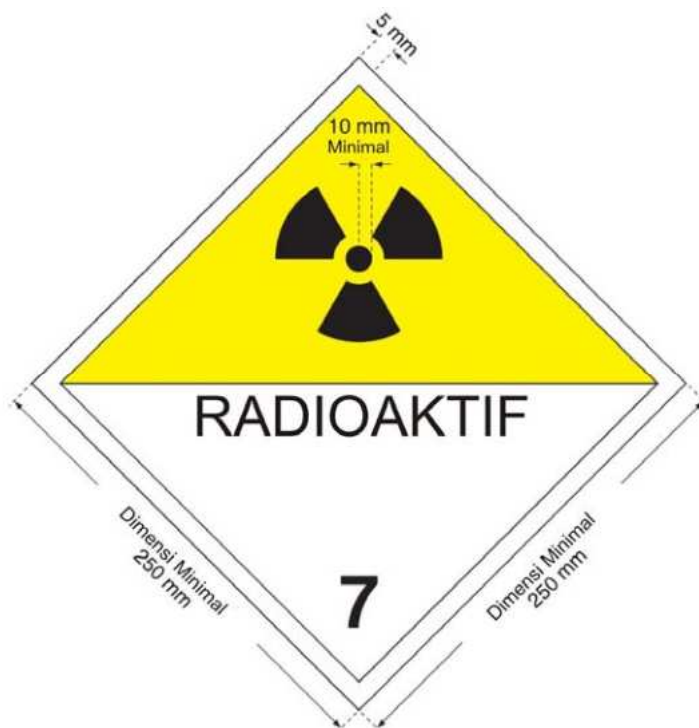
LAMPIRAN IV  
PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
NOMOR 16 TAHUN 2013  
TENTANG  
KESELAMATAN RADIASI DALAM PENYIMPANAN TENORM

**PLAKAT**

Plakat harus ditempatkan pada bagian luar kendaraan pengangkut. Plakat paling sedikit mencantumkan:

- tanda radiasi;
- tulisan "Radioaktif"; dan
- kelas barang berbahaya.

Gambar plakat tercantum pada Gambar 4.1



Gambar 4.1

Dalam hal TENORM diangkut tanpa bungkus, Plakat juga harus memuat nomor UN 2912 sebagaimana tercantum pada gambar 4.2 Pencantuman nomor UN 2912 diletakkan:

- pada bagian bawah tulisan "RADIOAKTIF" sebagaimana tercantum

pada ...

pada Gambar 4.2; atau

- b. plakat tersendiri sebagaimana gambar 4.3 yang ditempatkan berdekatan dengan plakat gambar 4.1.



Gambar 4.2



Gambar 4.3

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

ttd.

AS NATIO LASMAN