



**KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR
REPUBLIK INDONESIA**

**RANCANGAN
PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR
NOMOR TAHUN 2012
TENTANG
TINGKAT KLIERENS**

**DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,**

Menimbang : bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 28 ayat (2) Peraturan Pemerintah Nomor 33 Tahun 2007 tentang Keselamatan Radiasi Pengion dan Keamanan Sumber Radioaktif, perlu menetapkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir tentang Tingkat Klierens;

Mengingat :

1. Undang-undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1997 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3676);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2002 tentang Pengelolaan Limbah Radioaktif (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 52, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4202);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 33 Tahun 2007 tentang Keselamatan Radiasi Pengion dan Keamanan Sumber Radioaktif (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 74, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4730);
4. Peraturan Pemerintah Nomor 29 Tahun 2008 tentang Perizinan Pemanfaatan Sumber Radiasi Pengion dan Bahan Nuklir (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 54, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4839).

MEMUTUSKAN:
jdih.bapeten.go.id

MEMUTUSKAN :

Menetapkan : PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA
NUKLIR TENTANG TINGKAT KLIERENS.

BAB I
KETENTUAN UMUM

Pasal 1

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

1. Klierens adalah pembebasan dari pengawasan BAPETEN terhadap Zat Radioaktif Terbuka, Limbah Radioaktif, atau Material Terkontaminasi atau Teraktivasi.
2. Tingkat Klierens adalah nilai yang ditetapkan oleh BAPETEN dan dinyatakan dalam konsentrasi aktivitas, pada atau di bawah nilai tersebut Zat Radioaktif Terbuka, Limbah Radioaktif, atau Material Terkontaminasi atau Teraktivasi dapat dibebaskan dari pengawasan.
3. Zat Radioaktif Terbuka adalah zat radioaktif berbentuk padat, cair, atau gas yang tidak berada dalam suatu struktur perisai radiasi khusus, sehingga berpotensi menimbulkan kontaminasi dan menyebar ke lingkungan hidup.
4. Limbah Radioaktif adalah zat radioaktif dan/atau bahan, serta peralatan yang telah terkena zat radioaktif atau menjadi radioaktif karena pengoperasian instalasi nuklir yang tidak dapat digunakan lagi.
5. Material Terkontaminasi atau Teraktivasi adalah bahan serta peralatan yang terkontaminasi zat radioaktif atau teraktivasi sehingga menjadi radioaktif karena pengoperasian instalasi nuklir atau instalasi yang memanfaatkan radiasi pengion.
6. Kelompok Kritis (*representative person*) adalah kelompok populasi dalam masyarakat yang karena sifat, keadaan, atau kebiasaannya paling berpotensi menerima paparan radiasi lebih besar dari pada kelompok masyarakat lain.

7. Badan ...

7. Badan Pengawas Tenaga Nuklir yang selanjutnya disingkat BAPETEN adalah instansi yang bertugas melaksanakan pengawasan melalui peraturan, perizinan, dan inspeksi terhadap segala kegiatan pemanfaatan tenaga nuklir.

Pasal 2

- (1) Peraturan Kepala BAPETEN ini meliputi pengaturan tentang tingkat Klierens, termasuk tata cara penetapan Klierens untuk:
- a. Zat Radioaktif Terbuka;
 - b. Limbah Radioaktif; dan
 - c. Material Terkontaminasi atau Teraktivasi.
- (2) Jenis radionuklida yang terkandung di dalam Zat Radioaktif Terbuka, Limbah Radioaktif, dan Material Terkontaminasi atau Teraktivasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibedakan menjadi:
- a. radionuklida buatan; dan
 - b. radionuklida alam.

Pasal 3

Pemegang izin dapat mengajukan permohonan penetapan Klierens sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) selama masa berlaku izin.

BAB II TINGKAT KLIERENS

Pasal 4

- (1) Radionuklida buatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (2) huruf a yang terdiri hanya satu radionuklida, dapat dibebaskan dari pengawasan BAPETEN apabila konsentrasi aktivitas radionuklida buatan kurang dari atau sama dengan Tingkat Klierens sebagaimana tercantum dalam Lampiran I yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Kepala BAPETEN ini.

- (2) Dalam hal radionuklida buatan terdiri lebih dari satu radionuklida, Klierens ditetapkan berdasarkan persamaan:

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(\text{konsentrasi aktivitas})_i} \leq 1$$

Keterangan:

- C_i adalah konsentrasi (Bq/g) dari radionuklida i dalam campuran radionuklida;
- $(\text{konsentrasi aktivitas})_i$ adalah nilai konsentrasi aktivitas untuk radionuklida i sebagaimana tercantum dalam Lampiran I yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Kepala BAPETEN ini; dan
- n adalah jumlah radionuklida buatan yang terdapat dalam campuran radionuklida.

Pasal 5

Radionuklida alam sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (2) huruf b dapat dibebaskan dari pengawasan BAPETEN apabila konsentrasi aktivitas radionuklida alam kurang dari atau sama dengan Tingkat Klierens sebagaimana tercantum dalam Lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Kepala BAPETEN ini.

Pasal 6

- (1) Limbah Radioaktif dan Material Terkontaminasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) huruf b dan c dapat dibebaskan dari pengawasan BAPETEN apabila tingkat kontaminasi permukaan kurang dari atau sama dengan 1 Bq/cm² (satu Becquerel per sentimeter persegi).
- (2) Limbah Radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berupa bahan dan peralatan terkontaminasi.

Pasal 7

Dalam hal terdapat campuran radionuklida alam dan buatan, ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 dan Pasal 5 harus dipenuhi.

Pasal 8

Dalam hal jenis radionuklida buatan dan alam sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (2) tidak dapat diidentifikasi, Tingkat Klierens ditetapkan kurang dari atau sama dengan 0,1 Bq/g (satu per sepuluh Becquerel per gram) atau 0,1 Bq/cm² (satu per sepuluh Becquerel per sentimeter persegi).

Pasal 9

Pemegang izin dilarang melakukan pengenceran dengan tujuan memenuhi Tingkat Klierens.

BAB III TATA CARA KLIERENS

Pasal 10

Permohonan penetapan Klierens sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 disampaikan secara tertulis kepada Kepala BAPETEN dengan melampirkan:

- a. hasil pengukuran paparan radiasi; dan
- b. dokumen analisis mengenai konsentrasi aktivitas, meliputi:
 1. metode pengukuran dan perhitungan konsentrasi aktivitas; dan
 2. kuantitas radionuklida.

Pasal 11

(1) Pemegang izin dapat mengajukan penetapan Klierens yang nilainya lebih tinggi dari Tingkat Klierens yang ditetapkan dalam Lampiran I dan Lampiran II kepada Kepala BAPETEN dengan syarat:

- a. melakukan analisis skenario paparan radiasi; dan

b. hasil ...

- b. hasil perhitungan dosis efektif terhadap Kelompok Kritis (*representative person*) tidak melebihi 100 μ Sv (seratus mikrosievert) dalam 1 (satu) tahun.
- (2) Analisis skenario paparan radiasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dilakukan dengan memperhitungkan:
- a. jalur paparan radiasi;
 - b. jenis radionuklida; dan
 - c. konsentrasi aktivitas dan kontaminasi permukaan radionuklida.

Pasal 12

- (1) BAPETEN melakukan penilaian terhadap permohonan pengajuan penetapan Klierens sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10 dan Pasal 11.
- (2) Jika hasil penilaian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terpenuhi, maka Kepala BAPETEN menerbitkan penetapan Klierens.

BAB IV PENUTUP

Pasal 13

Peraturan Kepala BAPETEN ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

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

Ditetapkan ...

Ditetapkan di Jakarta

pada tanggal

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

AS NATIO LASMAN

LAMPIRAN I
PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR
NOMOR: TAHUN:
TENTANG
TINGKAT KLIERENS

TINGKAT KLIERENS UNTUK RADIONUKLIDA BUATAN

Lampiran ini berisi:

- a. Tabel 1. Tingkat Klierens untuk Radionuklida Buatan
- b. Tabel 2. Radionuklida induk dan turunannya

TABEL 1. TINGKAT KLIERENS UNTUK RADIONUKLIDA BUATAN

No.	Radionuklida	Konsentrasi Aktivitas (Bq/g)
1.	H-3	100
2.	Be-7	10
3.	C-14	1
4.	F-18	10
5.	Na-22	0,1
6.	Na-24	1
7.	Si-31	1.000
8.	P-32	1.000
9.	P-33	1.000
10.	S-35	100
11.	Cl-36	1
12.	Cl-38	10
13.	K-42	100
14.	K-43	10
15.	Ca-45	100
16.	Ca-47	10
17.	Sc-46	0,1
18.	Sc-47	100
19.	Sc-48	1
20.	V-48	1
21.	Cr-51	100
22.	Mn-51	10
23.	Mn-52	1
24.	Mn-52m	10
25.	Mn-53	100
26.	Mn-54	0,1
27.	Mn-56	10
28.	Fe-52 ^a	10
29.	Fe-55	1.000
30.	Fe-59	1
31.	Co-55	10
32.	Co-56	0,1
33.	Co-57	1
34.	Co-58	1
35.	Co-58m	10.000
36.	Co-60	0,1
37.	Co-60m	1.000
38.	Co-61	100
38.	Co-62m	10
40.	Ni-59	100
41.	Ni-63	100
42.	Ni-65	10
43.	Cu-64	100
44.	Zn-65	0,1
45.	Zn-69	1.000
46.	Zn-69m ^a	10
47.	Ga-72	10
48.	Ge-71	10.000
49.	As-73	1.000
50.	As-74	10
51.	As-76	10
52.	As-77	1.000
53.	Se-75	1
54.	Br-82	1
55.	Rb-86	100
56.	Sr-85	1
57.	Sr-85m	100
58.	Sr-87m	100
59.	Sr-89	1.000
60.	Sr-90 ^a	1
61.	Sr-91 ^a	10
62.	Sr-92	10
63.	Y-90	1.000
64.	Y-91	100
65.	Y-91m	100
66.	Y-92	100

No.	Radionuklida	Konsentrasi Aktivitas (Bq/g)
67.	Y-93	100
68.	Zr-93	10
69.	Zr-95 ^a	1
70.	Zr-97 ^a	10
71.	Nb-93m	10
72.	Nb-94	0,1
73.	Nb-95	1
74.	Nb-97 ^a	10
75.	Nb-98	10
76.	Mo-90	10
77.	Mo-93	10
78.	Mo-99 ^a	10
79.	Mo-101 ^a	10
80.	Tc-96	1
81.	Tc-96m	1.000
82.	Tc-97	10
83.	Tc-97m	100
84.	Tc-99	1
85.	Tc-99m	100
86.	Ru-97	10
87.	Ru-103 ^a	1
88.	Ru-105 ^a	10
89.	Ru-106 ^a	0,1
90.	Rh-103m	10.000
91.	Rh-105	100
92.	Pd-103 ^a	1.000
93.	Pd-109 ^a	100
94.	Ag-105	1
95.	Ag-110m ^a	0,1
96.	Ag-111	100
97.	Cd-109 ^a	1
98.	Cd-115 ^a	10
99.	Cd-115m ^a	100
100.	In-111	10
101.	In-113m	100
102.	In-114m ^a	10
103.	In-115m	100
104.	Sn-113 ^a	1
105.	Sn-125	10
106.	Sb-122	10
107.	Sb-124	1
108.	Sb-125 ^a	0,1
109.	Te-123m	1
110.	Te-125m	1.000
111.	Te-127	1.000
112.	Te-127m ^a	10
113.	Te-129	100
114.	Te-129m ^a	10
115.	Te-131	100
116.	Te-131m ^a	10
117.	Te-132 ^a	1
118.	Te-133	10
119.	Te-133m	10
120.	Te-134	10
121.	I-123	100
122.	I-125	100

No.	Radionuklida	Konsentrasi Aktivitas (Bq/g)
123.	I-126	10
124.	I-129	0,01
125.	I-130	10
126.	I-131	10
127.	I-132	10
128.	I-133	10
129.	I-134	10
130.	I-135	10
131.	Cs-129	10
132.	Cs-131	1.000
133.	Cs-132	10
134.	Cs-134	0,1
135.	Cs-134m	1.000
136.	Cs-135	100
137.	Cs-136	1
138.	Cs-137 ^a	0,1
139.	Cs-138	10
140.	Ba-131	10
141.	Ba-140	1
142.	La-140	1
143.	Ce-139	1
144.	Ce-141	100
145.	Ce-143	10
146.	Ce-144	10
147.	Pr-142	100
148.	Pr-143	1.000
149.	Nd-147	100
150.	Nd-149	100
151.	Pm-147	1.000
152.	Pm-149	1.000
153.	Sm-151	1.000
154.	Sm-153	100
155.	Eu-152	0,1
156.	Eu-152m	100
157.	Eu-154	0,1
158.	Eu-155	1
159.	Gd-153	10
160.	Gd-159	100
161.	Tb-160	1
162.	Dy-165	1.000
163.	Dy-166	100
164.	Ho-166	100
165.	Er-169	1.000
166.	Er-171	100
167.	Tm-170	100
168.	Tm-171	1.000
169.	Yb-175	100
170.	Lu-177	100
171.	Hf-181	1
172.	Ta-182	0,1
173.	W-181	10
174.	W-185	1.000
175.	W-187	10
176.	Re-186	1.000
177.	Re-188	100
178.	Os-185	1

No.	Radionuklida	Konsentrasi Aktivitas (Bq/g)
179.	Os-191	100
180.	Os-191m	1.000
181.	Os-193	100
182.	Ir-190	1
183.	Ir-192	1
184.	Ir-194	100
185.	Pt-191	10
186.	Pt-193m	1.000
187.	Pt-197	1.000
188.	Pt-197m	100
189.	Au-198	10
190.	Au-199	100
191.	Hg-197	100
192.	Hg-197m	100
193.	Hg-203	10
194.	Tl-200	10
195.	Tl-201	100
196.	Tl-202	10
197.	Tl-204	1
198.	Pb-203	10
199.	Bi-206	1
200.	Bi-207	0,1
201.	Po-203	10
202.	Po-205	10
203.	Po-207	10
204.	At-211	1.000
205.	Ra-225	10
206.	Ra-227	100
207.	Th-226	1.000
208.	Th-229	0,1
209.	Pa-230	10
210.	Pa-233	10
211.	U-230	10
212.	U-231 ^a	100
214.	U-232 ^a	0,1
215.	U-233	1
216.	U-236	10
217.	U-237	100
218.	U-239	100
219.	U-240 ^a	100

No.	Radionuklida	Konsentrasi Aktivitas (Bq/g)
220.	Np-237 ^a	1
221.	Np-239	100
222.	Np-240	10
223.	Pu-234	100
224.	Pu-235	100
225.	Pu-236	1
226.	Pu-237	100
227.	Pu-238	0,1
228.	Pu-239	0,1
229.	Pu-240	0,1
230.	Pu-241	10
231.	Pu-242	0,1
232.	Pu-243	1.000
233.	Pu-244 ^a	0,1
234.	Am-241	0,1
235.	Am-242	1.000
236.	Am-242m ^a	0,1
237.	Am-243 ^a	0,1
238.	Cm-242	10
239.	Cm-243	1
240.	Cm-244	1
241.	Cm-245	0,1
242.	Cm-246	0,1
243.	Cm-247 ^a	0,1
244.	Cm-248	0,1
245.	Bk-249	100
246.	Cf-246	1.000
247.	Cf-248	1
248.	Cf-249	0,1
249.	Cf-250	1
250.	Cf-251	0,1
251.	Cf-252	1
252.	Cf-253	100
253.	Cf-254	1
254.	Es-253	100
255.	Es-254 ^a	0,1
256.	Es-254m ^a	10
257.	Fm-254	10.000
258.	Fm-255	100

Keterangan:
a adalah Radionuklida induk dan turunannya yang dipertimbangkan kontribusi dosisnya dalam perhitungan dosis.

TABEL 2. RADIONUKLIDA INDUK DAN TURUNANNYA

No.	Radionuklida induk	Radionuklida turunan
1.	Fe-52	Mn-52m
2.	Zn-69m	Zn-69
3.	Sr-90	Y-90
4.	Sr-91	Y-91m
5.	Zr-95	Nb-95
6.	Zr-97	Nb-97m, Nb-97
7.	Nb-97	Nb-97m
8.	Mo-99	Tc-99m
9.	Mo-101	Tc-101
10.	Ru-103	Rh-103m
11.	Ru-105	Rh-105m
12.	Ru-106	Rh-106
13.	Pd-103	Rh-103m
14.	Pd-109	Ag-109m
15.	Ag-110m	Ag-110
16.	Cd-109	Ag-109m
17.	Cd-115	In-115m
18.	Cd-115m	In-115m
19.	In-114m	In-114
20.	Sn-113	In-113m
21.	Sb-125	Te-125m
22.	Te-127m	Te-127
23.	Te-129m	Te-129
24.	Te-131m	Te-131
25.	Te132	I-132
26.	Cs-137	Ba-137m
27.	Ce-144	Pr-144, Pr-144m
28.	U-232sec	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208
29.	U-240	Np-240m, Np-240
30.	Np237	Pa-233
31.	Pu-244	U-240, Np-240m, Np-240
32.	Am-242m	Np-238
33.	Am-243	Np-239
34.	Cm-247	Pu-243
35.	Es-254	Bk-250
36.	Es-254m	Fm-254

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

AS NATIO LASMAN

LAMPIRAN II
PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR
NOMOR: TAHUN:
TENTANG
TINGKAT KLIERENS

Lampiran ini berisi:
Tabel 3. Tingkat Klierens untuk Radionuklida Alam

TABEL 3. TINGKAT KLIERENS UNTUK RADIONUKLIDA ALAM

No.	Radionuklida Alam	Bentuk Diskrit*)	Bentuk Difus**)		
		Item/peralatan (Bq)	Cair (Bq/l)	Padat (Bq/g)	Gas (Bq/m3)
1.	Seri U-238	1.000	1	0,3	0,003
2.	U-238	10.000	10	10	0,05
3.	Th-230	10.000	5	10	0,01
4.	Ra-226	10.000	5	0,3	0,05
5.	Pb-210	10.000	1	0,3	0,05
6.	Seri Th-232	1.000	1	0,3	0,002
7.	Th-232	1.000	1	10	0,006
8.	Ra-228	100.000	5	0,3	0,005
9.	Th-228	10.000	1	0,3	0,003
10.	K-40	1.000.000	Tidak terbatas	17	Tidak terbatas

- Keterangan:
- *) Bentuk Diskrit adalah bentuk Zat Radioaktif Terbuka, Limbah Radioaktif, atau Material Terkontaminasi atau Teraktivasi dimana radionuklida merupakan kesatuan suatu wujud benda yang tersusun dari berbagai partikel yang tidak heterogen.
 - **) Bentuk Difus adalah bentuk Zat Radioaktif Terbuka, Limbah Radioaktif, atau Material Terkontaminasi atau Teraktivasi dimana radionuklida merupakan kumpulan butiran atau partikel kecil yang homogen.

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

AS NATIO LASMAN