



**RINGKASAN EKSEKUTIF
REKOMENDASI KEBIJAKAN
KRITERIA PENGECUALIAN DARI
KEWAJIBAN MEMILIKI IZIN**

**PUSAT PENGKAJIAN SISTEM DAN TEKNOLOGI PENGAWASAN
FASILITAS RADIASI DAN ZAT RADIOAKTIF**

Jl. Gajah Mada No. 8 Jakarta 10120
Telp. (62-21) 63858269 - 70, Fax. (62-21) 63858275



BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR (BAPETEN)
PUSAT PENGKAJIAN SISTEM DAN TEKNOLOGI PENGAWASAN FASILITAS
RADIASI DAN ZAT RADIOAKTIF (P2STPFRZR)
Jalan Gajah Mada No. 8, Jakarta 10120
Telp. (021) 63858269 – 70, Fax. (021) 63858275
URL : <http://www.bapeten.go.id/>

Jenis Rekaman : Rekaman Unit Kerja
Judul : Laporan Rekomendasi Kebijakan Kriteria Pengecualian dari Kewajiban Memiliki Izin

LEMBAR PENGESAHAN

	Nama	Tanggal	Tanda Tangan
Disiapkan oleh	Werdi Putra Daeng Beta	29-11-2023	
	Angga Kautsar	29-11-2023	
Diperiksa oleh	Evin Yulianti	29-11-2023	
Disetujui oleh	Taruniyati Handayani	29-12-2023	

Kontributor:

1. Mukhlisin
2. Henda Yunihartanto
3. Sugiyanto
4. Darwin Firnandus
5. Wisnu Hadi
6. Pandu Dewanto
7. Putri Suryo Dinoto
8. R. Dien Ayo Anggara
9. Liya Astuti
10. Nurhadiansyah
11. Dona Risna Sari
12. Aminuddin Tejo Nugroho
13. Decky Dendy Dharmaperwira
14. Nisa Akmalia Thori

Narasumber:

1. M. Noorfan Yunasa
2. Heryanto Sudrajat
3. Anthony Ivan

No Rek : LT/STI/KN 01/STPFRZR.2/012/2023	Tanggal : 29 Desember 2023
Revisi : 00	Hal : 2 dari 12



BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR (BAPETEN)
PUSAT PENGKAJIAN SISTEM DAN TEKNOLOGI PENGAWASAN FASILITAS
RADIASI DAN ZAT RADIOAKTIF (P2STPFRZR)
Jalan Gajah Mada No. 8, Jakarta 10120
Telp. (021) 63858269 – 70, Fax. (021) 63858275
URL : <http://www.bapeten.go.id/>

Jenis Rekaman	:	Rekaman Unit Kerja
Judul	:	Laporan Rekomendasi Kebijakan Kriteria Pengecualian dari Kewajiban Memiliki Izin

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	2
DAFTAR ISI	3
BAB I PENDAHULUAN.....	4
1.1 Latar Belakang.....	4
1.2 Tujuan	4
1.3 Ruang Lingkup Kajian	5
1.4 Metodologi	5
BAB II PEMBAHASAN.....	6
2.1 Peraturan Nasional dan Internasional.....	6
2.2 Hasil Pengambilan Data Primer dan Sekunder.....	8
BAB III KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	10
3.1 Kesimpulan	10
3.2. Rekomendasi	11

No Rek : LT/STI/KN 01/STPFRZR.2/012/2023	Tanggal : 29 Desember 2023
Revisi : 00	Hal : 3 dari 12

	<p style="text-align: center;"> BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR (BAPETEN) PUSAT PENGKAJIAN SISTEM DAN TEKNOLOGI PENGAWASAN FASILITAS RADIASI DAN ZAT RADIOAKTIF (P2STPFRZR) Jalan Gajah Mada No. 8, Jakarta 10120 Telp. (021) 63858269 – 70, Fax. (021) 63858275 URL : http://www.bapeten.go.id/ </p>
Jenis Rekaman : Judul :	Rekaman Unit Kerja Laporan Rekomendasi Kebijakan Kriteria Pengecualian dari Kewajiban Memiliki Izin

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kajian ini dilakukan untuk menindaklanjuti Nota Dinas Direktur Perizinan Fasilitas Radiasi dan Zat Radioaktif (DPFRZR) kepada Kepala Pusat Pengkajian Sistem dan Teknologi Pengawasan Fasilitas Radiasi dan Zat Radioaktif (P2STPFRZR) No. 2022/PI0201/VII/2023 tanggal 13 Juli 2023 perihal Permohonan Kajian atas Ketentuan Pengecualian Kewajiban dari Memiliki Izin.

Di dalam suratnya, DPFRZR meminta P2STPFRZR untuk melakukan kajian sehubungan dengan pemberlakuan ketentuan Pasal 141 dan Pasal 142 Peraturan BAPETEN Nomor 1 Tahun 2022 tentang Penatalaksanaan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko Sektor Ketenaganukliran yang berimplikasi pada sistem pengawasan pemanfaatan sumber radiasi pengion.

Pasal 141 menyebutkan bahwa pemanfaatan Sumber Radiasi Pengion (SRP) yang menggunakan Zat Radioaktif dikecualikan dari kewajiban memiliki Perizinan Berusaha dalam hal penggunaan Zat Radioaktif memiliki nilai total aktivitas atau nilai konsentrasi aktivitas lebih kecil atau sama dengan nilai pengecualian sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini.

Pasal 142 menyatakan bahwa pemanfaatan SRP yang menggunakan Pembangkit Radiasi Pengion (PRP) dikecualikan dari kewajiban memiliki Perizinan Berusaha dalam hal:

- a. pada kondisi pengoperasian normal, peralatan tersebut tidak menyebabkan laju dosis ekuivalen ke segala arah melebihi 1 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$ (satu mikrosievert per jam) pada jarak 10 cm (sepuluh sentimeter) dari permukaan peralatan; **atau**
- b. energi maksimum yang dihasilkan lebih kecil atau sama dengan 5 keV (lima kilo-elektron volt).

Mengingat permintaan kajian ini salah satunya dilatarbelakangi oleh kasus yang melibatkan pesawat sinar-X untuk keperluan analisis, maka kajian akan difokuskan pada klausul di dalam Pasal 142 dari Peraturan BAPETEN 1/2022.

Hasil kajian ini diharapkan dapat dijadikan rekomendasi teknis dalam proses pengambilan kebijakan untuk menentukan pengecualian dari kewajiban memiliki izin, khususnya bagi PRP untuk analisis.

1.2 Tujuan

Tujuan kajian ini adalah untuk memberikan pemahaman terhadap ketentuan pengecualian dari kewajiban memiliki izin untuk pembangkit radiasi pengion (PRP) atau pesawat sinar-X yang tercantum pada Pasal 142 Peraturan BAPETEN Nomor

No Rek : LT/STI/KN 01/STPFRZR.2/012/2023	Tanggal : 29 Desember 2023
Revisi : 00	Hal : 4 dari 12

	<p>BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR (BAPETEN) PUSAT PENGKAJIAN SISTEM DAN TEKNOLOGI PENGAWASAN FASILITAS RADIASI DAN ZAT RADIOAKTIF (P2STPFRZR) Jalan Gajah Mada No. 8, Jakarta 10120 Telp. (021) 63858269 – 70, Fax. (021) 63858275 URL : http://www.bapeten.go.id/</p>
Jenis Rekaman : Judul :	Rekaman Unit Kerja Laporan Rekomendasi Kebijakan Kriteria Pengecualian dari Kewajiban Memiliki Izin

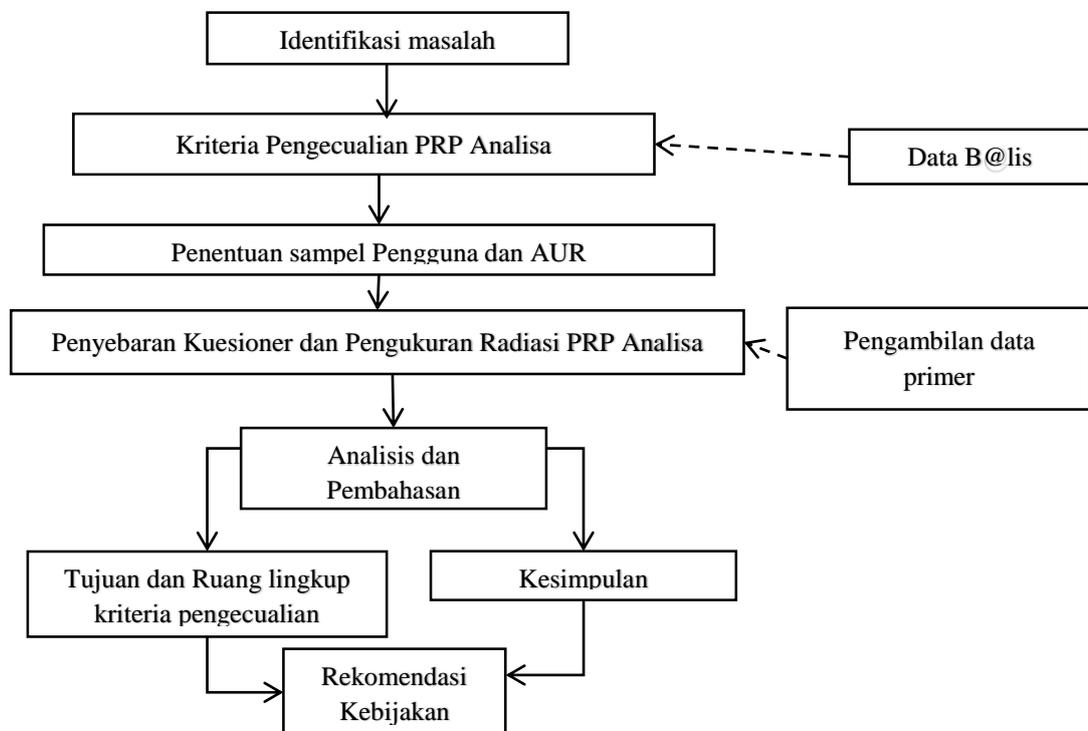
1 Tahun 2022 tentang Penatalaksanaan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko Sektor Ketenaganukliran

1.3 Ruang Lingkup Kajian

Ruang lingkup kajian ini dibatasi hanya terhadap PRP atau pesawat sinar-X yang digunakan untuk tujuan analisis kandungan mineral logam.

1.4 Metodologi

Berikut ini adalah alur pola pikir metodologi LRK Kriteria Pengecualian.



Gambar 1. Alur Pola Pikir Metodologi Kajian Kriteria Pengecualian

Adapun metode yang digunakan dalam melakukan kajian ini meliputi:

1. Kajian literatur nasional dan internasional;
2. Pengumpulan data pengguna PRP *gauging* analisa dari Balis 2.5;
3. Pengukuran dua jenis pesawat sinar-X milik BAPETEN, dan
4. penyebaran kuesioner untuk menghimpun informasi dari Pengguna.

No Rek : LT/STI/KN 01/STPFRZR.2/012/2023	Tanggal : 29 Desember 2023
Revisi : 00	Hal : 5 dari 12



BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR (BAPETEN)
PUSAT PENGKAJIAN SISTEM DAN TEKNOLOGI PENGAWASAN FASILITAS
RADIASI DAN ZAT RADIOAKTIF (P2STPFRZR)
Jalan Gajah Mada No. 8, Jakarta 10120
Telp. (021) 63858269 – 70, Fax. (021) 63858275
URL : <http://www.bapeten.go.id/>

Jenis Rekaman	: Rekaman Unit Kerja
Judul	: Laporan Rekomendasi Kebijakan Kriteria Pengecualian dari Kewajiban Memiliki Izin

BAB II PEMBAHASAN

2.1 Peraturan Nasional dan Internasional

Di GSR Part 3 Schedule I.3 untuk PRP secara tersirat menyatakan bahwa nilai laju ekuivalen dosis ambien atau laju ekuivalen terarah yang dihasilkan dari PRP dengan energi sebesar 5 keV setara dengan 1 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$. Dengan nilai tersebut, PRP yang digunakan dianggap tidak akan memberikan risiko radiasi yang berarti atau memberikan dampak radiologi yang membahayakan manusia. Demikian pula bila PRP sudah tidak digunakan, maka pelimbahannya diasumsikan tidak akan memberikan risiko radiasi atau dampak radiologi yang berarti, sehingga tidak memerlukan izin dari badan pengawas.

Sebaliknya, PRP dengan energi di atas 5 keV dipastikan akan menghasilkan laju dosis yang lebih tinggi dari 1 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$, terutama laju dosis yang diukur dari tempat keluarnya berkas Peraturan nasional mengadopsi ketentuan pengecualian untuk PRP yang diperkenalkan di GSR Part 3 Schedule I.3. penyinaran.

Peraturan nasional mengadopsi ketentuan pengecualian untuk PRP yang diperkenalkan di GSR Part 3 Schedule I.3. Namun contoh PRP yang dikecualikan tidak disebutkan di dalam peraturan nasional. Sementara IAEA, ICRP, peraturan Jerman, peraturan Kanada, dan Peraturan Australia memberikan contoh peralatan yang memancarkan radiasi pengion yang termasuk dalam kategori pengecualian di GSR Part 3 Schedule I.3, seperti mikroskop elektron, televisi tabung, VDU, dan tabung gas katoda.

GSG-17 menamakan pengecualian tersebut sebagai pengecualian generik. Semua peralatan yang memancarkan sinar-X yang dikecualikan dalam kategori pengecualian generik tidak perlu masuk dalam ranah pengawasan, baik melalui mekanisme notifikasi, registrasi, maupun izin, karena peralatan tersebut tidak didesain untuk menghasilkan sinar-X. Dengan kata lain, sinar-X muncul karena 'tidak sengaja', sebagai konsekuensi logis atas terjadinya percepatan elektron pada alat tersebut (ini perlu dikonfirmasi ke referensinya).

Namun dengan adanya rekayasa teknologi, beberapa PRP yang digunakan untuk menganalisis bahan saat ini telah dilengkapi dengan sungkup/selubung, sehingga meskipun berkas sinar diarahkan kepada bahan yang akan dianalisis, laju dosis yang dihasilkan tetap dapat dijaga dalam nilai kurang dari 1 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$, meskipun energi PRP yang diberikan berada di atas 5 keV. Hal ini dimungkinkan karena seluruh pengoperasian PRP dilakukan di dalam selubung, termasuk penempatan bahan yang akan disinari oleh sinar-X. PRP jenis ini juga bekerja dengan sistem saling-kunci (*interlock*), yang artinya bahwa alat PRP tidak dapat beroperasi dalam kondisi selubung terbuka.

PRP yang telah dilengkapi oleh komponen hasil rekayasa teknologi tetap dapat memperoleh pengecualian dari kewajiban memiliki izin. GSG 17 menyatakan

No Rek : LT/STI/KN 01/STPFRZR.2/012/2023	Tanggal : 29 Desember 2023
Revisi : 00	Hal : 6 dari 12



BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR (BAPETEN)
PUSAT PENGKAJIAN SISTEM DAN TEKNOLOGI PENGAWASAN FASILITAS
RADIASI DAN ZAT RADIOAKTIF (P2STPFRZR)
Jalan Gajah Mada No. 8, Jakarta 10120
Telp. (021) 63858269 – 70, Fax. (021) 63858275
URL : <http://www.bapeten.go.id/>

Jenis Rekaman	: Rekaman Unit Kerja
Judul	: Laporan Rekomendasi Kebijakan Kriteria Pengecualian dari Kewajiban Memiliki Izin

bahwa PRP tersebut dapat memperoleh pengecualian spesifik setelah pemohon menyampaikan permohonan kepada badan pengawas dengan melampirkan hasil penilaian keselamatan yang telah memenuhi kriteria pengecualian dari badan pengawas.

Dalam praktiknya, pengecualian spesifik diterapkan oleh negara-negara yang menjadi referensi kajian ini dengan memberikan persyaratan yang lebih ringan terhadap PRP yang telah memiliki spesifikasi teknis sesuai standar atau kriteria yang diberikan oleh negara-negara tersebut. Misalnya di Jerman, pihak yang akan menggunakan XRF portabel tidak perlu memohon izin kepada badan pengawas, cukup memberikan notifikasi dengan memenuhi persyaratan yang lebih ringan daripada persyaratan untuk mendapatkan izin, asalkan XRF yang akan digunakannya telah mendapatkan persetujuan jenis. Persetujuan jenis ini berlaku 10 tahun. Dalam kurun waktu tersebut, PRP berikutnya dengan jenis yang sama tidak perlu lagi memohon izin untuk pembuatan, produksi, distribusi, ekspor atau impornya.

Hal yang sama berlaku di Kanada. Badan pengawas Kanada mewajibkan pengguna XRF untuk memiliki sertifikat operator, namun tidak mewajibkan operator untuk memakai dosimeter cincin karena hasil pembacaan dosimeter ekstremitas pada operator XRF portabel selama beberapa tahun terakhir menunjukkan nilai yang sangat kecil (sebelum tahun 2006, dosimeter cincin diwajibkan). Kewajiban untuk memiliki sertifikat operator ditiadakan bagi pengguna perangkat sinar-X kabinet atau perangkat sinar-X untuk tujuan difraksi yang tertutup (XRD).

Di Australia, pengecualian diberikan hanya terhadap peralatan pemeriksaan bagasi sinar-X, peralatan pemeriksaan sinar-X kabinet, peralatan untuk analisis difraksi, absorpsi, dan fluoresensi sinar-X yang tertutup, dan peralatan sinar-X yang digunakan untuk gauging dan terpasang tetap, dan itupun hanya pengecualian dari kewajiban memiliki izin pengguna. Peralatan tersebut di atas tetap wajib memiliki izin pengelolaan radiasi.

Semua negara acuan di atas memberi batasan maksimum laju dosis pada $1 \mu\text{Sv}$ per jam pada jarak beragam, dari mulai 5 sampai 10 cm dari titik permukaan yang dapat dijangkau, dengan energi mulai dari di atas 5 keV untuk pesawat XRF portabel apabila ingin mendapatkan pengecualian spesifik.

Terhadap pesawat XRF portabel, negara-negara yang menjadi referensi kajian ini tidak mewajibkannya untuk memiliki izin, cukup dengan notifikasi. Namun persyaratan untuk melakukan notifikasi bagi alat XRF di negara-negara tersebut ternyata hampir sama dengan persyaratan izin di Indonesia untuk PRP dengan tujuan analisis, seperti pelatihan bagi operator, sertifikat operator, adanya tanda/label peringatan bahaya radiasi yang menempel pada alat, program proteksi radiasi, pemantauan dosis perorangan, dan pemantauan daerah kerja.

Di Indonesia, pemanfaatan XRF dikenai kewajiban untuk memiliki izin untuk tujuan analisis, dengan persyaratan yang lebih ringan daripada yang diberlakukan bagi

No Rek : LT/STI/KN 01/STPFRZR.2/012/2023	Tanggal : 29 Desember 2023
Revisi : 00	Hal : 7 dari 12

	<p style="text-align: center;"> BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR (BAPETEN) PUSAT PENGKAJIAN SISTEM DAN TEKNOLOGI PENGAWASAN FASILITAS RADIASI DAN ZAT RADIOAKTIF (P2STPFRZR) Jalan Gajah Mada No. 8, Jakarta 10120 Telp. (021) 63858269 – 70, Fax. (021) 63858275 URL : http://www.bapeten.go.id/ </p>
Jenis Rekaman : Judul :	Rekaman Unit Kerja Laporan Rekomendasi Kebijakan Kriteria Pengecualian dari Kewajiban Memiliki Izin

PRP untuk tujuan *gauging* (pengukuran), namun dengan persyaratan yang sama dengan yang dikenakan terhadap peralatan pemindai bagasi.

2.2 Hasil Pengambilan Data Primer dan Sekunder

Dari hasil pengambilan data primer di BAPETEN berupa pengukuran laju dosis pada alat XRF dan XRD yang dimiliki BAPETEN, diperoleh informasi bahwa alat XRF portabel telah dilengkapi dengan *interlock*. Dalam mengoperasikan XRF portabel, alat harus menempel pada target dan ada tombol yang harus ditekan agar sinar-X dapat terpancar ke arah target. Dalam kondisi alat menempel pada target, paparan radiasi sinar-X akan otomatis berhenti bila tombol dilepas tekanannya. *Interlock* juga akan berlaku bila terdapat jarak antara alat XRF dan target yang akan disinari. Semakin jauh jarak target dari berkas sinar utama, maka semakin cepat alat XRF mati setelah tombol ditekan, meskipun tombol terus pada posisi ditekan.

Berdasarkan hasil pengukuran pada perangkat XRD tabung tertutup terpasang tetap dan perangkat XRF portabel, paparan radiasi pada jarak 10 cm dari permukaan alat selain di bagian berkas sinar utama menunjukkan laju dosis radiasi lebih kecil dari 1 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$, baik untuk jenis terpasang tetap maupun jenis portabel. Hasil pengukuran ini sesuai dengan spesifikasi dari pabrikan yang tercantum di dalam manual alat, bahwa laju dosis alat berada pada kisaran di bawah 1 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$ dari permukaan alat. Mengacu pada peraturan di negara-negara acuan di atas, kondisi laju dosis di bawah 1 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$ pada jarak tertentu dari permukaan alat merupakan spesifikasi bagi pesawat XRF portabel untuk mendapatkan persyaratan yang lebih ringan atau 'pengecualian spesifik'.

Jenis pesawat perangkat XRD tabung tertutup terpasang tetap dan perangkat XRF portabel yang dikaji memiliki fitur sistem *interlock*. Sistem *interlock* adalah suatu sistem keselamatan yang akan menghentikan radiasi sinar-X jika kondisi alat tidak sesuai dengan kondisi pengoperasian normal. Pada pesawat XRD dengan kolimasi sinar-X terletak di dalam kabinet dan tertutup, fitur *interlock* berfungsi dengan cara: jika tutup kabinet sampel dibuka saat dilakukan penyinaran, maka paparan sinar-X langsung terhenti seketika. Dengan demikian, operator atau orang lain yang secara tidak sengaja membuka tutup sampel pada saat alat sedang beroperasi, maka pesawat sinar-X padam secara otomatis, dan orang tersebut terhindar dari paparan radiasi sinar-X.

Untuk pesawat XRF portabel yang memiliki kolimasi terbuka dan langsung ditempelkan ke sampel uji, fitur *interlock* yang dimilikinya sedikit berbeda. Sistem *interlock* bekerja dengan cara: jika sampel uji atau benda lain diletakkan di depan kolimator pada jarak 5 cm, maka sinar-X beroperasi hanya selama 6,75 detik. Dan jika sampel uji atau benda lain diletakkan di depan kolimator pada jarak 10 cm, maka sinar-X beroperasi hanya selama 0,6-0,7 detik. Semakin jauh jarak sampel uji atau benda lain dari kolimator atau berkas sinar utama, maka semakin cepat sinar-

No Rek : LT/STI/KN 01/STPFRZR.2/012/2023	Tanggal : 29 Desember 2023
Revisi : 00	Hal : 8 dari 12



BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR (BAPETEN)
PUSAT PENGKAJIAN SISTEM DAN TEKNOLOGI PENGAWASAN FASILITAS
RADIASI DAN ZAT RADIOAKTIF (P2STPFRZR)
Jalan Gajah Mada No. 8, Jakarta 10120
Telp. (021) 63858269 – 70, Fax. (021) 63858275
URL : <http://www.bapeten.go.id/>

Jenis Rekaman	: Rekaman Unit Kerja
Judul	: Laporan Rekomendasi Kebijakan Kriteria Pengecualian dari Kewajiban Memiliki Izin

X padam secara otomatis. Dan ini meminimalkan risiko orang di sekitar alat untuk terpapar sinar-X.

Dari hasil pengisian kuesioner diperoleh informasi bahwa terdapat 54,5% responden yang setuju bahwa pesawat XRF/XRD memerlukan izin untuk penggunaannya, sedangkan sisanya, 45,5%, tidak setuju. Sebagian besar responden memiliki alat XRF/XRD terpasang tetap (61,4%), diikuti oleh responden yang memiliki XRF/XRD terpasang tetap dan XRF portabel (20,5%), dan sisanya, 18%, hanya memiliki XRF portabel.

Sebagian besar responden yang setuju beralasan bahwa **alat PRP tersebut membangkitkan radiasi walaupun kecil sehingga perlu diawasi pemanfaatannya untuk menjamin keselamatan pekerja dan masyarakat.** Sedangkan yang tidak setuju bahwa XRF berizin memberikan alasan bahwa energi yang dihasilkannya rendah, telah tersedia sistem *interlock* dan self-shielding pada alat, dan bila terjadi kebocoran paparan, dapat segera diatasi melalui pemutusan sumber energi. Selain itu, disampaikan pula bahwa dari pengalaman mereka bekerja dengan XRF/XRD, bacaan dosis dari hasil pemantauan perorangan menunjukkan nilai 0. Namun sebagian responden yang tidak setuju menyatakan bahwa izin impor XRF/XRD tetap perlu ada, mekanisme pelaporan ke BAPETEN dilakukan untuk menggantikan permohonan izin, dan pengawasan berkala dari BAPETEN juga tetap perlu dilakukan, minimal 1 tahun sekali pada saat kalibrasi.

No Rek : LT/STI/KN 01/STPFRZR.2/012/2023	Tanggal : 29 Desember 2023
Revisi : 00	Hal : 9 dari 12



BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR (BAPETEN)
PUSAT PENGKAJIAN SISTEM DAN TEKNOLOGI PENGAWASAN FASILITAS
RADIASI DAN ZAT RADIOAKTIF (P2STPFRZR)
Jalan Gajah Mada No. 8, Jakarta 10120
Telp. (021) 63858269 – 70, Fax. (021) 63858275
URL : <http://www.bapeten.go.id/>

Jenis Rekaman	: Rekaman Unit Kerja
Judul	: Laporan Rekomendasi Kebijakan Kriteria Pengecualian dari Kewajiban Memiliki Izin

BAB III KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

3.1 Kesimpulan

1. Sinar-X memiliki properti yang sama dengan sinar gama, dibedakan hanya dari sumber yang menghasilkannya. Berdasarkan GSR Part 3, tidak ada nilai ambang bagi radiasi yang dihasilkan dari alat penghasil radiasi yang di bawah nilai tersebut dinyatakan tidak menyebabkan bahaya radiasi. Selalu ada potensi bahaya yang kebolehjadiannya setara dengan besarnya radiasi yang dihasilkan. Untuk itu, penggunaan SRP harus selalu diawasi, namun melalui suatu pendekatan bertingkat, bergantung pada risiko radiasinya.
2. Penulisan 'atau' dalam Schedule I.3 GSR Part 3 tentang pengecualian PRP menunjukkan hal yang saling terkait. PRP dengan energi maksimum 5 keV secara alamiah tidak akan memberikan radiasi melebihi 1 μ Sv dalam jarak 10 cm dari arah manapun dari permukaan alat. Dengan demikian, penggunaan 'atau' di Pasal 142 Perba 1/2022 telah sesuai.
3. Pada kondisi yang sesuai dengan Schedule I.3 GSR Part 3 di atas, pengecualian generik dapat diberlakukan. Artinya, berdasarkan GSR Part 3, tidak ada persyaratan pengawasan yang perlu dipenuhi, baik itu melalui mekanisme notifikasi, registrasi, maupun izin. Namun keputusan atas pengecualian generik berada pada badan pengawas setelah permohonan pengecualian generik disampaikan oleh pemohon pengecualian.
4. Dalam praktik di negara acuan, pengecualian generik diberikan hanya untuk peralatan listrik yang tidak didesain untuk menghasilkan sinar-X, namun dalam pengoperasiannya, tetap dapat memancarkan sinar-X dengan energi tidak melebihi 5 keV, atau yang setara dengan nilai maksimum 1 μ Sv dalam jarak 10 cm dari arah manapun dari permukaan alat.
5. Pesawat XRF yang merupakan PRP dengan energi lebih dari 5 keV adalah perangkat atau mesin yang didesain untuk menghasilkan sinar-X untuk tujuan analisis, sehingga penggunaannya perlu diawasi, meskipun dengan energi tersebut, laju dosis yang dihasilkan tetap dapat dijaga di bawah 1 μ Sv/jam dalam jarak 10 cm dari arah manapun dari permukaan alat. Hal ini disebabkan karena adanya rekayasa teknologi antara lain berupa self-shielding pada alat yang meminimalkan laju dosis radiasi yang dipancarkannya.
6. Penerapan pengecualian spesifik oleh negara-negara acuan terhadap XRF portabel maupun XRF/XRD kabinet dilakukan melalui mekanisme notifikasi atau registrasi, yaitu bentuk pengawasan yang lebih rendah dari mekanisme izin. Hal ini dilakukan karena XRF portabel dan XRF/XRD kabinet memiliki risiko yang kecil atau memberikan potensi dampak radiasi yang rendah.

No Rek : LT/STI/KN 01/STPFRZR.2/012/2023	Tanggal : 29 Desember 2023
Revisi : 00	Hal : 10 dari 12



BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR (BAPETEN)
PUSAT PENGKAJIAN SISTEM DAN TEKNOLOGI PENGAWASAN FASILITAS
RADIASI DAN ZAT RADIOAKTIF (P2STPFRZR)
Jalan Gajah Mada No. 8, Jakarta 10120
Telp. (021) 63858269 – 70, Fax. (021) 63858275
URL : <http://www.bapeten.go.id/>

Jenis Rekaman	: Rekaman Unit Kerja
Judul	: Laporan Rekomendasi Kebijakan Kriteria Pengecualian dari Kewajiban Memiliki Izin

7. Pesawat XRF portabel saat ini telah didesain dengan fitur keselamatan seperti interlock, yang membuatnya semakin kecil risikonya untuk memberikan paparan radiasi secara signifikan.
8. Dari sisi pengguna XRF/XRD yang merupakan responden dalam survei yang dilakukan P2STPFRZR, yang menyatakan setuju bahwa alat ini perlu mendapatkan izin hampir sama jumlahnya dengan yang tidak setuju. Namun yang tidak setuju alat XRF/XRD berizin sebetulnya tetap setuju bahwa alat XRF/XRD harus mendapatkan pengawasan untuk memastikan keselamatan peralatan dan operatornya.
9. Di Indonesia, BAPETEN menggunakan istilah izin bagi XRF, namun dalam praktiknya, persyaratan izin bagi XRF sebetulnya hampir sama dengan yang berlaku di negara lain yang menerapkan persyaratan notifikasi atau registrasi. Namun peraturan nasional belum membedakan persyaratan izin bagi XRF terpasang tetap dan portabel. Demikian pula, peraturan nasional belum membedakan persyaratan izin untuk pesawat sinar-X dengan berkas sinar tertutup dan berkas sinar terbuka.

3.2. Rekomendasi

1. Penyebutan 'atau' di dalam Pasal 142 Perbapeten Nomor 3 Tahun 2021 dapat dipertahankan, dengan menambahkan bahwa hal tersebut diberlakukan untuk peralatan listrik yang memiliki sinar-X tetapi tidak dimaksudkan untuk menghasilkan sinar-X untuk tujuan tertentu. Contoh: mikroskop elektron. Untuk itu, contoh peralatan yang dapat diberikan pengecualian dari kewajiban memiliki izin perlu dituliskan di dalam peraturan nasional. Ketentuan tentang pengecualian generik juga perlu diatur di dalam revisi PP Nomor 5 Tahun 2021.
2. Penggunaan alat XRF portabel dan XRD yang didesain untuk menghasilkan sinar-X wajib diawasi oleh BAPETEN sebagai regulator untuk pemanfaatan tenaga nuklir, termasuk tenaga yang berasal dari sumber radiasi pengion. Pengawasan dilakukan melalui mekanisme pemberian izin karena sistem pengawasan di Indonesia belum membedakan antara notifikasi, registrasi, dan izin, sebagaimana tercantum dalam GSR Part 3. Namun persyaratan izin yang dikenakan kepadanya dapat dibuat seringan mungkin sesuai dengan risiko radiasi yang ditimbulkannya.
3. Revisi Perbapeten Nomor 3 Tahun 2021 dan Nomor 1 Tahun 2022 perlu mengatur secara spesifik PRP non-medik portabel dan PRP jenis kabinet, khususnya untuk tujuan analisis, mengingat risiko radiasi dari kedua jenis alat tersebut lebih rendah dari risiko radiasi yang ditimbulkan oleh PRP lainnya yang terpasang tetap dengan sumber berkas utama terbuka, sehingga persyaratan yang dikenakan kepadanya juga seharusnya lebih ringan. Persyaratan keselamatan yang diterbitkan negara-negara acuan di atas dapat diadopsi untuk

No Rek	: LT/STI/KN 01/STPFRZR.2/012/2023	Tanggal	: 29 Desember 2023
Revisi	: 00	Hal	: 11 dari 12



BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR (BAPETEN)
PUSAT PENGKAJIAN SISTEM DAN TEKNOLOGI PENGAWASAN FASILITAS
RADIASI DAN ZAT RADIOAKTIF (P2STPFRZR)
Jalan Gajah Mada No. 8, Jakarta 10120
Telp. (021) 63858269 – 70, Fax. (021) 63858275
URL : <http://www.bapeten.go.id/>

Jenis Rekaman	:	Rekaman Unit Kerja
Judul	:	Laporan Rekomendasi Kebijakan Kriteria Pengecualian dari Kewajiban Memiliki Izin

dimasukkan ke dalam peraturan nasional.

4. Persyaratan penggunaan dosimeter dapat dipertimbangkan untuk ditiadakan, dengan mempertimbangkan hasil pemantauan daerah kerja menggunakan surveymeter. Persyaratan surveymeter harus mengacu pada persyaratan yang telah diatur di dalam Peraturan Pemerintah Nomor 45 Tahun 2023 (terkalibrasi, rentang energi yang sesuai).
5. Inspeksi dapat dilakukan dalam frekuensi yang sama dengan atau bahkan lebih rendah dari frekuensi inspeksi untuk PRP lain yang memiliki risiko radiasi rendah.
6. Karena belum ada peraturan khusus yang mengatur izin pesawat XRF portabel maupun XRF/XRD kabinet, BAPETEN tetap dapat memproses permohonan izin pesawat sinar-X portabel dengan memasukkannya ke dalam jenis PRP untuk tujuan analisis.
7. BAPETEN perlu melakukan diseminasi kepada para pengguna XRF di toko emas agar mereka segera memiliki izin penggunaan kepada BAPETEN.
8. Ke depan, perlu dilakukan kajian secara reguler terhadap hasil pemantauan dosis perorangan dan pemantauan daerah kerja untuk dijadikan pertimbangan dalam memberikan persyaratan izin, apakah perlu diperketat, atau sebaliknya dapat dikurangi.

No Rek	: LT/STI/KN 01/STPFRZR.2/012/2023	Tanggal	: 29 Desember 2023
Revisi	: 00	Hal	: 12 dari 12