

LAMPIRAN I
PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS
TENAGA NUKLIR
NOMOR 7 TAHUN 2013
TENTANG
NILAI BATAS RADIOAKTIVITAS LINGKUNGAN

NILAI BATAS LEPASAN RADIOAKTIVITAS KE LINGKUNGAN

Nilai Batas Lepas Radioaktivitas ke Lingkungan, meliputi:

- a. Nilai Batas Lepas Radioaktivitas Ke Lingkungan untuk pelepasan ke udara; dan
- b. Nilai Batas Lepas Radioaktivitas Ke Lingkungan untuk pelepasan ke badan air.

Nilai Batas Lepas Radioaktivitas Ke Lingkungan untuk pelepasan ke udara diberikan pada Tabel 1 dan Nilai Batas Lepas Radioaktivitas Ke Lingkungan untuk pelepasan ke badan air pada Tabel 2.

Tabel 1

**NILAI BATAS LEPASAN RADIOAKTIVITAS KE LINGKUNGAN UNTUK
PELEPASAN KE UDARA**

Nuklida	Nilai Batas Lepas ke Udara (Bq/jam)	Nuklida	Nilai Batas Lepas ke Udara (Bq/jam)	Nuklida	Nilai Batas Lepas ke Udara (Bq/jam)
Ac-228	$6,9 \times 10^5$	I-131	$8,5 \times 10^4$	Rh-105	$1,9 \times 10^7$
Ag-110m	$5,1 \times 10^3$	I-132	$1,1 \times 10^7$	Rh-107	$1,9 \times 10^8$
Am-241	$4,1 \times 10^2$	I-133	$2,7 \times 10^6$	Ru-103	$1,6 \times 10^5$
As-76	$4,7 \times 10^6$	I-134	$1,8 \times 10^7$	Ru-106	$1,8 \times 10^4$
At-211	$1,8 \times 10^5$	I-135	$6,0 \times 10^6$	S-35	$4,0 \times 10^5$
Au-198	$2,7 \times 10^6$	In-111	$2,9 \times 10^6$	Sb-124	$2,9 \times 10^4$
Bi-206	$1,7 \times 10^5$	In-113m	$1,2 \times 10^4$	Sb-125	$7,9 \times 10^3$
Bi-210	$2,0 \times 10^5$	Mn-54	$1,4 \times 10^4$	Se-75	$5,8 \times 10^4$
Bi-212	$6,1 \times 10^5$	Mo-99	$3,5 \times 10^6$	Sn-113	$9,5 \times 10^4$
Br-82	$8,7 \times 10^5$	Na-22	$1,7 \times 10^3$	Sr-85	$1,0 \times 10^5$
Cd-109	$1,2 \times 10^5$	Na-24	$1,4 \times 10^6$	Sr-87m	$6,9 \times 10^7$
Ce-141	$5,8 \times 10^5$	Nb-95	$1,2 \times 10^5$	Sr-89	$1,8 \times 10^5$
Ce-144	$3,5 \times 10^4$	Ni-59	$7,2 \times 10^5$	Sr-90	$6,3 \times 10^3$
Cm-242	$3,6 \times 10^3$	Ni-63	$3,2 \times 10^5$	Tc-99	$1,7 \times 10^5$
Cm-244	$6,6 \times 10^2$	Np-237	$5,5 \times 10^2$	Tc-99m	$9,5 \times 10^7$

Nuklida	Nilai Batas Lepas ke Udara (Bq/jam)	Nuklida	Nilai Batas Lepas ke Udara (Bq/jam)	Nuklida	Nilai Batas Lepas ke Udara (Bq/jam)
Co-58	$4,8 \times 10^4$	Np-239	$6,6 \times 10^6$	Te-125m	$4,0 \times 10^5$
Co-60	$7,9 \times 10^2$	P-32	$3,2 \times 10^5$	Te-127m	$1,3 \times 10^5$
Cr-51	$3,5 \times 10^6$	Pa-231	$1,2 \times 10^2$	Te-129m	$1,6 \times 10^5$
Cs-134	$3,3 \times 10^3$	Pa-233	$3,8 \times 10^5$	Te-131m	$1,5 \times 10^6$
Cs-135	$4,0 \times 10^5$	Pb-210	$6,9 \times 10^2$	Te-132	$3,7 \times 10^5$
Cs-136	$1,2 \times 10^5$	Pd-103	$4,2 \times 10^6$	Th-228	$3,9 \times 10^2$
Cs-137	$2,0 \times 10^3$	Pd-107	$5,4 \times 10^6$	Th-230	$1,6 \times 10^2$
Cu-64	$2,7 \times 10^7$	Pd-109	$3,9 \times 10^7$	Th-232	$1,3 \times 10^2$
Eu-154	$1,0 \times 10^3$	Pm-147	$1,2 \times 10^6$	Tl-201	$1,2 \times 10^7$
Eu-155	$3,2 \times 10^4$	Po-210	$3,6 \times 10^2$	Tl-202	$5,6 \times 10^5$
Fe-55	$1,1 \times 10^6$	Pu-238	$3,9 \times 10^2$	U-232	$2,0 \times 10^2$
Fe-59	$5,8 \times 10^4$	Pu-239	$3,5 \times 10^2$	U-234	$2,3 \times 10^2$
Ga-67	$6,5 \times 10^6$	Pu-240	$3,5 \times 10^2$	U-235	$1,2 \times 10^3$
Hg-197	$1,5 \times 10^7$	Pu-241	$1,9 \times 10^4$	U-238	$2,2 \times 10^2$
Hg-197m	$1,9 \times 10^7$	Pu-242	$3,7 \times 10^2$	Y-87	$1,3 \times 10^6$
Hg-203	$1,8 \times 10^5$	Ra-224	$5,6 \times 10^3$	Y-90	$5,2 \times 10^6$
I-123	$2,9 \times 10^7$	Ra-225	$2,3 \times 10^3$	Y-91	$1,7 \times 10^5$
I-125	$5,7 \times 10^4$	Ra-226	$2,2 \times 10^2$	Zn-65	$2,0 \times 10^4$
I-129	$8,3 \times 10^3$	Rb-86	$1,2 \times 10^5$	Zr-95	$3,6 \times 10^4$

Keterangan:

m : metastabil

Tabel 2

NILAI BATAS LEPASAN RADIOAKTIVITAS KE LINGKUNGAN UNTUK PELEPASAN KE
BADAN AIR

Nuklida	Nilai Batas Lepasan ke Badan Air (Bq/jam)	Nuklida	Nilai Batas Lepasan ke Badan Air (Bq/jam)	Nuklida	Nilai Batas Lepasan ke Badan Air (Bq/jam)
Ac-228	$1,4 \times 10^7$	I-131	$1,3 \times 10^5$	Rh-105	$1,8 \times 10^7$
Ag-110m	$1,5 \times 10^6$	I-132	$1,1 \times 10^7$	Rh-107	$5,1 \times 10^8$
Am-241	$6,6 \times 10^4$	I-133	$5,4 \times 10^5$	Ru-103	$7,5 \times 10^6$
As-76	$2,3 \times 10^5$	I-134	$3,9 \times 10^7$	Ru-106	$8,7 \times 10^5$
At-211	$5,5 \times 10^5$	I-135	$2,7 \times 10^6$	S-35	$2,9 \times 10^5$
Au-198	$3,6 \times 10^6$	In-111	$7,9 \times 10^4$	Sb-124	$7,1 \times 10^5$
Bi-206	$4,8 \times 10^6$	In-113m	$8,3 \times 10^5$	Sb-125	$1,8 \times 10^6$
Bi-210	$5,1 \times 10^6$	Mn-54	$6,3 \times 10^5$	Se-75	$4,8 \times 10^5$
Bi-212	$3,3 \times 10^7$	Mo-99	$1,0 \times 10^7$	Sn-113	$2,3 \times 10^6$
Br-82	$1,2 \times 10^6$	Na-22	$3,2 \times 10^5$	Sr-85	$2,9 \times 10^6$
Cd-109	$6,0 \times 10^5$	Na-24	$1,4 \times 10^7$	Sr-87	$9,0 \times 10^7$
Ce-141	$4,0 \times 10^6$	Nb-95	$2,7 \times 10^5$	Sr-89	$8,1 \times 10^5$
Ce-144	$4,4 \times 10^5$	Ni-59	$3,4 \times 10^7$	Sr-90	$1,9 \times 10^5$
Cm-242	$3,8 \times 10^5$	Ni-63	$1,4 \times 10^7$	Tc-99	$7,5 \times 10^6$
Cm-244	$9,8 \times 10^4$	Np-237	$1,2 \times 10^5$	Tc-99m	$2,9 \times 10^8$
Co-58	$4,5 \times 10^5$	Np-239	$5,0 \times 10^6$	Te-125	$5,1 \times 10^5$
Co-60	$6,0 \times 10^4$	P-32	$1,4 \times 10^3$	Te-127	$1,8 \times 10^5$
Cr-51	$1,6 \times 10^7$	Pa-231	$3,8 \times 10^4$	Te-129	$1,4 \times 10^5$
Cs-134	$3,5 \times 10^3$	Pa-233	$4,6 \times 10^6$	Te-131	$2,3 \times 10^5$
Cs-135	$3,4 \times 10^4$	Pb-210	$1,2 \times 10^3$	Te-132	$1,1 \times 10^5$
Cs-136	$1,4 \times 10^4$	Pd-103	$2,9 \times 10^7$	Th-228	$7,1 \times 10^3$
Cs-137	$5,1 \times 10^3$	Pd-107	$1,8 \times 10^8$	Th-230	$1,7 \times 10^4$
Cu-64	$7,5 \times 10^6$	Pd-109	$1,2 \times 10^7$	Th-232	$1,5 \times 10^4$
Eu-154	$8,1 \times 10^5$	Pm-147	$1,5 \times 10^7$	Tl-201	$2,3 \times 10^6$
Eu-155	$7,2 \times 10^6$	Po-210	$2,3 \times 10^3$	Tl-202	$5,7 \times 10^5$
Fe-55	$2,5 \times 10^6$	Pu-238	$5,9 \times 10^4$	U-232	$6,0 \times 10^4$
Fe-59	$3,3 \times 10^5$	Pu-239	$5,4 \times 10^4$	U-234	$3,6 \times 10^5$
Ga-67	$2,7 \times 10^6$	Pu-240	$5,4 \times 10^4$	U-235	$3,8 \times 10^5$
Hg-197	$8,3 \times 10^5$	Pu-241	$2,7 \times 10^6$	U-238	$4,0 \times 10^5$
Hg-197	$4,0 \times 10^5$	Pu-242	$5,6 \times 10^4$	Y-87	$6,6 \times 10^6$
Hg-203	$1,2 \times 10^5$	Ra-224	$2,9 \times 10^4$	Y-90	$1,4 \times 10^6$
I-123	$1,2 \times 10^7$	Ra-225	$1,7 \times 10^4$	Y-91	$1,4 \times 10^6$
I-125	$4,1 \times 10^5$	Ra-226	$2,0 \times 10^4$	Zn-65	$8,1 \times 10^4$
I-129	$1,0 \times 10^5$	Rb-86	$3,3 \times 10^4$	Zr-95	$5,9 \times 10^5$

Keterangan:

m : metastabil

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

AS NATIO LASMAN

LAMPIRAN II
PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA
NUKLIR
NOMOR 7 TAHUN 2013
TENTANG
NILAI BATAS RADIOAKTIVITAS LINGKUNGAN

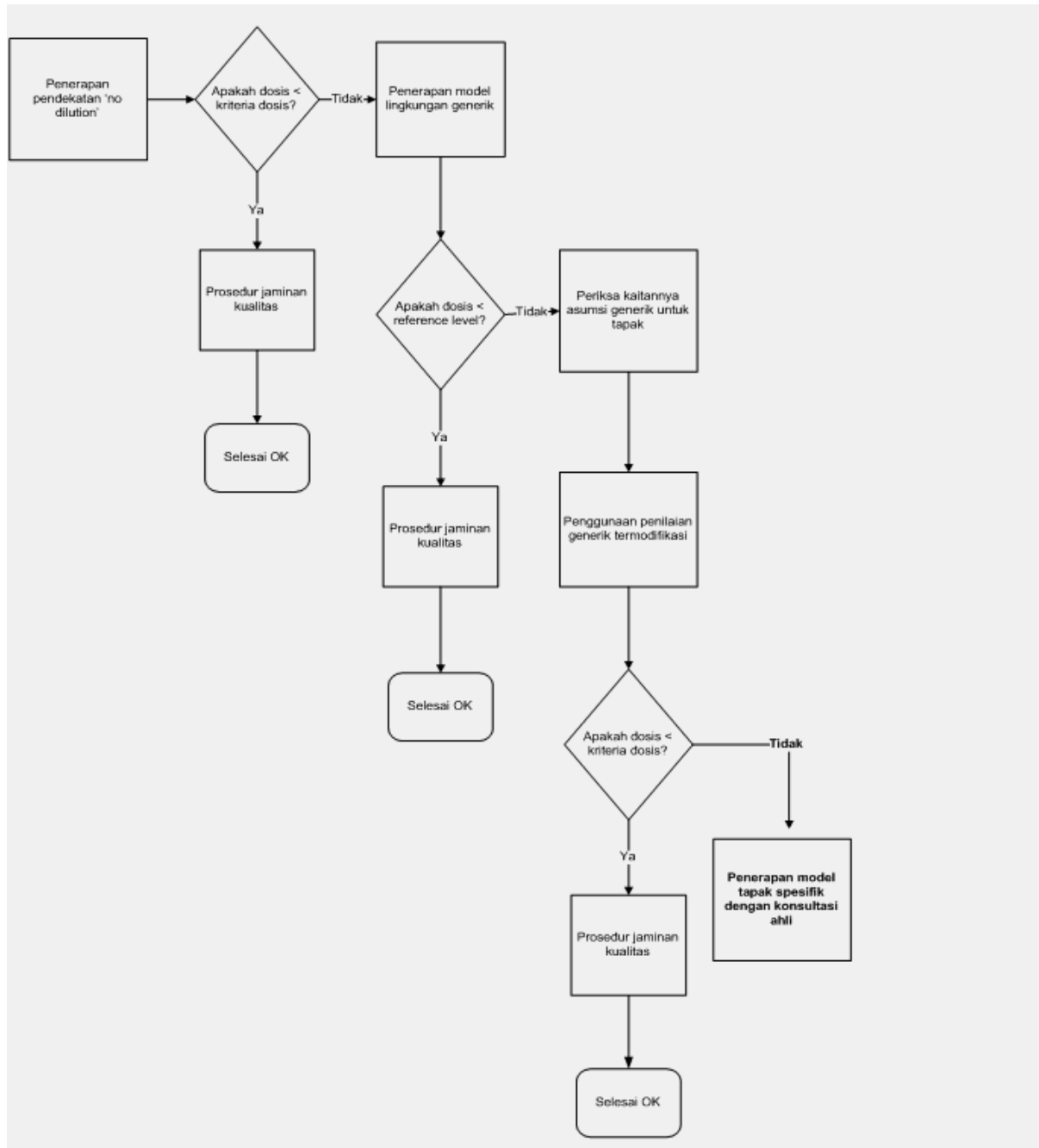
CONTOH TAHAPAN PERHITUNGAN NILAI BATAS LEPASAN
RADIOAKTIVITAS
KE LINGKUNGAN SPESIFIK TAPAK

Dalam melakukan perhitungan Nilai Batas Lepas Radioaktivitas ke Lingkungan spesifik tapak dapat digunakan model pendekatan yang bisa ditentukan berdasar asumsi tertentu.

Gambar 1 menunjukkan pendekatan yang digunakan untuk pemodelan penilaian dosis yang meliputi: model *no dilution*, model generik, dan model untuk spesifik tapak.

Tahapan proses penetapan Nilai Batas Lepas Radioaktivitas ke Lingkungan-spesifik tapak meliputi:

- a. penetapan nilai pembatas dosis spesifik tapak;
- b. penetapan suku sumber dan asumsi jalur Lepas dari instalasi ke masyarakat; dan
- c. perhitungan nilai batas Lepas.



Gambar 1. Pendekatan untuk pemodelan penilaian dosis

A. PENETAPAN NILAI PEMBATA Dosis SPESIFIK TAPAK

Pembatas dosis termasuk pembatas dosis untuk masyarakat merupakan salah satu penerapan optimisasi proteksi dan keselamatan radiasi dalam pemanfaatan tenaga nuklir. Nilai pembatas dosis spesifik tapak ditetapkan sebelum dilakukan penentuan suku sumber. Nilai pembatas dosis spesifik