

PERATURAN BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR ... TAHUN ...  
TENTANG  
KETENTUAN KESELAMATAN DAN TATA LAKSANA  
PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
REPUBLIK INDONESIA,

Menimbang : bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 4, Pasal 11 ayat (4), Pasal 12 ayat (3), Pasal 16 ayat (5), Pasal 19 ayat (5), Pasal 25, Pasal 33 ayat (2), Pasal 81 ayat (4), Pasal 83, Pasal 85 ayat (7), Pasal 90 ayat (4), Pasal 96 ayat (4), Pasal 100 ayat (4) Peraturan Pemerintah Nomor 58 Tahun 2015 tentang Keselamatan Radiasi dan Keamanan dalam Pengangkutan Zat Radioaktif, perlu menetapkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir tentang Ketentuan Keselamatan Pengangkutan Zat Radioaktif;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1997 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3676);  
2. Peraturan Pemerintah Nomor 58 Tahun 2015 tentang Keselamatan Radiasi dan Keamanan dalam Pengangkutan Zat Radioaktif (Lembaran Negara Republik Indonesia

- Tahun 2015 Nomor 185, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5278);
3. Keputusan Presiden Nomor 103 Tahun 2001 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Kewenangan, Susunan Organisasi, dan Tata Kerja Lembaga Pemerintah Non Departemen, yang beberapa kali diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 145 Tahun 2015 tentang perubahan kedelapan Keputusan Presiden Nomor 103 Tahun 2001 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, dan Tata Kerja Lembaga Pemerintah Non Departemen (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 322);
  4. Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 01.Rev.2/K.OTK/V-04 sebagaimana diubah terakhir dengan Peraturan Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 1 Tahun 2019 tentang Perubahan Kedua atas Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 01.Rev.2/K.OTK/V-04 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Pengawas Tenaga Nuklir (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 27).

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR TENTANG KETENTUAN KESELAMATAN DAN PENATALAKSANAAN PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF.

BAB I  
KETENTUAN UMUM

Pasal 1

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

1. Keselamatan Radiasi Dalam Pengangkutan Zat Radioaktif adalah tindakan yang dilakukan untuk melindungi pekerja, anggota masyarakat, dan lingkungan hidup dari bahaya radiasi selama Pengangkutan Zat Radioaktif.
2. Keamanan Radiasi Dalam Pengangkutan Zat Radioaktif adalah tindakan yang dilakukan untuk mencegah akses tidak sah, perusakan, kehilangan, pencurian, dan/atau pemindahan tidak sah Sumber Radioaktif.
3. Pengangkutan Zat Radioaktif adalah pemindahan zat radioaktif yang memenuhi ketentuan teknis Keselamatan Radiasi Dalam Pengangkutan Zat Radioaktif dan 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.
4. Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah adalah zat radioaktif yang karena sifatnya memiliki aktivitas jenis terbatas atau zat radioaktif yang terhadapnya berlaku nilai batas aktivitas jenis rata-rata, sehingga dalam penanganannya tidak memerlukan perisai radiasi.
5. Benda Terkontaminasi Permukaan adalah benda padat yang tidak radioaktif tetapi terdapat zat radioaktif yang tersebar pada permukaan dalam jumlah yang melebihi

0,4 Bq/cm<sup>2</sup> (nol koma empat Becquerel per sentimeter persegi) untuk pemancar beta, gamma, dan pemancar alfa toksisitas rendah, atau 0,04 Bq/cm<sup>2</sup> (nol koma nol empat Becquerel per sentimeter persegi) untuk pemancar alfa lainnya.

6. Zat Radioaktif Bentuk Khusus adalah zat radioaktif padat yang tidak dapat menyebar atau kapsul terbungkus yang berisi zat radioaktif.
7. Zat Radioaktif Daya Sebar Rendah adalah zat radioaktif padat atau zat radioaktif padat dalam kapsul terbungkus yang memiliki daya sebar terbatas dan tidak berbentuk serbuk.
8. Bahan Fisil adalah bahan nuklir yang mengandung nuklida fisil berupa uranium-233 (U-233), uranium-235 (U-235), plutonium-239 (Pu-239), dan/atau plutonium-241 (Pu-241) dengan berat lebih dari 0,25 gr (nol koma dua puluh lima gram).
9. Pengirim adalah pemegang izin pemanfaatan sumber radiasi pengion atau pemanfaatan bahan nuklir yang melakukan pengiriman zat radioaktif yang dinyatakan dalam dokumen pengiriman dan/atau yang melakukan sendiri Pengangkutan Zat Radioaktif yang akan dimanfaatkannya.
10. Penerima adalah pemegang izin pemanfaatan sumber radiasi pengion atau pemanfaatan bahan nuklir, yang menerima zat radioaktif dari Pengirim dan dinyatakan dalam dokumen pengiriman.
11. Pengangkut adalah badan hukum di bidang pengangkutan yang melakukan Pengangkutan Zat Radioaktif.
12. Desain adalah uraian teknis yang digunakan untuk mengidentifikasi Zat Radioaktif Bentuk Khusus, Zat Radioaktif Daya Sebar Rendah, Bungkusan, atau pembungkus dalam pelaksanaan Pengangkutan Zat Radioaktif.
13. Bungkusan adalah pembungkus dengan isi zat

radioaktif di dalamnya yang disiapkan untuk Pengangkutan Zat Radioaktif.

14. Pembungkus Luar adalah pembungkus yang digunakan oleh 1 (satu) Pengirim untuk memuat 1 (satu) atau beberapa Bungkus dan membentuk 1 (satu) unit sehingga memudahkan dalam penanganan dan penyimpanan selama Pengangkutan Zat Radioaktif.
15. Peti Kemas adalah peti atau kotak yang bersifat permanen dan kuat sebagai alat atau perangkat untuk penggunaan ulang dalam Pengangkutan Zat Radioaktif dan sesuai standar *International Standard Organization*.
16. Peti Kemas Kecil adalah Peti Kemas yang memiliki volume internal lebih kecil dari atau sama dengan 3 m<sup>3</sup> (tiga meter kubik).
17. Peti Kemas Besar adalah Peti Kemas yang memiliki:
  - a. volume internal lebih besar dari 3 m<sup>3</sup> (tiga meter kubik);
  - b. ukuran panjang 20 (dua puluh) kaki; atau
  - c. ukuran panjang 40 (empat puluh) kaki.
18. Tangki adalah tangki yang dapat dijinjing, kontener tangki, kendaraan tangki, gerbong tangki, atau wadah yang digunakan untuk mengangkut bahan padat, cair, atau gas.
19. Barang Kiriman adalah setiap Bungkus atau muatan zat radioaktif yang diserahkan oleh Pengirim untuk diangkut.
20. Kontaminasi adalah keberadaan zat radioaktif pada permukaan dalam jumlah yang melebihi 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> untuk pemancar beta, gamma, dan pemancar alfa toksisitas rendah, atau 0,04 Bq/cm<sup>2</sup> untuk seluruh pemancar alfa lainnya.
21. Indeks Angkutan adalah nilai yang digunakan sebagai acuan dalam membatasi tingkat paparan radiasi yang berasal dari Bungkus, pembungkus luar, Peti Kemas, Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-I, dan Benda Terkontaminasi Permukaan-I, terhadap anggota

masyarakat dan petugas pengangkut selama Pengangkutan Zat Radioaktif dan penyimpanan pada saat transit.

22. Indeks Keselamatan Kekritisitas adalah nilai yang digunakan sebagai acuan dalam membatasi tingkat kekritisitas pada akumulasi Bungkusan, pembungkus luar, atau Peti Kemas yang berisi Bahan Fisil dan uranium heksafluorida (UF<sub>6</sub>).
23. Nomor Perserikatan Bangsa-Bangsa (United Nations Number) yang selanjutnya disebut Nomor PBB adalah identitas bahan berbahaya dan kelas bahan berbahaya yang digunakan dalam perdagangan dan pengangkutan internasional.
24. Petugas Proteksi Radiasi adalah petugas yang ditunjuk oleh pemegang izin pemanfaatan sumber radiasi pengion atau pemanfaatan bahan nuklir dan oleh BAPETEN dinyatakan mampu melaksanakan pekerjaan yang berhubungan dengan proteksi radiasi.
25. Pemancar Alfa Toksisitas Rendah adalah uranium alam, uranium susut kadar, thorium alam, Uranium-235 atau Uranium-238, Thorium-232, Thorium-228, dan Thorium-230 apabila terdapat dalam konsentrat kimia atau fisika atau dalam bahan galian, atau pemancar alfa dengan waktu paro kurang dari 10 (sepuluh) hari.
26. Kontaminasi Tak Lekat adalah kontaminasi yang dapat didekontaminasi/dihilangkan dari permukaan selama kondisi pengangkutan rutin.
27. Kontaminasi Lekat adalah kontaminasi yang tidak dapat didekontaminasi/dihilangkan dari permukaan selama kondisi pengangkutan rutin.
28. Nilai aktivitas A1 adalah nilai aktivitas Zat Radioaktif Bentuk Khusus yang digunakan untuk menentukan batas aktivitas.
29. Nilai aktivitas A2 adalah nilai aktivitas zat radioaktif, selain Zat Radioaktif Bentuk Khusus, yang digunakan untuk menentukan batas aktivitas.

30. Rute adalah jalur yang harus ditempuh dalam pengangkutan yang paling sedikit memuat lokasi awal dan lokasi akhir.
31. Badan adalah Badan Pengawas Tenaga Nuklir.

## BAB II

### IDENTIFIKASI JENIS ZAT RADIOAKTIF DAN PENENTUAN PENGUNAAN BUNGKUSAN DALAM PENGANGKUTAN

#### Bagian Kesatu

#### Identifikasi Jenis Zat Radioaktif

#### Pasal 2

- (1) Pengirim wajib mengidentifikasi jenis zat radioaktif yang akan diangkut.
- (2) Jenis zat radioaktif dalam Pengangkutan Zat Radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi:
  - a. Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah;
  - b. Benda Terkontaminasi Permukaan;
  - c. Zat Radioaktif Bentuk Khusus;
  - d. Zat Radioaktif Daya Sebar Rendah;
  - e. Bahan Fisil; dan
  - f. Uranium heksafluorida (UF<sub>6</sub>).
- (3) Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a berdasarkan tingkat konsentrasi dan bentuk fisik terdiri atas:
  - a. Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-I;
  - b. Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-II; dan
  - c. Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-III;
- (4) Benda Terkontaminasi Permukaan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf b berdasarkan tingkat Kontaminasi terdiri atas:
  - a. Benda Terkontaminasi Permukaan-I; dan
  - b. Benda Terkontaminasi Permukaan-II.
- (5) Bahan Fisil dan uranium heksafluorida (UF<sub>6</sub>) sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf e dan

huruf f merupakan bahan nuklir.

### Pasal 3

- (1) Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-I sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (3) huruf a meliputi:
  - a. bahan galian uranium dan thorium, konsentrat bahan galian uranium dan thorium, dan bahan galian lain yang mengandung radionuklida alam;
  - b. uranium alam, uranium susut kadar, thorium alam atau senyawa atau campurannya yang tidak teriradiasi dan dalam bentuk padat atau cair.
  - c. zat radioaktif dengan Nilai Aktivitas  $A_2$  tak terbatas sebagaimana tercantum dalam Lampiran I yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini;
  - d. Bahan Fisil yang dikecualikan; atau
  - e. zat radioaktif lain dengan aktivitas terdistribusi menyeluruh dan aktivitas jenis rata-rata yang diperkirakan tidak melebihi 30 kali nilai konsentrasi aktivitas sebagaimana tercantum dalam Lampiran I yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini.
- (2) Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-II sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (3) huruf b dapat berupa:
  - a. air dengan konsentrasi tritium tidak melebihi 0,8 TBq/L; atau
  - b. zat lain dengan aktivitas terdistribusi menyeluruh dan aktivitas jenis rata-rata yang diperkirakan tidak melebihi  $10^{-4} A_2/g$  untuk zat padat dan gas, dan  $10^{-5} A_2/g$  untuk zat cair.
- (3) Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-III sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (3) huruf c merupakan padatan, tidak termasuk bentuk serbuk, dengan kondisi:
  - a. zat radioaktif yang terdistribusi menyeluruh pada

- zat padat atau kumpulan benda padat, atau terdistribusi merata dalam bahan pengikat padat seperti beton, bitumen, dan keramik;
- b. zat radioaktif tidak mudah larut atau zat radioaktif tersebut berada dalam matriks yang relatif tidak mudah larut, sehingga sekalipun kondisi pembungkusnya rusak, maka hilangnya zat radioaktif per bungkusan akibat pelindian (*leaching*) apabila terendam dalam air selama 7 (tujuh) hari tidak akan melebihi  $0,1 A_2$ ; dan
  - c. aktivitas jenis rata-rata yang diperkirakan dari zat padat tidak melebihi  $2 \times 10^{-3} A_2/g$ .
- (4) Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-III sebagaimana dimaksud pada ayat (3) antara lain seperti limbah terkonsolidasi dan bahan teraktivasi.
  - (5) Kriteria bahan fisil dikecualikan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf d terdapat dalam Lampiran II yang merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan dari Peraturan Badan ini.
  - (6) Diagram panduan untuk menentukan Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah terdapat dalam Lampiran III yang merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan dari Peraturan Badan ini.

#### Pasal 4

- (1) Benda Terkontaminasi Permukaan-I sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (4) huruf a merupakan benda padat dengan:
  - a. Kontaminasi Tak Lekat tidak melebihi  $4 Bq/cm^2$  untuk pemancar beta, gamma dan Pemancar Alfa Toksisitas Rendah, atau  $0,4 Bq/cm^2$  untuk pemancar alfa lainnya;
  - b. Kontaminasi Lekat tidak melebihi  $4 \times 10^4 Bq/cm^2$  untuk pemancar beta, gamma, dan Pemancar Alfa Toksisitas Rendah, atau  $4 \times 10^3 Bq/cm^2$  untuk pemancar alfa lainnya; atau

- c. Kontaminasi Tak Lekat dan Kontaminasi Lekat tidak melampaui  $4 \times 10^4$  Bq/cm<sup>2</sup> untuk pemancar beta, gamma, dan Pemancar Alfa Toksisitas Rendah, atau  $4 \times 10^3$  Bq/cm<sup>2</sup> untuk seluruh pemancar alfa yang lain.
- (2) Benda Terkontaminasi Permukaan-II sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (4) huruf b merupakan benda padat dengan Kontaminasi Lekat atau Kontaminasi Tak Lekat pada permukaan melebihi nilai batas yang berlaku sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dengan:
  - a. Kontaminasi Tak Lekat tidak melampaui 400 Bq/cm<sup>2</sup> untuk pemancar beta, gamma dan Pemancar Alfa Toksisitas Rendah, atau 40 Bq/cm<sup>2</sup> untuk seluruh pemancar alfa yang lain;
  - b. Kontaminasi Lekat tidak melampaui  $8 \times 10^5$  Bq/cm<sup>2</sup> untuk pemancar beta, gamma, dan Pemancar Alfa Toksisitas Rendah, atau  $8 \times 10^4$  Bq/cm<sup>2</sup> untuk seluruh pemancar alfa yang lain; dan
  - c. Kontaminasi Tak Lekat dan Kontaminasi Lekat tidak melampaui  $8 \times 10^5$  Bq/cm<sup>2</sup> untuk pemancar beta, gamma, dan Pemancar Alfa Toksisitas Rendah, atau  $8 \times 10^4$  Bq/cm<sup>2</sup> untuk seluruh pemancar alfa yang lain.
- (3) Pengukuran kontaminasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dan huruf b, dan ayat (2) huruf a dan huruf b dilakukan pada permukaan yang dapat dijangkau, jika luas permukaan lebih atau kurang dari 300 cm<sup>2</sup>
- (4) Pengukuran kontaminasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c dan ayat (2) huruf c dilakukan pada permukaan yang tidak dapat dijangkau, jika luas permukaan lebih atau kurang dari 300 cm<sup>2</sup>
- (5) Diagram panduan menentukan Benda Terkontaminasi Permukaan terdapat dalam Lampiran IV yang merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan dari

Peraturan Badan ini.

#### Pasal 5

Zat Radioaktif Bentuk Khusus sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (2) huruf c memiliki ukuran tidak kurang dari 5 (lima) mm.

#### Pasal 6

- (1) Zat radioaktif dalam pengangkutan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (2) dapat berupa zat radioaktif yang harus diuji atau tidak diuji.
- (2) Zat radioaktif yang harus diuji meliputi:
  - a. Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-III;
  - b. Zat Radioaktif Bentuk Khusus; dan
  - c. Zat Radioaktif Daya Sebar Rendah.
- (3) Zat radioaktif yang tidak diuji meliputi:
  - a. Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-I;
  - b. Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-II;
  - c. Benda Terkontaminasi Permukaan;
  - d. Bahan Fisil; dan
  - e. uranium heksafluorida (UF<sub>6</sub>).
- (4) Dalam hal Zat Radioaktif yang akan diangkut merupakan Zat Radioaktif Bentuk Khusus sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf b dan Zat Radioaktif Daya Sebar Rendah sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf c, Pengirim wajib memastikan Zat Radioaktif Bentuk Khusus dan Zat Radioaktif Daya Sebar Rendah memiliki sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif.
- (5) Sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (4) diterbitkan oleh:
  - a. Kepala BAPETEN untuk zat radioaktif yang berasal dari dalam negeri; dan
  - b. Otorisasi pengawas negara asal untuk zat radioaktif yang berasal dari luar negeri.

- (6) Ketentuan mengenai pengujian zat radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dan persyaratan dan tata cara permohonan dan penerbitan sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (5) huruf a diatur dengan Peraturan Badan tersendiri.

## Bagian Kedua

### Penentuan Penggunaan Bungkusan dalam Pengangkutan

#### Paragraf 1

#### Ketentuan dan Tata Cara Penggunaan Bungkusan

#### Pasal 7

- (1) Pengirim wajib menentukan Bungkusan yang akan digunakan dalam Pengangkutan Zat Radioaktif.
- (2) Bungkusan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas:
  - a. Bungkusan industri;
  - b. Bungkusan tipe A;
  - c. Bungkusan tipe B(U);
  - d. Bungkusan tipe B(M);
  - e. Bungkusan tipe C; dan
  - f. Bungkusan lain.
- (3) Bungkusan industri sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a terdiri atas:
  - a. Bungkusan industri-I;
  - b. Bungkusan industri-II; dan
  - c. Bungkusan industri-III.

Pasal 8

- (1) Bungkusan industri sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (2) huruf a digunakan untuk mengangkut Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah dan Benda Terkontaminasi Permukaan.
- (2) Penggunaan Bungkusan industri sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan pada Pengangkutan Zat Radioaktif yang menggunakan:
  - a. alat angkut atau Peti Kemas Besar secara eksklusif; dan
  - b. alat angkut atau Peti Kemas Besar secara noneksklusif.
- (3) Rincian penggunaan Bungkusan industri pada Pengangkutan Zat Radioaktif yang menggunakan alat angkut atau Peti Kemas Besar secara eksklusif dan noneksklusif sebagaimana tercantum dalam Lampiran V yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini.

Pasal 9

- (1) Bungkusan tipe A sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (2) huruf b digunakan untuk mengangkut:
  - a. Zat Radioaktif Bentuk Khusus dengan aktivitas lebih kecil atau sama dengan Nilai Aktivitas  $A_1$ ;
  - b. zat radioaktif selain Zat Radioaktif Bentuk Khusus dengan aktivitas lebih kecil atau sama dengan Nilai Aktivitas  $A_2$ ; atau
  - c. zat radioaktif campuran yang berupa Zat Radioaktif Bentuk Khusus dan zat radioaktif selain Zat Radioaktif Bentuk Khusus.
- (2) Dalam hal bungkusan tipe A digunakan untuk zat radioaktif campuran, jumlah perbandingan aktivitas

Zat Radioaktif Bentuk Khusus dengan Nilai Aktivitas  $A_1$  dan perbandingan aktivitas zat radioaktif selain Zat Radioaktif Bentuk Khusus dengan Nilai Aktivitas  $A_2$  lebih kecil atau sama dengan 1 (satu).

#### Pasal 10

Bungkusan tipe B(U) dan Bungkusan tipe B(M) sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (2) huruf c dan huruf d digunakan untuk mengangkut Zat Radioaktif Bentuk Khusus dengan aktivitas lebih besar dari Nilai Aktivitas  $A_1$  atau zat radioaktif selain Zat Radioaktif Bentuk Khusus dengan aktivitas lebih besar dari Nilai Aktivitas  $A_2$ .

#### Pasal 11

- (1) Jika Bungkusan tipe B(U) dan Bungkusan tipe B(M) sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10 diangkut melalui udara, Bungkusan tipe B(U) dan Bungkusan Tipe B(M) tidak boleh berisi zat radioaktif dengan aktivitas melebihi ketentuan sebagai berikut:
  - a. untuk Zat Radioaktif Daya Sebar Rendah, batas nilai aktivitas sesuai yang tercantum dalam sertifikat persetujuan desain Bungkusan;
  - b. untuk Zat Radioaktif Bentuk Khusus, batas nilai aktivitas sampai dengan  $3000A_1$  atau  $100.000A_2$ ; atau
  - c. untuk semua zat radioaktif selain zat radioaktif sebagaimana dimaksud pada huruf a dan huruf b, batas nilai aktivitas sampai dengan  $3000A_2$ .
- (2) Ketentuan isi Bungkusan tipe B(U) dan Bungkusan Tipe B(M) sebagaimana dimaksud ayat (1) harus sesuai dengan spesifikasi yang tercantum dalam sertifikat persetujuan desain Bungkusan.

#### Pasal 12

Bungkusan tipe C sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat

(2) huruf e digunakan untuk mengangkut Zat Radioaktif Bentuk Khusus atau zat radioaktif selain Zat Radioaktif Bentuk Khusus melalui udara jika ketentuan untuk pengangkutan Bungkusan tipe B(U) dan B(M) melalui udara sebagaimana dimaksud Pasal 11 tidak dipenuhi.

### Pasal 13

- (1) Bungkusan Industri-I, Bungkusan Industri-II, Bungkusan Industri-III, Bungkusan tipe A, Bungkusan tipe B(U), Bungkusan tipe B(M) dan Bungkusan tipe C sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (2) dan ayat (3) dapat digunakan untuk mengangkut:
  - a. zat radioaktif Aktivitas Jenis Rendah, Benda Terkontaminasi Permukaan, Bentuk Khusus, atau Uranium Heksafluorida ( $UF_6$ ), yang mengandung Bahan Fisil;
  - b. Bahan Fisil; dan/atau
  - c. Uranium Heksafluorida ( $UF_6$ ) lebih dari 0,1 kg (nol koma satu kilogram).
- (2) Penggunaan Bungkusan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memenuhi:
  - a. persyaratan Bungkusan yang didesain untuk mengangkut Uranium Heksafluorida ( $UF_6$ ) lebih dari 0,1 kg (nol koma satu kilogram); dan/atau
  - b. persyaratan Bungkusan yang didesain untuk mengangkut zat radioaktif yang mengandung Bahan Fisil.
- (3) Ketentuan lebih lanjut mengenai rincian persyaratan Bungkusan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) diatur dalam Peraturan Badan tersendiri.

### Pasal 14

- (1) Bungkusan lain sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (2) huruf f dapat berupa:
  - a. Bungkusan kosong bekas;

- b. Bungkusan yang berisi peralatan atau barang terkontaminasi atau teraktivasi zat radioaktif dengan nilai batas aktivitas tertentu;
  - c. Bungkusan yang berisi peralatan atau barang yang terbuat dari uranium alam, uranium susut kadar, atau thorium alam;
  - d. Bungkusan yang berisi zat radioaktif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 dengan nilai batas aktivitas tertentu; dan
  - e. Bungkusan yang berisi uranium heksafluorida ( $UF_6$ ) dengan massa kurang dari 0,1 kg (nol koma satu kilogram) dengan nilai batas aktivitas tertentu.
- (2) Nilai batas aktivitas tertentu sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b, huruf d, dan huruf e sebagaimana tercantum dalam Lampiran VI yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini.
- (3) Bungkusan kosong bekas sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a merupakan pembungkus yang sebelumnya pernah digunakan untuk mengangkut zat radioaktif.

## Paragraf 2

### Pengujian Bungkusan

#### Pasal 15

- (1) Bungkusan tertentu wajib diuji.
- (2) Bungkusan tertentu sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi:
- a. Bungkusan Industri-II;
  - b. Bungkusan Industri-III;
  - c. Bungkusan Tipe A;
  - d. Bungkusan Tipe B(U);
  - e. Bungkusan Tipe B(M); dan
  - f. Bungkusan Tipe C.
  - g. Bungkusan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14.

- (3) Pengujian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan untuk memastikan Bungkusan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) telah memenuhi standar keselamatan pengangkutan yang dibuktikan dengan sertifikat persetujuan Desain.
- (4) Sertifikat persetujuan Desain sebagaimana dimaksud pada ayat (3) wajib dimiliki oleh Bungkusan sebagai berikut:
  - a. Bungkusan Industri yang berisi Bahan Fisil atau uranium heksafluorida ( $UF_6$ ) lebih dari 0,1 kg (nol koma satu kilogram);
  - b. Bungkusan Tipe A yang berisi Bahan Fisil atau uranium heksafluorida ( $UF_6$ ) lebih dari 0,1 kg (nol koma satu kilogram);
  - c. Bungkusan Tipe B(U);
  - d. Bungkusan Tipe B(M); dan
  - e. Bungkusan Tipe C.
- (5) Sertifikat persetujuan Desain Bungkusan sebagaimana dimaksud pada ayat (4) diterbitkan oleh:
  - a. Kepala BAPETEN untuk Bungkusan yang berasal dari dalam negeri; dan
  - b. Otoritas pengawas Negara asal untuk Bungkusan yang berasal dari luar negeri.
- (6) Ketentuan lebih lanjut mengenai rincian pengujian Bungkusan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dan tata cara mendapat sertifikat persetujuan Desain Bungkusan sebagaimana dimaksud pada ayat (3) diatur dalam peraturan Badan tersendiri.

#### Pasal 16

Tata cara identifikasi zat radioaktif dan penentuan Bungkusan terdapat pada diagram alir sebagaimana terdapat dalam Lampiran VII yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini.

BAB III  
TEKNIS KESELAMATAN SEBELUM DAN SELAMA  
PELAKSANAAN PENGANGKUTAN

Pasal 17

- (1) Persyaratan teknis keselamatan sebelum pelaksanaan pengangkutan harus dipenuhi oleh pengirim.
- (2) Pengirim harus memastikan pengangkut melakukan teknis keselamatan selama pengangkutan.
- (3) Persyaratan teknis keselamatan sebelum dan selama pelaksanaan pengangkutan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi:
  - a. penentuan kategorisasi Bungkusan;
  - b. penentuan dan batasan Indeks Angkutan;
  - c. penentuan dan batasan indeks keselamatan kekritisian;
  - d. penandaan, pelabelan dan pemberian plakat;
  - e. ketentuan pengangkutan Bungkusan lain;
  - f. ketentuan pengangkutan Bungkusan yang berisi Uranium Heksafluorida (UF<sub>6</sub>);
  - g. ketentuan pengangkutan Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah dan Benda Terkontaminasi Permukaan dengan menggunakan Bungkusan industri dan tanpa menggunakan Bungkusan;
  - h. pengangkutan secara eksklusif;
  - i. pengangkutan zat radioaktif dengan sifat bahaya lain atau dengan barang berbahaya lain;
  - j. penempatan Bungkusan selama Pengangkutan Zat Radioaktif dan penyimpanan Bungkusan selama transit;
  - k. pemeriksaan Bungkusan untuk keperluan kepabeanan;
  - l. tindakan jika terjadi kontaminasi dan Bungkusan bocor;
  - m. tindakan pada saat Barang Kiriman tidak terkirim; dan

- n. retensi dan ketersediaan dokumen pengiriman pada Pengangkut.

Bagian Kesatu  
Penentuan Kategorisasi Bungkusan  
Pasal 18

- (1) Kategori Bungkusan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 17 ayat (3) huruf a terdiri atas:
  - a. I-Putih;
  - b. II-Kuning; dan
  - c. III-Kuning.
- (2) Pengirim wajib menentukan kategori Bungkusan yang digunakan dalam Pengangkutan Zat Radioaktif sesuai dengan kategori Bungkusan sebagaimana dimaksud pada ayat (1).
- (3) Penentuan kategori Bungkusan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) didasarkan pada:
  - a. Indeks Angkutan; dan
  - b. tingkat radiasi maksimum di setiap titik pada permukaan terluar Bungkusan.

Pasal 19

- (1) Kriteria kategori bungkusan I-Putih sebagaimana dimaksud dalam Pasal 18 ayat (1) huruf a meliputi:
  - a. nilai indeks angkutan sama dengan nol; dan
  - b. tingkat radiasi maksimum di setiap titik pada permukaan terluar Bungkusan tidak melebihi 0,005 mSv/jam
- (2) Kriteria kategori bungkusan II-Kuning sebagaimana dimaksud dalam Pasal 18 ayat (1) huruf b meliputi:
  - a. nilai indeks angkutan lebih besar daripada nol dan lebih kecil atau sama dengan 1; dan
  - b. tingkat radiasi maksimum di setiap titik pada permukaan terluar Bungkusan lebih besar dari

0,005 mSv/jam dan lebih kecil atau sama dengan 0,5 mSv/jam.

- (3) Kriteria kategori bungkusan III-Kuning sebagaimana dimaksud dalam Pasal 18 ayat (1) huruf c meliputi:
- a. nilai indeks angkutan lebih besar daripada 1 dan lebih kecil atau sama dengan 10 dan tingkat radiasi maksimum di setiap titik pada permukaan terluar Bungkusan lebih besar dari 0,5 mSv/jam dan lebih kecil atau sama dengan 2 mSv/jam; dan
  - b. nilai indeks angkutan lebih besar daripada 10 dan tingkat radiasi maksimum di setiap titik pada permukaan terluar Bungkusan lebih besar dari 2 mSv/jam dan lebih kecil atau sama dengan 10 mSv/jam.

#### Pasal 20

- (1) Dalam hal Pengirim menggunakan Bungkusan dengan kriteria sebagaimana dimaksud dalam Pasal 19 ayat (3) huruf b, Pengangkutan Zat Radioaktif dilakukan secara eksklusif.
- (2) Pengangkutan secara eksklusif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan ketentuan:
  - a. Pengangkutan Zat Radioaktif dilakukan dengan penggunaan alat angkut tunggal atau Peti Kemas Besar untuk Zat Radioaktif;
  - b. Pengangkutan Zat Radioaktif dilakukan untuk melaksanakan pengiriman zat radioaktif dari 1 (satu) Pengirim;
  - c. kendaraan dilengkapi dengan penghalang yang menghambat akses orang yang tidak berwenang; dan
  - d. tidak ada pemuatan dan pembongkaran selama pengiriman.

Pasal 21

- (1) Dalam hal Pengangkutan Zat Radioaktif menggunakan Pembungkus Luar dan Peti Kemas, kategori Pembungkus Luar dan Peti Kemas wajib ditentukan.
- (2) Kategori Pembungkus Luar dan Peti Kemas sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas:
  - a. I-Putih;
  - b. II-Kuning; dan
  - c. III-Kuning.
- (3) Penentuan kategori Pembungkus Luar dan Peti Kemas didasarkan pada:
  - a. Indeks Angkutan; dan
  - b. tingkat radiasi maksimum di setiap titik pada permukaan terluar Pembungkus Luar, dan/atau Peti Kemas.

Pasal 22

- (1) Pembungkus Luar dan Peti Kemas dikategorikan menjadi kategori I-Putih dalam hal:
  - a. nilai indeks angkutan sama dengan nol; dan
  - b. tingkat radiasi maksimum di setiap titik pada permukaan terluar Pembungkus Luar dan Peti Kemas tidak melebihi 0,005 mSv/jam.
- (2) Pembungkus Luar dan Peti Kemas dikategorikan menjadi kategori II-Kuning dalam hal:
  - a. nilai indeks angkutan lebih besar daripada nol dan lebih kecil atau sama dengan 1; dan
  - b. tingkat radiasi maksimum di setiap titik pada permukaan terluar Pembungkus Luar dan Peti Kemas lebih dari 0,005 mSv/jam dan lebih kecil atau sama dengan 0,5 mSv/jam.
- (3) Pembungkus Luar dan Peti Kemas dikategorikan menjadi kategori III-Kuning dalam hal:
  - a. nilai indeks angkutan lebih besar daripada 1 dan lebih kecil atau sama dengan 10 dan tingkat

radiasi maksimum di setiap titik pada permukaan terluar Pembungkus Luar dan Peti Kemas lebih besar dari 0,5 mSv/jam dan lebih kecil atau sama dengan 2 mSv/jam; dan

- b. nilai indeks angkutan lebih besar daripada 10 dan tingkat radiasi maksimum di setiap titik pada permukaan terluar Pembungkus Luar dan Peti Kemas lebih besar dari 2 mSv/jam dan lebih kecil atau sama dengan 10 mSv/jam.

### Pasal 23

- (1) Dalam hal Pengirim menggunakan Pembungkus Luar dan Peti Kemas dengan kriteria sebagaimana dimaksud dalam Pasal 22 ayat (3) huruf b, Pengangkutan Zat Radioaktif dilakukan secara non eksklusif.
- (2) Pengangkutan Zat Radioaktif dilakukan secara non eksklusif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan ketentuan:
  - a. nilai Indeks Angkutan tidak lebih besar daripada 50 untuk peti kemas kecil dan besar, kendaraan angkut darat, pesawat penumpang dan pesawat cargo, dan kapal angkutan sungai dan penyebrangan;
  - b. nilai Indeks Angkutan tidak lebih besar daripada 200 untuk peti kemas kecil di palka, kompartemen atau daerah dek tertentu kapal laut;
  - c. nilai Indeks Angkutan tidak lebih besar daripada 200 untuk peti kemas kecil di kapal laut; dan
  - d. nilai Indeks Angkutan tidak dibatasi untuk peti kemas besar pada kapal laut

### Bagian Kedua

#### Penentuan dan Batasan Indeks Angkutan

### Pasal 24

- (1) Tata cara penentuan Indeks Angkutan sebagaimana

dimaksud dalam Pasal 17 ayat (3) huruf b dilakukan dengan cara mengukur tingkat radiasi maksimum menggunakan satuan mSv/jam (milisievert per jam) pada jarak 1 m (satu meter) dari permukaan Bungkusan, pembungkus luar, atau Peti Kemas.

- (2) Nilai Indeks Angkutan diperoleh dari perkalian bilangan hasil pengukuran tingkat radiasi maksimum sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dengan angka 100 (seratus).
- (3) Penentuan Indeks Angkutan untuk pengangkutan Bungkusan yang berisi Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah berupa bahan galian uranium, thorium dan konsentrasinya, dan pengangkutan Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-I dan Benda Terkontaminasi Permukaan-I yang diangkut tanpa menggunakan Bungkusan terdapat dalam Lampiran VIII yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini.

### Bagian Ketiga

#### Penentuan dan Batasan Indeks Keselamatan Kekritisian

##### Pasal 25

- (1) Pengirim wajib menentukan Indeks Keselamatan Kekritisian untuk setiap Pembungkus Luar, Peti Kemas atau kendaraan angkut.
- (2) Indeks Keselamatan Kekritisian untuk setiap Pembungkus Luar atau Peti Kemas ditentukan dengan menjumlahkan Indeks Keselamatan Kekritisian semua Bungkusan yang terdapat di dalam Pembungkus Luar atau Peti Kemas.
- (3) Indeks Keselamatan Kekritisian untuk kendaraan angkut ditentukan dengan menjumlahkan indeks kekritisian Bungkusan, Pembungkus Luar dan/atau Peti Kemas.

##### Pasal 26

Indeks Keselamatan Kekritisian untuk setiap Bungkusan atau

Pembungkus Luar tidak boleh melebihi 50.

Bagian Keempat

Penandaan, Pelabelan dan Pemberian Plakat

Paragraf 1

Penandaan Bungkusan

Pasal 27

- (1) Pengirim wajib melakukan penandaan Bungkusan.
- (2) Penandaan Bungkusan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan melekatkan tanda pada sisi luar Bungkusan.

Pasal 28

- (1) Dalam hal Pengangkutan Zat Radioaktif menggunakan Pembungkus Luar, penandaan dilakukan dengan melekatkan tanda pada sisi luar Pembungkus Luar.
- (2) Tanda pada Pembungkus Luar sebagaimana dimaksud pada ayat (1) memuat paling sedikit informasi mengenai:
  - a. Nomor PBB; dan
  - b. tulisan yang berbunyi "PEMBUNGKUS LUAR" atau "OVERPACK".

Pasal 29

- (1) Dalam hal Pengangkutan Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-I dan Benda Terkontaminasi Permukaan-I tidak menggunakan Bungkusan, penandaan dilakukan dengan melekatkan tanda pada permukaan penutup luar Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-I dan Benda Terkontaminasi Permukaan-I.
- (2) Tanda sebagaimana dimaksud pada ayat (1), berupa tulisan yang berbunyi:
  - a. "RADIOAKTIF AJR-I" atau "RADIOACTIVE LSA-I";  
atau
  - b. "RADIOAKTIF BTP-I" atau "RADIOACTIVE SCO-I".

Pasal 30

- (1) Setiap peralatan atau barang terkontaminasi atau teraktivasi zat radioaktif dengan nilai batas aktivitas tertentu sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14 ayat (1) huruf b harus diberi tanda berupa tulisan yang berbunyi "RADIOAKTIF" kecuali untuk:
  - a. perangkat waktu radioluminesensi atau peralatan radioluminesensi;
  - b. produk konsumen yang mengandung zat radioaktif yang telah memperoleh persetujuan Kepala Badan atau setiap produk dengan batas aktivitas tidak melebihi batas aktivitas untuk barang kiriman dikecualikan; dan
  - c. peralatan lain atau barang yang terlalu kecil untuk diberi tanda berupa tulisan yang berbunyi "RADIOAKTIF", namun pada pembungkusnya harus diberi tanda berupa tulisan yang berbunyi "RADIOAKTIF" pada permukaan dalam pembungkus
- (2) Bungkusan lain yang memuat peralatan atau barang sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan zat radioaktif dengan nilai batas aktivitas tertentu sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14 ayat (1) huruf d harus dilekatkan tanda berupa tulisan yang berbunyi "RADIOAKTIF" pada permukaan dalam sehingga peringatan mengenai adanya zat radioaktif tersebut dapat terlihat jelas pada pembuka Bungkusan.

Pasal 31

Daftar Nomor PBB sebagaimana dimaksud dalam Pasal 28 ayat (2) huruf a tercantum dalam Lampiran IX yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini.

Paragraf 2  
Pelabelan Bungkusan  
Pasal 32

- (1) Pengirim wajib melakukan pelabelan Bungkusan.
- (2) Pelabelan Bungkusan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan melekatkan label pada kedua sisi luar yang berlawanan pada Bungkusan.
- (3) Label pada Bungkusan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) memuat informasi mengenai:
  - a. tanda radiasi;
  - b. tulisan yang berbunyi "RADIOAKTIF" atau "RADIOACTIVE"
  - c. kategori Bungkusan;
  - d. isi Bungkusan atau radionuklida;
  - e. aktivitas radionuklida;
  - f. Indeks Angkutan; dan/atau
  - g. kelas bahan berbahaya untuk zat radioaktif yaitu kelas 7.
- (4) Dalam hal Bungkusan kategori I-Putih, label pada Bungkusan diperbolehkan tidak memuat informasi mengenai Indeks Angkutan.

Pasal 33

Pengangkutan Bungkusan lain dikecualikan dari kewajiban pelabelan sebagaimana dimaksud pada pasal 32.

Pasal 34

- (1) Dalam hal Pengangkutan Zat Radioaktif menggunakan Pembungkus Luar dan/atau Peti Kemas, pelabelan dilakukan dengan melekatkan label pada:
  - a. kedua sisi luar yang berlawanan pada Pembungkus Luar; atau
  - b. keempat sisi luar Peti Kemas.
- (2) Label sebagaimana dimaksud pada ayat (1) memuat

informasi mengenai:

- a. tanda radiasi;
  - b. tulisan yang berbunyi "RADIOAKTIF" atau "RADIOACTIVE";
  - c. kategori Pembungkus Luar dan Peti Kemas;
  - d. isi atau radionuklida setiap Bungkusan;
  - e. aktivitas radionuklida;
  - f. Indeks Angkutan; dan/atau
  - g. kelas bahan berbahaya untuk zat radioaktif yaitu kelas 7.
- (3) Dalam hal Pembungkus Luar dan/atau Peti Kemas kategori I-Putih, label pada Pembungkus Luar dan/atau Peti Kemas diperbolehkan tidak memuat informasi mengenai Indeks Angkutan.

#### Pasal 35

Dalam hal Bungkusan atau Pembungkus Luar dan/atau Peti Kemas berisi Bahan Fisil atau Uranium Heksaflorida ( $UF_6$ ), selain memenuhi ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 34 atau Pasal 35, Bungkusan atau Pembungkus Luar dan/atau Peti Kemas dilekatkan label yang mencantumkan paling sedikit informasi mengenai tulisan yang berbunyi "FISIL" atau "FISSILE" dan Indeks Keselamatan Kekritisian.

#### Pasal 36

Gambar label sebagaimana dimaksud dalam Pasal 34 sampai dengan Pasal 35 sebagaimana tercantum dalam Lampiran X yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini.

#### Paragraf 3

#### Pemberian Plakat

#### Pasal 37

- (1) Dalam hal Pengangkutan Zat Radioaktif menggunakan Peti Kemas atau Tangki, Pengirim wajib melakukan pemberian plakat.

- (2) Pemberian plakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan melekatkan plakat pada sisi luar Peti Kemas dan Tangki.
- (3) Plakat sebagaimana dimaksud pada ayat (2) memuat informasi mengenai:
  - a. tanda radiasi;
  - b. tulisan yang berbunyi "RADIOAKTIF" atau "RADIOACTIVE"; dan/atau
  - c. kelas bahan berbahaya untuk zat radioaktif yaitu kelas 7.

#### Pasal 38

Pengirim selain mencantumkan informasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 37 ayat (3), wajib juga mencantumkan informasi Nomor PBB, jika:

- a. Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-I atau Benda Terkontaminasi Permukaan-I diangkut tanpa menggunakan Bungkusan; dan
- b. Pengangkutan Zat Radioaktif dilakukan secara eksklusif dengan menggunakan Nomor PBB tunggal.

#### Pasal 39

Plakat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 37 dan Pasal 38 sebagaimana tercantum dalam Lampiran X yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini.

#### Bagian Kelima

#### Ketentuan Pengangkutan Bungkusan Lain

#### Pasal 40

Tingkat radiasi pada permukaan Bungkusan lain tidak boleh melebihi 5  $\mu$ Sv/jam.

#### Pasal 41

- (1) Tingkat radiasi pada jarak 10 cm (sepuluh sentimeter) dari peralatan atau barang terkontaminasi atau

teraktivasi zat radioaktif dengan nilai batas aktivitas tertentu sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14 ayat (1) huruf b tidak boleh melebihi 0,1 mSv/jam (nol koma satu milisievert per jam).

- (2) Peralatan yang hanya berfungsi untuk mewedahi zat radioaktif tidak boleh diperlakukan sebagai peralatan atau barang sebagaimana dimaksud pada ayat (2).

#### Pasal 42

Tingkat kontaminasi permukaan internal pada Bungkusan lain berupa Bungkusan kosong bekas tidak boleh melebihi Kontaminasi.

#### Pasal 43

Bungkusan lain yang berisi peralatan atau barang yang terbuat dari uranium alam, uranium susut kadar, atau thorium alam sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14 ayat (1) huruf c diangkut dengan ketentuan bahwa permukaan luar uranium atau thorium dilapisi oleh bahan yang tidak aktif yang terbuat dari logam atau bahan lainnya.

#### Pasal 44

- (1) Tingkat radiasi pada setiap titik terluar dari Bungkusan lain tidak boleh melebihi 5 $\mu$ Sv/jam.
- (2) Bungkusan lain dapat diangkut melalui pos jika memenuhi ketentuan sebagai berikut:
  - a. aktivitas tidak melebihi 1/10 (satu persepuluh) dari nilai batas aktivitas Bungkusan lain sebagaimana tercantum dalam Lampiran VI yang merupakan bagian tidak terpisah dari Peraturan Badan ini;
  - b. tidak mengandung uranium heksafluorida
  - c. harus diberikan tanda pada permukaan luar Bungkusan dengan tulisan yang berbunyi "Zat Radioaktif - Kuantitas Diperbolehkan untuk

Pengiriman Melalui Pos”.

- d. harus dikirim oleh Pengirim yang sudah memiliki izin pemanfaatan sumber radiasi pengion dari Kepala Badan atau dari badan pengawas Negara asal jika pengiriman pos internasional;
- e. pada bagian luar Bungkusan harus tertera nama dan alamat Pengirim dan jika tidak terkirim harus dikembalikan ke Pengirim; dan
- f. pada bagian dalam Bungkusan harus tertera nama dan alamat pengirim dan isi barang kiriman.

#### Bagian Keenam

#### Ketentuan Pengangkutan Bungkusan yang Berisi Uranium Heksafluorida (UF<sub>6</sub>)

#### Pasal 45

Ketentuan pengangkutan Bungkusan yang berisi Uranium Heksafluorida (UF<sub>6</sub>) sebagaimana dimaksud dalam Pasal 17 ayat (3) huruf f harus diangkut dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. massa uranium heksafluorida harus sesuai dengan sertifikat persetujuan desain Bungkusan;
- b. massa uranium heksafluorida tidak boleh melebihi nilai yang akan menyebabkan pengurangan massa lebih kecil dari 5% pada temperatur maksimum bungkusan yang ditetapkan untuk sistem instalasi dimana bungkusan tersebut akan digunakan; dan
- c. uranium heksafluorida harus dalam bentuk padat atau tekanan di dalam bungkusan harus tidak melebihi tekanan atmosfer pada saat pengangkutan

#### Bagian Ketujuh

#### Ketentuan Pengangkutan Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah dan Benda Terkontaminasi Permukaan dengan Menggunakan Bungkusan Industri dan Tanpa Menggunakan Bungkusan

Pasal 46

Tingkat radiasi pada jarak 3 meter dari Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah dan Benda Terkontaminasi Permukaan dalam Bungkusan Industri tidak boleh melebihi 10 mSv/jam.

Pasal 47

- (1) Pengangkutan Zat radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-I dan Benda Terkontaminasi Permukaan-I dapat dilakukan tanpa menggunakan Bungkusan.
- (2) Pengangkutan tanpa menggunakan Bungkusan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan ketentuan:
  - a. Zat radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-I dan Benda Terkontaminasi Permukaan-I tidak keluar dari kendaraan angkut selama pengangkutan;
  - b. Terhadap Zat radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-I dan Benda Terkontaminasi Permukaan-I dilakukan Pengangkutan Zat Radioaktif secara eksklusif; dan
  - c. Zat radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-I dan Benda Terkontaminasi Permukaan-I tidak tertinggal di kendaraan angkut atau tidak mengkontaminasi kendaraan angkut.

Pasal 48

Pengangkutan Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah dan Benda Terkontaminasi Permukaan yang diangkut tanpa menggunakan Bungkusan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 47 dapat diangkut secara non eksklusif jika hanya mengangkut benda terkontaminasi permukaan-I dengan Tingkat Kontaminasi tidak melebihi 10 kali Tingkat Kontaminasi.

Bagian Kedelapan  
Pengangkutan Secara Eksklusif

Pasal 49

Barang Kiriman yang harus diangkut secara eksklusif meliputi:

- a. Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-I dan Benda Terkontaminasi Permukaan-I yang diangkut tanpa menggunakan Bungkusan;
- b. Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-I dalam bentuk cairan yang diangkut dengan menggunakan Bungkusan Industri-I;
- c. Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-II dalam bentuk gas dan cairan yang diangkut dengan menggunakan Bungkusan Industri-II;
- d. Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-III yang diangkut dengan menggunakan Bungkusan Industri-II;
- e. Bungkusan atau Pembungkus Luar dengan Indeks Angkutan lebih dari 10 atau barang kiriman dengan Indeks Keselamatan Kekritisannya melebihi 50;
- f. Bungkusan atau Pembungkus Luar dengan tingkat radiasi maksimum pada setiap titik pada permukaan terluar melebihi 2 mSv/h;
- g. muatan kendaraan angkut dan peti kemas besar dengan jumlah Indeks Angkutan melebihi nilai Indeks Angkutan sebagaimana tercantum dalam Lampiran VIII yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini;
- h. muatan kendaraan angkut dan peti kemas besar dengan jumlah Indeks Keselamatan Kekritisannya melebihi nilai Indeks Keselamatan Kekritisannya sebagaimana tercantum dalam Lampiran XI yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini;
- i. Bungkusan Tipe B(U), Tipe B(M) atau Tipe C dengan suhu pada permukaan melebihi 50°C ketika suhu ambien 38°C dalam *absense of insolation*; dan

- j. Jumlah nuklida fisil sampai dengan 45 gram dalam kendaraan angkut, baik menggunakan Bungkusan maupun diangkut tanpa Bungkusan.

Pasal 50

- (1) Pengangkutan Zat radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-I dan Benda Terkontaminasi Permukaan-I yang diangkut secara eksklusif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 48 ayat (2) huruf b harus dilakukan dengan memenuhi ketentuan:
  - a. menggunakan alat angkut tunggal atau Peti Kemas Besar untuk zat radioaktif;
  - b. Pengangkutan Zat Radioaktif dilakukan untuk melaksanakan pengiriman Zat radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-I dan Benda Terkontaminasi Permukaan-I dari 1 (satu) Pengirim;
  - c. kendaraan dilengkapi dengan penghalang yang menghambat akses orang yang tidak berwenang; dan
  - d. tidak ada pemuatan dan pembongkaran selama pengiriman.
- (2) Dalam hal Pengangkutan Zat Radioaktif secara eksklusif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan oleh Pengirim, Pengirim wajib:
  - a. memenuhi ketentuan sebagaimana dimaksud pada ayat (3); dan
  - b. memiliki izin pengangkutan barang berbahaya dari kementerian yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang perhubungan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- (3) Dalam hal Pengangkutan Zat Radioaktif secara eksklusif sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dilakukan oleh Pengangkut, Pengangkut wajib:
  - a. melaksanakan petunjuk Pengirim;
  - b. memiliki izin pengangkutan barang berbahaya dari

kementerian yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang perhubungan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan; dan

- c. memenuhi ketentuan peraturan perundang-undangan-di bidang pengangkutan.

#### Pasal 51

- (1) Bungkusan, Pembungkus Luar dan Peti Kemas dengan tingkat radiasi permukaan lebih besar dari 2 mSv/jam dan lebih kecil dari 10 mSv/jam harus diangkut secara eksklusif.
- (2) Jika tingkat radiasi melebihi 2 mSv/jam ketentuan sebagai berikut harus terpenuhi:
  - a. kendaraan angkut dilengkapi dengan peralatan yang dalam kondisi rutin pengangkutan dapat mencegah akses orang tidak berwenang;
  - b. dibuat ketentuan yang dapat memastikan posisi Bungkusan dan Pembungkus Luar dalam kendaraan angkut tidak berubah dalam kondisi rutin pengangkutan;
  - c. tidak ada pemuatan atau pembongkaran selama pengangkutan; dan
  - d. tidak boleh diangkut dengan kapal laut (*vessel*) dan moda angkutan udara kecuali dengan ketentuan khusus.
- (3) Tingkat radiasi tidak boleh lebih dari 10 mSv/jam pada setiap titik pada permukaan terluar Bungkusan atau Pembungkus Luar.

#### Pasal 52

Tingkat radiasi di sekeliling kendaraan angkut yang diangkut secara eksklusif tidak boleh melebihi:

- a. 2 mSv/jam (dua milisievert per jam) pada setiap titik dari bagian luar permukaan kendaraan angkut atau

dari sudut terluar kendaraan angkut jika menggunakan kendaraan angkut terbuka.

- b. 0,1 mSv/jam (dua milisievert per jam) pada jarak 2 m (dua meter) dari permukaan terluar kendaraan angkut atau dari sudut terluar kendaraan angkut jika menggunakan kendaraan angkut terbuka.

#### Pasal 53

Bungkusan tipe B(M) dan barang kiriman yang diangkut secara eksklusif tidak boleh diangkut dalam pesawat penumpang.

#### Bagian Kesembilan

Pengangkutan Zat Radioaktif dengan Barang Lain, Barang Berbahaya Lain dan Pengangkutan Zat Radioaktif yang memiliki Sifat Bahaya Lain

#### Pasal 54

- (1) Bungkusan tidak boleh berisi barang atau benda lain selain zat radioaktif, kecuali benda yang merupakan bagian yang terintegrasi dan menjadi bagian penting dalam penggunaan zat radioaktif.
- (2) Benda yang merupakan bagian yang terintegrasi dan menjadi bagian penting dalam penggunaan zat radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tidak boleh mengurangi keselamatan dari Bungkusan.

#### Pasal 55

- (1) Peti Kemas, Tangki, Pembungkus Luar dan Bungkusan yang sudah digunakan untuk mengangkut zat radioaktif tidak boleh digunakan untuk tempat penyimpanan atau untuk mengangkut barang lain, kecuali telah dipastikan nilai pengukuran kontaminasi lebih kecil dari Tingkat Kontaminasi.
- (2) Dalam hal terdapat kontaminasi sama atau lebih besar

dari Tingkat Kontaminasi, Peti Kemas, Tangki, Pembungkus Luar dan Bungkusan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus didekontaminasi sampai dibawah Tingkat Kontaminasi.

#### Pasal 56

- (1) Dalam hal pengangkutan zat radioaktif dengan barang berbahaya lain, Bungkusan, Pembungkus Luar, Peti Kemas, dan Tangki yang berisi zat radioaktif harus dipisahkan dari barang berbahaya lain sesuai dengan ketentuan pengangkutan barang berbahaya dari kementerian yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang perhubungan atau ketentuan pengangkutan barang berbahaya negara yang dituju.
- (2) Barang berbahaya lain sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi:
  - a. barang mudah meledak;
  - b. gas mampat, gas cair, gas terlarut pada tekanan atau pendinginan tertentu;
  - c. cairan mudah terbakar;
  - d. padatan mudah terbakar;
  - e. oksidator, peroksida organik;
  - f. racun dan bahan yang mudah menular;
  - g. bahan korosif; dan
  - h. barang berbahaya dan beracun lainnya.

#### Pasal 57

- (1) Sifat bahaya selain sifat radioaktif dan fisil harus dipertimbangkan dalam melakukan pembungkusan, pelabelan, penandaan, pemberian plakat, penyimpanan dan pengangkutan sesuai dengan ketentuan pengangkutan barang berbahaya dari kementerian yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang perhubungan.
- (2) Sifat bahaya selain sifat radioaktif dan fisil

sebagaimana dimaksud pada ayat (1) antara lain meliputi:

- a. mudah meledak;
- b. mudah terbakar;
- c. piroforik (*pyrophoricity*);
- d. kimia beracun; dan
- e. korosif.

#### Bagian Kesepuluh

### Penempatan Bungkusan Selama Pengangkutan Zat Radioaktif dan Penyimpanan Bungkusan Selama Transit

#### Pasal 58

- (1) Pengirim wajib memastikan penempatan Bungkusan selama Pengangkutan Zat Radioaktif dilakukan dengan mempertimbangkan:
  - a. jenis moda angkutan yang digunakan;
  - b. jenis pengangkutan;
  - c. paparan radiasi pada permukaan luar kendaraan angkut;
  - d. Indeks Angkutan; dan
  - e. Indeks Keselamatan Kekritisian.
- (2) Dalam hal diperlukan transit selama Pengangkutan Zat Radioaktif Pengirim wajib:
  - a. menempatkan Bungkusan di tempat yang tidak mudah dijangkau oleh anggota masyarakat dan dilengkapi dengan penghalang, jika Pengangkutan Zat Radioaktif dilakukan oleh Pengirim; atau
  - b. memberikan petunjuk kepada Pengangkut agar menempatkan Bungkusan di tempat yang tidak mudah dijangkau oleh anggota masyarakat dan dilengkapi dengan penghalang, jika Pengangkutan Zat Radioaktif dilakukan oleh Pengangkut.
- (3) Penempatan selama transit sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dilakukan dengan mempertimbangkan:
  - a. Indeks Angkutan; dan
  - b. Indeks Keselamatan Kekritisian.

Pasal 59

- (1) Dalam hal Pengangkutan Zat Radioaktif menggunakan Pembungkus Luar dan/atau Peti Kemas, Pengirim wajib memastikan penempatan Pembungkus Luar dan/atau Peti Kemas dengan mempertimbangkan:
  - a. jenis moda angkutan yang digunakan;
  - b. jenis pengangkutan;
  - c. paparan radiasi pada permukaan luar kendaraan angkut;
  - d. Indeks Angkutan; dan
  - e. Indeks Keselamatan Kekritisian.
- (2) Dalam hal diperlukan transit selama Pengangkutan Zat Radioaktif, Pengirim wajib:
  - a. menempatkan Pembungkus Luar dan/atau Peti Kemas di tempat yang tidak mudah dijangkau oleh anggota masyarakat dan dilengkapi dengan penghalang, jika Pengangkutan Zat Radioaktif dilakukan oleh Pengirim; atau
  - b. memberikan petunjuk kepada Pengangkut agar menempatkan Pembungkus Luar dan/atau Peti Kemas di tempat yang tidak mudah dijangkau oleh anggota masyarakat dan dilengkapi dengan penghalang, jika Pengangkutan Zat Radioaktif dilakukan oleh Pengangkut.
- (3) Penempatan selama transit sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dilakukan dengan mempertimbangkan:
  - a. Indeks Angkutan; dan
  - b. Indeks Keselamatan Kekritisian.

Pasal 60

- (1) Bungkusan, pembungkus luar dan peti kemas yang berisi zat radioaktif dan zat radioaktif tanpa pembungkus harus dipisahkan selama pengangkutan dan selama penyimpanan dalam transit dari:

- a. pekerja yang bekerja secara terus menerus pada daerah kerja dengan kriteria dosis 5 mSv pertahun;
  - b. masyarakat umum dengan kriteria dosis 1 mSv pertahun; dan
  - c. bahan berbahaya lain.
- (2) Bungkusan dan pembungkus luar dengan kategori II-Kuning atau III-Kuning tidak boleh diangkut dalam kompartemen penumpang.

#### Pasal 61

Pembungkus Luar dan Bungkusan dengan kategori II-KUNING dan III-KUNING tidak boleh dibawa dalam kompartemen yang ditempati oleh penumpang, kecuali kompartemen tersebut secara khusus digunakan untuk kurir yang berwenang untuk mengawal Bungkusan atau Pembungkus Luar.

#### Pasal 62

- (1) Pemuatan Peti Kemas dan akumulasi Bungkusan, Pembungkus Luar, dan Peti Kemas harus diawasi sehingga memenuhi ketentuan sebagai berikut:
- a. jumlah total Bungkusan, Pembungkus Luar dan Peti Kemas yang berada di atas kendaraan angkut tunggal harus dibatasi sehingga jumlah total Indeks Angkutan yang berada di atas kendaraan angkut tidak melebihi nilai sebagaimana tercantum dalam Lampiran XII yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini;
  - b. tingkat radiasi tidak boleh melebihi 2 mSv/jam pada semua titik dan 0,1 mSv/jam pada jarak 2 m dari permukaan luar kendaraan angkut, kecuali untuk pengangkutan zat radioaktif secara eksklusif melalui jalan raya atau jalan rel, dimana batasan radiasi sekeliling kendaraan sebagaimana ditetapkan pada Pasal 50;

- c. jumlah total Indeks Keselamatan Kekritisian dalam peti kemas dan kendaraan pengangkut siap jalan tidak boleh melebihi nilai sebagaimana tercantum dalam Lampiran XI yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini.
- (2) Ketentuan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a tidak berlaku untuk pengangkutan secara eksklusif dan untuk pengangkutan zat radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-I.

#### Pasal 63

- (1) Jumlah Bungkusan, Pembungkus Luar dan Peti Kemas yang berisi Bahan Fisil yang disimpan selama transit dalam setiap satu daerah penyimpanan harus dibatasi sehingga jumlah total Indeks Keselamatan Kekritisian dalam setiap kelompok Bungkusan, Pembungkus Luar atau Peti Kemas tidak melebihi 50.
- (2) Kelompok tiap Bungkusan, Pembungkus Luar, dan Peti Kemas harus disimpan dengan benar agar jarak paling kurang 6 m dari kelompok Bungkusan, Pembungkus Luar, dan Peti Kemas lain tetap terjaga.

#### Pasal 64

Jika jumlah total Indeks Keselamatan Kekritisian di atas kendaraan pengangkut atau di dalam peti kemas melebihi 50, penyimpanan harus dilakukan dengan benar sehingga jarak paling kurang 6 m dari kelompok bungkusan, bungkus luar atau peti kemas lain yang berisi zat dapat belah atau kendaraan pengangkut lain yang membawa zat radioaktif tetap terjaga.

#### Pasal 65

Untuk zat radioaktif aktivitas jenis rendah dan benda terkontaminasi permukaan yang mengandung bahan fisil maka berlaku ketentuan sebagai berikut:

- a. setiap kumpulan Bungkusan, pembungkus luar dan

- peti kemas yang mengandung bahan fisil yang ditempatkan pada satu tempat penyimpanan pada saat transit harus dibatasi dengan Indeks Keselamatan Kekritisitas tidak melebihi 50 atau tidak melebihi batasan pada indeks Indeks Keselamatan Kekritisitas dalam kendaraan angkut atau peti kemas sebagaimana terdapat dalam Lampiran XII yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini; dan
- b. setiap kumpulan Bungkus, pembungkus luar dan peti kemas harus dijaga jaraknya minimal 6 meter satu sama yang lain.

#### Bagian Kesebelas

#### Pemeriksaan Bungkus untuk Keperluan Kepabeanan

##### Pasal 66

Pemeriksaan Bungkus untuk keperluan kepabeanan dilakukan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang undangan di bidang kepabeanan.

##### Pasal 67

- (1) Dalam hal diperlukan, pemeriksaan Bungkus untuk keperluan kepabeanan dapat dilakukan dengan membuka Bungkus.
- (2) Pemeriksaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan ketentuan:
  - a. dilakukan di tempat yang tidak mudah dijangkau oleh publik atau dilengkapi dengan penghalang;
  - b. tersedia perlengkapan proteksi radiasi; dan
  - c. dihadiri oleh Petugas Proteksi Radiasi Pengirim atau Penerima.
- (3) Bungkus yang telah dibuka, harus dikembalikan pada kondisi semula oleh Petugas Proteksi Radiasi Pengirim atau Penerima, sebelum diserahkan kepada Penerima.

## Bagian Keduabelas

### Tindakan Jika Terjadi Kontaminasi dan Bungkusan Bocor

#### Pasal 68

Jika ditemukan kerusakan atau kebocoran pada Bungkusan atau terdapat Bungkusan yang diduga rusak atau bocor, akses ke Bungkusan harus dibatasi dan personil yang berkualifikasi sesegera mungkin mengukur kontaminasi dan tingkat radiasi pada Bungkusan, kendaraan angkut, daerah pemuatan dan pembongkaran dan/atau barang lain yang diangkut dalam kendaraan angkut.

#### Pasal 69

Jika ditemukan Bungkusan yang rusak atau bocor dengan tingkat radiasi yang melebihi Tingkat Kontaminasi, Bungkusan harus dipindahkan ke lokasi sementara yang diawasi dan tidak boleh diangkut sampai Bungkusan tersebut diperbaiki atau dikondisi ulang, dan didekontaminasi.

#### Pasal 70

- (1) Kendaraan pengangkut dan peralatan yang digunakan secara rutin untuk pengangkutan zat radioaktif harus diperiksa secara berkala untuk menentukan tingkat kontaminasi.
- (2) Frekuensi pemeriksaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus disesuaikan dengan kemungkinan kontaminasi dan jumlah radioaktif zat radioaktif yang diangkut.

#### Pasal 71

Setiap kendaraan pengangkut, peralatan atau bagiannya yang terkontaminasi melebihi Tingkat Kontaminasi atau tingkat radiasi pada permukaan melebihi 5  $\mu$ Sv/jam harus segera didekontaminasi oleh petugas berkualifikasi dan tidak boleh digunakan kembali kecuali jika:

- a. Kontaminasi Tak Lekat tidak melebihi Tingkat

Kontaminasi; dan

- b. tingkat radiasi yang berasal dari Kontaminasi Lekat di permukaan kurang dari 5  $\mu\text{Sv}/\text{jam}$ .

#### Bagian Ketigabelas

Tindakan pada saat Barang Kiriman tidak terkirim

##### Pasal 72

- (1) Dalam hal barang tidak terkirim atau tidak sampai ke Penerima, Pengangkut harus menempatkan Barang Kiriman di tempat yang aman dan sesegera mungkin memberitahukan kepada BAPETEN.
- (2) BAPETEN memberikan intruksi selanjutnya mengenai tindakan yang harus dilakukan terhadap Barang Kiriman sebagaimana dimaksud pada ayat (1).

#### Bagian Keempatbelas

Retensi dan Ketersediaan Dokumen Pengiriman pada

##### Pengangkut

##### Pasal 73

- (1) Pengangkut harus tidak menerima barang kiriman jika Pengirim tidak melengkapi barang kiriman dengan fotokopi dokumen pengiriman.
- (2) Dokumen pengiriman harus selalu menyertai barang kiriman dan diserahkan kepada Penerima saat barang kiriman sampai ke Penerima.
- (3) Dokumen pengiriman sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) meliputi:
  - a. persetujuan pengiriman dari Kepala BAPETEN;
  - b. kelengkapan izin dari instansi terkait;
  - c. prosedur pemuatan, penempatan, pengangkutan, penanganan, dan pembongkaran Bungkus;
  - d. prosedur penanganan kedaruratan; dan
  - e. rencana keamanan sumber radioaktif untuk pengangkutan Zat Radioaktif Bentuk Khusus dan Zat Radioaktif Daya Sebar Rendah jika zat

radioaktif yang diangkut merupakan Zat Radioaktif Bentuk Khusus dan Zat Radioaktif Daya Sebar Rendah atau rencana proteksi fisik jika zat radioaktif yang diangkut merupakan Bahan Fisil dan uranium heksafluorida (UF<sub>6</sub>).

#### BAB IV

### PROGRAM PROTEKSI DAN KESELAMATAN RADIASI DALAM PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF

#### Pasal 74

- (1) Pengirim harus menyusun program proteksi dan Keselamatan Radiasi Dalam Pengangkutan Zat Radioaktif.
- (2) Dalam menyusun program proteksi dan Keselamatan Radiasi Dalam Pengangkutan Zat Radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (1), Pengirim wajib melakukan kajian dosis terhadap paparan radiasi akibat kerja.
- (3) Program proteksi dan Keselamatan Radiasi Dalam Pengangkutan Zat Radioaktif dapat disusun secara tersendiri atau menjadi satu kesatuan dengan program proteksi dan keselamatan radiasi pemanfaatan sumber radiasi pengion atau pemanfaatan bahan nuklir.

#### Pasal 75

- (1) Program proteksi dan Keselamatan Radiasi Dalam Pengangkutan Zat Radioaktif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 74 paling sedikit memuat:
  - a. ruang lingkup;
  - b. tanggung jawab Pengirim, Penerima, dan Pengangkut;
  - c. hasil kajian dosis;
  - d. pemantauan daerah kerja dan/atau pemantauan dosis perorangan;
  - e. paparan radiasi dan kontaminasi permukaan Bungkusan, Indeks Angkutan, dan Indeks Keselamatan Kekritisannya jika zat radioaktif yang

- diangkut berupa Bahan Fisil atau uranium heksafluorida (UF<sub>6</sub>);
- f. pemisahan Bungkusan dan tindakan proteksi lainnya;
  - g. prosedur pemuatan, penempatan, pengangkutan, penanganan, dan pembongkaran Bungkusan;
  - h. prosedur penanggulangan kedaruratan;
  - i. pelatihan; dan
  - j. sistem manajemen Keselamatan Pengangkutan Zat Radioaktif.
- (2) Pendekatan bertingkat diberlakukan untuk setiap elemen program proteksi dan keselamatan radiasi yang didasarkan atas rentang dosis radiasi.

#### Pasal 76

- (1) Rentang dosis radiasi dalam kegiatan pengangkutan zat radioaktif terdiri dari 3 (tiga) tingkatan:
- a. dalam hal kajian dosis terhadap paparan radiasi akibat kerja sebagaimana dimaksud dalam Pasal 75 ayat (1) huruf c menunjukkan dosis efektif berpotensi melebihi 6 mSv (enam milisievert) dalam jangka waktu 1 (satu) tahun, Pengirim wajib melakukan pemantauan daerah kerja dan pemantauan dosis perorangan.
  - b. dalam hal kajian dosis terhadap paparan radiasi akibat kerja sebagaimana dimaksud dalam Pasal 75 ayat (1) huruf c menunjukkan dosis efektif di antara 1 mSv (satu milisievert) dan 6 mSv (enam milisievert) dalam jangka waktu 1 (satu) tahun, Pengirim wajib melakukan pemantauan daerah kerja atau pemantauan dosis perorangan.
  - c. pemantauan dosis paparan radiasi akibat kerja sebagaimana dimaksud pada huruf a dan huruf b diberlakukan kepada:
    1. personil Pengirim yang melakukan persiapan Pengangkutan Zat Radioaktif secara terus-

- menerus;
2. personil Pengirim yang melakukan persiapan Pengangkutan Zat Radioaktif sewaktu-waktu;
  3. personil Pengangkut yang melakukan persiapan Pengangkutan Zat Radioaktif di fasilitas Pengirim; dan
  4. personil Pengangkut yang melakukan Pengangkutan Zat Radioaktif.
- (2) Untuk mendapatkan rentang dosis radiasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1), pengirim melakukan kajian dosis terhadap paparan radiasi akibat kerja, dengan mempertimbangkan:
- a. dosis radiasi;
  - b. tipe Bungkusan;
  - c. kategori Bungkusan;
  - d. lamanya waktu paparan;
  - e. laju dosis;
  - f. frekuensi operasi;
  - g. volume pengangkutan;
  - h. penggunaan pembungkus luar atau peti kemas;
  - i. keperluan penyimpanan selama transit;
  - j. penggunaan moda angkutan atau kendaraan angkut yang berbeda;
  - k. penempatan di dalam kendaraan angkut; dan
  - l. prosedur penanganan Bungkusan.

#### Pasal 77

Format dan panduan program proteksi dan Keselamatan Radiasi Dalam Pengangkutan Zat Radioaktif terdapat dalam Lampiran XIII yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini.

BAB V  
PENATALAKSANAAN PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF

Bagian Kesatu  
Umum

Pasal 78

Penatalaksanaan Pengangkutan Zat Radioaktif meliputi:

- a. persetujuan pengiriman zat radioaktif;
- b. notifikasi pelaksanaan Pengangkutan Zat Radioaktif;
- c. validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif;
- d. validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain Bungkusan; dan
- e. validasi terhadap persetujuan pengiriman zat radioaktif yang diterbitkan oleh otoritas pengawas Negara asal Pengangkutan Zat Radioaktif.

Bagian Kedua  
Persetujuan Pengiriman Zat Radioaktif

Pasal 79

- (1) Pengirim wajib memiliki persetujuan pengiriman zat radioaktif sebelum Pengangkutan Zat Radioaktif dilakukan.
- (2) Pengirim untuk memperoleh persetujuan pengiriman zat radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus mengajukan permohonan secara tertulis kepada Kepala BAPETEN dan melampirkan persyaratan yang meliputi:
  - a. identitas Pengirim dan Penerima;
  - b. deskripsi dan spesifikasi teknis zat radioaktif dan Bungkusan;
  - c. sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif, jika zat radioaktif yang akan diangkut berupa Zat Radioaktif Bentuk Khusus atau Zat Radioaktif Daya Sebar Rendah;
  - d. sertifikat persetujuan Desain Bungkusan, jika

- Pengangkutan Zat Radioaktif menggunakan Bungkusan tertentu;
- e. program proteksi dan Keselamatan Radiasi Dalam Pengangkutan Zat Radioaktif;
  - f. prosedur penanggulangan kedaruratan, jika disusun menjadi dokumen tersendiri yang terpisah dari program proteksi dan Keselamatan Radiasi Dalam Pengangkutan Zat Radioaktif; dan
  - g. rencana keamanan sumber radioaktif untuk Pengangkutan Zat Radioaktif Bentuk Khusus dan Zat Radioaktif Daya Sebar Rendah atau rencana proteksi fisik untuk pengangkutan Bahan Fisil dan uranium heksafluorida (UF<sub>6</sub>) yang merupakan bahan nuklir.
- (3) Dalam hal Pengangkutan Zat Radioaktif akan dilakukan secara eksklusif, Pengirim harus mengajukan permohonan secara tertulis kepada Kepala BAPETEN dan melampirkan persyaratan yang meliputi:
- a. persyaratan sebagaimana dimaksud pada ayat (2); dan
  - b. salinan izin pengangkutan barang berbahaya yang diterbitkan oleh kementerian yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang perhubungan.
- (4) Salinan izin pengangkutan barang berbahaya sebagaimana dimaksud pada ayat (3) merupakan izin khusus untuk zat radioaktif.
- (5) Dalam hal zat radioaktif yang akan diangkut berupa Bahan Fisil atau uranium heksafluorida (UF<sub>6</sub>), Pengirim harus mengajukan permohonan secara tertulis kepada Kepala BAPETEN dan melampirkan persyaratan yang meliputi:
- a. persyaratan sebagaimana dimaksud pada ayat (2); dan
  - b. dokumen sistem safeguards.

#### Pasal 80

- (1) Kepala BAPETEN setelah menerima permohonan persetujuan pengiriman zat radioaktif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 79 melakukan penilaian paling

- lama 3 (tiga) hari kerja sejak permohonan diterima.
- (2) Dalam hal hasil penilaian menunjukkan:
- a. permohonan persetujuan pengiriman zat radioaktif memenuhi persyaratan, Kepala BAPETEN menerbitkan persetujuan pengiriman zat radioaktif paling lama 1 (satu) hari kerja sejak hasil penilaian diketahui; atau
  - b. permohonan persetujuan pengiriman zat radioaktif tidak memenuhi persyaratan, Kepala BAPETEN menolak permohonan persetujuan pengiriman zat radioaktif disertai dengan alasan penolakan.
- (3) Persetujuan pengiriman zat radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a paling sedikit memuat:
- a. identitas Pengirim dan Penerima;
  - b. spesifikasi zat radioaktif dan Bungkusan;
  - c. rute Pengangkutan Zat Radioaktif;
  - d. moda pengangkutan;
  - e. kendaraan angkut;
  - f. identitas petugas yang dapat dihubungi; dan
  - g. masa berlaku persetujuan pengiriman.

#### Pasal 81

- (1) Dalam hal pengangkutan Zat Radioaktif Kategori I, rute Pengangkutan Zat Radioaktif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 80 ayat (3) huruf c, paling sedikit memuat jalur yang dilalui mulai dari lokasi awal hingga lokasi akhir, termasuk lokasi transit.
- (2) Pengirim wajib menyertakan rute alternatif dalam pengangkutan Zat Radioaktif Kategori I sebagaimana dimaksud pada ayat (1).
- (3) Ketentuan mengenai moda Pengangkutan Zat Radioaktif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 80 ayat (3) huruf d, diatur dalam ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang perhubungan.
- (4) Ketentuan mengenai kendaraan angkut sebagaimana dimaksud dalam Pasal 80 ayat (3) huruf e, diatur dalam ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang

perhubungan.

- (5) Identitas petugas yang dapat dihubungi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 80 ayat (3) huruf f, harus dicantumkan dalam Program Proteksi dan Keselamatan Radiasi dalam Pengangkutan Zat Radioaktif.

#### Pasal 82

- (1) Pengirim setelah memiliki persetujuan pengiriman zat radioaktif wajib:
  - a. melakukan Pengangkutan Zat Radioaktif sesuai dengan kewajiban yang tercantum dalam persetujuan pengiriman zat radioaktif dan peraturan perundang-undangan; dan
  - b. menyampaikan laporan secara tertulis kepada Kepala BAPETEN mengenai pelaksanaan Pengangkutan Zat Radioaktif.
- (2) Penyampaian laporan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b dilaksanakan dalam jangka waktu paling lama 5 (lima) hari kerja setelah Pengangkutan Zat Radioaktif selesai dilakukan.
- (3) Dalam hal Pengirim tidak melaksanakan pengiriman, Pengirim wajib melaporkan kepada Kepala Badan dalam jangka waktu paling lama 5 (lima) hari kerja setelah jangka waktu persetujuan pengiriman berakhir.

#### Pasal 83

- (1) Persetujuan pengiriman zat radioaktif berlaku paling lama 3 (tiga) bulan sejak diterbitkan dan tidak dapat diperpanjang.
- (2) Dalam hal persetujuan pengiriman sebagaimana dimaksud pada ayat (1) sudah habis masa berlakunya, Pengirim dapat mengajukan permohonan persetujuan pengiriman kembali.
- (3) Dalam hal terdapat perubahan data pengiriman sebagaimana dimaksud dalam Pasal 80 ayat (3) huruf a sampai dengan f selama masa berlaku persetujuan

pengiriman, Pengirim harus mengajukan permohonan persetujuan pengiriman kembali.

### Bagian Ketiga

#### Notifikasi Pelaksanaan Pengangkutan Zat Radioaktif

##### Pasal 84

- (1) Setiap orang yang akan memasukkan:
  - a. Bungkusan tipe B(M);
  - b. Bungkusan tipe B(M) yang tidak sesuai dengan Desain untuk Bungkusan tipe B(M);
  - c. Bungkusan tipe B(M) yang berisi zat radioaktif dengan aktivitas lebih besar dari 3000 (tiga ribu) A1, 3000 (tiga ribu) A2, atau 1000 TBq (seribu terabecquerel);
  - d. Bungkusan tipe B(U) yang berisi zat radioaktif dengan aktivitas lebih besar dari 3000 (tiga ribu) A1, 3000 (tiga ribu) A2, atau 1000 TBq (seribu terabecquerel);
  - e. Bungkusan tipe C yang berisi zat radioaktif dengan aktivitas lebih besar dari 3000 (tiga ribu) A1, 3000 (tiga ribu) A2, atau 1000 TBq (seribu terabecquerel); atau
  - f. Bungkusan yang berisi Bahan Fisil dengan jumlah Indeks Keselamatan Kekritisasi pada Peti Kemas atau kendaraan angkut melebihi 50 (lima puluh),  
ke dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia untuk tujuan transit melalui dan/atau singgah di daerah pabean Negara Kesatuan Republik Indonesia dengan atau tanpa mengganti sarana pengangkutan, wajib menyampaikan permohonan notifikasi pelaksanaan Pengangkutan Zat Radioaktif secara tertulis kepada Kepala BAPETEN.
- (2) Permohonan notifikasi pelaksanaan Pengangkutan Zat Radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan sebelum memasuki daerah pabean Negara Kesatuan Republik Indonesia.

##### Pasal 85

- (1) Permohonan notifikasi pelaksanaan Pengangkutan Zat

Radioaktif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 84 dilengkapi dengan persyaratan yang meliputi:

- a. identitas pemohon dan Pengangkut;
- b. rute Pengangkutan Zat Radioaktif;
- c. jadwal Pengangkutan Zat Radioaktif;
- d. tujuan Pengangkutan Zat Radioaktif;
- e. deskripsi zat radioaktif dan Bungkusan yang diangkut;
- f. persetujuan pengiriman dari otoritas pengawas negara asal Pengangkutan Zat Radioaktif; dan
- g. persetujuan pengiriman dari otoritas pengawas negara tujuan.

(2) Kepala BAPETEN setelah menerima permohonan notifikasi pelaksanaan Pengangkutan Zat Radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) melakukan penilaian paling lama 5 (lima) hari kerja sejak permohonan diterima.

(3) Dalam hal hasil penilaian menunjukkan:

- a. permohonan notifikasi pelaksanaan Pengangkutan Zat Radioaktif memenuhi persyaratan, Kepala BAPETEN menerbitkan notifikasi pelaksanaan Pengangkutan Zat Radioaktif paling lama 3 (tiga) hari kerja sejak hasil penilaian diketahui; atau
- b. permohonan notifikasi pelaksanaan Pengangkutan Zat Radioaktif tidak memenuhi persyaratan, Kepala BAPETEN menolak permohonan notifikasi pelaksanaan Pengangkutan Zat Radioaktif disertai dengan alasan penolakan.

(4) Notifikasi pelaksanaan Pengangkutan Zat Radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (3) huruf a paling sedikit memuat:

- a. identitas pemegang notifikasi dan Pengangkut;
- b. rute Pengangkutan Zat Radioaktif;
- c. spesifikasi zat radioaktif dan Bungkusan;
- d. jadwal Pengangkutan Zat Radioaktif;
- e. tujuan Pengangkutan Zat Radioaktif; dan
- f. kewajiban pemegang notifikasi pada saat melalui dan/atau singgah di daerah pabean Negara Kesatuan

Republik Indonesia dengan atau tanpa mengganti sarana pengangkutan.

- (5) Notifikasi pelaksanaan Pengangkutan Zat Radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (4) berlaku untuk 1 (satu) kali Pengangkutan Zat Radioaktif untuk tujuan transit melalui dan/atau singgah di daerah pabean Negara Kesatuan Republik Indonesia dengan atau tanpa mengganti sarana pengangkutan dan tidak dapat diperpanjang.
- (6) Notifikasi pelaksanaan Pengangkutan Zat Radioaktif yang diterbitkan oleh Kepala BAPETEN sebagaimana dimaksud pada ayat (3) huruf a ditembuskan kepada kementerian yang menyelenggarakan urusan di bidang perhubungan.

#### Pasal 86

Setiap orang yang telah memiliki notifikasi pelaksanaan Pengangkutan Zat Radioaktif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 85 ayat (3) huruf a wajib mengajukan permohonan secara tertulis kepada Kepala BAPETEN untuk memperoleh validasi terhadap:

- a. sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif;
- b. sertifikat persetujuan Desain Bungkusan; dan
- c. persetujuan pengiriman zat radioaktif yang diterbitkan oleh otoritas pengawas negara asal Pengangkutan Zat Radioaktif.

#### Bagian Keempat

##### Validasi terhadap Sertifikat Persetujuan Desain Zat Radioaktif

#### Pasal 87

- (1) Pengirim yang akan memasukkan Zat Radioaktif Daya Sebar Rendah ke dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia wajib memiliki validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif.
- (2) Pengirim untuk memperoleh validasi terhadap sertifikat

persetujuan Desain zat radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus mengajukan permohonan secara tertulis kepada Kepala BAPETEN sebelum memasuki kawasan pabean dan digunakan di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.

#### Pasal 88

- (1) Setiap orang yang akan memasukkan Zat Radioaktif Daya Sebar Rendah ke dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia untuk tujuan transit melalui dan/atau singgah di daerah pabean Negara Kesatuan Republik Indonesia dengan atau tanpa mengganti sarana pengangkutan wajib memiliki validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif.
- (2) Setiap orang untuk memperoleh validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus mengajukan permohonan secara tertulis kepada Kepala BAPETEN sebelum memasuki daerah pabean Negara Kesatuan Republik Indonesia.

#### Pasal 89

- (1) Permohonan secara tertulis sebagaimana dimaksud dalam Pasal 87 ayat (2) dan Pasal 88 ayat (2) harus dilengkapi dengan persyaratan yang meliputi:
  - a. identitas pemohon;
  - b. jadwal kedatangan zat radioaktif;
  - c. rute Pengangkutan Zat Radioaktif;
  - d. sertifikat atau salinan sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif yang diterbitkan oleh otoritas pengawas negara asal Desain zat radioaktif, negara asal Pengangkutan Zat Radioaktif, atau negara yang telah dilalui atau disinggahi dalam Pengangkutan Zat Radioaktif sebelumnya; dan
  - e. deskripsi zat radioaktif.
- (2) Deskripsi zat radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf e paling sedikit memuat informasi mengenai:

- a. gambar teknik;
- b. dimensi, massa, komponen dasar, dan spesifikasi bahan;
- c. spesifikasi sifat fisika dan kimia; dan
- d. aktivitas total atau aktivitas jenis maksimum.

#### Pasal 90

- (1) Kepala BAPETEN setelah menerima permohonan validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 89 melakukan penilaian paling lama 5 (lima) hari kerja sejak permohonan diterima.
- (2) Dalam hal hasil penilaian menunjukkan:
  - a. permohonan validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif memenuhi persyaratan, Kepala BAPETEN menerbitkan validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif paling lama 3 (tiga) hari kerja sejak hasil penilaian diketahui; atau
  - b. permohonan validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif tidak memenuhi persyaratan, Kepala BAPETEN menolak permohonan validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif disertai dengan alasan penolakan.
- (3) Validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a paling sedikit memuat:
  - a. identitas pemegang validasi;
  - b. spesifikasi zat radioaktif;
  - c. jadwal kedatangan zat radioaktif;
  - d. rute Pengangkutan Zat Radioaktif;
  - e. kewajiban pemegang validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif;
  - f. masa berlaku validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif; dan
  - g. tanda identifikasi.

#### Pasal 91

- (1) Validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif yang diterbitkan oleh Kepala BAPETEN sebagaimana dimaksud dalam Pasal 90 ayat (2) huruf a untuk Pengirim sebagaimana dimaksud dalam Pasal 87 ayat (1) berlaku paling lama 3 (tiga) tahun sejak diterbitkan dan tidak dapat diperpanjang.
- (2) Validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif yang diterbitkan oleh Kepala BAPETEN sebagaimana dimaksud dalam Pasal 90 ayat (2) huruf a untuk setiap orang sebagaimana dimaksud dalam Pasal 88 ayat (1) berlaku untuk 1 (satu) kali transit melalui dan/atau singgah di daerah pabean Negara Kesatuan Republik Indonesia dengan atau tanpa mengganti sarana pengangkutan dan tidak dapat diperpanjang.

#### Pasal 92

- (1) Pengirim yang telah memperoleh validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 90 ayat (2) huruf a wajib mengajukan permohonan secara tertulis kepada Kepala BAPETEN untuk memperoleh persetujuan pengiriman zat radioaktif sebelum zat radioaktif dikeluarkan dari kawasan pabean.
- (2) Pengajuan permohonan untuk memperoleh persetujuan pengiriman zat radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat dilakukan:
  - a. pada saat yang bersamaan dengan pengajuan permohonan validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif; atau
  - b. segera setelah memperoleh validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif.

#### Bagian Kelima

#### Validasi terhadap Sertifikat Persetujuan Desain Bungkusan

Pasal 93

- (1) Pengirim yang akan memasukkan:
- a. Bungkusan industri yang berisi Bahan Fisil atau uranium heksafluorida (UF<sub>6</sub>) lebih dari 0,1 kg (nol koma satu kilogram);
  - b. Bungkusan tipe A yang berisi Bahan Fisil atau uranium heksafluorida (UF<sub>6</sub>) lebih dari 0,1 kg (nol koma satu kilogram);
  - c. Bungkusan tipe B(U) yang berisi Zat Radioaktif Daya Sebar Rendah, Bahan Fisil, atau uranium heksafluorida (UF<sub>6</sub>) lebih dari 0,1 kg (nol koma satu kilogram);
  - d. Bungkusan tipe B(M); atau
  - e. Bungkusan tipe C yang berisi Bahan Fisil atau uranium heksafluorida (UF<sub>6</sub>) lebih dari 0,1 kg (nol koma satu kilogram),
- ke dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia wajib memiliki validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain Bungkusan.
- (2) Pengirim untuk memperoleh validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain Bungkusan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus mengajukan permohonan secara tertulis kepada Kepala BAPETEN sebelum memasuki kawasan pabean dan digunakan di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Pasal 94

- (1) Setiap orang yang akan memasukkan;
- a. Bungkusan industri yang berisi Bahan Fisil atau uranium heksafluorida (UF<sub>6</sub>) lebih dari 0,1 kg (nol koma satu kilogram);
  - b. Bungkusan tipe A yang berisi Bahan Fisil atau uranium heksafluorida (UF<sub>6</sub>) lebih dari 0,1 kg (nol koma satu kilogram);
  - c. Bungkusan tipe B(U) yang berisi Zat Radioaktif Daya

Sebar Rendah, Bahan Fisil, atau uranium heksafluorida (UF<sub>6</sub>) lebih dari 0,1 kg (nol koma satu kilogram);

- d. Bungkusan tipe B(M); atau
- e. Bungkusan tipe C yang berisi Bahan Fisil atau uranium heksafluorida (UF<sub>6</sub>) lebih dari 0,1 kg (nol koma satu kilogram),

ke dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia untuk tujuan transit melalui dan/atau singgah di daerah pabean Negara Kesatuan Republik Indonesia dengan atau tanpa mengganti sarana pengangkutan wajib memiliki validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain Bungkusan.

(2) Setiap orang untuk memperoleh validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain Bungkusan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus mengajukan permohonan secara tertulis kepada Kepala BAPETEN sebelum memasuki daerah pabean Negara Kesatuan Republik Indonesia.

#### Pasal 95

(1) Permohonan secara tertulis sebagaimana dimaksud dalam Pasal 93 ayat (2) dan Pasal 94 ayat (2) harus dilengkapi dengan persyaratan yang meliputi:

- a. identitas pemohon;
- b. jadwal kedatangan Bungkusan;
- c. rute Pengangkutan Zat Radioaktif;
- d. sertifikat atau salinan sertifikat persetujuan Desain Bungkusan yang diterbitkan oleh otoritas pengawas negara asal Desain Bungkusan, negara asal Pengangkutan Zat Radioaktif, atau negara yang telah dilalui atau disinggahi dalam Pengangkutan Zat Radioaktif sebelumnya; dan
- e. deskripsi Bungkusan;

(2) Deskripsi Bungkusan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf e paling sedikit memuat informasi mengenai:

- a. gambar teknik;

- b. dimensi, massa, komponen dasar, dan spesifikasi bahan;
- c. zat radioaktif yang dimuat dalam Bungkusan;
- d. spesifikasi sifat fisika dan kimia; dan
- e. aktivitas atau aktivitas jenis total maksimum.

#### Pasal 96

- (1) Kepala BAPETEN setelah menerima permohonan validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain Bungkusan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 95 melakukan penilaian paling lama 5 (lima) hari kerja sejak permohonan diterima.
- (2) Dalam hal hasil penilaian menunjukkan:
  - a. permohonan validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain Bungkusan memenuhi persyaratan, Kepala BAPETEN menerbitkan validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain Bungkusan paling lama 3 (tiga) hari kerja sejak hasil penilaian diketahui; atau
  - b. permohonan validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain Bungkusan tidak memenuhi persyaratan, Kepala BAPETEN menolak permohonan validasi terhadap sertifikat persetujuan desain Bungkusan disertai dengan alasan penolakan.
- (3) Validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain Bungkusan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a paling sedikit memuat:
  - a. identitas pemegang validasi;
  - b. spesifikasi Bungkusan;
  - c. jadwal kedatangan Bungkusan;
  - d. rute Pengangkutan Zat Radioaktif;
  - e. kewajiban pemegang validasi;
  - f. masa berlaku validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain Bungkusan; dan
  - g. tanda identifikasi.

#### Pasal 97

- (1) Validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain Bungkusan yang diterbitkan oleh Kepala BAPETEN sebagaimana dimaksud dalam Pasal 96 ayat (2) huruf a untuk Pengirim sebagaimana dimaksud dalam Pasal 93 berlaku paling lama 3 (tiga) tahun sejak diterbitkan dan tidak dapat diperpanjang.
- (2) Validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain Bungkusan yang diterbitkan oleh Kepala BAPETEN sebagaimana dimaksud dalam Pasal 96 ayat (2) huruf a untuk setiap orang sebagaimana dimaksud dalam Pasal 94 berlaku untuk 1 (satu) kali transit melalui dan/atau singgah di daerah pabean Negara Kesatuan Republik Indonesia dengan atau tanpa mengganti sarana pengangkutan dan tidak dapat diperpanjang.

#### Pasal 98

- (1) Pengirim yang telah memperoleh validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain Bungkusan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 96 ayat (2) huruf a harus mengajukan permohonan secara tertulis kepada Kepala BAPETEN untuk memperoleh persetujuan pengiriman zat radioaktif sebelum Bungkusan dikeluarkan dari kawasan pabean.
- (2) Pengajuan permohonan untuk memperoleh persetujuan pengiriman zat radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat dilakukan:
  - a. pada saat yang bersamaan dengan pengajuan permohonan validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain Bungkusan; atau
  - b. segera setelah memperoleh validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain Bungkusan.

#### Bagian Keenam

Validasi terhadap Persetujuan Pengiriman Zat Radioaktif  
yang Diterbitkan oleh Otoritas Pengawas Negara Asal  
Pengangkutan Zat Radioaktif

Pasal 99

(1) Setiap orang yang akan memasukkan:

- a. Bungkusan tipe B(M);
- b. Bungkusan tipe B(M) yang tidak sesuai dengan desain untuk Bungkusan tipe B(M);
- c. Bungkusan tipe B(M) yang berisi zat radioaktif dengan aktivitas lebih besar dari 3000 (tiga ribu) A1, 3000 (tiga ribu) A2, atau 1000TBq (seribu terrabecquerel);
- d. Bungkusan tipe B(U) yang berisi zat radioaktif dengan aktivitas lebih besar dari 3000 (tiga ribu) A1, 3000 (tiga ribu) A2, atau 1000TBq (seribu terra Becquerel);
- e. Bungkusan tipe C yang berisi zat radioaktif dengan aktivitas lebih besar dari 3000 (tiga ribu) A1, 3000 (tiga ribu) A2, atau 1000TBq (seribu terrabecquerel); atau
- f. Bungkusan yang berisi Bahan Fisil dengan jumlah Indeks Keselamatan Kekritisitan pada peti kemas atau kendaraan angkut melebihi 50 (lima puluh),

ke dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia untuk tujuan transit melalui dan/atau singgah di daerah pabean Negara Kesatuan Republik Indonesia dengan atau tanpa mengganti sarana pengangkutan wajib memiliki validasi terhadap persetujuan pengiriman zat radioaktif yang diterbitkan oleh otoritas pengawas negara asal Pengangkutan Zat Radioaktif.

(2) Setiap orang untuk memperoleh validasi terhadap persetujuan pengiriman zat radioaktif yang diterbitkan oleh otoritas pengawas negara asal Pengangkutan Zat Radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus mengajukan permohonan secara tertulis kepada Kepala BAPETEN setelah memiliki:

- a. notifikasi pelaksanaan Pengangkutan Zat Radioaktif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 85 ayat (3) huruf a;
- b. validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain zat radioaktif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 89 ayat

- (2) huruf a; dan
- c. validasi terhadap sertifikat persetujuan Desain Bungkusan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 96 ayat (2) huruf a.

#### Pasal 100

- (1) Kepala BAPETEN setelah menerima permohonan validasi terhadap persetujuan pengiriman zat radioaktif yang diterbitkan oleh otoritas pengawas negara asal Pengangkutan Zat Radioaktif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 99 melakukan penilaian paling lama 5 (lima) hari kerja sejak permohonan diterima.
- (2) Dalam hal hasil penilaian menunjukkan:
- a. permohonan validasi terhadap persetujuan pengiriman zat radioaktif yang diterbitkan oleh otoritas pengawas negara asal Pengangkutan Zat Radioaktif memenuhi persyaratan, Kepala BAPETEN menerbitkan validasi terhadap persetujuan pengiriman zat radioaktif yang diterbitkan oleh otoritas pengawas negara asal Pengangkutan Zat Radioaktif paling lama 3 (tiga) hari kerja sejak hasil penilaian diketahui; atau
  - b. permohonan validasi terhadap persetujuan pengiriman zat radioaktif yang diterbitkan oleh otoritas pengawas negara asal Pengangkutan Zat Radioaktif tidak memenuhi persyaratan, Kepala BAPETEN menolak permohonan validasi terhadap persetujuan pengiriman zat radioaktif yang diterbitkan oleh otoritas pengawas negara asal Pengangkutan Zat Radioaktif disertai dengan alasan penolakan.
- (3) Validasi terhadap persetujuan pengiriman zat radioaktif yang diterbitkan oleh otoritas pengawas negara asal Pengangkutan Zat Radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a paling sedikit memuat:
- a. identitas pemegang validasi;
  - b. spesifikasi zat radioaktif dan Bungkusan;
  - c. jadwal kedatangan zat radioaktif dan Bungkusan;

- d. rute Pengangkutan Zat Radioaktif;
- e. kewajiban pemegang validasi;
- f. masa berlaku validasi terhadap persetujuan pengiriman zat radioaktif yang diterbitkan oleh otoritas pengawas negara asal Pengangkutan Zat Radioaktif; dan
- g. tanda identifikasi.

#### Pasal 101

Validasi terhadap persetujuan pengiriman zat radioaktif yang diterbitkan oleh otoritas pengawas negara asal Pengangkutan Zat Radioaktif yang diterbitkan oleh Kepala BAPETEN sebagaimana dimaksud dalam Pasal 99 ayat (2) huruf a berlaku untuk 1 (satu) kali transit melalui dan/atau singgah di daerah pabean Negara Kesatuan Republik Indonesia dengan atau tanpa mengganti sarana pengangkutan dan tidak dapat diperpanjang.

#### Pasal 102

Setiap orang yang telah memiliki validasi terhadap persetujuan pengiriman zat radioaktif yang diterbitkan oleh otoritas pengawas negara asal Pengangkutan Zat Radioaktif wajib melakukan Pengangkutan Zat Radioaktif yang melalui dan/atau singgah di daerah pabean Negara Kesatuan Republik Indonesia dengan atau tanpa mengganti sarana pengangkutan sesuai dengan kewajiban yang tercantum dalam validasi terhadap persetujuan pengiriman zat radioaktif yang diterbitkan oleh otoritas pengawas negara asal Pengangkutan Zat Radioaktif dan peraturan perundang-undangan.

### BAB VI

#### PENUTUP

#### Pasal 103

Pada saat Peraturan Badan ini mulai berlaku:

- a. Keputusan Kepala Bapeten No. 04/Ka-Bapeten/V-99

- tentang Ketentuan Keselamatan untuk Pengangkutan Zat Radioaktif dicabut dan dinyatakan tidak berlaku; dan
- b. Keputusan Kepala Bapeten No 05-P/Ka-Bapeten/VII-00 tentang Pedoman Persyaratan untuk Keselamatan Pengangkutan Zat Radioaktif masih berlaku sepanjang tidak bertentangan dengan ketentuan dalam Peraturan Badan ini.

#### Pasal 104

Peraturan Badan ini mulai berlaku pada saat diundangkan.

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

Ditetapkan di Jakarta  
Pada tanggal

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
REPUBLIK INDONESIA,

JAZI EKO ISTIYANTO

Diundangkan di Jakarta  
pada tanggal

DIREKTUR JENDERAL  
PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
REPUBLIK INDONESIA,

WIDODO EKATJAHJANA

BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA TAHUN           NOMOR

LAMPIRAN I  
 PERATURAN BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
 NOMOR ... TAHUN 2019  
 TENTANG KETENTUAN KESELAMATAN DAN TATA LAKSANA  
 PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF

NILAI DASAR RADIONUKLIDA

Radionuklida (nomor atom)	Nilai A <sub>1</sub>	Nilai A <sub>2</sub>	Batas Konsentrasi Aktivitas Zat Radioaktif yang Dikecualikan	Batas Aktivitas untuk Barang Kiriman yang Dikecualikan
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Aktinium (89)				
Ac-225 (a)	8 x 10 <sup>-1</sup>	6 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Ac-227 (a)	9 x 10 <sup>-1</sup>	9 x 10 <sup>-5</sup>	1 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>
Ac-228	6 x 10 <sup>-1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Perak (47)				
Ag-105	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Ag-108m (a)	7 x 10 <sup>-1</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup> (b)	1 x 10 <sup>6</sup> (b)
Ag-110m (a)	4 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Ag-111	2 x 10 <sup>0</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Alumunium (13)				
Al-26	1 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Amerisium (95)				
Am-241	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Am-242m (a)	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>0</sup> (b)	1 x 10 <sup>4</sup> (b)
Am-243 (a)	5 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>0</sup> (b)	1 x 10 <sup>3</sup> (b)
Argon (18)				
Ar-37	4 x 10 <sup>1</sup>	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>	1 x 10 <sup>8</sup>
Ar-39	4 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Ar-41	3 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>9</sup>
Arsenik (33)				
As-72	3 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
As-73	4 x 10 <sup>1</sup>	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
As-74	1 x 10 <sup>0</sup>	9 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
As-76	3 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>

Radionuklida (nomor atom)	Nilai A <sub>1</sub>	Nilai A <sub>2</sub>	Batas Konsentrasi Aktivitas Zat Radioaktif yang Dikecualikan	Batas Aktivitas untuk Barang Kiriman yang Dikecualikan
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
As-77	2 x 10 <sup>1</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Astatin (85)				
At-211 (a)	2 x 10 <sup>1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Emas (79)				
Au-193	7 x 10 <sup>0</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Au-194	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Au-195	1 x 10 <sup>1</sup>	6 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Au-198	1 x 10 <sup>0</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Au-199	1 x 10 <sup>1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Barium (56)				
Ba-131 (a)	2 x 10 <sup>0</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Ba-133	3 x 10 <sup>0</sup>	3 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Ba-133m	2 x 10 <sup>1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Ba-140 (a)	5 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup> (b)	1 x 10 <sup>5</sup> (b)
Berillium (4)				
Be-7	2 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Be-10	4 x 10 <sup>1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Bismut (83)				
Bi-205	7 x 10 <sup>-1</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Bi-206	3 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Bi-207	7 x 10 <sup>-1</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Bi-210	1 x 10 <sup>0</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Bi-210m (a)	6 x 10 <sup>-1</sup>	2 x 10 <sup>-2</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Bi-212 (a)	7 x 10 <sup>-1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup> (b)	1 x 10 <sup>5</sup> (b)
Berkelium (97)				
Bk-247	8 x 10 <sup>0</sup>	8 x 10 <sup>-4</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Bk-249 (a)	4 x 10 <sup>1</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Bromin (35)				
Br-76	4 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Br-77	3 x 10 <sup>0</sup>	3 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Br-82	4 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Karbon (6)				
C-11	1 x 10 <sup>0</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>

Radionuklida (nomor atom)	Nilai A <sub>1</sub>	Nilai A <sub>2</sub>	Batas Konsentrasi Aktivitas Zat Radioaktif yang Dikecualikan	Batas Aktivitas untuk Barang Kiriman yang Dikecualikan
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
C-14 Kalsium (20)	4 x 10 <sup>1</sup>	3 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Ca-41	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>5</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Ca-45	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Ca-47 (a)	3 x 10 <sup>0</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Kadmium (48)				
Cd-109	3 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Cd-113m	4 x 10 <sup>1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Cd-115 (a)	3 x 10 <sup>0</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Cd-115m	5 x 10 <sup>-1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Serium (58)				
Ce-139	7 x 10 <sup>0</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Ce-141	2 x 10 <sup>1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Ce-143	9 x 10 <sup>-1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Ce-144 (a)	2 x 10 <sup>-1</sup>	2 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup> (b)	1 x 10 <sup>5</sup> (b)
Kalifornium (98)				
Cf-248	4 x 10 <sup>1</sup>	6 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Cf-249	3 x 10 <sup>0</sup>	8 x 10 <sup>-4</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>
Cf-250	2 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Cf-251	7 x 10 <sup>0</sup>	7 x 10 <sup>-4</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>
Cf-252	5 x 10 <sup>-2</sup>	3 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Cf-253 (a)	4 x 10 <sup>1</sup>	4 x 10 <sup>-2</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Cf-254	1 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>
Klorin (17)				
Cl-36	1 x 10 <sup>1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Cl-38	2 x 10 <sup>-1</sup>	2 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Kurium (96)				
Cm-240	4 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>-2</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Cm-241	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Cm-242	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>-2</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Cm-243	9 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Cm-244	2 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>

Radionuklida (nomor atom)	Nilai A <sub>1</sub>	Nilai A <sub>2</sub>	Batas Konsentrasi Aktivitas Zat Radioaktif yang Dikecualikan	Batas Aktivitas untuk Barang Kiriman yang Dikecualikan
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Cm-245	9 x 10 <sup>0</sup>	9 x 10 <sup>-4</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>
Cm-246	9 x 10 <sup>0</sup>	9 x 10 <sup>-4</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>
Cm-247 (a)	3 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Cm-248	2 x 10 <sup>-2</sup>	3 x 10 <sup>-4</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>
Kobal (27)				
Co-55	5 x 10 <sup>-1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Co-56	3 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Co-57	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Co-58	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Co-58m	4 x 10 <sup>1</sup>	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Co-60	4 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Kromium (24)				
Cr-51	3 x 10 <sup>1</sup>	3 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Cesium (55)				
Cs-129	4 x 10 <sup>0</sup>	4 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Cs-131	3 x 10 <sup>1</sup>	3 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Cs-132	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Cs-134	7 x 10 <sup>-1</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Cs-134m	4 x 10 <sup>1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Cs-135	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Cs-136	5 x 10 <sup>-1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Cs-137 (a)	2 x 10 <sup>0</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup> (b)	1 x 10 <sup>4</sup> (b)
Tembaga (29)				
Cu-64	6 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Cu-67	1 x 10 <sup>1</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Disprosium (66)				
Dy-159	2 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Dy-165	9 x 10 <sup>-1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Dy-166 (a)	9 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Erbium (68)				
Er-169	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Er-171	8 x 10 <sup>1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>

Radionuklida (nomor atom)	Nilai A <sub>1</sub>	Nilai A <sub>2</sub>	Batas Konsentrasi Aktivitas Zat Radioaktif yang Dikecualikan	Batas Aktivitas untuk Barang Kiriman yang Dikecualikan
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Europium (63)				
Eu-147	2 x 10 <sup>0</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Eu-148	5 x 10 <sup>-1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Eu-149	2 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Eu-150 (waktu paruh pendek)	2 x 10 <sup>0</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Eu-150 (waktu paruh panjang)	7 x 10 <sup>-1</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Eu-152	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Eu-152m	8 x 10 <sup>-1</sup>	8 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Eu-154	9 x 10 <sup>-1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Eu-155	2 x 10 <sup>1</sup>	3 x 100	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Eu-156	7 x 10 <sup>-1</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Fluorin (9)				
F-18	1 x 10 <sup>0</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Besi (26)				
Fe-52 (a)	3 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Fe-55	4 x 10 <sup>1</sup>	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Fe-59	9 x 10 <sup>-1</sup>	9 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Fe-60 (a)	4 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Galium (31)				
Ga-67	7 x 10 <sup>0</sup>	3 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Ga-68	5 x 10 <sup>-1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Ga-72	4 X 10 <sup>-1</sup>	4 X 10 <sup>-1</sup>	1 X 10 <sup>1</sup>	1 X 10 <sup>5</sup>
Gadolinium (64)				
Gd-146 (a)	5 x 10 <sup>1</sup>	5 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Gd-148	2 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Gd-153	1 x 10 <sup>1</sup>	9 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Gd-159	3 x 10 <sup>0</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Germanium (32)				
Ge-68	5 x 10 <sup>-1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Ge-71	4 x 10 <sup>1</sup>	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>8</sup>
Ge-77	3 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Hafnium (72)				

Radionuklida (nomor atom)	Nilai A <sub>1</sub>	Nilai A <sub>2</sub>	Batas Konsentrasi Aktivitas Zat Radioaktif yang Dikecualikan	Batas Aktivitas untuk Barang Kiriman yang Dikecualikan
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Hf-172 (a)	6 x 10 <sup>-1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Hf-175	3 x 10 <sup>0</sup>	3 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Hf-181	2 x 10 <sup>0</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Hf-182	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Merkuri (80)				
Hg-194 (a)	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Hg-195m (a)	3 x 10 <sup>0</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Hg-197	2 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Hg-197m	1 x 10 <sup>1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Hg-203	5 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Holmium (67)				
Ho-166	4 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Ho-166m	6 x 10 <sup>-1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Iodin (53)				
I-123	6 x 10 <sup>0</sup>	3 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
I-124	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
I-125	2 x 10 <sup>1</sup>	3 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
I-126	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
I-129	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
I-131	3 x 10 <sup>0</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
I-132	4 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
I-133	7 x 10 <sup>-1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
I-134	3 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
I-135 (a)	6 x 10 <sup>-1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Indium (49)				
In-111	3 x 10 <sup>0</sup>	3 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
In-113m	4 x 10 <sup>0</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
In-114m (a)	1 x 10 <sup>1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
In-115m	7 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Iridium (77)				
Ir-189 (a)	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>

Radionuklida (nomor atom)	Nilai A <sub>1</sub>	Nilai A <sub>2</sub>	Batas Konsentrasi Aktivitas Zat Radioaktif yang Dikecualikan	Batas Aktivitas untuk Barang Kiriman yang Dikecualikan
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Ir-190	$7 \times 10^{-1}$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Ir-192	$1 \times 10^0(c)$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Ir-194	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Potassium (19)				
K-40	$9 \times 10^{-1}$	$9 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
K-42	$2 \times 10^{-1}$	$2 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
K-43	$7 \times 10^{-1}$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Krypton (36)				
Kr-79	$4 \times 10^0$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
Kr-81	$4 \times 10^1$	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Kr-85	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^4$
Kr-85m	$8 \times 10^0$	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^{10}$
Kr-87	$2 \times 10^{-1}$	$2 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$
Lantanum (57)				
La-137	$3 \times 10^1$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
La-140	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Lutesium (71)				
Lu-172	$6 \times 10^{-1}$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Lu-173	$8 \times 10^0$	$8 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Lu-174	$9 \times 10^0$	$9 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Lu-174m	$2 \times 10^1$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Lu-177	$3 \times 10^1$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Magnesium (12)				
Mg-28 (a)	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^1$
Mangan (25)				
Mn-52	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Mn-53	Tak terbatas	Tak terbatas	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^9$
Mn-54	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Mn-56	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Molibdenum (42)				
Mo-93	$4 \times 10^1$	$2 \times 10^1$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^8$
Mo-99 (a)	$1 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$

Radionuklida (nomor atom)	Nilai A <sub>1</sub>	Nilai A <sub>2</sub>	Batas Konsentrasi Aktivitas Zat Radioaktif yang Dikecualikan	Batas Aktivitas untuk Barang Kiriman yang Dikecualikan
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Nitrogen (7)				
N-13	9 x 10 <sup>-1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>9</sup>
Sodium (11)				
Na-22	5 x 10 <sup>-1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Na-24	2 x 10 <sup>-1</sup>	2 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Niobium (41)				
Nb-93m	4 x 10 <sup>1</sup>	3 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Nb-94	7 x 10 <sup>-1</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Nb-95	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Nb-97	9 x 10 <sup>-1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Neodinium (60)				
Nd-147	6 x 10 <sup>0</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Nd-149	6 x 10 <sup>-1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Nikel (28)				
Ni-59	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>8</sup>
Ni-63	4 x 10 <sup>1</sup>	3 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>	1 x 10 <sup>8</sup>
Ni-65	4 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Neptunium (93)				
Np-235	4 x 10 <sup>1</sup>	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Np-236 (waktu paruh pendek)	2 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Np-236 (waktu paruh panjang)	9 x 10 <sup>0</sup>	2 x 10 <sup>-2</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Np-237	2 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>0</sup> (b)	2 x 10 <sup>3</sup> (b)
Np-239	7 x 10 <sup>0</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Osmium (76)				
Os-185	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Os-191	1 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Os-191m	4 x 10 <sup>1</sup>	3 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Os-193	2 x 10 <sup>0</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Os-194 (a)	3 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Fosfor (15)				
P-32	5 x 10 <sup>-1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>

Radionuklida (nomor atom)	Nilai A <sub>1</sub>	Nilai A <sub>2</sub>	Batas Konsentrasi Aktivitas Zat Radioaktif yang Dikecualikan	Batas Aktivitas untuk Barang Kiriman yang Dikecualikan
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
P-33 Protaksinium (91)	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>	1 x 10 <sup>8</sup>
Pa-230 (a)	2 x 10 <sup>0</sup>	7 x 10 <sup>-2</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Pa-231	4 x 10 <sup>0</sup>	4 x 10 <sup>-4</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>
Pa-233	5 x 10 <sup>0</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Timbal (82)				
Pb-201	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Pb-202	4 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Pb-203	4 x 10 <sup>0</sup>	3 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Pb-205	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Pb-201 (a)	1 x 10 <sup>0</sup>	5 x 10 <sup>-2</sup>	1 x 10 <sup>1</sup> (b)	1 x 10 <sup>4</sup> (b)
Pb-212 (a)	7 x 10 <sup>-1</sup>	2 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup> (b)	1 x 10 <sup>5</sup> (b)
Paladium (46)				
Pd-103 (a)	4 x 10 <sup>1</sup>	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>8</sup>
Pd-107	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>5</sup>	1 x 10 <sup>8</sup>
Pd-109	2 x 10 <sup>0</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Prometium (61)				
Pm-143	3 x 10 <sup>0</sup>	3 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Pm-144	7 x 10 <sup>-1</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Pm-145	3 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Pm-147	4 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Pm-148m (a)	8 x 10 <sup>-1</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Pm-149	2 x 10 <sup>0</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Pm-151	2 x 10 <sup>0</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Polonium (84)				
Po-210	4 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>-2</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Praseodimium (59)				
Pr-142	4 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Pr-143	3 x 10 <sup>0</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Platina (78)				
Pt-188 (a)	1 x 10 <sup>0</sup>	8 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>

Radionuklida (nomor atom)	Nilai A <sub>1</sub>	Nilai A <sub>2</sub>	Batas Konsentrasi Aktivitas Zat Radioaktif yang Dikecualikan	Batas Aktivitas untuk Barang Kiriman yang Dikecualikan
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Pt-191	4 x 10 <sup>0</sup>	3 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Pt-193	4 x 10 <sup>1</sup>	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Pt-193m	4 x 10 <sup>1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Pt-195m	1 x 10 <sup>1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Pt-197	2 x 10 <sup>1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Pt-197m	1 x 10 <sup>1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Plutonium (94)				
Pu-236	3 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Pu-237	2 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Pu-238	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Pu-239	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Pu-240	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>
Pu-241 (a)	4 x 10 <sup>1</sup>	6 x 10 <sup>-2</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Pu-242	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Pu-244 (a)	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Radium (88)				
Ra-233 (a)	4 x 10 <sup>-1</sup>	7 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>2</sup> (b)	1 x 10 <sup>5</sup> (b)
Ra-224 (a)	4 x 10 <sup>-1</sup>	2 x 10 <sup>-2</sup>	1 x 10 <sup>1</sup> (b)	1 x 10 <sup>5</sup> (b)
Ra-225 (a)	2 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Ra-226 (a)	2 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>1</sup> (b)	1 x 10 <sup>4</sup> (b)
Ra-228 (a)	6 x 10 <sup>-1</sup>	2 x 10 <sup>-2</sup>	1 x 10 <sup>1</sup> (b)	1 x 10 <sup>5</sup> (b)
Rubidium (37)				
Rb-81	2 x 10 <sup>0</sup>	8 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Rb-83 (a)	2 x 10 <sup>0</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Rb-84	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Rb-86	5 x 10 <sup>-1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Rb-87	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Rb (alam)	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Rhenium (75)				
Re-184	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Re-184m	3 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>

Radionuklida (nomor atom)	Nilai A <sub>1</sub>	Nilai A <sub>2</sub>	Batas Konsentrasi Aktivitas Zat Radioaktif yang Dikecualikan	Batas Aktivitas untuk Barang Kiriman yang Dikecualikan
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Re-186	2 x 10 <sup>0</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Re-187	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>6</sup>	1 x 10 <sup>9</sup>
Re-188	4 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Re-189 (a)	3 x 10 <sup>0</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Re (alam)	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>6</sup>	1 x 10 <sup>9</sup>
Rhodium (45)				
Rh-99	2 x 10 <sup>0</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Rh-101	5 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Rh-102	5 x 10 <sup>-1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Rh-102m	2 x 10 <sup>0</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Rh-103m	4 x 10 <sup>1</sup>	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>8</sup>
Rh-105	1 x 10 <sup>-1</sup>	8 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Radon (26)				
Rn-222 (a)	3 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-3</sup>	1x 10 <sup>1</sup> (b)	1 x 10 <sup>8</sup> (b)
Ruthenium (44)				
Ru-97	5 x 10 <sup>0</sup>	5 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Ru-103 (a)	2 x 10 <sup>0</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Ru-105	1 x 10 <sup>0</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Ru-106 (a)	2 x 10 <sup>-1</sup>	2 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup> (b)	1 x 10 <sup>5</sup> (b)
Belerang (16)				
S-35	4 x 10 <sup>1</sup>	3 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>	1 x 10 <sup>8</sup>
Antimon (51)				
Sb-122	4 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Sb-124	6 x 10 <sup>-1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Sb-125	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Sb-126	4 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Skandium (21)				
Sc-44	5 x 10 <sup>-1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Sc-46	5 x 10 <sup>-1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Sc-47	1 x 10 <sup>1</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Sc-48	3 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>

Radionuklida (nomor atom)	Nilai A <sub>1</sub>	Nilai A <sub>2</sub>	Batas Konsentrasi Aktivitas Zat Radioaktif yang Dikecualikan	Batas Aktivitas untuk Barang Kiriman yang Dikecualikan
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Selenium (34)				
Se-75	3 x 10 <sup>0</sup>	3 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Se-79	4 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Silikon (14)				
Si-31	6 x 10 <sup>-1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Si-32	4 x 10 <sup>1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Samarium (62)				
Sm-145	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Sm-147	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Sm-151	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>8</sup>
Sm-153	9 x 10 <sup>0</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Timah (50)				
Sn-113 (a)	4 x 10 <sup>0</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Sn-117m	7 x 10 <sup>0</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Sn-119m	4 x 10 <sup>1</sup>	3 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Sn-121m (a)	4 x 10 <sup>1</sup>	9 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Sn-123	8 x 10 <sup>-1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Sn-125	4 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Sn-126 (a)	6 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Stronsium (38)				
Sr-82 (a)	2 x 10 <sup>-1</sup>	2 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Sr-85	2 x 10 <sup>0</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Sr-85m	5 x 10 <sup>0</sup>	5 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Sr-87m	3 x 10 <sup>0</sup>	3 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Sr-89	6 x 10 <sup>-1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Sr-90 (a)	3 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup> (b)	1 x 10 <sup>4</sup> (b)
Sr-91 (a)	3 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Sr-92 (a)	1 x 10 <sup>0</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Tritium (1)				
T(H-3)	4 x 10 <sup>1</sup>	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>	1 x 10 <sup>9</sup>
Tantalum (73)				
Ta-178 (waktu paruh panjang)	1 x 10 <sup>0</sup>	8 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>

Radionuklida (nomor atom)	Nilai A <sub>1</sub>	Nilai A <sub>2</sub>	Batas Konsentrasi Aktivitas Zat Radioaktif yang Dikecualikan	Batas Aktivitas untuk Barang Kiriman yang Dikecualikan
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Ta-179	3 x 10 <sup>1</sup>	3 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Ta-182	9 x 10 <sup>-1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Terbium (65)				
Tb-157	4 x 10 <sup>1</sup>	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Tb-158	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Tb-160	1 x 10 <sup>0</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Teknisium (43)				
Tc-95m (a)	2 x 10 <sup>0</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Tc-96	4 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Tc-96m (a)	4 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Tc-97	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>8</sup>
Tc-97m	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Tc-98	8 x 10 <sup>-1</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Tc-99	4 x 10 <sup>1</sup>	9 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Tc-99m	1 x 10 <sup>1</sup>	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Telurium (52)				
Te-121	2 x 10 <sup>0</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Te-121m	5 x 10 <sup>0</sup>	3 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Te-123m	8 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Te-125m	2 x 10 <sup>1</sup>	9 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Te-127	2 x 10 <sup>1</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Te-127m (a)	2 x 10 <sup>1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Te-129	7 x 10 <sup>-1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Te-129m (a)	8 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Te-131m (a)	7 x 10 <sup>-1</sup>	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Te-132 (a)	5 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Thorium (90)				
Th-227	1 x 10 <sup>1</sup>	5 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Th-228 (a)	5 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>0</sup> (b)	1 x 10 <sup>4</sup> (b)
Th-229	5 x 10 <sup>0</sup>	5 x 10 <sup>-4</sup>	1 x 10 <sup>0</sup> (b)	1 x 10 <sup>3</sup> (b)

Radionuklida (nomor atom)	Nilai A <sub>1</sub>	Nilai A <sub>2</sub>	Batas Konsentrasi Aktivitas Zat Radioaktif yang Dikecualikan	Batas Aktivitas untuk Barang Kiriman yang Dikecualikan
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Th-230	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Th-231	4 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>-2</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Th-232	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Th (alam)	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>0</sup> (b)	1 x 10 <sup>3</sup> (b)
Titanium (22)				
Ti-44 (a)	5 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Talium (81)				
Tl-200	9 x 10 <sup>-1</sup>	9 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Tl-201	1 x 10 <sup>1</sup>	4 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Tl-202	2 x 10 <sup>0</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Tl-204	1 x 10 <sup>1</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Tulium (69)				
Tm-167	7 x 10 <sup>0</sup>	8 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Tm-170	3 x 10 <sup>0</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Tm-171	4 x 10 <sup>1</sup>	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>8</sup>
Uranium (72)				
U-230 (absorpsi paru-paru cepat) (a) (d)	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup> (b)	1 x 10 <sup>5</sup> (b)
U-230 (absorpsi paru-paru sedang) (a) (e)	4 x 10 <sup>1</sup>	4 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
U-230 (absorpsi paru-paru lambat) (a) (f)	3 x 10 <sup>1</sup>	3 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
U-232 (absorpsi paru-paru cepat) (d)	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>-2</sup>	1 x 10 <sup>0</sup> (b)	1 x 10 <sup>3</sup> (b)
U-232 (absorpsi paru-paru sedang) (e)	4 x 10 <sup>1</sup>	7 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
U-232 (absorpsi paru-paru lambat) (f)	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
U-233 (absorpsi paru-paru cepat) (d)	4 x 10 <sup>1</sup>	9 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
U-233 (absorpsi paru-paru	4 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>-2</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>

Radionuklida (nomor atom)	Nilai A <sub>1</sub>	Nilai A <sub>2</sub>	Batas Konsentrasi Aktivitas Zat Radioaktif yang Dikecualikan	Batas Aktivitas untuk Barang Kiriman yang Dikecualikan
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
sedang) (e)				
U-233 (absorpsi paru-paru lambat) (f)	4 x 10 <sup>1</sup>	6 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
U-234 (absorpsi paru-paru cepat) (d)	4 x 10 <sup>1</sup>	9 x 10 <sup>-2</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
U-234 (absorpsi paru-paru sedang) (e)	4 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>-2</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
U-234 (absorpsi paru-paru lambat) (f)	4 x 10 <sup>1</sup>	6 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
U-235 (absorpsi paru-paru seluruh tipe) (a), (d), (e), (f)	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>1</sup> (b)	1 x 10 <sup>4</sup> (b)
U-236 (absorpsi paru-paru cepat) (d)	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
U-236 (absorpsi paru-paru sedang) (e)	4 x 10 <sup>1</sup>	2 x 10 <sup>-2</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
U-236 (absorpsi paru-paru lambat) (f)	4 x 10 <sup>1</sup>	6 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
U-238 (absorpsi paru-paru seluruh tipe) (a), (d), (e), (f)	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>1</sup> (b)	1 x 10 <sup>4</sup> (b)
U (alam)	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>0</sup> (b)	1 x 10 <sup>3</sup> (b)
U {diperkaya hingga paling tinggi 20% (dua puluh persen)} (g)	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>
U (terdepleksi atau susut kadar)	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>
Vanadium (23)				
V-48	4 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
V-49	4 x 10 <sup>1</sup>	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Tungsten (74)				
W-178 (a)	9 x 10 <sup>0</sup>	5 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
W-181	3 x 10 <sup>1</sup>	3 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
W-185	4 x 10 <sup>1</sup>	8 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>

Radionuklida (nomor atom)	Nilai A <sub>1</sub>	Nilai A <sub>2</sub>	Batas Konsentrasi Aktivitas Zat Radioaktif yang Dikecualikan	Batas Aktivitas untuk Barang Kiriman yang Dikecualikan
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
W-187	2 x 10 <sup>0</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
W-188 (a)	4 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Xenon (54)				
Xe-122 (a)	4 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>
Xe-123	2 x 10 <sup>0</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>9</sup>
Xe-127	4 x 10 <sup>0</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Xe-131m	4 x 10 <sup>1</sup>	4 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Xe-133	2 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
Xe-135	3 x 10 <sup>0</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>10</sup>
Itrium (39)				
Y-87 (a)	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Y-88	4 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Y-90	3 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Y-91	6 x 10 <sup>-1</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Y-91m	2 x 10 <sup>0</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Y-92	2 x 10 <sup>-1</sup>	2 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Y-93	3 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>
Iterbium (70)				
Yb-169	4 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Yb-175	3 x 10 <sup>1</sup>	9 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>7</sup>
Seng (30)				
Zn-65	2 x 10 <sup>0</sup>	2 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Zn-69	3 x 10 <sup>0</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Zn-69m (a)	3 x 10 <sup>0</sup>	6 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Zirkonium (40)				
Zr-88	3 x 10 <sup>0</sup>	3 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Zr-93	Tak terbatas	Tak terbatas	1 x 10 <sup>3</sup> (b)	1 x 10 <sup>7</sup> (b)
Zr-95 (a)	2 x 10 <sup>0</sup>	8 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>6</sup>
Zr-97 (a)	4 x 10 <sup>-1</sup>	4 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup> (b)	1 x 10 <sup>5</sup> (b)

Keterangan:

(a) Nilai  $A_1$  dan nilai  $A_2$  meliputi kontribusi dari nuklida turunan dengan waktu paruh kurang dari 10 (sepuluh) hari sebagai berikut:

Mg-28	Al-28
Ar-42	K-42
Ca-47	Sc-47
Ti-44	Sc-44
Fe-52	Mn-52m
Fe-60	Co-60m
Zn-69m	Zn-69
Ge-68	Ga-68
Rb-83	Kr-83m
Sr-82	Rb-82
Sr-90	Y-90
Sr-91	Y-91m
Sr-92	Y-92
Y-87	Sr-87m
Zr-95	Nb-95m
Zr-97	Nb-97m, Nb-97
Mo-99	Tc-99m
Tc-95m	Tc-95
Tc-96m	Tc-96
Ru-103	Rh-103m
Ru-106	Rh-106
Pd-103	Rh-103m
Ag-108m	Ag-108
Ag-110m	Ag-110
Cd-115	In-115m
In-114m	In-114
Sn-113	In-113m
Sn-121m	Sn-121
Sn-126	Sb-126m
Te-118	Sb-118
Te-127m	Te-127
Te-129m	Te-129
Te-131m	Te-131
Te-132	I-132
I-135	Xe-135m
Xe-122	I-122
Cs-137	Ba-137m

Ba-131	Cs-131
Ba-140	La-140
Ce-144	Pr-144m, Pr-144
Pm-148m	Pm-148
Gd-146	Eu-146
Dy-166	Ho-166
Hf-172	Lu-172
W-178	Ta-178
W-188	Re-188
Re-189	Os-189m
Os-194	Ir-194
Ir-189	Os-189m
Pt-188	Ir-188
Hg-194	Au-194
Hg-195m	Hg-195
Pb-210	Bi-210
Pb-212	Bi-212, Tl-208, Po-212
Bi-210m	Tl-206
Bi-212	Tl-208, Po-212
At-211	Po-211
Rn-222	Po-218, Pb-214, At-218, Bi-214, Po-214
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Po-211, Tl-207
Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
Ra-225	Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Tl-209, Po-213, Pb-209
Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, At-218, Bi-214, Po-214
Ra-228	Ac-228
Ac-225	Fr-221, At-217, Bi-213, Tl-209, Po-213, Pb-209
Ac-227	Fr-223
Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
Th-234	Pa-234m, Pa-234
Pa-230	Ac-226, Th-226, Fr-222, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-235	Th-231
Pu-241	U-237
Pu-244	U-240, Np-240m
Am-242m	Am-242, Np-238
Am-243	Np-239
Cm-247	Pu-243
Bk-249	Am-245
Cf-253	Cm-249

(b) Nuklida induk dan turunannya yang termasuk dalam ekuilibrium sekular sebagai berikut:

Sr-90	Y-90
Zr-93	Nb-93m
Zr-97	Nb-97
Ru-106	Rh-106
Ag-108m	Ag-108
Cs-137	Ba-137m
Ce-144	Pr-144
Ba-140	La-140
Bi-212	Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Pb-210	Bi-210, Po-210
Pb-212	Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Rn-222	Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207
Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Ra-228	Ac-228
Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Th-229	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Th-alam	Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Th-234	Pa-234m
U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
U-235	Th-231
U-238	Th-234, Pa-234m
U-alam	Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Np-237	Pa-233
Am-242m	Am-242
Am-243	Np-239

(c) Kuantitasnya dapat ditentukan dari perkiraan laju peluruhan atau perkiraan tingkat radiasi pada jarak yang ditentukan dari sumber.

(d) Nilai ini hanya berlaku untuk senyawa uranium yang berumus kimia  $UF_6$ ,  $UO_2F_2$  dan  $UO_2(NO_3)_2$ .

- (e) Nilai ini hanya berlaku untuk senyawa uranium yang berumus kimia  $UO_3$ ,  $UF_4$ ,  $UCl_4$  dan senyawa heksavalen.
- (f) Nilai ini berlaku untuk seluruh senyawa uranium selain yang termasuk dalam huruf (d) dan huruf (e).
- (g) Nilai ini hanya berlaku untuk uranium tak terirradiasi.

TABEL 2. NILAI DASAR RADIONUKLIDA UNTUK RADIONUKLIDA ATAU CAMPURAN YANG TIDAK DIKETAHUI

Isi Radioaktif	Nilai A1	Nilai A2	Konsentrasi Aktivitas untuk Bahan Dikecualikan	Nilai Batas Aktivitas untuk Barang Kiriman Dikecualikan
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Isi radioaktif yang diketahui berupa nuklida yang memancarkan beta atau gamma	0,1	0,02	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Isi radioaktif yang diketahui berupa nuklida yang memancarkan alfa	0,2	$9 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$
Tidak terdapat data yang relevan mengenai isi radioaktif	0,001	$9 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

JAZI EKO ISTIYANTO

LAMPIRAN II  
PERATURAN BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
NOMOR ... TAHUN 2019  
TENTANG KETENTUAN KESELAMATAN DAN TATA LAKSANA  
PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF

KRITERIA BAHAN FISIL DIKECUALIKAN

1. Massa uranium yang diperkaya dalam uranium-235 maksimal 1%, dan dengan total kandungan plutonium dan uranium-233 tidak melebihi 1% dari massa uranium-235, dengan ketentuan nuklida fisil yang terdistribusi homogen diseluruh bahan. Dengan tambahan, jika uranium-235 dalam bentuk logam (*metallic*), oksida (*oxide*), carbide, tidak boleh dalam bentuk *a lattice arrangement*.
2. Larutan uranil nitrat yang diperkaya dalam uranium-235 sampai 2% dari massa, dengan total kandungan plutonium dan uranium-233 tidak melebihi 0,002% dari massa uranium, dan dengan minimum nitrogen sampai rasio atom uranium (N/U) 2.
3. Uranium dengan maksimum uranium yang diperkaya 5% dari massa uranium-235 dengan ketentuan:
  - a. tidak lebih dari 3,5 gram uranium-235 per Bungkusan;
  - b. total kandungan plutonium dan uranium-233 tidak melebihi 1% dari massa uranium-235 per Bungkusan; atau
  - c. pengangkutan Bungkusan tidak melebihi 45 gr nuklida fisil untuk setiap barang kiriman.
4. Nuklida fisil dengan total massa tidak melebihi 2,0 gram per Bungkusan, dengan ketentuan Bungkusan diangkut dengan ketentuan tidak melebihi 15 gram nuklida fisil untuk setiap barang kiriman.
5. Nuklida fisil dengan total massa tidak melebihi 45 gram yang diangkut dengan Bungkusan atau tanpa menggunakan Bungkusan, harus diangkut secara eksklusif dalam kendaraan angkut yang tidak melebihi 45 gram nuklida fisil per kendaraan angkut.
6. Satu bahan fisil yang disetujui dalam Bungkusan yang diperbolehkan per barang kiriman, kecuali dalam sertifikat persetujuan desain diperbolehkan untuk pengangkutan beberapa bahan fisil.

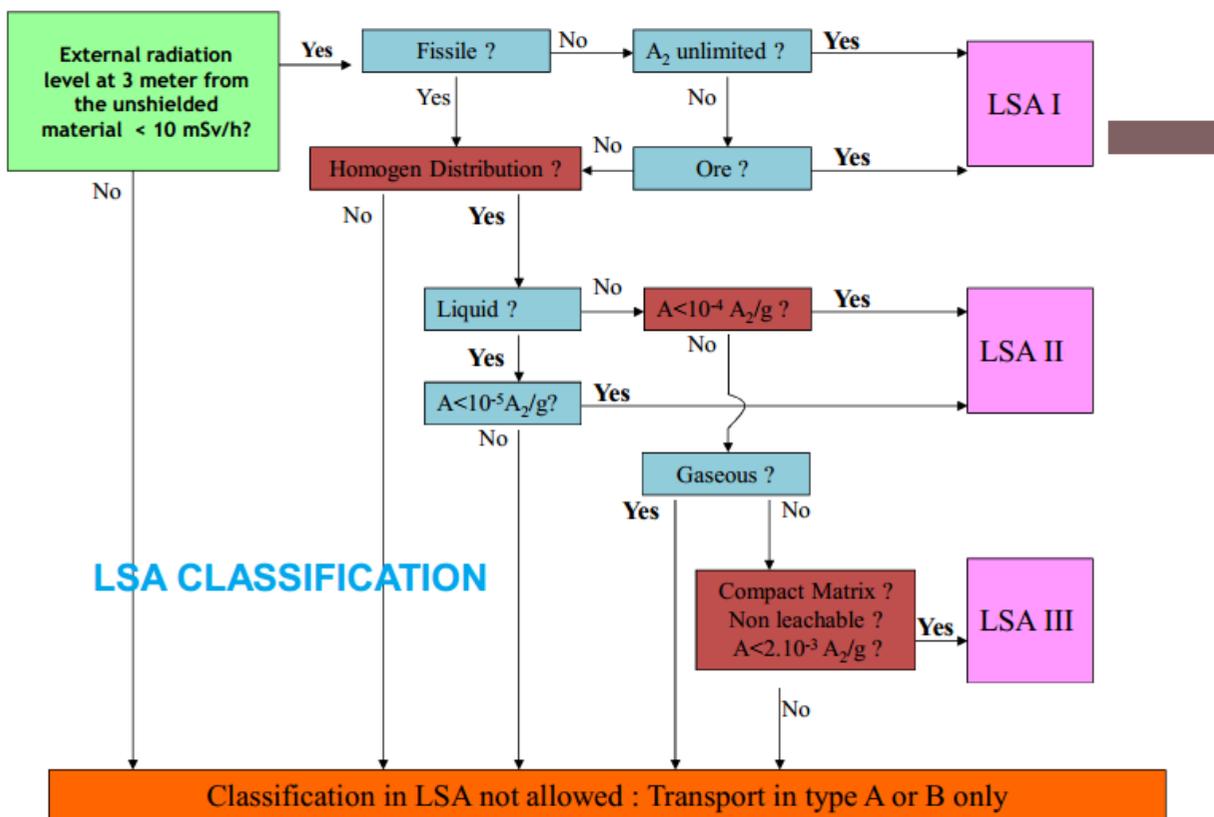
KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

JAZI EKO ISTIYANTO



LAMPIRAN III  
PERATURAN BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
NOMOR ... TAHUN 2019  
TENTANG KETENTUAN KESELAMATAN DAN TATA LAKSANA  
PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF

DIAGRAM PANDUAN MENENTUKAN  
ZAT RADIOAKTIF AKTIVITAS JENIS RENDAH

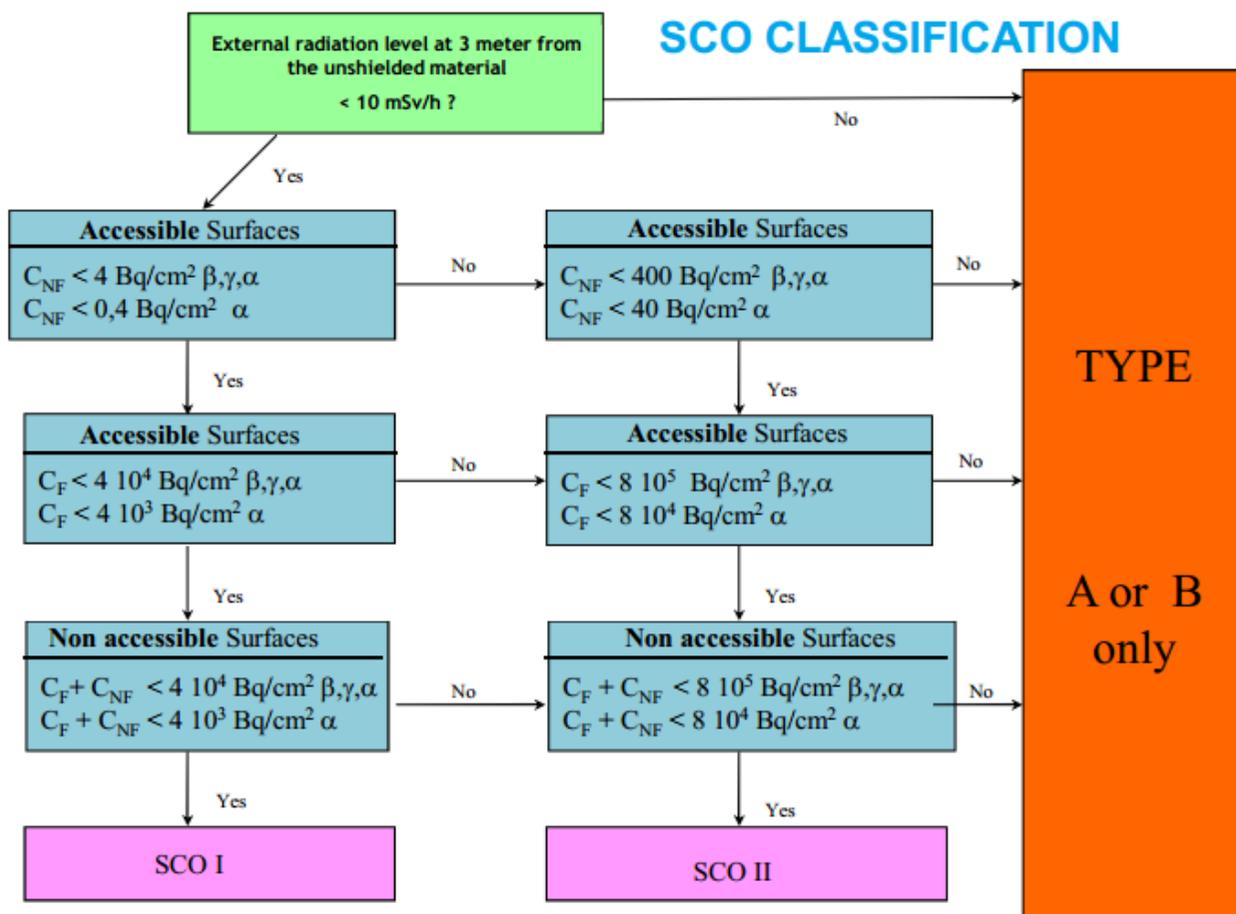


KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

JAZI EKO ISTIYANTO

LAMPIRAN IV  
PERATURAN BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
NOMOR ... TAHUN 2019  
TENTANG KETENTUAN KESELAMATAN DAN TATA LAKSANA  
PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF

DIAGRAM PANDUAN MENENTUKAN BENDA TERKONTAMINASI PERMUKAAN



KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

JAZI EKO ISTIYANTO

LAMPIRAN V  
PERATURAN BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
NOMOR ... TAHUN 2019  
TENTANG KETENTUAN KESELAMATAN DAN TATA LAKSANA  
PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF

PENGGUNAAN BUNGKUSAN INDUSTRI  
UNTUK ZAT RADIOAKTIF AKTIVITAS JENIS RENDAH  
DAN BENDA TERKONTAMINASI PERMUKAAN

Zat Radioaktif	Bungkusan Industri yang Digunakan	
	Pengangkutan secara Eksklusif	Pengangkutan secara Noneksklusif
Aktivitas Jenis Rendah-I		
Padat	Bungkusan industri-I	Bungkusan industri-I
Cair	Bungkusan industri-I	Bungkusan industri-II
Aktivitas Jenis Rendah-II		
Padat	Bungkusan industri-II	Bungkusan industri-II
Cair dan gas	Bungkusan industri-II	Bungkusan industri-III
Aktivitas Jenis Rendah-III	Bungkusan industri-II	Bungkusan industri-III
Benda Terkontaminasi Permukaan-I	Bungkusan industri-I	Bungkusan industri-I
Benda Terkontaminasi Permukaan-II	Bungkusan industri-II	Bungkusan industri-II

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

JAZI EKO ISTIYANTO

LAMPIRAN VI  
PERATURAN BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
NOMOR ... TAHUN 2019  
TENTANG KETENTUAN KESELAMATAN DAN TATA LAKSANA  
PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF

NILAI AKTIVITAS UNTUK BUNGKUSAN LAIN

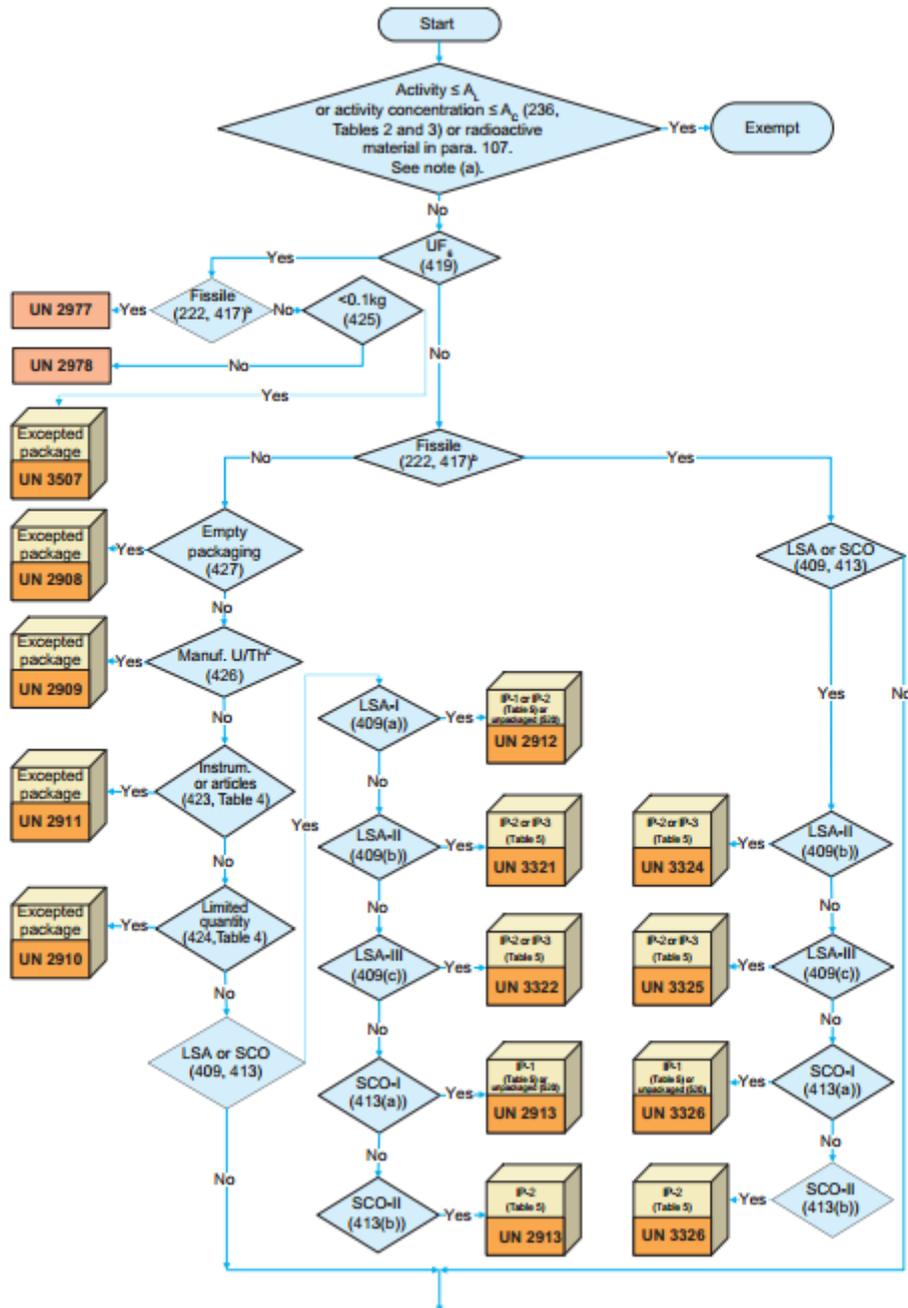
Bentuk Fisika Zat Radioaktif	Nilai Batas Aktivitas Peralatan atau Barang	Nilai Batas Aktivitas Peralatan atau Barang dalam Bungkusan	Nilai Batas Aktivitas Bungkusan
Padat:			
a. Zat Radioaktif Bentuk Khusus	$10^{-2}A_1$	$A_1$	$10^{-3}A_1$
b. Zat Radioaktif selain Zat Radioaktif Bentuk Khusus	$10^{-2}A_2$	$A_2$	$10^{-3}A_2$
Cair:	$10^{-3}A_2$	$10^{-1}A_2$	$10^{-4}A_2$
Gas:			
a. Tritium	$2 \times 10^{-2}A_2$	$2 \times 10^{-1}A_2$	$2 \times 10^{-2}A_2$
b. Zat Radioaktif Bentuk Khusus	$10^{-3}A_1$	$10^{-2}A_1$	$10^{-3}A_1$
c. Zat Radioaktif selain Zat Radioaktif Bentuk Khusus	$10^{-3}A_2$	$10^{-2}A_2$	$10^{-3}A_2$

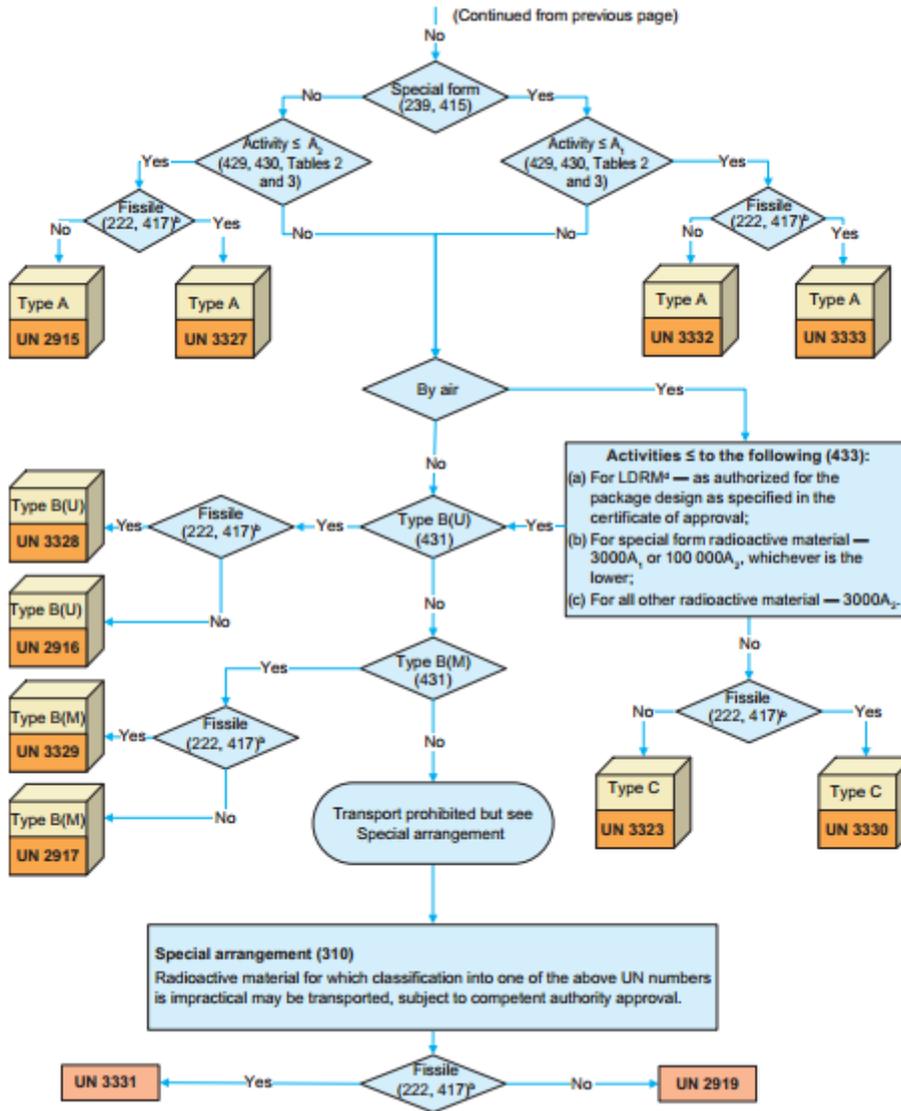
KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

JAZI EKO ISTIYANTO

LAMPIRAN VII  
PERATURAN BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
NOMOR ... TAHUN 2019  
TENTANG KETENTUAN KESELAMATAN DAN TATA LAKSANA  
PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF

TATA CARA IDENTIFIKASI ZAT RADIOAKTIF DAN PENENTUAN BUNGKUSAN





KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

JAZI EKO ISTIYANTO

LAMPIRAN VIII  
PERATURAN BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
NOMOR ... TAHUN 2019  
TENTANG KETENTUAN KESELAMATAN DAN TATA LAKSANA  
PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF

PENENTUAN INDEKS ANGKUTAN  
UNTUK PENGANGKUTAN BUNGKUSAN YANG BERISI ZAT RADIOAKTIF  
AKTIVITAS JENIS RENDAH BERUPA BAHAN GALIAN URANIUM, THORIUM  
DAN KONSENTRATNYA, DAN PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF AKTIVITAS  
JENIS RENDAH-I DAN BENDA TERKONTAMINASI PERMUKAAN-I  
YANG DIANGKUT TANPA MENGGUNAKAN BUNGKUSAN

Indeks Angkutan dapat ditentukan dengan cara:

- a. melakukan pengukuran tingkat radiasi maksimum (dalam satuan mSv/jam) pada jarak 1 m dari permukaan Bungkusan atau Pembungkus Luar. Nilai Indeks Angkutan didapatkan dari bilangan hasil pengukuran tersebut dikalikan dengan angka 100;
- b. untuk Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah berupa bahan galian uranium dan thorium berikut konsentrasinya, tingkat radiasi maksimum pada setiap titik pada jarak 1 m dari permukaan luar muatan ditetapkan sebagaimana tercantum dalam Tabel 1.

TABEL 1. NILAI TINGKAT RADIASI MAKSIMUM PADA SETIAP TITIK PADA JARAK 1 METER UNTUK BUNGKUSAN BERISI ZAT RADIOAKTIF AKTIVITAS JENIS RENDAH BERUPA BAHAN GALIAN URANIUM, THORIUM DAN KONSENTRATNYA

No.	Tingkat Radiasi Maksimum	Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah
1.	0,4 mSv/jam	untuk bahan galian dan konsentrat fisik uranium dan thorium;
2.	0,3 mSv/jam	untuk konsentrat kimia thorium; dan
3.	0,02 mSv/jam	untuk konsentrat kimia uranium, selain uranium heksaflorida;

- c. Untuk tangki, peti kemas dan Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-I atau Benda Terkontaminasi Permukaan-I yang diangkut tanpa Bungkusan, melakukan pengukuran tingkat radiasi maksimum (dalam satuan mSv/jam) pada jarak 1 m dari permukaan tangki, peti kemas, dan Zat Radioaktif Aktivitas Jenis Rendah-I atau Benda Terkontaminasi Permukaan-I yang diangkut tanpa Bungkusan.

Nilai Indeks Angkutan didapatkan dari bilangan hasil pengukuran tersebut dikalikan dengan faktor sebagaimana tercantum dalam Table 2 dibawah ini:

TABEL 2. FAKTOR PENGALI UNTUK TANGKI, PETI KEMAS, DAN ZAT RADIOAKTIF AKTIVITAS JENIS RENDAH-I ATAU BENDA TERKONTAMINASI PERMUKAAN-I YANG DIANGKUT TANPA MENGGUNAKAN BUNGKUSAN

Ukuran Muatan <sup>a</sup>	Faktor Pengali
ukuran muatan $\leq 1 \text{ m}^2$	1
$1 \text{ m}^2 < \text{ukuran muatan} \leq 5 \text{ m}^2$	2
$5 \text{ m}^2 < \text{ukuran muatan} \leq 20 \text{ m}^2$	3
$20 \text{ m}^2 < \text{ukuran muatan}$	10

<sup>a</sup> Daerah lintas bagian terluas dari muatan yang sedang diukur.

- d. nilai yang diperoleh sebagaimana dimaksud dalam huruf a, huruf b dan huruf c harus dibulatkan menjadi satu angka di belakang koma, seperti misalnya 1,13 menjadi 1,2, kecuali untuk nilai 0,05 atau kurang dapat dianggap nol.
- e. Indeks Angkutan untuk masing-masing Pembungkus Luar dan Peti Kemas juga dapat ditentukan dengan cara menjumlahkan seluruh Indeks Angkutan pada seluruh Bungkusan yang terdapat dalam Pembungkus Luar, Peti Kemas atau kendaraan angkut.

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

JAZI EKO ISTIYANTO



LAMPIRAN IX  
PERATURAN BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
NOMOR ... TAHUN 2019  
TENTANG KETENTUAN KESELAMATAN DAN TATA LAKSANA  
PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF

DAFTAR NOMOR PBB, NAMA, DAN DESKRIPSI PENGIRIMAN

No.	Nomor PBB (UN Number)	Nama Pengiriman dan Deskripsi <sup>a</sup>
Bungkusan Dikecualikan		
1.	UN 2908	ZAT RADIOAKTIF, BUNGKUSAN LAIN --- PEMBUNGKUS KOSONG
2.	UN 2909	ZAT RADIOAKTIF, BUNGKUSAN LAIN --- ARTIKEL TERMANUFAKTUR dari URANIUM ALAM atau URANIUM TERDEPLESI atau THORIUM ALAM
3.	UN 2910	ZAT RADIOAKTIF, BUNGKUSAN LAIN --- KUANTITAS TERBATAS BAHAN
4.	UN 2911	ZAT RADIOAKTIF, BUNGKUSAN LAIN --- INSTRUMEN atau ARTIKEL
5.	UN 3507	URANIUM HEKSAFLORIDA, ZAT RADIOAKTIF, BUNGKUSAN LAIN, kurang dari 0,1 kg per Bungkusan, bukan fisil atau fisil yang dikecualikan
Zat Radioaktif Aktifitas 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
10.	UN 3325	ZAT RADIOAKTIF, AKTIVITAS JENIS RENDAH (AJR-III), Fisil
Benda Terkontaminasi Permukaan		
11.	UN 2913	ZAT RADIOAKTIF, BENDA YANG TERKONTAMINASI DI

No.	Nomor PBB (UN Number)	Nama Pengiriman dan Deskripsi <sup>a</sup>
		PERMUKAAN (BTP-I atau BTP-II) bukan fisil atau fisil yang dikecualikan
12.	UN 3326	ZAT RADIOAKTIF, BENDA YANG TERKONTAMINASI DI PERMUKAAN (BTP-I atau BTP-II), FISIL
Bungkusan Tipe A		
13.	UN 2915	ZAT RADIOAKTIF, BUNGKUSAN TIPE A, bukan bentuk khusus, bukan fisil atau fisil yang dikecualikan
14.	UN 3327	ZAT RADIOAKTIF, BUNGKUSAN TIPE A, FISIL bukan bentuk khusus
15.	UN 3332	ZAT RADIOAKTIF, BUNGKUSAN TIPE A, BENTUK KHUSUS bukan fisil atau fisil yang dikecualikan
16.	UN 3333	ZAT RADIOAKTIF, BUNGKUSAN TIPE A, BENTUK KHUSUS, BAHAN FISIL
Bungkusan Tipe B(U)		
17.	2916	ZAT RADIOAKTIF, BUNGKUSAN TIPE B(U), bukan bahan fisil bahan fisil yang dikecualikan
18.	3328	ZAT RADIOAKTIF, BUNGKUSAN TIPE B(U), BAHAN FISIL
Bungkusan Tipe B(M)		
19.	2917	ZAT RADIOAKTIF, BUNGKUSAN TIPE B(M), bukan bahan fisil atau bahan fisil yang dikecualikan
20.	3329	ZAT RADIOAKTIF, BUNGKUSAN TIPE B(M), BAHAN FISIL
Bungkusan Tipe C		
21.	3323	ZAT RADIOAKTIF, BUNGKUSAN TIPE C, bukan bahan fisil atau bahan fisil yang dikecualikan
22.	3330	ZAT RADIOAKTIF, BUNGKUSAN TIPE C, BAHAN FISIL
Pengaturan khusus		
23.	UN 2919	ZAT RADIOAKTIF, DIANGKUT DENGAN PENGATURAN KHUSUS, bukan bahan fisil atau bahan fisil dikecualikan
24.	UN 3331	ZAT RADIOAKTIF, DIANGKUT BERDASARKAN PENGATURAN KHUSUS, BAHAN FISIL

No.	Nomor PBB (UN Number)	Nama Pengiriman dan Deskripsi <sup>a</sup>
Uranium Heksaflorida		
25.	2977	ZAT RADIOAKTIF, URANIUM HEKSAFLUORIDA, BAHAN FISIL
26.	2978	ZAT RADIOAKTIF, URANIUM HEKSAFLUORIDA bukan bahan fisil atau bahan fisil yang dikecualikan

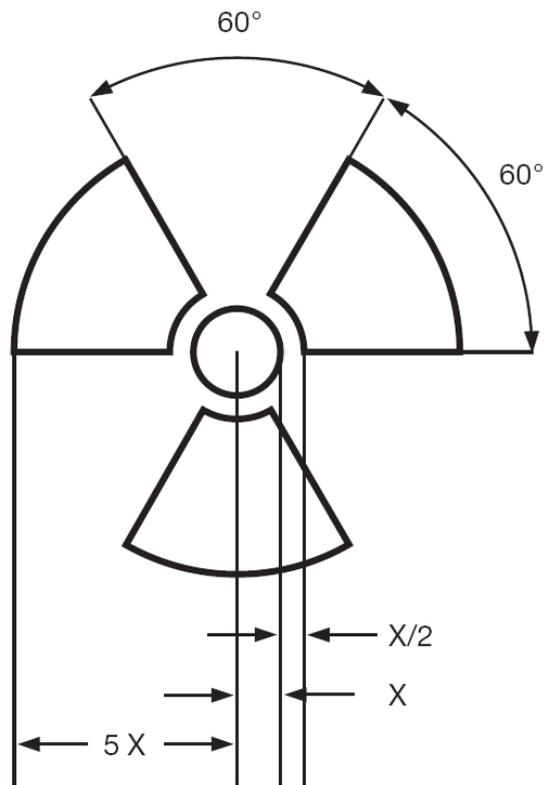
KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

JAZI EKO ISTIYANTO

LAMPIRAN X  
PERATURAN BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
NOMOR ... TAHUN 2019  
TENTANG KETENTUAN KESELAMATAN DAN TATA LAKSANA  
PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF

TANDA RADIASI, LABEL, DAN PLAKAT

I. TANDA RADIASI UNTUK BUNGKUSAN TIPE B(U), B(M), DAN TIPE C



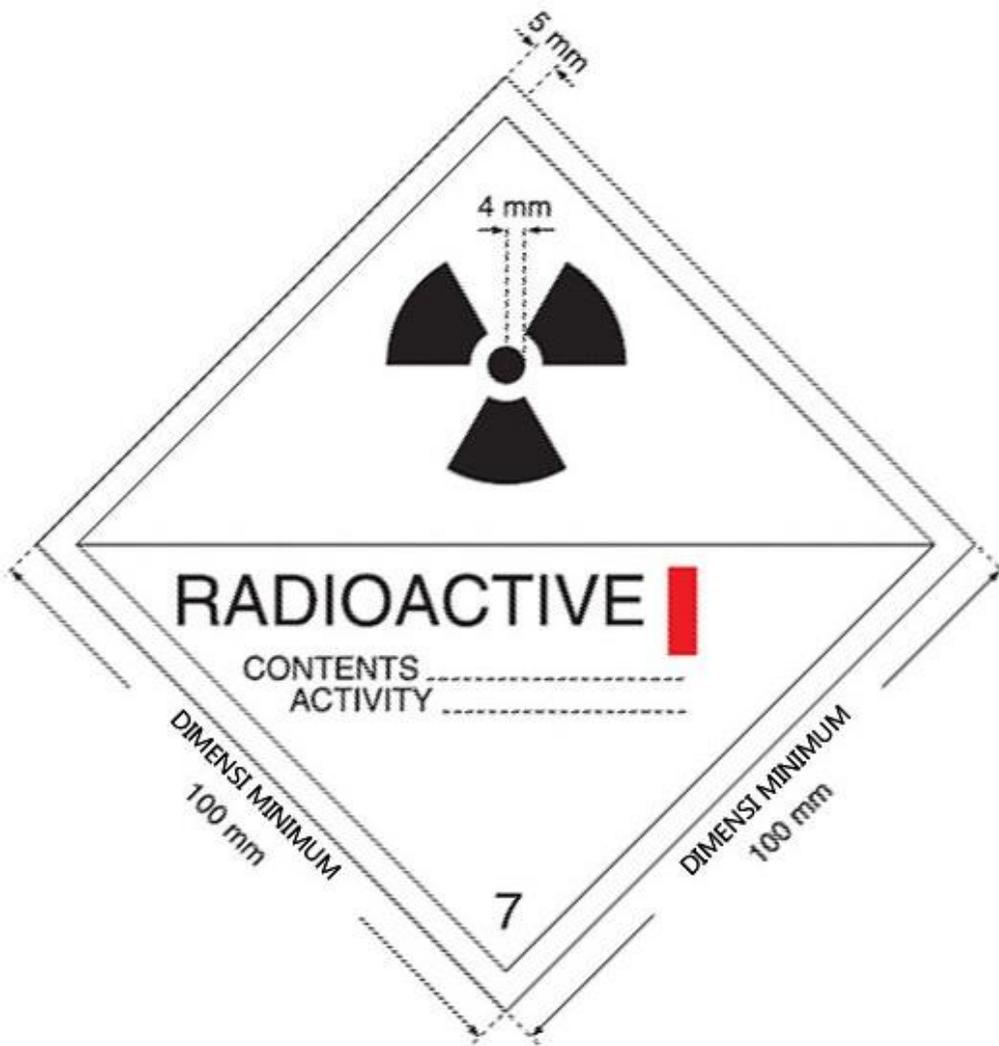
Gambar 1

Keterangan:

X adalah ukuran jari-jari lingkaran pusat symbol radiasi, dengan ukuran minimum 4 mm (empat milimeter)

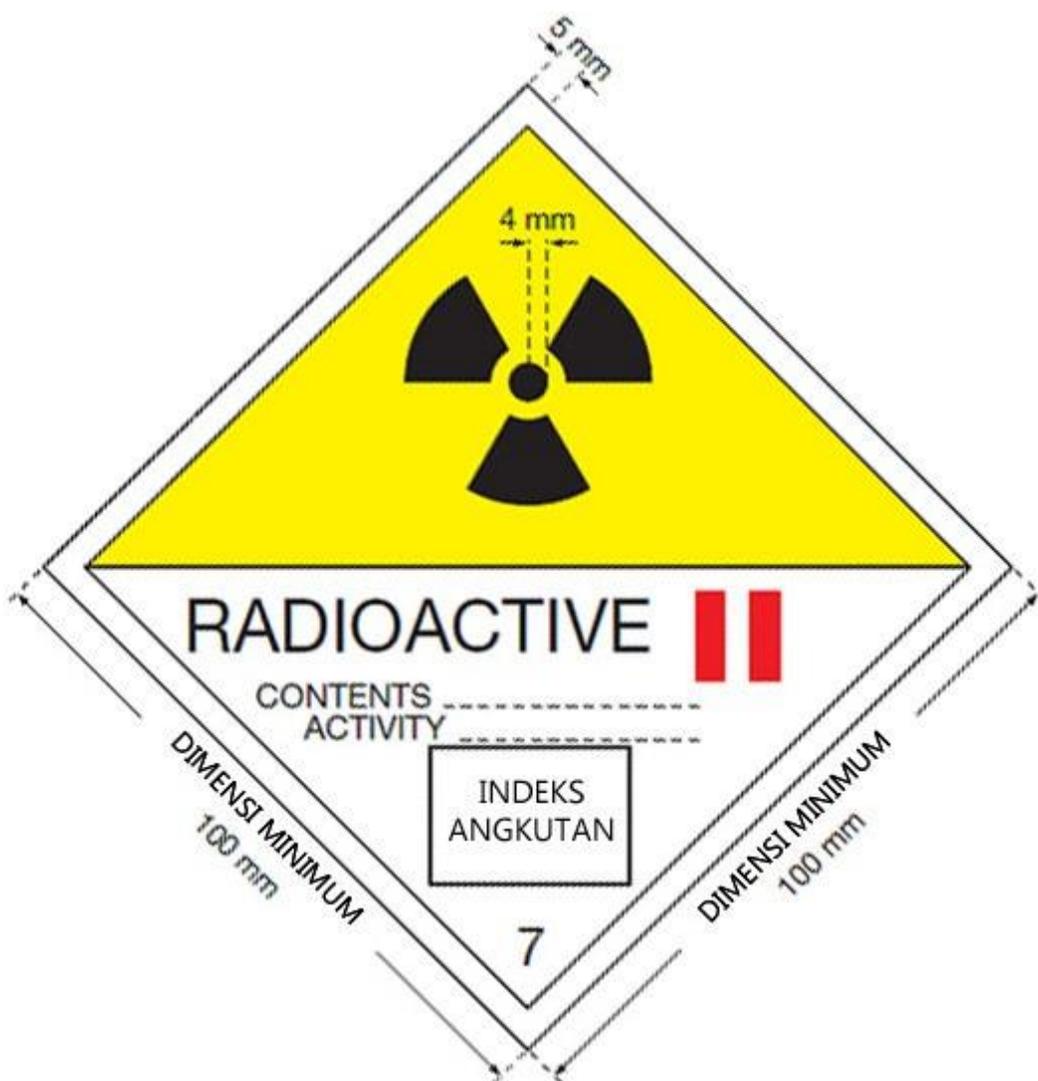
II. LABEL

A. KATEGORI I-PUTIH



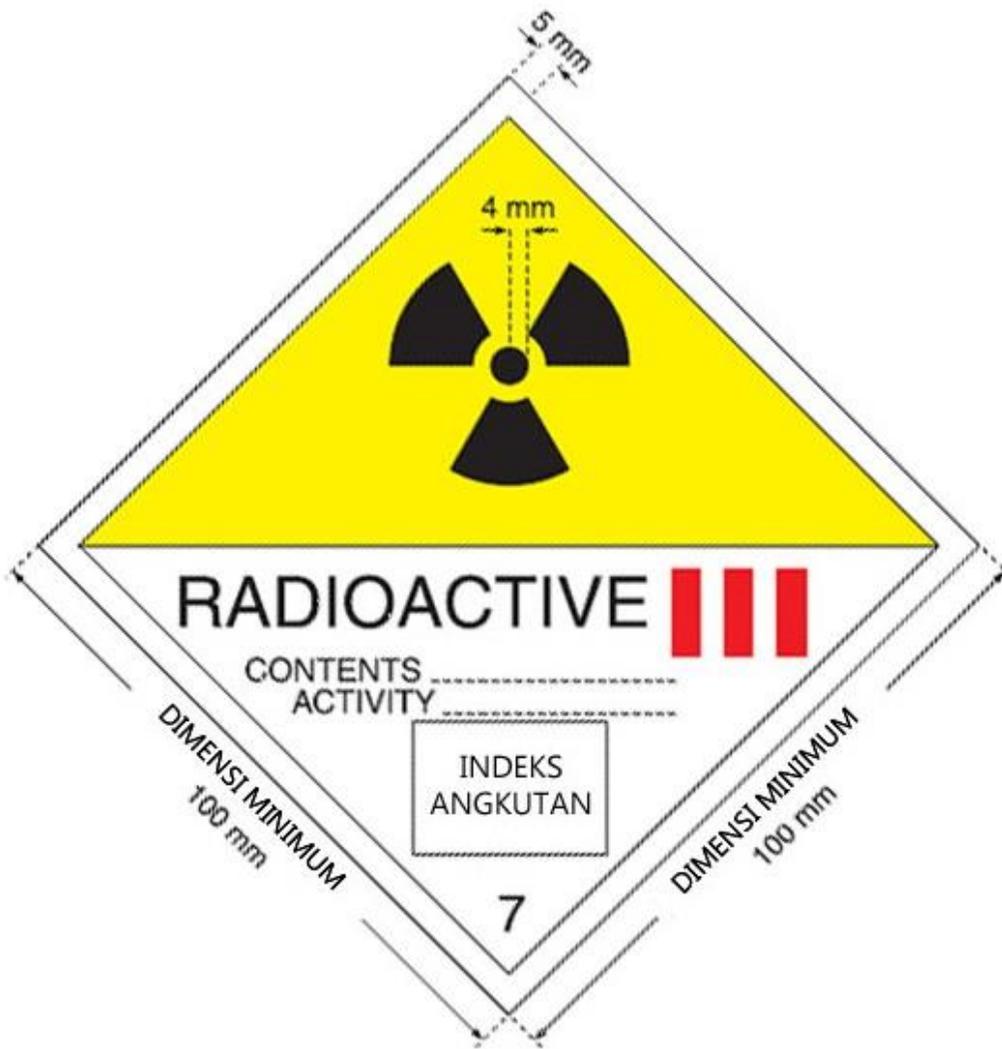
Gambar 2

B. KATEGORI II-KUNING



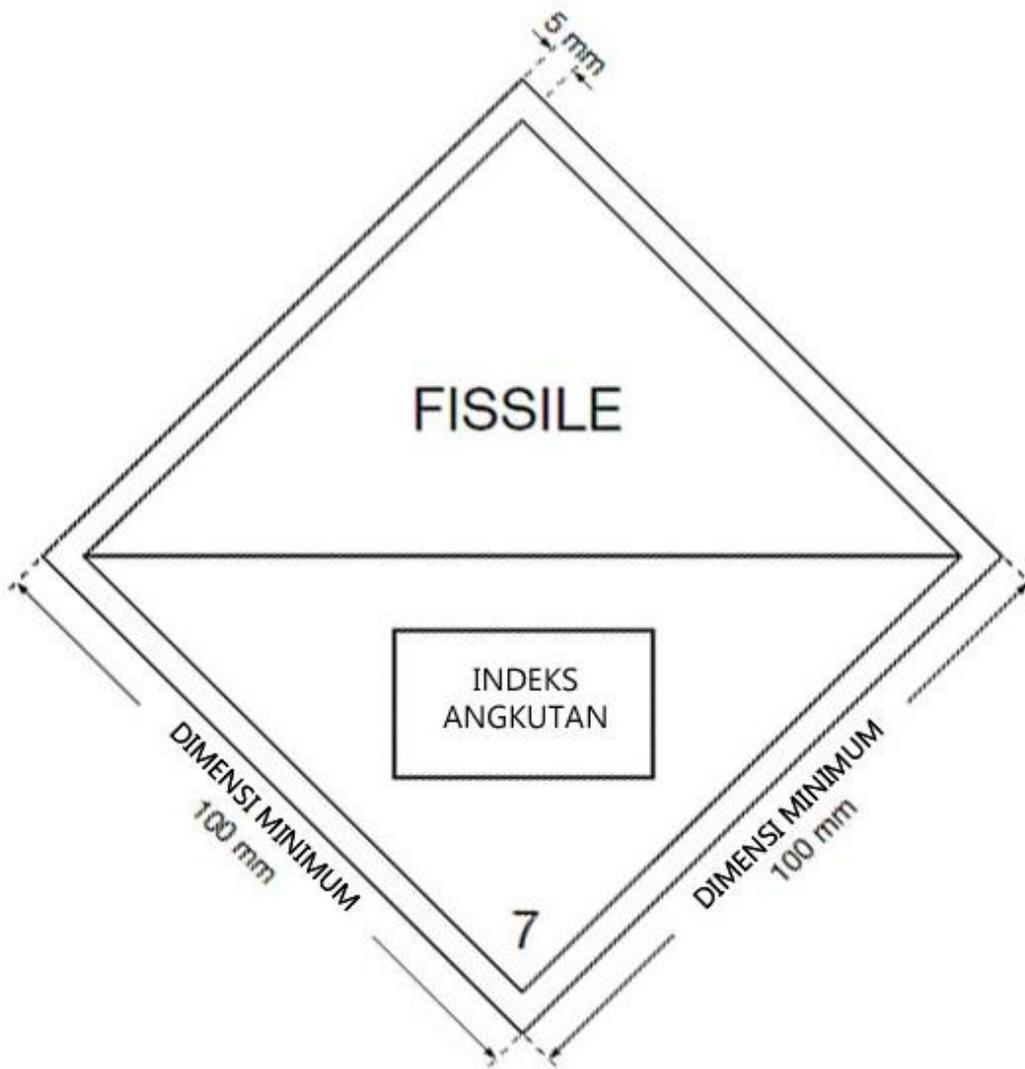
Gambar 3

C. LUAR KATEGORI III-KUNING



Gambar 4

D. LABEL UNTUK BAHAN FISIL



Gambar 5

III. PLAKAT DAN TATA CARA PENCANTUMAN NOMOR PBB PADA PLAKAT

A. GAMBAR PLAKAT



Gambar 6

B. TATA CARA PENCANTUMAN NOMOR PBB PADA PLAKAT

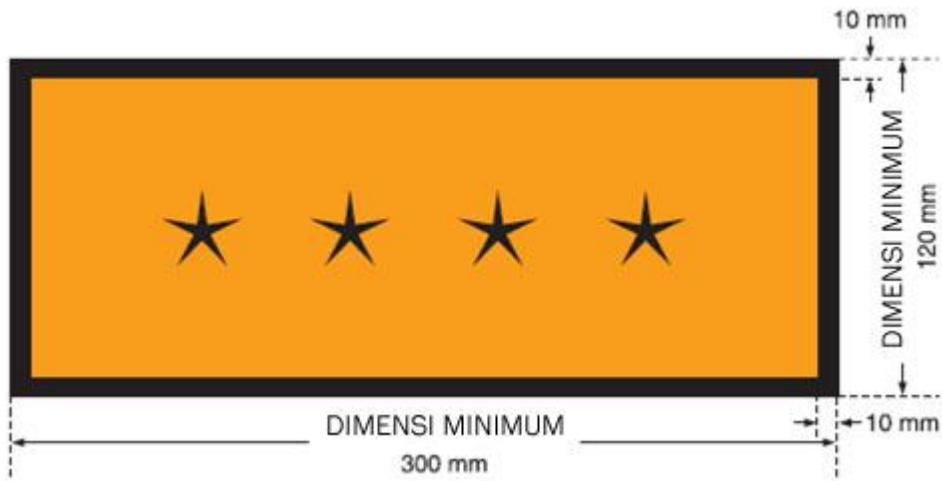
Pencantuman nomor PBB dilakukan pada:

- a. pada plakat yang sama sebagaimana tercantum pada Gambar 7;  
atau
- b. pada plakat tersendiri sebagaimana tercantum pada Gambar 8.

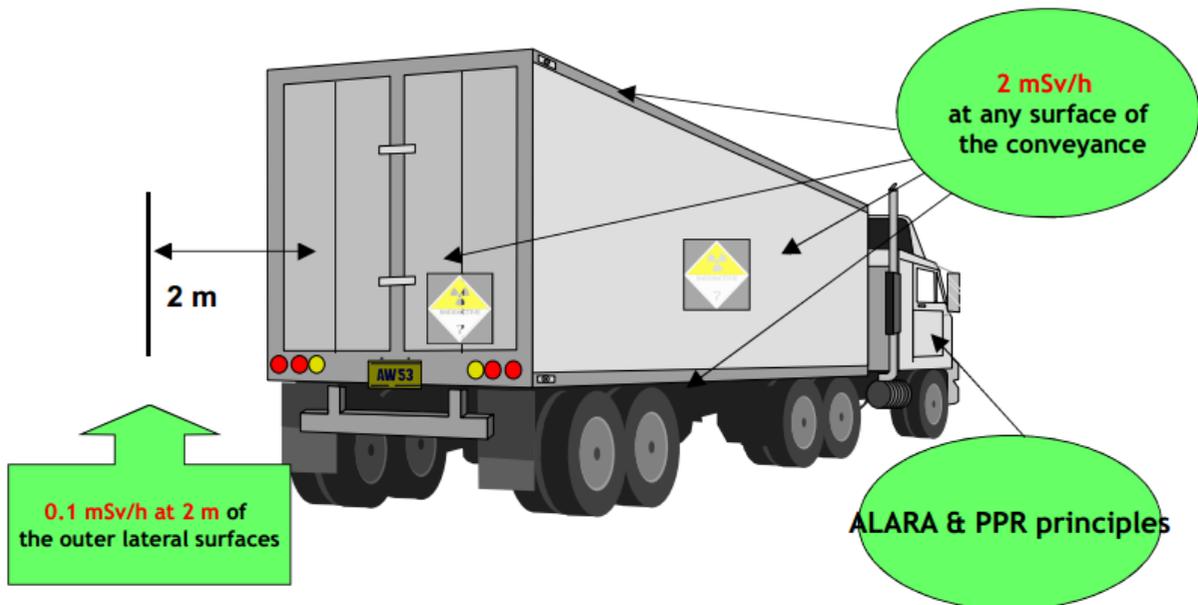


Gambar 7

GAMBAR 8. PLAKAT NOMOR PBB (UN NUMBER)



Gambar 8



KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

JAZI EKO ISTIYANTO

LAMPIRAN XI  
PERATURAN BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
NOMOR ... TAHUN 2019  
TENTANG KETENTUAN KESELAMATAN DAN TATA LAKSANA  
PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF

NILAI BATAS INDEKS KESELAMATAN KRITIKALITAS DAN KENDARAAN  
PENGANGKUT YANG BERISI BAHAN FISIL

Tipe Peti Kemas atau Kendaraan Pengangkut	Nilai Batas pada Jumlah Total Indeks Keselamatan Kritikalitas dalam Peti Kemas atau Kendaraan Pengangkut Siap Jalan	
	Bukan Penggunaan Eksklusif	Penggunaan Eksklusif
Peti kemas --- Kecil	50	n.a.
Peti Kemas --- Besar	50	100
Kendaraan	50	100
Pesawat		
Penumpang	50	n.a
Kargo	200	100
Kapal perairan darat	50	100
Kapal laut <sup>a</sup>		
(1) Palka, kompartemen atau daerah dek tertentu:		
Bungkusan, bungkus luar, peti kemas kecil	50	100
Peti kemas besar	200	100
(2) Kapal total:		
Bungkusan, bungkus luar, peti kemas kecil	200 <sup>b</sup>	200 <sup>c</sup>
Peti kemas besar	Tak terbatas <sup>b</sup>	Tak terbatas <sup>c</sup>

- a *Bungkusan* atau *bungkus luar* di dalam atau pada *kendaraan* sesuai dengan ketentuan sebagaimana dimaksud dalam paragraf 573 dapat diangkut dengan *kapal*, dengan ketentuan *bungkusan* atau *bungkus luar* tersebut tidak dipindahkan dari *kendaraan* sepanjang waktu pada saat berada di atas kapal. Dalam hal tersebut, pintu masuk yang ditandai dengan tanda “Berada dalam Penggunaan Eksklusif” diberlakukan.
- b *Barang kiriman* harus diatur dan diletakkan dengan benar sehingga jumlah total *Indeks Keselamatan Kritikalitas* pada setiap kelompok tidak melebihi 50, dan tiap kelompok diatur dan diletakkan dengan tepat sehingga kelompok tersebut terpisah satu dengan lainnya pada jarak paling sedikit 6 m.
- c *Barang kiriman* harus diatur dan diletakkan dengan benar sehingga jumlah keseluruhan *Indeks Keselamatan Kekritikan* pada setiap kelompok tidak melebihi 100, dan tiap kelompok diatur dan diletakkan dengan tepat sehingga kelompok tersebut terpisah satu dengan lainnya pada jarak paling sedikit 6 m. Jarak pengintervensi antar kelompok dapat digunakan untuk kargo lainnya sesuai dengan ketentuan sebagaimana dimaksud dalam paragraf 505.

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

JAZI EKO ISTIYANTO

LAMPIRAN XII  
PERATURAN BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
NOMOR ... TAHUN 2019  
TENTANG KETENTUAN KESELAMATAN DAN TATA LAKSANA  
PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF

BATAS INDEKS ANGKUTAN UNTUK PETI KEMAS DAN KENDARAAN ANGKUT  
YANG DIANGKUT SECARA NON EKSKLUSIF

INDEKS ANGKUTAN UNTUK PETI KEMAS DAN KENDARAAN PENGANGKUT  
YANG BUKAN PENGGUNAAN EKSKLUSIF

Tipe Peti Kemas atau Kendaraan Pengangkut	Nilai Batas pada Jumlah Total Indeks Angkutan dalam Peti Kemas atau Kendaraan Pengangkut Siap Jalan
Peti kemas --- Kecil	50
Peti Kemas --- Besar	50
Kendaraan	50
Pesawat	
Penumpang	50
Kargo	200
Kapal perairan darat	50
Kapal laut <sup>a</sup>	
(1) Palka, kompartemen atau daerah dek tertentu:	
Bungkusan, bungkus luar, peti kemas kecil	50
Peti kemas besar	200
(2) Kapal total:	
Bungkusan, bungkus luar, peti kemas kecil	200
Peti kemas besar	Tak terbatas

*“Bungkusan dan bungkus luar dibawa dari atau ke kendaraan yang sesuai dengan ketentuan sebagaimana dimaksud dalam paragraf 573 dapat diangkut dengan kapal dengan ketentuan bahwa bungkusan atau bungkus luar tersebut tidak dipindahkan dari kendaraan sepanjang waktu pada saat berada diatas kapal.*

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

JAZI EKO ISTIYANTO

LAMPIRAN XIII  
PERATURAN BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
NOMOR ... TAHUN 2019  
TENTANG KETENTUAN KESELAMATAN DAN TATA LAKSANA  
PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF

FORMAT DAN PANDUAN PENYUSUNAN PROGRAM PROTEKSI DAN  
KESELAMATAN RADIASI

Program proteksi dan keselamatan radiasi bertujuan untuk menunjukkan komitmen dan tanggung jawab Pemegang Izin dalam proteksi dan keselamatan radiasi melalui penerapan struktur manajemen, kebijakan, dan prosedur yang sesuai dengan sifat dan tingkat risiko.

Program ini juga menjelaskan penerapan terhadap seluruh persyaratan manajemen, Proteksi Radiasi, teknik dan verifikasi keselamatan.

Program proteksi dan keselamatan radiasi merupakan dokumen yang dinamis sehingga sangat terbuka untuk dimutakhirkan secara periodik. Pemutakhiran dilakukan atas inisiatif Pemegang Izin atau masukan yang disampaikan oleh BAPETEN.

Sistematika program proteksi dan keselamatan radiasi, meliputi:

BAB I. PENDAHULUAN

Pendahuluan memuat latar belakang, tujuan, ruang lingkup, dan definisi.

A. Latar Belakang

Latar belakang memuat pemikiran dan alasan-alasan perlunya penyusunan program proteksi dan keselamatan radiasi termasuk pernyataan komitmen Pemegang Izin dalam menyelenggarakan program proteksi dan keselamatan radiasi.

B. Tujuan

Tujuan memuat sasaran yang diharapkan dari penyusunan program proteksi dan keselamatan radiasi. Sebagai contoh, tujuan penyusunan program proteksi dan keselamatan radiasi adalah penyediaan panduan dalam pelaksanaan proteksi dan keselamatan radiasi dalam rangka menjamin keselamatan pekerja, masyarakat, dan lingkungan.

C. Ruang lingkup

1. Ruang lingkup memuat cakupan pembahasan yang

terdapat dalam program proteksi dan keselamatan radiasi dalam pengangkutan zat radioaktif.

2. Ruang lingkup memuat jenis kegiatan pengangkutan yang dilakukan misalnya pengangkutan untuk pemanfaatan radiografi industri.

D. Definisi

Definisi memuat istilah-istilah penting dan pengertiannya yang digunakan dalam dokumen program proteksi dan keselamatan radiasi.

## BAB II. PENYELENGGARA PROTEKSI DAN KESELAMATAN RADIASI

Bab ini memuat uraian tentang struktur penyelenggara proteksi dan keselamatan radiasi, tugas dan tanggung jawab, dan pelatihan.

A. Struktur Penyelenggara Proteksi dan Keselamatan Radiasi

Struktur penyelenggara proteksi dan keselamatan radiasi memuat bagan struktur penyelenggara proteksi dan keselamatan radiasi, yang dilengkapi dengan garis komando dan koordinasi baik dalam keadaan operasi normal maupun dalam hal terjadi keadaan darurat.

B. Tugas dan Tanggung Jawab

1. Tugas dan tanggung jawab memuat tugas dan tanggung jawab unsur/ elemen yang berada dalam struktur penyelenggara proteksi dan keselamatan radiasi.
2. Tugas dan tanggung jawab dari pengirim, pengangkut, dan penerima.

C. Pelatihan

1. Pelatihan memuat informasi mengenai program pelatihan yang difasilitasi dan disediakan dalam rangka untuk memenuhi dan meningkatkan kompetensi personil.
2. Pelatihan memuat informasi mengenai jenis pelatihan dan frekuensi pelaksanaan pelatihan yang ditujukan kepada personil.
3. Pelatihan memuat informasi mengenai hubungan antara pelatihan yang dilakukan dengan jenis pekerjaan dari personil.
4. Pelatihan memuat informasi mengenai materi yang disampaikan.
5. Perlu dipertimbangkan juga pelatihan yang ditujukan

untuk personel lain yang terkait dengan pengangkutan zat radioaktif.

### BAB III. PROTEKSI DAN KESELAMATAN RADIASI

Bab ini memuat penjelasan tentang aspek administratif dan teknis pelaksanaan proteksi dan keselamatan radiasi dalam pengangkutan zat radioaktif termasuk prosedur yang terkait, antara lain meliputi:

- a. Prosedur penetapan pembatas dosis
- b. Prosedur dalam kajian dosis
  - Pendekatan bertingkat:
    - Dosis efektif di antara 1 mSv dan 6 mSv dalam setahun, wajib melakukan pemantauan darah kerja atau pemantauan perorangan.
    - Dosis efektif berpotensi melebihi 6 mSv dalam setahun, wajib dilakukan pemantauan darah kerja atau pemantauan perorangan.
  - Di dalam kajian dosis, perlu mempertimbangkan:
    - jumlah dan tipe bungkusan;
    - kategori bungkusan dan TI;
    - radionuklida yang dikirim;
    - frekuensi pengiriman;
    - durasi penyimpanan dan pengangkutan;
    - laju dosis bungkusan
    - waktu paparan
    - jarak/ pemisahan
    - pengaturan shielding
  - beberapa metode yang dapat digunakan dalam melakukan kajian dosis adalah
    - menggunakan perhitungan komputer/ computer code
    - memperkirakan dengan menggunakan asumsi skenario dan laju dosis dari bungkusan
    - memperkirakan berdasarkan nilai TI
    - data dari pengukuran langsung

- c. Deskripsi Pembagian Daerah Kerja  
Deskripsi pembagian daerah kerja memuat penjelasan dalam menetapkan pembagian daerah kerja yang terdiri atas daerah pengendalian dan/atau daerah supervisi. Deskripsi ini juga memuat uraian mengenai penandaan dan pembatasan seperti tanda fisik dan tanda peringatan atau petunjuk pada titik akses.
- d. Deskripsi Perlengkapan Proteksi Radiasi  
Deskripsi perlengkapan proteksi radiasi memuat penjelasan mengenai ketersediaan perlengkapan proteksi radiasi yang dimiliki meliputi surveymeter, alat ukur kontaminasi, dosimeter perorangan pembacaan langsung, dosimeter perorangan pembacaan tak langsung, dan/atau peralatan protektif.
- e. Prosedur pemantauan paparan radiasi  
Deskripsi pemantauan paparan radiasi memuat penjelasan mengenai pemantauan paparan radiasi berdasarkan hasil dari kajian dosis yang telah dilakukan.
- f. Prosedur pemantauan dosis perorangan  
Deskripsi pemantauan dosis perorangan memuat penjelasan mengenai mekanisme dalam melakukan pemantauan terhadap pekerja radiasi berdasarkan hasil dari kajian dosis yang telah dilakukan.
- g. Prosedur
  1. Pemesanan dan penerimaan dosimeter dari laboratorium dosimetri;
  2. Distribusi dosimeter untuk pekerja yang dimonitor;
  3. Pengumpulan dan pengiriman dosimeter ke laboratorium dosimetri untuk pengolahan;
- h. Prosedur kalibrasi
- i. Prosedur pemuatan, penempatan, transit, penyimpanan sementara, penanganan, dan pembongkaran bungkusan dalam kondisi rutin pengangkutan
- j. Prosedur pelaporan dan investigasi kecelakaan radiasi
- k. Prosedur penanggulangan keadaan darurat

## BAB VI. REKAMAN DAN LAPORAN

Bab ini memuat uraian sistem perekaman dan pelaporan seluruh kegiatan proteksi dan keselamatan radiasi baik dalam keadaan operasi normal maupun dalam kedaruratan. Sistem perekaman dan pelaporan antara lain mencakup pengelola, metode, dan periode.

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

JAZI EKO ISTIYANTO