

# RINGKASAN EKSEKUTIF REKOMENDASI KEBIJAKAN 2024

## TELAAH KLIERENS

*Kelompok Fungsi Pengkajian Industri dan Penelitian  
Pusat Pengkajian Sistem Teknologi Pengawasan Fasilitas Radiasi dan Zat Radioaktif  
(P2STPFRZR)*

### TARGET REKOMENDASI KEBIJAKAN

1. Direktorat Pengaturan Pengawasan Fasilitas Radiasi dan Zat Radioaktif
2. Direktorat Perizinan Fasilitas Radiasi dan Zat Radioaktif
3. Direktorat Inspeksi Fasilitas Radiasi dan Zat Radioaktif
4. Direktorat Inspeksi Instalasi dan Bahan Nuklir

k  
e  
b  
i  
j  
a

Metodologi lainnya dalam penyusunan

a  
a  
k  
d  
h  
R  
K

### KESIMPULAN

1. Tidak semua pemegang izin dapat menerapkan ketentuan dalam Perka 16 Tahun 2012. Salah satu ketentuan yang sulit untuk diterapkan dalam permohonan penetapan tingkat klierens adalah pengukuran atau perhitungan konsentrasi aktIilitas yang, dikarenakan belum ada panduan mengenai pengukuran konsentrasi aktIilitas.

k  
e  
n  
e  
n

2. Kendala dalam pemenuhan ketentuan permohonan penetapan klierens juga disebabkan adanya kurang pahaman terkait penetapan klierens dengan discharge/lepasan dan minimnya panduan dalam menentukan konsentrasi aktIilitas.
3. Telah diterbitkan dokumen referensi internasional IAEA Safety Standards Series No. GSG-18 General Safety Guides Application of the Concept of Clearance dengan penambahan ketentuan di antaranya terkait klierens generik dan spesifik, ketentuan penetapan klierens untuk berbagai fase, atau klierens pada material yang akan digunakan ulang, serta keterlibatan pihak berkepentingan.
4. Dokumen IAEA Safety Standards Series No. GSG-18 General Safety Guides Application of the Concept of Clearance juga menetapkan ketentuan pendekatan bertingkat dan studi kasus dalam penetapan klierens generik, terutama bagi penggunaan ulang dari bahan atau fasilitas yang akan diklierens. Studi kasus berbagai negara dapat dtinjau pada bagian annex, di mana penentuan klierens generik dilakukan melalui analisis skenario paparan.
5. Pada perka 16 Tahun 2012 lampiran 1 yang berisi tentang tingkat klierens untuk radionuklida buatan, belum terdapat tingkat klierens untuk unsur Ba-133, yang dapat merujuk pada penerapan di Jerman dengan 1 Bq/gram sebagai

acuan nilai batas konsentrasi aktivitas.

## REKOMENDASI

1. Terkait dengan kesimpulan 1 mengenai kendala dalam pemenuhan persyaratan pengukuran konsentrasi aktivitas pada pemanfaatan di bidang medis, perlu adanya penyusunan pedoman/panduan dalam menentukan tingkat konsentrasi aktivitas. Dengan memperhatikan poin-poin ini, naskah urgensi revisi Peraturan Kepala BAPETEN No. 16 Tahun 2012 bisa dirancang secara komprehensif dan berbasis kebutuhan nyata di lapangan. Panduan terkait penentuan tingkat konsentrasi dapat digunakan oleh unit kerja seperti DP2FRZR dan DIFRZR, di mana panduan tersebut dapat memuat hal-hal sebagai berikut:

- a. Berdasarkan Suhaedi et al (prosiding Seminar Nasional Teknologi Pengelolaan Limbah XII, PTLR BATAN) untuk keperluan penerapan tingkat klerens pada bahan terkontaminasi pemegang izin dapat melakukan hal-hal sebagai berikut:
  - i) Pemantauan laju paparan radiasi pada permukaan dan jarak satu meter.
  - ii) Laju paparan radiasi pada permukaan dan jarak satu meter dari permukaan botol vial, botol air salin, kolom generator dan rangkaian fluid path diukur dengan menggunakan surveymeter radiasi gamma yang sudah terkalibrasi, contohnya di BRIN, dengan satuan mR/jam atau mSv/jam.
  - iii) Jika nilai laju paparan radiasi pada permukaan dapat

mengakibatkan adanya penerimaan dosis yang melebihi nilai batas untuk masyarakat umum ( 1 mSv/tahun ), maka limbah tersebut diperlakukan sebagai limbah radioaktif.

- iv) Khusus untuk limbah kolom Generator dan rangkaian fluid path, jika nilai laju paparan radiasinya cukup besar dapat mengakibatkan adanya penerimaan dosis yang jauh lebih besar dari 1 mSv/tahun, maka harus diluruhkan terlebih dahulu selama delapan kali waktu paruh. Bila nilai laju paparan radiasinya sudah tidak mengakibatkan adanya penerimaan dosis yang jauh lebih besar dari 1 mSv/tahun, maka dapat diperlakukan sebagai limbah non radioaktif.
- b. Penentuan konsentrasi aktivitas dan kuantitas radionuklida. Konsentrasi aktivitas dan kuantitas radionuklida yang ada pada limbah botol vial, botol air salin, kolom Generator dan rangkaian fluid path ini ditentukan dengan cara :
  - c. Tes usap pada permukaan dengan menggunakan kertas saring whatman 41 kemudian hasilnya dicacah dengan menggunakan alat cacah gamma dengan hasil yang diperoleh dalam bentuk nilai tingkat kontaminasi permukaan dengan satuan Bq/cm<sup>2</sup> . Jika nilai tingkat kontaminasi permukaan lebih dari 1 Bq/cm<sup>2</sup> , maka limbah tersebut diperlakukan sebagai limbah radioaktif.
  - d. Tes usap pada permukaan dengan cara basah kemudian hasilnya dicacah dengan menggunakan alat Multi Channel Analyzer ( MCA ) sehingga diperoleh jenis radionuklida dan konsentrasinya dalam satuan Bq/gram.

- e Mengingat kemungkinan besar jenis kontaminannya berupa Molybdenum - 99 ( Mo-99 ) dan Technicium - 99m ( Tc-99m), maka berdasarkan Lampiran I Perka BAPETEN Nomor 16 Tahun 2012, jika nilai konsentrasi untuk Mo-99 lebih besar dari 10 Bq/gram atau untuk Tc-99m lebih besar dari 100 Bq/gram, bahan terkontaminasi tersebut diperlakukan sebagai limbah radioaktif [3]. Nilai tingkat klierens yang diterapkan untuk bahan terkontaminasi kategori padat terkompaksi sesuai Perka BAPETEN Nomor 16 Tahun 2012 diberikan pada Tabel 2.
- 2 Masih terkait dengan kesimpulan 1, untuk penentuan konsentrasi aktifitas limbah radioaktif cair, pihak pemegang izin dapat melakukan pengambilan sampel limbah cair untuk kemudian dicacah menggunakan MCA sehingga diperoleh jenis radionuklida dan konsentrasinya dalam satuan Bq/gram.
  - 3 Terkait dengan kesimpulan 2, perlu adanya sosialisasi atau bimbingan teknis perbedaan klierens dengan discharge/lepasan. Untuk penjelasan terkait klierens dapat mengacu pada dokumen IAEA Safety Standards Series No. GSG-18 General Safety Guides Application of the Concept of Clearance sedangkan untuk discharge atau lepasan dapat mengacu pada IAEA Safety Standards Series No. GSG-9 General Safety Guides : Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment dan dokumen Pedoman Teknis Pemantauan Lepasn Zat Radioaktif Ke Udara dan Air Dalam Pemanfaatan Tenaga Nuklir, di mana Lepasn didefinisikan sebagai zat radioaktif yang menjadi buangan secara berkelanjutan ataupun sesaat yang dihasilkan dari operasi normal
  - 4 Sesuai dengan PP 45 tahun 2023 tentang keselamatan radiasi pengion dan keamanan sumber radioaktif di mana

mekanisme penetapan klierens dapat dilakukan dengan pencantuman di dokumen proteksi radiasi pada saat pengajuan izin pemanfaatan, maka perlu dilakukan revisi pada Perka 16 Tahun 2012 pada bagian mekanisme penentuan Klierens.

- 5 Terkait dengan kesimpulan 3 dan 4, maka direkomendasikan bahwa dalam penyusunan naskah urgensi revisi atau revisi Perka Nomor 16 Tahun 2012 perlu menyesuaikan dengan perkembangan yang terdapat di dalam dokumen IAEA Safety Standards Series No. GSG-18 General Safety Guides Application of the Concept of Clearance
- 6 Perlu ada evaluasi mengenai keberhasilan dari Peraturan 16 Tahun 2012. Dokumentasi hasil yang dicapai oleh peraturan tersebut akan memperkuat urgensi revisi jika terbukti bahwa ada bagian yang perlu disesuaikan.

#### DAFTAR PUSTAKA

NOLOGY2020, VOL. 57, NO. 3,  
253 -

