PERBA BAPETEN No.4 Tahun 2019
tentang
Evaluasi Tapak Instalasi Nuklir untuk Aspek Dispersi Zat Radioaktif di Udara dan Air

Direktorat Pengaturan Pengawasan Instalasi & Bahan Nuklir

Jakarta, 19 Juli 2021

CONTENT

1 PENDAHULUAN

2 PERBA BAPETEN No. 4 Th 2019

1

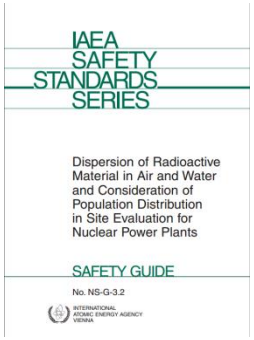
PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG

- Pelaksanaan evaluasi tapak merupakan salah satu persyaratan teknis bagi pemohon evaluasi tapak untuk memperoleh izin tapak instalasi nuklir**;**
- Untuk memberikan ketentuan kepada pemohon evaluasi tapak dalam melakukan evaluasi tapak aspek penentuan dispersi zat radioaktif;
- Merupakan revisi Perka No. 3 Tahun 2008 tentang Evaluasi Tapak Reaktor Daya untuk Aspek Penentuan Dispersi Zat Radioaktif di Udara dan Air, dan Pertimbangan Distribusi Penduduk di Sekitar Tapak Reaktor Daya
- Memperluas lingkup dari hanya berlaku untuk Reaktor Daya menjadi berlaku untuk semua Instalasi Nuklir;
- Memperbaiki struktur dan kualitas Perka.

IAEA

NS-G-3.2, 2002


IAEA
SAFETY
STANDARDS
SERIES

Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants

SAFETY GUIDE

No. NS-G-3.2

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY VIENNA

BAPETEN

PKB No. 3 / 2008

REAKTOR DAYA

PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR
NOMOR 3 TAHUN 2008
TENTANG
EVALUASI TAPAK REAKTOR DAYA UNTUK ASPEK PENENTUAN DISPERSI ZAT RADIOAKTIF DI UDARA DAN AIR, DAN PERTIMBANGAN DISTRIBUSI PENDUDUK DI SEKITAR TAPAK REAKTOR DAYA

PKB No. 4 / 2019

INSTALASI NUKLIR

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR
REPUBLIK INDONESIA

PERATURAN BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR
NOMOR 4 TAHUN 2019
TENTANG
EVALUASI TAPAK INSTALASI NUKLIR UNTUK ASPEK DISPERSI ZAT RADIOAKTIF DI UDARA DAN AIR

TAHAPAN EVALUASI TAPAK ASPEK DISPERSI

DISPERSI EFLUEN DI ATMOSFIR (BAB II)

B. PARAMETER SUMBER RADIOAKTIF UNTUK PELEPASAN KE UDARA PADA KONDISI NORMAL DAN KECELAKAAN
C. PROGRAM PENYELIDIKAN METEOROLOGI
D. DATA METEOROLOGI YANG DIPERLUKAN UNTUK PROGRAM INI
E. PENGUMPULAN DATA
   1. Penempatan sistem pengukuran meteorologi
   2. Karakteristik angin
   3. Turbulensi di Atmosfir
   4. Presipitasi dan Kelembaban
F. INSTRUMENTASI
G. ANALISIS DAN PRESENTASI DATA

1.

PENYEBARAN EFLUEN DI HIDROSFIR (BAB III)

B. SUKU SUMBER RAD UTK KOND NORMAL & KEC DI AIR PERMUKAAN
C. PROGRAM PEMANTAUAN AIR PERMUKAAN
D. AIR PERMUKAAN
   1. Data yang diperlukan
   2. Tapak di sekitar Sungai
   3. Tapak di sekitar estuaria
   4. Tapak di sekitar danau besar, laut dan samudra
   5. Tapak di sekitar Waduk Buatan Manusia

B. SUKU SUMBER RAD UTK KOND NORMAL & KEC DI AIR TANAH
C. PROGRAM PEMANTAUAN AIR TANAH
E. AIR TANAH
   1. Pertimbangan umum
   2. Data yang diperlukan untuk investigasi air tanah
   3. Informasi hidrogeologi lokal dan regional
   4. Data klimatologi
   5. Unit-unit hidrogeologi utama
   6. Karakteristik penahanan air dari unit-unit hidrogeologi
   7. Hubungan internal antara air tanah dan air permukaan

TATA GUNA TANAH & AIR DI WIL SKTR TAPAK (BAB IV)

A. DATA PENDUDUK DAN DISTRIBUSINYA (BAB V)

2. pemodelan

2.
- H. Pemodelan penyebaran atmosfir (BAB II)
  I. Penyimpanan dan dokumentasi data
- D.6. Pemodelan dispersi radioaktif di air permukaan (BAB II)
- F.6. Pemodelan penyebaran dan penyimpanan radionuklida (BAB II)

3. evaluasi dosis radiasi masyarakat;

3. A. PERTIMBANGAN YANG BERKAITAN DENGAN PAPARAN RADIOLOGI (BAB V)

4. evaluasi kelayakan penerapan program kesiapsiagaan nuklir

4. PERTIMBANGAN KELAYAKAN RENCANA PENANGGULANGAN KEADAAN DARURAT (BAB VI)

PROGRAM JAMINAN MUTU

BAB VII

2

PERBA BAPETEN No. 4 Th 2019

LANDASAN

PERBA No. 4 Tahun 2018
tentang
Ketentuan Keselamatan Evaluasi Tapak Instalasi Nuklir

Pasal 9

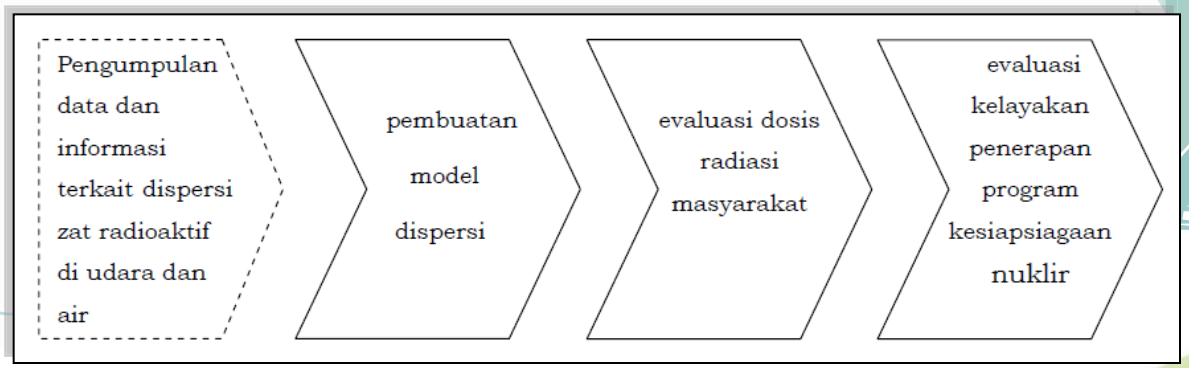
Evaluasi tapak sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 meliputi aspek:

- a. kegempaan;
- b. kegunungapian;
- c. geoteknik;
- d. meteorologi dan hidrologi;
- e. ulah manusia; dan
- **f. dispersi zat radioaktif.**

Pasal 48

PET harus mengevaluasi tapak instalasi nuklir untuk aspek dispersi terhadap tapak dan wilayah sekitarnya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 47 dengan tahapan meliputi:

a. pengumpulan data dan informasi terkait dispersi zat radioaktif di udara dan air;
b. pembuatan model dispersi;
c. evaluasi dosis radiasi masyarakat; dan
d. evaluasi kelayakan penerapan program kesiapsiagaan nuklir.



KERANGKA RAPERKA

PKB 3 / 2008	
	Batang Tubuh
Pasal 1	Ketentuan Umum 23 definisi
Pasal 2	Lingkup (1) cakupan (2) yang tidak dicakup
Pasal 3	Tujuan
Pasal 4	Pengantar lampiran
Pasal 5	Penutup
	Lampiran
Bab I	Prosedur Umum Penilaian Dosis Akibat Pelepasan Zat Radioaktif dari Reaktor Daya a. Umum b. Estimasi Parameter Sumber untuk Pelepasan Zat Radioaktif c. Estimasi Konsentrasi Radionuklida di Lingkungan d. Estimasi Dosis
Bab II	Dispersi Efluen di Atmosfir a. Pertimbangan Umum b. Parameter Sumber Radioaktif untuk Pelepasan ke Udara pada Kondisi Normal dan Kecelakaan c. Program Penyelidikan Meteorologi d. Data Meteorologi yang Diperlukan untuk Program I e. Pengumpulan Data f. Instrumentasi g. Analisis dan Presentasi Data h. Pemodelan Penyebaran Atmosfir i. Penyimpanan dan Dokumentasi Data
Bab III	Penyebaran Efluen di Hidrosfir a. Pertimbangan Umum b. Suku Sumber Radiasi Untuk Kondisi Normal dan Kecelakaan di Air Permukaan dan Air Tanah c. Program Pemantauan Air Permukaan dan Air Tanah d. Air Permukaan e. Air Tanah f. Data yang Diperlukan untuk Investigasi Air Tanah
Bab IV	Tata Guna Tanah dan Air di Wilayah Sekitar Tapak
Bab V	Distribusi Penduduk a. Data Penduduk dan Distribusinya b. Pertimbangan yang Berkaitan dengan Paparan Radiologi
Bab VI	Pertimbangan Kelayakan Rencana Penanggulangan Keadaan Darurat
Bab VII	Program Jaminan Mutu

Pasal		
1	Definisi	
2	Tujuan	
3	Tahapan	4 Tahapan
4	Pengumpulan Data & Informasi	Lampiran I
5	Pembuatan Model Dispersi	Lampiran II
6	Evaluasi Dosis Masyarakat	Lampiran III
7	Evaluasi kelayakan penerapan program kesiapsiagaan nuklir	Lampiran IV
8	Sistem Manajemen	
9	Pencabutan Perka 3/2008	
10	Waktu pemberlakuan Perba	

5 Pasal
1 Lampiran

10 Pasal
4 Lampiran

Tujuan PERBA

a. mengevaluasi dosis radiasi terhadap anggota masyarakat; dan
b. menentukan kelayakan penerapan program kesiapsiagaan nuklir

Tahapan Evaluasi Tapak Instalasi Nuklir

a. pengumpulan data dan informasi terkait Dispersi;
b. pembuatan model Dispersi;
c. evaluasi dosis radiasi terhadap anggota masyarakat; dan
d. evaluasi kelayakan penerapan program kesiapsiagaan nuklir.

Data dan informasi terkait Dispersi

a. inventori zat radioaktif (tingkat radiologi);
b. lepasan;
c. meteorologi;
d. hidrologi;
e. radioaktivitaslatar;
f. tata guna tanah di Tapak dan wilayah sekitarnya;
g. tata guna air di Tapak dan wilayah sekitarnya; dan
h. distribusipenduduk.

Ketentuan Pengumpulan data dan informasi → Lampiran I

Pembuatan model Dispersi

- mempertimbangkan fitur dan karakteristik spesifik Tapak dan topograli wilayah yang dapat mempengaruhi Dispersi di Tapak dan wilayah sekitarnya.
- model Dispersi yang digunakan dalam perhitungan maupun perangkat lunak harus terverifkasi dan tervalidasi.

Ketentuan pembuatan model dispersi → Lampiran II

Evaluasi dosis radiasi

- dilaksanakan untuk:
  a. kondisi Operasi Normal; dan
  b. kondisi Kecelakaan yang Melampaui Dasar Desain.
- dilaksanakan untuk semua radionuklida yang dilepaskan dan semua jalur paparan dengan mempertimbangkan proyeksi karakteristik Tapak, distribusi penduduk dan tata guna lahan selama umur Instalasi Nuklir.
- PET wajib memastikan dosis efektif yang diterima masyarakat tidak melebihi pembatas dosis untuk anggota masyarakat.

Ketentuan evaluasi dosis radiasi → Lampiran III

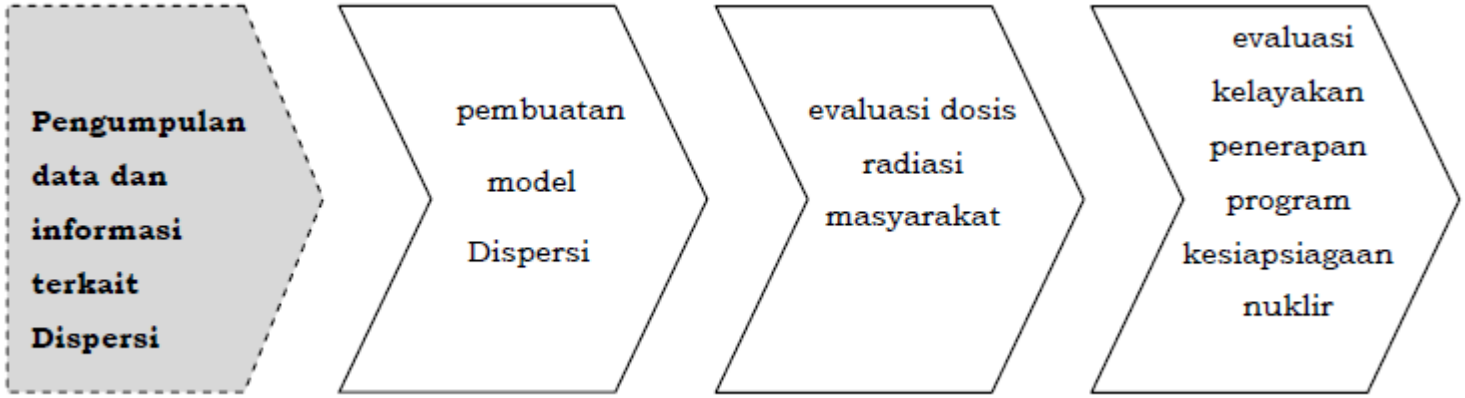
Evaluasi kelayakan penerapan program kesiapsiagaan nuklir

- mempertimbangkan proyeksi karakteristik Tapak, distribusi penduduk, tata guna tanah, dan tata guna air selama umur Instalasi Nuklir.
- Dilaksanakan untuk menetapkan perencanaan kesiapsiagaan termasuk penentuan zona kedaruratan nuklir.
- Dalam hal terdapat lebih dari satu Instalasi Nuklir di Tapak, PET wajib mengkaji kelayakan penerapan program kesiapsiagaan nuklir dengan memperhitungkan potensi kedaruratan nuklir yang terjadi secara bersamaan

Evaluasi kelayakan penerapan program KN → Lampiran IV

- Sistem manajemen Evaluasi Tapak untuk aspek Dispersi wajib terintegrasi dengan sistem manajemen Evaluasi Tapak secara keseluruhan
- Perka Nomor 3 Tahun 2008 dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

LAMPIRAN I



- Pengumpulan data dan informasi terkait dispersi zat radioaktif di udara dan air, baik air permukaan maupun air tanah, dilakukan untuk mendapatkan parameter-parameter yang memadai untuk tahapan pembuatan model dispersi.

- Data dan informasi:
  a. inventori zat radioaktif;
  b. lepasan;
  c. meteorologi;
  d. hidrologi;
  e. radioaktivitas latar
  f. tata guna tanah;
  g. tata guna air; dan
  h. distribusi penduduk.

A. Inventori Zat Radioaktif

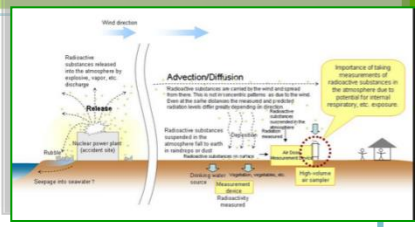
- Data dan informasi inventori zat radioaktif yang harus dikumpulkan terdiri atas jumlah dan jenis zat radioaktif pada masing-masing instalasi nuklir;
- Pertimbangan dalam menentukan kontribusi zat radioaktif ke semua suku sumber adalah seberapa banyak radionuklida yang terdapat di dalam instalasi nuklir;

- Instalasi Nuklir yang dicakup dikategorikan ke dalam 2 jenis yaitu:
  1. reaktor nuklir; dan
  2. instalasi nuklir nonreaktor (INNR).

.

Hal yang diperhatikan dalam analisis radionuklida

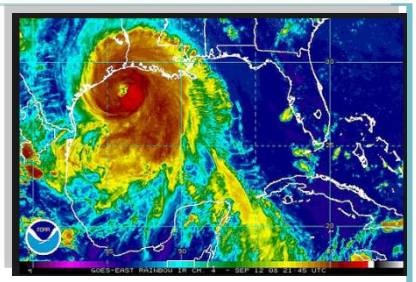
	Reaktor Nuklir		INNR
1	tipe reaktor	1	jumlah INNR
2	daya reaktor	2	jenis INNR
3	kondisi teras	3	perkiraan tingkat radiologi maksimum
4	jenis bahan bakar	4	jenis bahan nuklir
5	komposisi bahan bakar	5	komposisi bahan nuklir
6	fraksi bakar maksimum		
7	lama operasi per siklus		
8	perkiraan tingkat radiologi maksimum		



B. Lepasan

- Data & informasi titik lepasan yang harus dikumpulkan terdiri atas:
  1. Titik, geometri, dan mekanisme pelepasan;
  2. Variasi pelepasan zat radioaktif terhadap waktu untuk kondisi kecelakaan
  3. Sifat kimia dan fisis efluen yang dilepaskan
  4. Jenis media (air, tanah, dan udara) yang dilalui.

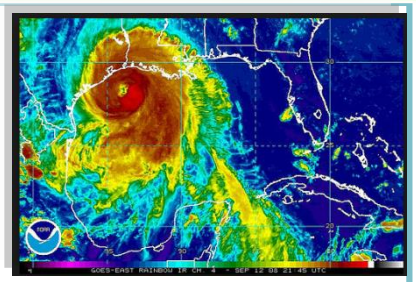
C. Meteorologi



- Pengumpulan data dan informasi meteorologi berisi:
  1. Pengambilan data dan informasi meteorologi; dan
  2. Penempatan Sistem Pengukuran Meteorologi.

C. Meteorologi

1.Pengambilan data dan informasi meteorologi



- Data dan Informasi meteorologi yang diperlukan meliputi:
  1. vektor angin (arah dan kecepatan angin);
  2. curah hujan;
  3. temperatur udara;
  4. kelembaban;
  5. tekanan udara;
  6. radiasi matahari; dan/atau
  7. inversi yang berkelanjutan.
- Semua data dan informasi meteorologi yang dipantau dan dikumpulkan disusun dalam katalog atau basis data.

C. Meteorologi

2. Penempatan Sistem Pengukuran Meteorologi

- harus dipasang sedemikian rupa untuk mendapatkan data yang mewakili kondisi dispersi pada titik pelepasan.
- Fitur topografi yang harus diperhatikan meliputi lembah, garis pantai, pegunungan yang terisolasi, area yang hutan dan pohon, dan bangunan buatan dalam ukuran besar.
- Lembah landai dengan kedalaman kurang dari 100 m dan lebar 5-10 km harus diperhitungkan karena ia dapat mempengaruhi angin berkecepatan rendah.
- Penutup tanah dan tumbuh-tumbuhan harus di atur selama pengukuran
- harus terkena angin dan ditempatkan jauh dari penghalang.
- jarak antara stasiun dengan bangunan atau pepohonan sekitarnya paling sedikit 10 (sepuluh) kali tinggi bangunan atau pepohonan disekitarnya

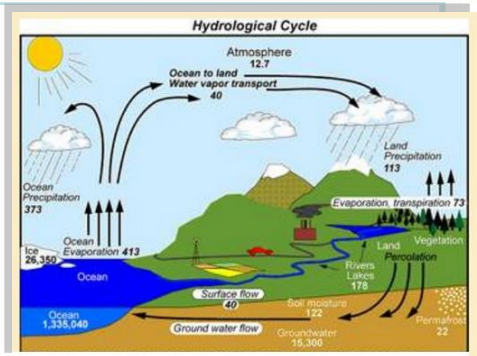
D. Hidrologi

- Data dan informasi hidrologi yang harus dikumpulkan dan dipantau terdiri atas:
  1. Karakteristik air permukaan; dan
  2. Karakteristik air tanah.

- Data dan informasi hidrologi dikumpulkan dan dipantau untuk badan air yang relevan pada tapak dan/atau pada stasiun pengukur yang mewakili kondisi tapak;
- Secara periodik pada interval 2 bulan dalam jangka waktu paling singkat 1 tahun. Data disajikan dalam bentuk grafik, tabel, atau peta → disusun dalam katalog atau basis data.

D. Hidrologi

1. Karakteristik Air Permukaan



- Deskripsi yang harus dibuat: karakteristik utama dari badan air (alami maupun buatan), struktur utama untuk pengendalian air, lokasi struktur asupan air dan informasi tentang penggunaan air di wilayah tersebut.
- Badan air di sekitar tapak: danau besar, laut dan samudra; sungai; estuaria; dan waduk.
- Program investigasi dan pengukuran hidrologi permukaan harus dilakukan untuk menentukan pengenceran dan karakteristik dispersi untuk badan air, kemampuan rekonsentrasi sedimen dan biota, mekanisme transfer radionuklida dalam jalur hidrosfer dan paparan.

D. Hidrologi
2. Karakteristik Air Tanah

- Data dan informasi hidrologi yang dipantau dan dikumpulkan untuk air tanah meliputi:
  - data keberadaan, sebaran, kedalaman, konfigurasi dan produktivitas akuifer, serta kondisi keberadaan air tanah yang disajikan dalam bentuk peta;
  - data kondisi dan lingkungan air tanah, antara lain, sebaran daerah imbuhan dan lepasan air tanah, kuantitas dan kualitas, dan debit optimum air tanah, dan/atau dampak pengambilan air tanah; dan
  - data sebaran dan sifat fisik batuan yang mengandung air tanah, konstruksi sumur, dan lain-lain.
- Data dan informasi hidrologi yang dikumpulkan untuk air tanah diperoleh melalui survei lapangan, survei geofisika, pengeboran, penampangan sumur, uji pemompaan, dan pemeriksaan laboratorium.

e. Radioaktivitas Latar

Data dan informasi radioaktivitas latar yang harus dikumpulkan dan dipantau meliputi informasi mengenai:

1. tingkat aktivitas latar belakang di udara yang disebabkan sumber-sumber radioaktif alamiah dan buatan;
2. nilai radioaktivitas latar air, sedimen dan makanan air, dan lain-lain untuk tapak di sekitar sungai;
3. aktivitas radioakif latar untuk tapak di sekitar estuaria;
4. radioaktivitas latar untuk tapak di sekitar danau besar, laut dan samudra;
5. radioaktivitas latar untuk tapak di sekitar waduk buatan manusia; dan
6. tingkat aktivitas radioaktif latar untuk bahan-bahan yang relevan secara lingkungan seperti: cuplikan tanah, sayur-mayur, dan berbagai jenis makanan lainnya harus dikumpulkan untuk tata guna tanah dan air di wilayah sekitar tapak.

f. Tata Guna Tanah

• Data dan informasi tata guna tanah yang harus dikumpulkan dan dipantau mencakup:

1. luas tanaman-tanaman utama dan hasil dari tanah yang diperuntukkan untuk pertanian;
2. luas dan hasil dari tanah yang diperuntukkan untuk perusahaan susu;
3. luas dan karakteristik penggunaan dari tanah yang diperuntukkan untuk industri;
4. peruntukan lahan untuk pemancingan komersial, individu dan rekreasi;
5. peruntukan lahan untuk navigasi, suplai air masyarakat, irigasi, dan rekreasi dari badan air yang digunakan untuk tujuan komersial;
6. tanah dan badan air yang mendukung kehidupan satwa liar dan peternakan;
7. jalan lintas langsung dan tidak langsung dari potensi kontaminasi radioaktif terhadap rantai makanan;
8. peruntukan lahan untuk produk-produk yang masuk ke atau keluar dari wilayah Tapak yang mungkin merupakan bagian dari rantai makanan; dan
9. peruntukan lahan untuk makanan bebas seperti jamur, kersen atau seri, dan rumput laut.

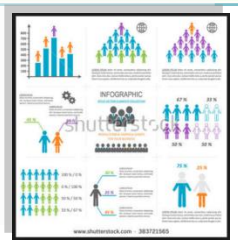
g. Tata Guna Air pada Tapak dan Wilayah sekitarnya

Data dan informasi hidrologi yang harus dikumpulkan dan dipantau terdiri atas:

- untuk air yang digunakan sebagai air minum oleh manusia dan hewan, dan untuk keperluan kota dan industri, mencakup:
  - laju penggunaan air rata-rata dan maksimum;
  - jarak lokasi penggunaan air dari sumber pelepasan zat radioaktif yang potensial;
  - cara penggunaan air; dan
  - jumlah pengguna air.
- untuk air yang digunakan sebagai irigasi, mencakup:
  - laju penggunaan air;
  - luas tanah yang memperoleh irigasi; dan
  - jenis dan jumlah hasil produk pertanian, serta konsumen utamanya.
- untuk air yang digunakan dalam bidang perikanan, mencakup:
  - spesies akuatik yang ditangkap; dan
  - kelimpahan dan jumlah hasil tangkapan di perairan yang digunakan untuk pemancingan komersial, perseorangan dan rekreasi.
- untuk air yang digunakan sebagai sarana rekreasi, mencakup:
  - jumlah orang yang terlibat dalam kegiatan berenang, naik perahu dan kegiatan rekreasi lainnya; dan
  - waktu yang digunakan untuk kegiatan-kegiatan ini.

g. Tata Guna Air pada Tapak dan Wilayah sekitarnya

- Investigasi harus mencakup area di wilayah sekitar tapak, dengan mengidentifikasi:
  - Pengguna air di bagian hilir dari tapak apabila Instalasi Nuklir terletak di pinggir sungai;
  - Pengguna danau, apabila tapak berada di dekat danau; dan
  - Pengguna laut pada jarak sampai dengan beberapa puluh kilometer pada semua arah, apabila Instalasi Nuklir terletak di pantai.

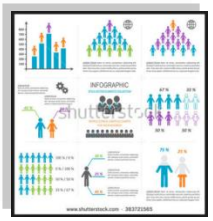


h. Distribusi Penduduk

1.Data Penduduk Saat Ini

Data dan informasi penduduk, baik penduduk tetap dan penduduk tidak tetap, yang dikumpulkan untuk kondisi saat ini meliputi:

1. jumlah penduduk
2. kepadatan penduduk
3. pertumbuhan penduduk
4. distribusi penduduk
5. mobilitas penduduk (harian/mingguan, tetap dan tidak tetap, pola hidup)
6. jenis konsumsi atau pola makan
7. umur (dibagi menjadi 3 klasifikasi yaitu bayi, anak, dan dewasa) dan jenis kelamin.
8. jenis pekerjaan penduduk (tempat kerja, waktu di luar dan di dalam ruangan)
9. kelompok khusus (seperti lembaga pendidikan, rumah sakit, penjara dan pangkalan militer, turis, suku nomaden) dan kelompok kritis; dan
10. penduduk berkebutuhan khusus.

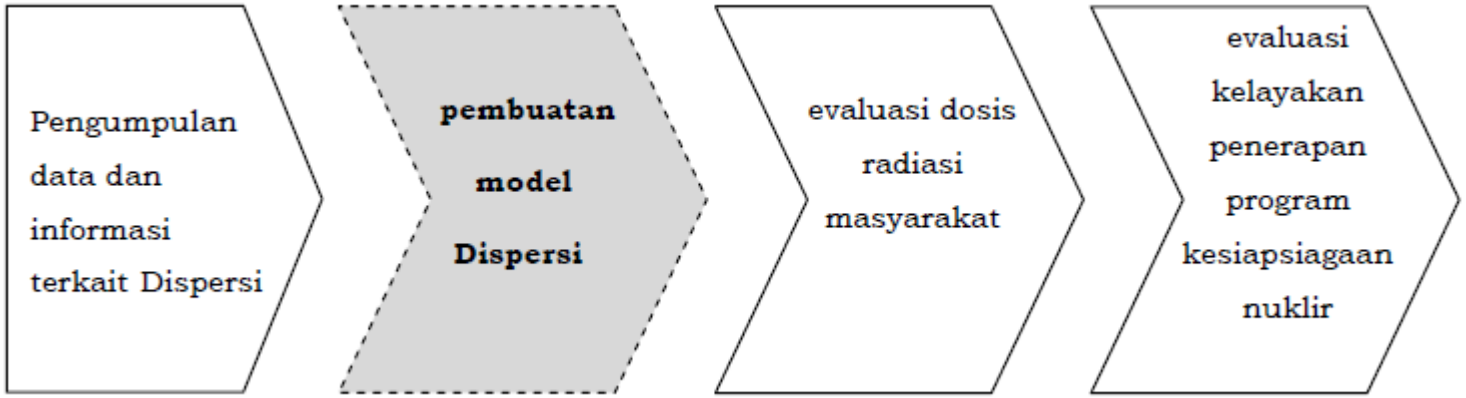


h. Distribusi Penduduk

2. Proyeksi Penduduk Selama Umur Instalasi

- Jumlah penduduk di sekitar tapak harus diproyeksikan sampai dengan:
  - tahun direncanakannya komisioning Instalasi Nuklir; dan
  - setiap sepuluh tahun sepanjang umur Instalasi Nuklir.
- Data penduduk yang dikumpulkan harus disajikan dalam format dan skala yang memadai dalam bentuk tabel atau grafik yang menggunakan lingkaran-lingkaran konsentrik dan segmen-segmen radial paling sedikit 16 sektor jaring

LAMPIRAN II



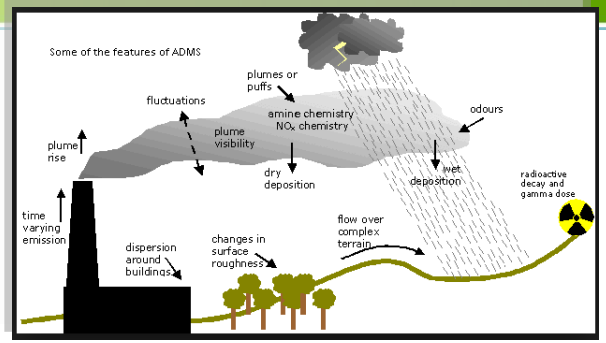
A. Pemodelan Dispersi Udara

B. Pemodelan Dispersi Air Permukaan

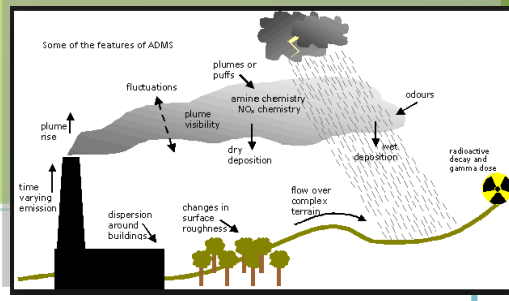
C. Pemodelan Dispersi Air Tanah

LAMPIRAN II
PEMBUATAN MODEL DISPERSI

A. Pemodelan Dispersi Udara



- Pembuatan model diperlukan untuk menentukan konsentrasi efluen baik di udara maupun di permukaan tanah pada kondisi operasi normal maupun kondisi kecelakaan → mensimulasikan semua proses.
- Dalam melakukan perhitungan menggunakan model dispersi, PET harus mempertimbangkan adanya ketidakpastian.

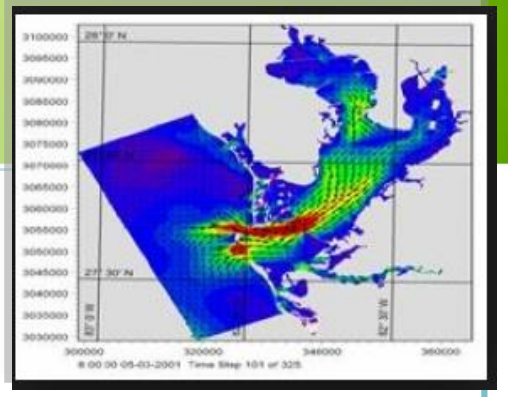


A. Pemodelan Dispersi Udara

Dalam menentukan model dispersi, PET harus mempertimbangkan antara lain:

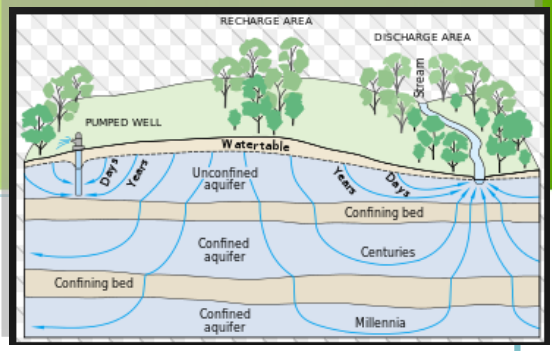
1. adanya gedung/bangunan di sekitar tapak, termasuk proyeksi pertambahan atau perkembangan gedung/bangunan di sekitar tapak selama umur instalasi; adanya bangunan atau struktur lain, seperti menara pendingin, akan mempengaruhi aliran udara.
2. topografi;
3. tutupan lahan *(land cover)*; dan
4. suspensi ulang deposisi radioanuklida.

LAMPIRAN II
PEMBUATAN MODEL DISPERSI



B. Pemodelan Dispersi Air Permukaan

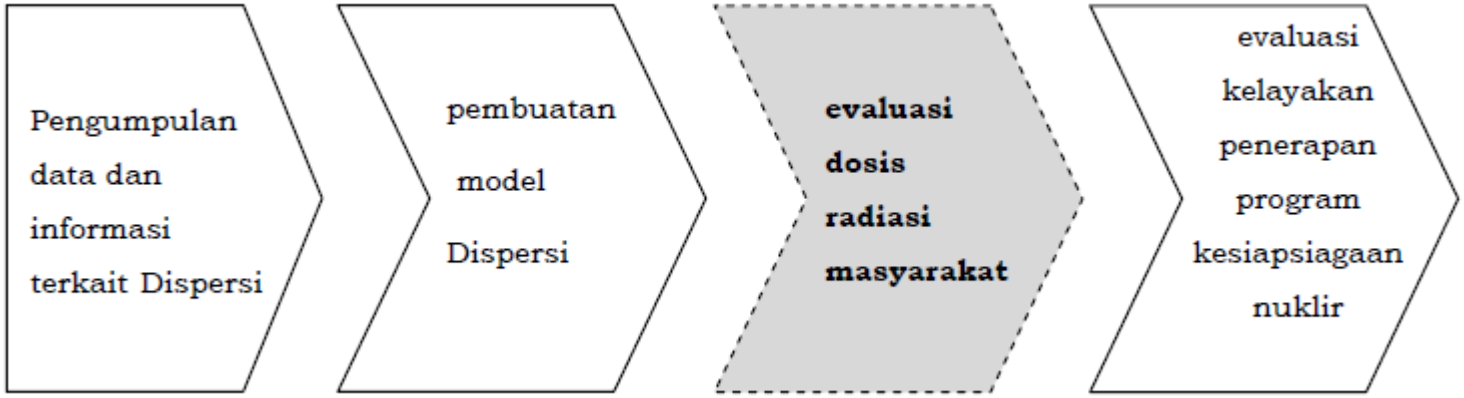
- Model-model tersebut dapat dikelompokan menjadi 3 kelompok dasar model dispersi sebagai berikut:
  1. model perhitungan maju
  2. model *box*
  3. metoda *Monte Carlo*; dan
  4. model sederhana
- Pemilihan model harus didasarkan atas besarnya suku sumber, karakteristik pelepasan, jenis badan air, penggunaan air terkait, dan akurasi yang diinginkan.
- Hasil model perhitungan harus dibandingkan dengan data laboratorium atau data lapangan untuk suatu tapak spesifik.



C. Pemodelan Dispersi Air Tanah

- Untuk kondisi dimana arah pergerakan air tanah dan transport radionuklida, secara umum, tegak lurus terhadap kontur-kontur level air tanah dapat digunakan model perhitungan standar.
- Evaluasi sederhana terhadap pengaruh lepasan zat radioaktif ke air tanah pada kecelakaan terpostulasi harus dilakukan dengan data dan asumsi yang konservatif. Selanjutnya analisis yang lebih rinci yang menggunakan asumsi dan model yang lebih realistis harus dilakukan jika diperlukan.
- Jika akuifer bersifat tidak isotropik, sehingga air dan efluen yang terbawa dapat bergerak melalui retakan, penggunaan model perhitungan harus dilengkapi dengan studi lapangan dengan metode perunut.
- Model yang dipilih harus mampu menggambarkan kompleksitas dari sistem hidrogeologi pada tapak.

LAMPIRAN III

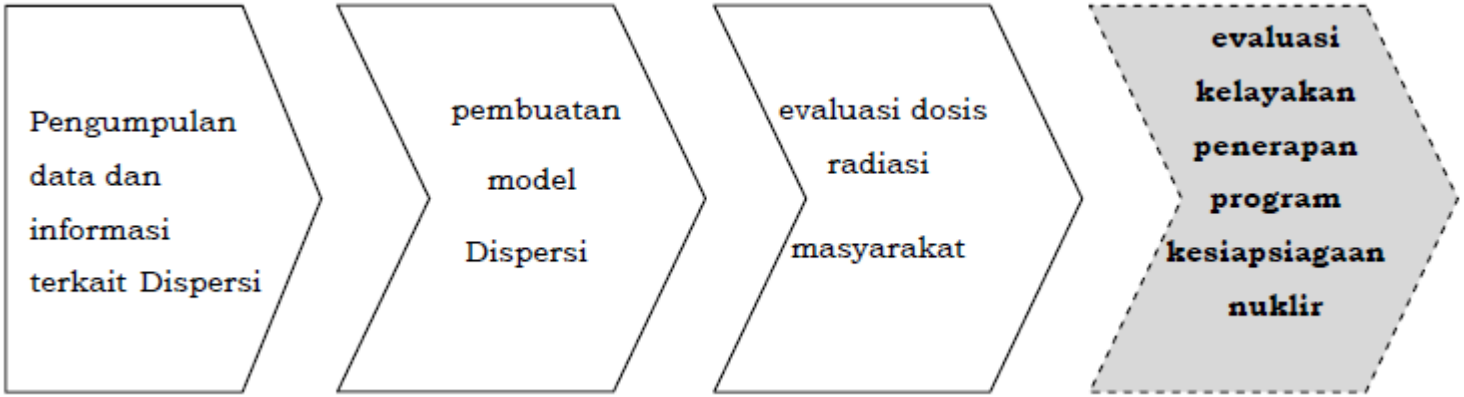


LAMPIRAN III

EVALUASI DOSIS RADIASI MASYARAKAT

- Dilaksanakan baik untuk kondisi operasi normal maupun untuk kondisi kecelakaan yang melampaui dasar desain;
- dilakukan untuk semua radionuklida yang dilepaskan dan semua jalur paparan yang dilalui (dengan mempertimbangkan proyeksi karakteristik tapak, distribusi penduduk dan tata guna lahan selama umur instalasi nuklir);
- Konsentrasi radionuklida di udara, air, dan bahan makanan yang telah diestimasi dikombinasikan dengan laju pemasukan (*intake*) untuk memperoleh estimasi pemasukan total radionuklida dengan mempertimbangkan faktor transfer dalam jalur paparan yang terkait.

LAMPIRAN IV


Pengumpulan data dan informasi terkait Dispersi
pembuatan model Dispersi
evaluasi dosis radiasi masyarakat
evaluasi kelayakan penerapan program kesiapsiagaan nuklir

LAMPIRAN IV

EVALUASI KELAYAKAN PENERAPAN PROGRAM KESIAPSIAGAAN NUKLIR

- Program kesiapsiagaan nuklir disusun berdasarkan evaluasi aktivitas radiasi dan dosis yang diterima masyarakat dan lingkungan tapak. Evaluasi dosis dilakukan berdasarkan perhitungan dispersi lepasan zat radioaktif dari kecelakaan yang dipostulasikan terjadi dalam kondisi kecelakaan yang Melampaui Dasar Desain.
- Berdasarkan evaluasi dosis dari perhitungan dispersi kecelakaan luar dasar desain, ditentukan zona kedaruratan nuklir mengacu pada Peraturan Kepala BAPETEN tentang Kesiapsiagaan dan Penanggulangan Kedaruratan Nuklir.
- Evaluasi dosis untuk penentuan zona kedaruratan nuklir pada program kesiapsiagaan nuklir ditinjau kembali paling sedikit setiap 5 (lima) tahun.

LAMPIRAN IV

EVALUASI KELAYAKAN PENERAPAN PROGRAM KESIAPSIAGAAN NUKLIR

- Faktor yang berhubungan dengan evaluasi tapak harus dicantumkan untuk mendemonstrasikan kelayakan penerapan program kesiapsiagaan nuklir, sesuai dengan estimasi zona kedaruratan nuklir yang ditentukan berdasarkan evaluasi dosis di perhitungan dispersi untuk Kondisi Kecelakaan yang Melampaui Dasar Desain.
- Faktor tersebut meliputi:
  1. kerapatan penduduk dan distribusinya dalam daerah tersebut;
  2. jarak dari Tapak ke pusat keramaian penduduk;
  3. kelompok khusus penduduk yang sulit untuk dievakuasi dan dilindungi seperti penghuni rumah sakit, penghuni penjara, dan/atau kelompok nomaden;
  4. kondisi geografis khusus seperti pulau, gunung dan sungai;
  5. karakteristik jaringan transportasi dan komunikasi lokal;
  6. fasilitas industri yang mungkin berpotensi bahaya;
  7. aktivitas pertanian yang peka terhadap kemungkinan pelepasan radionuklida; dan
  8. kejadian-kejadian eksternal yang mungkin terjadi bersamaan.

LAMPIRAN IV

EVALUASI KELAYAKAN PENERAPAN PROGRAM KESIAPSIAGAAN NUKLIR

- Apabila setelah evaluasi terhadap faktor-faktor di atas beserta konsekuensi-konsekuensi yang dilakukan ternyata tidak ada program kesiapsiagaan nuklir yang bisa diterapkan, maka tapak yang diusulkan dianggap tidak layak.
- Kondisi yang diperhitungkan dalam evaluasi tapak dapat berubah menurut waktu. Faktor-faktor yang terkait dengan tapak yang dipertimbangkan dalam program kesiapsiagaan nuklir, seperti pengembangan prasarana, harus ditinjau ulang secara berkala paling sedikit 5 (lima) tahun selama tahap operasi instalasi nuklir.

TERIMA KASIH