PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR

NOMOR 6 TAHUN 2011

TENTANG

DEKOMISIONING INSTALASI NUKLIR NONREAKTOR

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

Menimbang :

a. bahwa Keputusan Kepala BAPETEN Nomor 07-P Tahun 2002 tentang Pedoman Dekomisioning Fasilitas Medis, Industri Dan Penelitian Serta Instalasi Nuklir Non-Reaktor sudah tidak sesuai lagi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dekomisioning yang terjadi saat ini yang berkaitan dengan keselamatan dan keamanan pekerja dan masyarakat serta perlindungan lingkungan hidup;

b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a perlu menetapkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir tentang Dekomisioning Instalasi Nuklir NonReaktor;

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 2000 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...

jdih.bapeten.go.id

Pemanfaatan Sumber Radiasi Pengion dan Bahan Nuklir (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 54, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4839);

5. Peraturan Kepala BAPETEN Nomor 4 Tahun 2009 tentang Dekomisioning Reaktor Nuklir;

MEMUTUSKAN :

Menetapkan : PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR TENTANG DEKOMISIONING INSTALASI NUKLIR NONREAKTOR.

BAB I

KETENTUAN UMUM

Pasal 1

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

1. Instalasi Nuklir NonReaktor yang selanjutnya disebut INNR adalah instalasi yang digunakan untuk pemurnian, konversi, pengayaan bahan nuklir, fabrikasi bahan bakar nuklir dan/atau pengolahan ulang bahan bakar nuklir bekas, penyimpanan sementara bahan bakar nuklir dan bahan bakar nuklir bekas, dan/atau penyimpanan lestari.
2. Dekomisioning INNR adalah suatu kegiatan untuk menghentikan beroperasinya INNR secara tetap, antara lain dilakukan pemindahan bahan nuklir dari INNR, pembongkaran komponen instalasi, dekontaminasi, dan pengamanan akhir.
3. Pembongkaran (*dismantling*) adalah pembongkaran struktur dari suatu sistem atau bagian-bagiannya pada proses dekomisioning.
4. Dekontaminasi adalah proses penghilangan atau pengurangan

jdih.bapeten.go.id

kontaminasi zat radioaktif dalam struktur, daerah, obyek atau manusia dengan menggunakan cara fisika dan/atau kimia.

5. Pemegang izin adalah badan hukum yang telah memperoleh izin pemanfaatan tenaga nuklir dari Badan Pengawas Tenaga Nuklir.
6. Organisasi dekomisioning INNR adalah organisasi yang diberi wewenang oleh Pemegang izin untuk melaksanakan kegiatan dekomisioning INNR.
7. Pernyataan pembebasan adalah pernyataan tertulis dari Kepala BAPETEN bahwa kegiatan dekomisioning INNR telah selesai dan tapak INNR bebas dari bahaya paparan radiasi dan kontaminasi zat radioaktif.
8. Limbah radioaktif adalah zat radioaktif dan bahan serta peralatan yang telah terkena zat radioaktif atau menjadi radioaktif karena pengoperasian instalasi nuklir yang tidak dapat digunakan lagi.
9. Tingkat klierens (*clearance level*) adalah nilai yang ditetapkan oleh Badan Pengawas dan dinyatakan dalam konsentrasi aktivitas atau kontaminasi permukaan, dan/atau aktivitas total yang apabila nilainya lebih kecil atau sama dengan nilai tersebut, sumber radiasi dibebaskan dari pengawasan.
10. Karakterisasi adalah penentuan jumlah, jenis, dan aktivitas radionuklida yang berada di dalam suatu tempat, mencakup struktur, sistem, dan komponen (SSK) INNR, maupun ruangan, daerah kerja dan daerah tapak INNR.
11. Kejadian operasi terantisipasi adalah proses operasi yang menyimpang dari operasi normal yang diperkirakan terjadi paling tidak satu kali selama umur operasi instalasi tetapi dari pertimbangan desain tidak menyebabkan kerusakan berarti pada peralatan yang penting bagi keselamatan atau mengarah pada kondisi kecelakaan.

12. Kecelakaan...

jdih.bapeten.go.id

12. Kecelakaan parah adalah kondisi kecelakaan yang dapat menimbulkan dampak radiologi pada lingkungan hidup di sekitar instalasi.
13. Penanganan limbah radioaktif adalah kegiatan pengumpulan, pengelompokan, atau pengolahan dan penyimpanan sementara limbah radioaktif tingkat rendah atau sedang oleh Pemegang izin sebelum limbah radioaktif diserahkan kepada Badan Tenaga Nuklir Nasional.
14. Badan Pengawas Tenaga Nuklir yang selanjutnya disebut BAPETEN adalah instansi yang bertugas melaksanakan pengawasan melalui peraturan, perizinan, dan inspeksi terhadap segala kegiatan pemanfaatan tenaga nuklir.

BAB II
TUJUAN DAN RUANG LINGKUP

Pasal 2

Peraturan Kepala BAPETEN ini bertujuan memberikan ketentuan keselamatan yang harus dipenuhi oleh Pemegang izin dan pihak-pihak lain yang terkait dalam melaksanakan dekomisioning INNR dalam rangka menjamin keselamatan dan kesehatan pekerja dan anggota masyarakat serta melindungi lingkungan hidup.

Pasal 3

(1) Peraturan Kepala BAPETEN ini mengatur tentang semua tahapan dalam kegiatan dekomisioning INNR.
(2) Ketentuan di dalam Peraturan Kepala BAPETEN ini dilaksanakan berdasarkan pada pendekatan bertingkat, bergantung pada kerumitan/kompleksitas suatu INNR.
(3) Peraturan Kepala BAPETEN sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tidak berlaku untuk instalasi penyimpanan lestari.

BAB III...

jdih.bapeten.go.id

BAB III
PROGRAM DEKOMISIONING INNR

Pasal 4

(1) Pemegang izin harus menetapkan program dekomisioning INNR.

(2) Pemegang izin harus menyusun ringkasan program dekomisioning INNR dalam laporan analisis keselamatan akhir.

(3) Program dekomisioning INNR sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus dibuat dalam dokumen tersendiri selama tahap konstruksi.

Pasal 5

(1) Program dekomisioning INNR sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (1) memuat:

a. uraian instalasi;
b. struktur organisasi pelaksana dekomisioning INNR dan jadwal kegiatan yang merupakan bagian dari manajemen dekomisioning INNR;
c. opsi dekomisioning INNR;
d. rencana survei karakterisasi atau ringkasannya;
e. perkiraan biaya dekomisioning INNR;
f. analisis atau kajian keselamatan;
g. kajian lingkungan atau ringkasannya;
h. proteksi radiasi;
i. rencana proteksi fisik dan seifgard;
j. kesiapsiagaan nuklir;
k. rencana penanganan limbah radioaktif;
l. kegiatan dekomisioning INNR;
m. surveilan dan perawatan; dan
n. survei radiologi akhir.

(2) Format...
jdih.bapeten.go.id

(2) Format dan isi program dekomisioning INNR sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tercantum dalam Lampiran I yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Kepala BAPETEN ini.

(3) Format dan isi ringkasan program dekomisioning INNR sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (2) adalah sama dengan format program dekomisioning INNR sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dengan isi yang lebih ringkas dan lengkap.

Pasal 6

(1) Pemegang izin harus melakukan kaji ulang (*review*) dan pemutakhiran program dekomisioning INNR sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (3) secara berkala setiap 5 (lima) tahun selama tahap operasi.

(2) Kaji ulang dan pemutakhiran sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus mempertimbangkan:
   a. modifikasi dalam proses pengoperasian INNR;
   b. perkembangan teknologi dekomisioning INNR;
   c. kejadian operasi terantisipasi selama pengoperasian INNR;
   d. perubahan peraturan; dan
   e. perubahan nilai mata uang.

Pasal 7

Pemegang izin harus mulai memindahkan inventori bahan nuklir dari lokasi pemrosesan bahan nuklir paling lama 6 (enam) bulan setelah izin dekomisioning INNR diterbitkan.

Pasal 8

(1) Pemegang izin harus melaksanakan dekomisioning INNR sesuai dengan program dekomisioning sebagaimana dimaksud

jdih.bapeten.go.id

dalam Pasal 6 ayat (1) yang telah disetujui oleh Kepala BAPETEN.

(2) Dalam hal dekomisioning INNR belum dilaksanakan setelah INNR tidak dioperasikan lagi, Pemegang izin wajib melaksanakan upaya untuk tetap mengungkung zat radioaktif agar tidak lepas ke lingkungan.

Pasal 9

Dalam hal terdapat data terbaru atau kendala yang mempengaruhi pelaksanaan kegiatan dekomisioning INNR, program dekomisioning INNR sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (1) harus direvisi.

Pasal 10

Pemegang izin harus mengadakan dan menguji perlengkapan dan peralatan yang khusus dipakai untuk melaksanakan dekomisioning INNR sebelum kegiatan dekomisioning INNR dilaksanakan.

Pasal 11

Selama kegiatan dekomisioning INNR, Pemegang izin harus:

a. menerapkan sistem manajemen;
b. melakukan survei karakterisasi;
c. memindahkan semua zat radioaktif yang bukan bahan terkontaminasi termasuk bahan nuklir dari tapak;
d. melaksanakan dekontaminasi dan pembongkaran;
e. melaksanakan kegiatan proteksi radiasi;
f. melaksanakan survei radiasi, baik di dalam maupun di luar tapak;
g. menangani limbah radioaktif yang ditimbulkan selama kegiatan dekomisioning INNR sesuai rencana penanganan limbah radioaktif;

h. menerapkan...

jdih.bapeten.go.id

h. menerapkan program kesiapsiagaan nuklir untuk mengantisipasi terjadinya kedaruratan akibat kecelakaan radiasi atau kecelakaan konvensional; dan
i. melaksanakan sistem proteksi fisik dan seifgard terhadap INNR.

BAB IV
OPSI DEKOMISIONING INNR

Pasal 12

Pemegang izin harus menentukan opsi dekomisioning INNR yang meliputi:

a. pembongkaran segera (*immediate dismantling*), yang meliputi dekontaminasi semua komponen yang terkontaminasi sampai ke tingkat yang dapat diterima, pembongkaran dan pemindahan semua SSK yang terkontaminasi dari instalasi ke lokasi penyimpanan limbah yang disetujui;
b. pembongkaran tunda (*deferred dismantling*), yaitu perawatan, peluruhan alami radionuklida sampai mencapai tingkat aktivitas tertentu, dekontaminasi, pembongkaran dan pemindahan semua SSK yang terkontaminasi ke lokasi penyimpanan limbah yang disetujui; dan/atau
c. penguburan (*entombment*), yaitu pengungkungan zat radioaktif di dalam suatu pengungkung yang terbuat dari bahan yang dapat bertahan lama sampai radioaktivitas meluruh mencapai tingkat klierens.

Pasal 13

Dalam menentukan opsi dekomisioning INNR sebagaimana dimaksud dalam Pasal 12, Pemegang izin harus mempertimbangkan:

a. kesesuaian dengan ketentuan Peraturan Perundang-undangan yang harus dilaksanakan selama dekomisoning INNR;

b. karakteristik...

jdih.bapeten.go.id

b. karakteristik instalasi, termasuk riwayat desain, SSK, dan operasi, jenis proses yang digunakan selama masa operasi serta inventori zat radioaktif setelah penghentian operasi, dan perubahannya;
c. hasil kajian keselamatan mengenai bahaya radiologi dan nonradiologi;
d. ukuran, tata letak dan kondisi instalasi;
e. status fisik INNR dan modifikasinya, termasuk analisis mengenai integritas, struktur, sistem, dan komponen untuk rentang waktu yang diantisipasi pada pembongkaran tunda;
f. penanganan limbah dan pengangkutan yang memadai;
g. ketersediaan dan kecukupan sumber dana, teknik dan peralatan yang dibutuhkan untuk pelaksanaan opsi dekomisioning INNR dengan selamat;
h. ketersediaan personil berpengalaman dalam hal sistem proses dan operasi INNR, dan personil yang menguasai teknik yang andal dalam dekontaminasi, pemotongan dan pembongkaran serta kemampuan mengoperasikan peralatan dekontaminasi dan pembongkaran jarak jauh;
i. kemungkinan adanya kendala waktu pada saat dekomisioning INNR;
j. pembelajaran yang diambil dari pelaksanaan dekomisioning INNR serupa sebelumnya;
k. dampak lingkungan yang mencakup fisika, kimia, biologi, kesehatan masyarakat, sosial, ekonomi, dan budaya; dan
l. rencana pengembangan dan penggunaan instalasi dan wilayah sekitarnya.

Pasal 14

(1) Dalam kondisi normal, Pemegang izin harus mengutamakan opsi pembongkaran segera untuk dipilih dan dinyatakan di

jdih.bapeten.go.id

dalam program dekomisioning INNR.

(2) Dalam hal tidak semua limbah radioaktif dapat dikirim ke Badan Tenaga Nuklir Nasional, maka opsi pembongkaran dapat dikombinasikan dengan opsi penguburan.

(3) Dalam kondisi kecelakaan parah dan seluruh limbah radioaktif tidak dapat dipindahkan dari INNR, maka Pemegang izin harus memilih hanya opsi penguburan.

(4) Dalam hal opsi penguburan yang dipilih, Pemegang izin wajib menyerahkan tanggung jawab penanganan limbah radioaktif kepada Badan Tenaga Nuklir Nasional sesuai dengan ketentuan Peraturan Perundang-undangan.

Pasal 15

Dalam hal pembongkaran tunda dipilih sebagai opsi dekomisioning INNR, Pemegang izin harus:

a. melakukan upaya mengungkung zat radioaktif;
b. melaksanakan perawatan dan surveilan terhadap SSK; dan
c. menyampaikan program dekomisioning INNR sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 kepada kepala BAPETEN secara berkala setiap 5 (lima) tahun.

BAB V
ORGANISASI DEKOMISIONING INNR

Pasal 16

(1) Pemegang izin harus membentuk organisasi dekomisioning INNR dengan struktur organisasi paling sedikit terdiri atas kelompok proteksi radiasi, spesialis dekomisioning INNR, petugas dekomisioning INNR, dan unit jaminan mutu.

(2) Kelompok spesialis dekomisioning INNR dan petugas dekomisioning INNR sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus mencakup dan/atau melibatkan personil yang memahami riwayat pengoperasian dan perawatan SSK INNR.

(3) Pemegang...
jdih.bapeten.go.id

(3) Pemegang izin wajib menetapkan tugas, wewenang dan tanggung jawab masing-masing kelompok sebagaimana dimaksud pada ayat (1).

(4) Struktur organisasi dekomisioning INNR sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus menjamin bahwa fungsi audit jaminan mutu terpisah dari kelompok organisasi yang bertanggung jawab langsung dalam melaksanakan kegiatan dekomisioning INNR.

Pasal 17

Pemegang izin dalam melaksanakan tanggung jawab pelaksanaan dekomisioning INNR dapat mendelegasikan kepada atau menunjuk organisasi lain.

Pasal 18

(1) Pemegang izin harus membentuk panitia penilai keselamatan yang terpisah dari organisasi dekomisioning INNR.

(2) Anggota panitia penilai keselamatan harus memiliki kualifikasi dan kompetensi yang berkaitan dengan pengoperasian dan/atau dekomisioning INNR.

(3) Panitia penilai keselamatan bertugas melakukan penilaian dan memberikan rekomendasi tentang hal-hal terkait keselamatan dekomisioning, meliputi:
   a. keselamatan dalam pelaksanaan dekomisioning INNR;
   b. revisi program dekomisioning; dan
   c. prosedur dekomisioning INNR dan perubahannya yang mempengaruhi keselamatan.

Pasal 19

Organisasi dekomisioning INNR sebagaimana dimaksud dalam Pasal 16 ayat (1) harus terdiri atas personil yang memiliki

pengetahuan...

jdih.bapeten.go.id

pengetahuan, pengalaman, dan kemampuan berikut:

a. kesehatan dan keselamatan kerja;
b. penguasaan terhadap SSK INNR;
c. penguasaan pengetahuan teknis terkait fisika, instrumentasi, kimia, struktur sipil, elektro, dan mesin;
d. sistem manajemen;
e. penanganan limbah radioaktif;
f. proteksi fisik;
g. manajemen proyek;
h. proteksi radiasi;
i. dekontaminasi;
j. pembongkaran dan penghancuran;
k. keselamatan kekritisan; dan/atau
l. pengkajian risiko dan pengkajian keselamatan.

Pasal 20

Pemegang izin harus menjamin semua kelompok dalam organisasi dekomisioning INNR memperoleh pelatihan dan/atau pelatihan penyegaran.

BAB VI
ANALISIS KESELAMATAN

Pasal 21

(1) Pemegang izin harus melakukan analisis keselamatan untuk kegiatan dekomisioning dengan memfokuskan pada potensi bahaya baik radiologi maupun nonradiologi terhadap pekerja, masyarakat, dan lingkungan hidup, dan dengan mempertimbangkan kompleksitas instalasi.

(2) Analisis keselamatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) memuat antara lain:

a. identifikasi jenis, dan jumlah radionuklida yang ada;

jdih.bapeten.go.id

b. identifikasi terhadap sumber-sumber radiasi, komponen-komponen yang telah terkontaminasi atau teraktivasi selama operasi, dan bahan-bahan lain yang berpotensi menimbulkan bahaya, baik bahaya radiologi maupun bahaya nonradiologi;
c. perkiraan dosis perorangan dan kolektif yang akan diterima oleh personil pelaksana selama kegiatan dekomisioning fasilitas, untuk keadaan normal;
d. identifikasi setiap kejadian yang mengarah kepada kecelakaan, baik kecelakaan radiologi maupun kecelakaan non radiologi, seperti kebakaran, kejatuhan, dan sebagainya;
e. analisis kemungkinan terjadinya kritikalitas yang dilengkapi dengan skenario (rentetan kejadian), dan perkiraan dosis (dosis perorangan dan kolektif), untuk kondisi kecelakaan;
f. analisis kemungkinan pelepasan atau tumpahan *(spills)* yang dapat mempengaruhi dekomisioning INNR; dan
g. perkiraan dampak yang potensial pada fasilitas lain, aktivitas yang tidak berhubungan langsung dengan dekomisioning dan masyarakat di daerah sekitar.

Pasal 22

Analisis keselamatan dilakukan berdasarkan opsi dekomisioning INNR yang dipilih.

Pasal 23

Dalam hal dekomisioning INNR dilakukan dengan pembongkaran tunda, Pemegang izin harus melakukan analisis keselamatan dengan mempertimbangkan:

a. masalah penuaan komponen INNR; dan
b. keselamatan instalasi selama masa tunda sebelum dilakukan pembongkaran akhir.

jdih.bapeten.go.id

BAB VII
SURVEI KARAKTERISASI

Pasal 24

(1) Pemegang izin harus menyusun rencana survei karakterisasi untuk dekomisioning INNR sebagai bagian dari program dekomisioning INNR atau di dalam dokumen tersendiri.

(2) Dalam hal Pemegang izin menyusun rencana survei karakterisasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) di dalam dokumen tersendiri, Pemegang izin harus memberikan ringkasannya di dalam program dekomisioning INNR.

(3) Format dan isi rencana survei karakterisasi yang disusun dalam dokumen tersendiri harus sesuai dengan Lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Kepala BAPETEN ini.

Pasal 25

(1) Survei karakterisasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 24 ayat (3) dilaksanakan setelah semua zat radioaktif yang bukan bahan terkontaminasi termasuk bahan nuklir dipindahkan dari lokasi pemrosesan.

(2) Lingkup pelaksanaan survei karakterisasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) adalah penentuan:

a. tingkat kontaminasi dan laju paparan radiasi pada permukaan struktur;

b. tingkat kontaminasi internal dan laju paparan radiasi pada sistem dan komponen;

c. konsentrasi aktivitas struktur dan komponen;

d. tingkat kontaminasi tanah bawah permukaan (*subsurface soil*), termasuk tanah di bawah struktur bangunan; dan

e. tingkat...

jdih.bapeten.go.id

e. tingkat kontaminasi lingkungan, yang meliputi air, tanah, dan tanaman di luar bangunan.

(3) Survei karakterisasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan berdasarkan pengukuran, perhitungan, dan pencuplikan dan analisis.

Pasal 26

(1) Pemegang izin harus menyerahkan laporan hasil survei karakterisasi kepada Kepala BAPETEN paling lambat 30 (tiga puluh) hari setelah pelaksanaan survei karakterisasi.

(2) Format dan isi laporan hasil survei karakterisasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus sesuai dengan Lampiran III yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Kepala BAPETEN ini.

Pasal 27

(1) Pemegang izin harus menentukan inventori zat radioaktif berdasarkan data yang diperoleh dari survei karakterisasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 26 ayat (2).

(2) Inventori zat radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi volume, jenis dan konsentrasi aktivitas radionuklida dari setiap limbah yang ditimbulkan.

Pasal 28

(1) Pemindahan semua zat radioaktif yang bukan bahan terkontaminasi termasuk bahan nuklir dari tapak sebagaimana dimaksud dalam Pasal 25 ayat (1) dilaksanakan dengan cara:

a. pengalihan ke Badan Tenaga Nuklir Nasional; atau

b. pengiriman kembali ke negara asal.

(2) Pemegang izin harus melakukan pemindahan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) sebelum kegiatan pembongkaran instalasi dilakukan.

jdih.bapeten.go.id

BAB VIII
PEMBONGKARAN DAN DEKONTAMINASI

Pasal 29

(1) Untuk mengurangi risiko radiologi sekecil mungkin selama dekomisioning INNR, Pemegang izin harus menetapkan metode, teknik, dan/atau strategi yang efektif dan andal untuk pembongkaran dan dekontaminasi.

(2) Dalam menetapkan metode, teknik dan/atau strategi yang efektif dan andal untuk pembongkaran dan dekontaminasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1), Pemegang izin harus mempertimbangkan faktor-faktor:

a. tingkat kontaminasi SSK;
b. perhitungan tentang volume, lingkungan, kategori dan aktivitas dari limbah primer dan sekunder;
c. kecocokan antara limbah dengan sistem pengolahan yang ada, pengkondisian, sistem pembuangan dan penyimpanan;
d. konsekuensi di dalam dan di luar tapak sebagai hasil kegiatan dekomisioning;
e. bahaya nonradiologi;
f. tipe dan karakteristik dari bahan dan SSK yang akan dibongkar;
g. bahaya radiasi dan tingkat dosis pada pekerja dan masyarakat, tingkat aktivasi dan kontaminasi permukaan, pembentukan aerosol; dan
h. jalur dan sistem penanganan hasil pembongkaran dan dekontaminasi.

Pasal 30

(1) Pemegang izin harus menyerahkan laporan pelaksanaan pembongkaran dan dekontaminasi kepada Kepala BAPETEN setelah kegiatan pembongkaran dan dekontaminasi berakhir.

(2) Laporan...

jdih.bapeten.go.id

(2) Laporan pelaksanaan pembongkaran dan dekontaminasi berisi:
   a. metode, teknik dan/atau strategi pembongkaran dan dekontaminasi;
   b. hasil survei radiasi dan kontaminasi;
   c. hasil penanganan limbah;
   d. hasil pemantauan dosis personil;
   e. hasil pelaksanaan pengamanan;
   f. jadwal, petugas dan pelaksanaan pembongkaran; dan
   g. jadwal, petugas dan pelaksanaan dekontaminasi.

BAB IX
PROTEKSI RADIASI DAN SURVEI RADIOLOGI AKHIR

Pasal 31

(1) Pemegang izin harus menetapkan dan melaksanakan program proteksi radiasi untuk kegiatan dekomisioning.
(2) Dalam menetapkan program proteksi radiasi Pemegang izin harus memastikan:
   a. ketersediaan perlengkapan proteksi radiasi untuk membatasi paparan internal dan eksternal, dan meminimalkan dosis, yang meliputi:
      1. peralatan pemantau tingkat radiasi dan kontaminasi radioaktif di daerah kerja;
      2. peralatan pemantau dosis perorangan;
      3. peralatan pemantau radioaktivitas lingkungan; dan
      4. peralatan protektif radiasi.
   b. ketersediaan petugas proteksi radiasi dalam jumlah yang memadai untuk dapat menjamin keselamatan pelaksanaan tugas dekomisioning INNR;
   c. ketersediaan petugas dekomisioning INNR yang memiliki kemampuan, kualifikasi, dan pelatihan yang memadai

terkait...

jdih.bapeten.go.id

terkait dengan teknik maupun persyaratan proteksi radiasi;

d. terpeliharanya kebersihan dan kerapihan selama pelaksanaan dekomisioning INNR untuk mengurangi dosis dan mencegah penyebaran kontaminan;

e. pembagian daerah kerja dan penyusunan kembali pembagian daerah kerja selama kegiatan dekomisioning INNR berdasarkan tingkat radiasi dan kontaminasi;

f. adanya upaya optimisasi proteksi radiasi yang memadai sehingga dosis pekerja dan masyarakat dapat ditekan sekecil mungkin sesuai dengan prinsip ALARA;

g. ketersediaan dokumentasi semua tindakan proteksi radiasi dan hasil survei radiologi; dan

h. terlaksananya pengendalian, pemantauan, dan pencatatan pelepasan radionuklida melalui jalur udara dan air.

Pasal 32

(1) Pemegang izin harus melaksanakan:

a. penanganan limbah radioaktif dan limbah bahan berbahaya nonradiologi yang ditimbulkan dari pelaksanaan dekomisioning INNR; dan

b. survei radiologi akhir.

(2) Penanganan limbah radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) ditujukan untuk memperkecil penyebaran kontaminasi dan pembentukan limbah baru atau sekunder.

Pasal 33

Dalam penanganan limbah radioaktif sebagaimana dimaksud dalam Pasal 32, Pemegang izin harus mempertimbangkan paling sedikit:

a. jumlah, kategori, dan sifat limbah yang akan dihasilkan selama dekomisioning INNR;

jdih.bapeten.go.id

b. adanya kemungkinan limbah yang memenuhi tingkat klierens;
c. adanya kemungkinan untuk menggunakan-ulang dan mendaur-ulang bahan, peralatan dan gedung;
d. timbulnya limbah dalam proses dekomisioning INNR dan upaya meminimalkan limbah;
e. keberadaan bahan berbahaya nonradiologi, termasuk asbes;
f. tersedianya fasilitas daur-ulang dan/atau pengolahan limbah, dan fasilitas penyimpanan sementara;
g. persyaratan khusus untuk pembungkusan dan pengangkutan limbah;
h. kemamputelusuran asal dan sifat limbah yang ditimbulkan dari proses dekomisioning INNR; dan
i. dampak limbah terhadap pekerja, masyarakat, dan lingkungan hidup.

Pasal 34

Setelah melaksanakan penanganan limbah radioaktif, Pemegang izin harus menyerahkan limbah tersebut kepada Badan Tenaga Nuklir Nasional.

Pasal 35

(1) Pemegang izin harus melaksanakan survei radiologi akhir sebagaimana dimaksud dalam Pasal 32 ayat (1) huruf b untuk memastikan kriteria pembebasan telah dipenuhi dan tapak siap untuk dibebaskan.
(2) Laporan hasil survei radiologi akhir harus disampaikan kepada Kepala BAPETEN untuk dievaluasi dan diverifikasi dalam rangka permohonan pernyataan pembebasan tapak.
(3) Format dan isi laporan survei radiologi akhir sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus sesuai dengan Lampiran IV yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Kepala BAPETEN ini.

Pasal 36...
jdih.bapeten.go.id

Pasal 36

(1) Pemegang izin harus menggunakan data radiasi latar yang diperoleh sebelum melaksanakan konstruksi untuk menentukan kondisi latar pada saat Pemegang izin melaksanakan survei radiologi akhir.

(2) Dalam hal tidak diketahui radiasi latar sebagaimana dimaksud pada ayat (1), Pemegang izin harus menggunakan data yang berasal dari area dengan karakteristik yang serupa dengan tapak INNR.

BAB X
DOKUMENTASI

Pasal 37

Dalam menerapkan sistem manajemen sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 huruf a, Pemegang izin harus membuat, memelihara dan menyimpan dokumen dan rekaman terkait seluruh kinerja dekomisioning INNR.

Pasal 38

(1) Pemegang izin harus menyediakan informasi yang terkait dengan dekomisioning INNR selama umur INNR dalam bentuk laporan dan dokumentasi dalam rangka mempermudah pelaksanaan dekomisioning INNR.

(2) Informasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) yang harus disediakan pada tahap konstruksi paling sedikit meliputi:
   a. gambar terbangun yang lengkap;
   b. foto-foto mengenai konstruksi yang terinci;
   c. rekaman pengadaan yang menyebutkan jenis dan jumlah bahan yang dipakai selama konstruksi; dan
   d. spesifikasi peralatan dan komponen, termasuk informasi

jdih.bapeten.go.id

mengenai pemasok, dan berat, ukuran dan jenis bahan yang dipakai dalam konstruksi.

(3) Informasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) yang harus disediakan pada tahap operasi paling sedikit meliputi:

a. laporan analisis keselamatan;
b. manual teknis;
c. prosedur operasi dan perawatan;
d. laporan kejadian kecelakaan; dan
e. perubahan desain dan gambar-gambar yang diperbaharui.

BAB XI
KESIAPSIAGAAN DAN PENANGGULANGAN KEDARURATAN NUKLIR

Pasal 39

(1) Pemegang izin harus menetapkan dan melaksanakan program kesiapsiagaan nuklir untuk mengantisipasi terjadinya kedaruratan akibat kecelakaan radiasi atau kecelakaan konvensional.

(2) Dalam hal terjadi kedaruratan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), Pemegang izin harus melaksanakan penanggulangan kedaruratan.

(3) Ketentuan mengenai program kesiapsiagaan dan penanggulangan kedaruratan nuklir diatur tersendiri dengan Peraturan Kepala BAPETEN.

BAB XII
PROTEKSI FISIK DAN SEIFGARD

Pasal 40

(1) Pemegang izin harus menyediakan, merawat dan menerapkan sistem proteksi fisik dan seifgard terhadap INNR sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 huruf i.

(2) Ketentuan mengenai sistem proteksi fisik dan seifgard diatur tersendiri dengan Peraturan Kepala BAPETEN.

jdih.bapeten.go.id

BAB XIII
PERNYATAAN PEMBEBASAN

Pasal 41

(1) Dalam hal kegiatan dekomisioning INNR telah selesai dilakukan, Pemegang izin dapat mengajukan pernyataan pembebasan dari Kepala BAPETEN.

(2) Untuk mendapatkan pernyataan pembebasan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), Pemegang izin harus mengajukan permohonan tertulis kepada Kepala BAPETEN, dengan melampirkan dokumen pelaksanaan kegiatan dekomisioning INNR.

(3) Dokumen pelaksanaan kegiatan dekomisioning INNR sebagaimana dimaksud pada ayat (1) mencakup hasil pelaksanaan penanganan limbah radioaktif dan hasil pelaksanaan survei radiologi akhir, termasuk hasil pengukuran paparan radiasi dan kontaminasi zat radioaktif di dalam dan luar tapak.

(4) Format dan isi dokumen pelaksanaan kegiatan dekomisioning INNR sebagaimana dimaksud pada ayat (3) harus sesuai dengan Lampiran V yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Kepala BAPETEN ini.

Pasal 42

(1) Dalam hal tingkat klierens tercapai, Pemegang izin dapat melakukan pembebasan limbah radioaktif, bahan dan/atau peralatan terkontaminasi atau teraktivasi dari pengawasan BAPETEN, menggunakan-ulang atau mendaur-ulang bahan, peralatan dan/atau gedung.

(2) Ketentuan mengenai tingkat klierens diatur tersendiri dengan Peraturan Kepala BAPETEN.

BAB XIV...

jdih.bapeten.go.id

BAB XIV
BIAYA DEKOMISIONING

Pasal 43

(1) Pemegang izin harus menetapkan perkiraan biaya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 ayat (1) huruf e yang diperlukan untuk pelaksanaan dekomisioning INNR sejak penyusunan program dekomisioning INNR.

(2) Biaya dekomisioning INNR sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi biaya seluruh kegiatan dekomisioning INNR mulai dari perencanaan sampai dengan survei radiologi akhir, termasuk biaya penyimpanan limbah radioaktif hasil dekomisioning INNR.

(3) Dalam hal pembongkaran tunda atau penguburan dipilih sebagai opsi dekomisioning INNR, Pemegang izin harus memperhitungkan biaya tambahan untuk kualifikasi personil, surveilan dan perawatan, dan proteksi fisik INNR.

Pasal 44

(1) Pemegang izin harus menyiapkan jaminan finansial untuk melaksanakan dekomisioning INNR berdasarkan perkiraan biaya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 ayat (1) huruf e dan menyerahkan bukti jaminan finansial kepada Kepala BAPETEN pada saat mengajukan izin komisioning.

(2) Dalam menyiapkan jaminan finansial untuk melaksanakan dekomisioning INNR Pemegang izin dapat memilih metode:
   a. pembayaran di muka, yang meliputi simpanan (*trust*), rekening tabungan (*escrow account*), sertifikat deposito atau jenis investasi lainnya;
   b. jaminan, yaitu berupa asuransi atau jaminan keuangan lainnya; atau
   c. gabungan dari a dan b.

(3) Dalam...

jdih.bapeten.go.id

(3) Dalam hal Pemegang izin adalah instansi pemerintah, metode pendanaan dekomisioning INNR disesuaikan dengan Peraturan Perundang-undangan.

(4) Dalam hal terjadi perubahan nilai mata uang, Pemegang izin harus melakukan penyesuaian nilai jaminan finansial terhadap biaya dekomisioning INNR.

(5) Pemegang izin harus menempatkan dana jaminan pelaksanaan dekomisioning sebagaimana dimaksud pada ayat (2) butir a di suatu bank pemerintah.

BAB XV
KETENTUAN PERALIHAN

Pasal 45

Bagi INNR yang sudah beroperasi pada saat peraturan ini diterbitkan, Pemegang izin harus melaksanakan Pasal 4 Peraturan Kepala BAPETEN ini paling lama 6 (enam) bulan setelah tanggal ditetapkan.

BAB XVI
KETENTUAN PENUTUP

Pasal 46

Peraturan Kepala BAPETEN ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 1 Juni 2011

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

ttd

AS NATIO LASMAN

jdih.bapeten.go.id

LAMPIRAN I

PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR

NOMOR 6 TAHUN 2011

TENTANG

DEKOMISIONING INSTALASI NUKLIR NONREAKTOR

jdih.bapeten.go.id

FORMAT DAN ISI

PROGRAM DEKOMISIONING INNR

A. Kerangka Format Program Dekomisioning

BAB I. PENDAHULUAN
BAB II. URAIAN INSTALASI
BAB III. MANAJEMEN DEKOMISIONING
BAB IV. OPSI DEKOMISIONING
BAB V. RENCANA SURVEI KARAKTERISASI
BAB VI. PERKIRAAN BIAYA DEKOMISIONING
BAB VII. ANALISIS KESELAMATAN
BAB VIII. PENGELOLAAN DAN PEMANTAUAN LINGKUNGAN
BAB IX. PROTEKSI RADIASI
BAB X. RENCANA PROTEKSI FISIK DAN SEIFGARD
BAB XI. PROGRAM KESIAPSIAGAAN NUKLIR
BAB XII. RENCANA PENANGANAN LIMBAH RADIOAKTIF
BAB XIII. KEGIATAN DEKOMISIONING
BAB XIV. SURVEILAN DAN PERAWATAN
BAB XV. SURVEI RADIOLOGI AKHIR

B. Kerangka Isi Program Dekomisioning

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini berisi:

1. nama dan alamat instalasi serta nama dan alamat Pemegang izin;
2. alamat kontak dan semua nomor telefon dan faksimili, termasuk alamat elektronik (*email address*) yang dapat dihubungi;
3. identifikasi izin yang masih berlaku pada saat pengajuan permohonan izin dekomisioning;

jdih.bapeten.go.id

4. komposisi kepemilikan instalasi; dan
5. uraian singkat atau ringkasan eksekutif (*executive summary*) tentang kegiatan dekomisioning yang berisi antara lain:
   a. latar belakang dekomisioning;
      ringkasan tentang latar belakang kegiatan dekomisioning dan ketentuan keselamatan yang harus dipenuhi dalam pelaksanaannya;
   b. tujuan;
      1) tujuan dari pelaksanaan dekomisioning fasilitas; dan
      2) hasil yang ingin dicapai dari pelaksanaan dekomisioning;
   c. ruang lingkup meliputi antara lain:
      1) uraian fasilitas;
      2) dekontaminasi;
      3) pembongkaran;
      4) penghancuran;
      5) kajian lingkungan;
      6) penanganan limbah;
      7) surveilan dan perawatan; dan
      8) survei radiasi tahap akhir.

BAB II. URAIAN INSTALASI

A. Lokasi dan Uraian tentang Tapak

Bagian ini berisi:

1. identifikasi lokasi instalasi, termasuk letak geografis berikut peta yang menunjukkan letak tapak relatif terhadap masyarakat di sekelilingnya;
2. identifikasi luas instalasi;
3. identifikasi jenis INNR, misalnya konversi bahan nuklir, pemurnian bahan nuklir, pengayaan bahan nuklir, fabrikasi bahan bakar nuklir, pengujian pasca iradiasi bahan bakar nuklir bekas, penyimpanan sementara bahan bakar nuklir bekas;
4. uraian lengkap mengenai tapak termasuk tata letaknya berikut identifikasi instalasi, gedung, dan/atau daerah yang termasuk dalam

jdih.bapeten.go.id

kegiatan dekomisioning. Wilayah batas (*boundaries*) kegiatan dekomisioning juga diidentifikasi dalam tata letak tapak;

5. uraian gedung atau instalasi lain yang terdapat dalam tapak yang tidak termasuk dalam kegiatan dekomisioning, tetapi dimungkinkan terkena dampak kegiatan dekomisioning atau diperlukan untuk mendukung kegiatan dekomisioning; dan
6. denah dan gambar tapak dan gedung.

B. Uraian Gedung dan Sistem

Bagian ini berisi:

1. uraian umum mengenai gedung, sistem instalasi utama dan sistem bantu (*ancillary equipment*);
2. denah dan gambar gedung yang menunjukkan daerah di dalam gedung yang termasuk dalam kegiatan dekomisioning;
3. diagram teknis dan gambar tata letak sistem yang dapat memberikan gambaran umum mengenai sistem dan komponen utama yang harus dipindahkan atau didekontaminasi selama dekomisioning;
4. informasi rinci mengenai:
   a. konstruksi gedung: jenis konstruksi yang digunakan (misalnya baja, beton bertulang atau bahan konstruksi sebelum direkayasa), uraian tentang atap, ruangan bawah tanah, ruang gerak dan akses ke gedung; uraian tata letak gedung, diagram skematis ruangan dan tata letak fasilitas yang mengidentifikasi komponen besar; dan uraian tentang isi dan penggunaan dari setiap ruangan dan daerah;
   b. komponen (sistem) utama: peralatan dan komponen utama yang dioperasikan di dalam gedung, berikut tata letak peralatan; peralatan yang terkait dengan pengoperasian instalasi yang harus didekontaminasi, dibongkar atau dibebaskan dari pengawasan; dan bahan konstruksi dari sistem atau peralatan; dan
   c. sistem layanan gedung: semua sistem gedung (seperti sistem pendingin, ventilasi, air, listrik, udara bertekanan dan *crane*) yang

jdih.bapeten.go.id

akan tetap beroperasi untuk pembongkaran komponen instalasi; sistem yang dapat segera dipindahkan.

5. uraian kegiatan secara rinci dalam kaitannya dengan instalasi yang masih beroperasi apabila hanya sebagian instalasi saja yang didekomisioning, berikut pengaruh kegiatan dekomisioning terhadap kegiatan di instalasi lain yang masih beroperasi.

C. Status Radiologi

Untuk program dekomisioning yang diajukan dalam rangka permohonan izin dekomisioning, materi yang diberikan dalam bagian ini didasarkan pada rekaman operasi dan hasil pengelolaan dan pemantauan lingkungan selama operasi. Apabila survei karakterisasi telah dilakukan, materi dalam bagian ini didasarkan pada rekaman operasi, hasil pengelolaan dan pemantauan lingkungan selama operasi dan survei karakterisasi, dengan merujuk pada laporan survei karakterisasi.

1. Kontaminasi dan Paparan Radiasi pada Struktur

Subbagian ini berisi:

a. identifikasi struktur gedung yang terkontaminasi dan dilengkapi dengan data karakterisasi secara rinci;
b. identifikasi setiap ruangan dan daerah kerja dalam setiap struktur dan lokasi yang terkontaminasi (misalnya dinding, lantai, dan langit-langit) dalam setiap ruangan dan daerah kerja;
c. uraian tentang tingkat kontaminasi dan laju paparan radiasi maksimum maupun rata-rata untuk setiap ruangan dan daerah kerja;
d. identifikasi radionuklida yang telah digunakan dan tetap berada di instalasi pada akhir periode operasi;
e. uraian bentuk kimia radionuklida yang digunakan atau yang telah digunakan sebelumnya;
f. uraian karakteristik kontaminasi pada permukaan atau yang telah menembus ke dalam permukaan bahan, tersebar (*loose*) atau tetap (*fix*);
g. peta atau rencana denah yang menunjukkan tempat zat radioaktif

jdih.bapeten.go.id

digunakan atau disimpan baik untuk saat ini maupun sebelumnya; dan

h. identifikasi tingkat latar yang digunakan selama survei karakterisasi.

2. Kontaminasi dan Paparan Radiasi pada Sistem dan Peralatan

Subbagian ini berisi:

a. daftar dan lokasi semua sistem atau peralatan di instalasi yang terkontaminasi;

b. ringkasan radionuklida kontaminan setiap sistem atau pada peralatan di setiap lokasi;

c. uraian tingkat kontaminasi maksimum dan rata-rata berikut bentuk kimia radionuklida dan bentuk kontaminasi tetap atau menyebar;

d. tingkat radiasi maksimum dan rata-rata dalam setiap sistem atau peralatan; dan

e. gambar atau peta ruangan atau daerah kerja yang menunjukkan sistem dan peralatan yang terkontaminasi.

3. Kontaminasi dan Paparan Radiasi pada Tanah Permukaan

Subbagian ini berisi:

a. identifikasi semua lokasi permukaan tanah di instalasi yang terkontaminasi;

b. data mengenai kontaminasi tanah permukaan, pada daerah di sekeliling gedung, dan gambaran penyebaran pelepasan kontaminasi selama tahap operasi. Informasi seperti itu didapatkan dari survei permukaan, misalnya dari pemindaian dengan spektrometri gamma di tempat atau dari pencuplikan tanah;

c. uraian hasil survei permukaan dan analisis cuplikan tanah permukaan untuk identifikasi radionuklida;

d. identifikasi radionuklida yang ada di setiap lokasi, konsentrasi aktivitas maksimum dan rata-rata (dalam Bq/g), dan bentuk kimia kontaminasi;

e. identifikasi tingkat radiasi maksimum dan rata-rata di setiap lokasi;

f. tingkat latar yang digunakan selama karakterisasi berikut prosedur

jdih.bapeten.go.id

yang digunakan untuk menentukan tingkat tersebut; dan

g. peta yang menunjukkan daerah terkontaminasi.

4. Kontaminasi tanah bawah permukaan (*subsurface soil*)

Subbagian ini berisi:

a. identifikasi lokasi bawah permukaan tanah di instalasi yang terkontaminasi;

b. data karakterisasi untuk penetrasi kontaminan pada lapisan tanah bawah permukaan. Informasi tersebut memerlukan pencuplikan tanah diikuti analisis laboratorium;

c. identifikasi radionuklida, tingkat konsentrasi aktivitas maksimum dan rata-rata (dalam Bq/g) berikut bentuk kimia dari setiap radionuklida;

d. identifikasi struktur atau komponen yang terkubur, berikut kontaminasinya;

e. uraian tingkat latar yang digunakan selama karakterisasi, termasuk prosedur penentuan tingkat tersebut;

f. identifikasi perkiraan jumlah tanah yang mungkin harus dipindahkan; dan

g. peta dan gambar yang menunjukkan semua daerah terkontaminasi, termasuk komponen yang berada di bawah tanah (misalnya layanan untuk gedung) yang perlu dipindahkan atau didekontaminasi.

5. Kontaminasi air permukaan

Subbagian ini berisi:

a. identifikasi semua badan air di instalasi yang terkontaminasi;

b. identifikasi semua saluran drainase dan tempat pembuangan;

c. data hasil analisis air permukaan pada instalasi yang mencakup tingkat konsentrasi aktivitas maksimum dan rata-rata serta radionuklida yang ada;

d. data hasil analisis terhadap lumpur dan endapan;

e. peta yang menunjukkan titik pengambilan cuplikan; dan

f. ringkasan tingkat latar yang digunakan selama karakterisasi berikut

jdih.bapeten.go.id

prosedur yang digunakan untuk menentukan tingkat tersebut.

6. Kontaminasi air tanah

Subbagian ini berisi:

a. identifikasi akuifer di instalasi yang terkontaminasi;
b. data kontaminasi air tanah yang mencakup tingkat konsentrasi aktivitas maksimum dan rata-rata serta radionuklida yang ada. Data ini dikumpulkan dari pencuplikan pada sumur pemantau air tanah yang dangkal dan dalam untuk analisis kandungan radionuklida;
c. peta yang menunjukkan lokasi sumur pemantau dan strata air tanah;
d. identifikasi strata dengan tingkat konsentrasi aktivitas yang meningkat; dan
e. ringkasan tingkat latar yang digunakan selama karakterisasi berikut prosedur yang digunakan untuk menentukan tingkat tersebut.

D. Riwayat Pengoperasian Instalasi

1. Kegiatan yang diizinkan

Subbagian ini berisi:

a. riwayat singkat pengoperasian instalasi, termasuk setiap kejadian penting yang telah terjadi dan dapat mempengaruhi dekomisioning dan pemulihan tapak;
b. identifikasi kejadian yang dapat berpengaruh penting pada bentuk fisik instalasi, seperti modifikasi utama atau renovasi;
c. identifikasi kegiatan eksperimen yang mungkin telah dilaksanakan dan dapat mempengaruhi dekomisioning;
d. uraian jenis dan waktu pelaksanaan pengoperasian khusus, berikut uraian mengenai proses kimia atau radiologi yang digunakan selama umur instalasi;
e. uraian tentang penggunaan instalasi sebelum zat radioaktif digunakan pada instalasi atau dalam fasilitas; dan
f. uraian singkat pengoperasian yang dilakukan fasilitas lain, baik di

jdih.bapeten.go.id

dalam maupun di luar tapak.

2. Riwayat izin dan persetujuan

Subbagian ini berisi:

a. identifikasi dan riwayat singkat setiap kepemilikan instalasi, apabila terdapat pengalihan kepemilikan;
b. daftar semua izin dan persetujuan yang berlaku selama umur instalasi; dan
c. uraian tentang jenis, bentuk kimia dan jumlah zat radioaktif atau bahan nuklir yang memiliki izin.

3. Tumpahan (*spills*) dan kejadian yang mempengaruhi dekomisioning

Subbagian ini berisi:

a. uraian tentang kaji ulang terhadap rekaman pengoperasian fasilitas untuk mengidentifikasi setiap tumpahan, insiden dan kecelakaan yang mungkin berpengaruh pada instalasi dan sistem di dalamnya, baik secara internal maupun eksternal, dan memerlukan pertimbangan khusus selama dekontaminasi dan pembongkaran;
b. uraian jenis, bentuk, jumlah dan konsentrasi radionuklida yang terdapat dalam tumpahan (*spills*), atau pelepasan yang tak terkendali pada setiap insiden yang terjadi; dan
c. gambar berskala atau peta yang menunjukkan lokasi tumpahan(*spills*).

4. Kegiatan dekomisioning yang pernah dilakukan

Subbagian ini berisi:

a. uraian singkat kegiatan dekomisioning yang pernah dilakukan di instalasi atau tindakan remedial yang sebelumnya dilakukan di tapak, termasuk pengaruhnya pada keseluruhan instalasi serta bahaya dan radioaktivitas yang tersisa yang perlu dimitigasi pada kegiatan dekomisioning berikutnya;
b. ringkasan jenis, bentuk, jumlah dan konsentrasi radioaktivitas yang ada dalam tapak atau daerah yang telah didekomisioning atau

jdih.bapeten.go.id

diremediasi sebelumnya;

c. uraian tentang kegiatan yang pernah dilakukan yang menyebabkan terjadinya kontaminasi; dan

d. ringkasan hasil evaluasi radiologi yang dilakukan setelah kegiatan dekomisioning atau tindakan remedial yang pernah dilakukan berikut peta atau gambar yang menunjukkan daerah tempat dilakukannya kegiatan tersebut.

5. Penguburan yang pernah dilakukan pada tapak

Subbagian ini berisi:

a. identifikasi limbah yang dikubur, yang pernah dilakukan dan berkaitan dengan instalasi dan harus dikelola sebagai bagian dari program dekomisioning;

b. identifikasi data karakterisasi limbah;

c. perkiraan jumlah limbah yang ada dan konfigurasi limbah (misalnya dalam drum atau wadah lain); dan

d. peta yang menunjukkan lokasi penguburan limbah dalam kaitannya dengan kegiatan dekomisioning yang akan dilakukan.

BAB III. MANAJEMEN DEKOMISIONING

A. Peraturan Perundang-undangan

Bagian ini berisi peraturan perundang-undangan yang diacu dalam pelaksanaan dekomisioning termasuk yang terkait dengan perlindungan lingkungan.

B. Pendekatan Manajemen

Bagian ini berisi:

1. identifikasi sumber daya yang tersedia atau yang diperlukan untuk merencanakan, mengelola, dan melaksanakan kegiatan dekomisioning;
2. uraian tentang mekanisme tinjau ulang dan pemantauan yang dipakai untuk memastikan bahwa program dan kegiatan dekomisioning

jdih.bapeten.go.id

dilaksanakan sesuai dengan yang telah disetujui;

3. uraian tentang sistem penelusuran jadwal, sistem penelusuran biaya, dan mekanisme pengendalian terhadap perubahan untuk mengelola kegiatan dekomisioning, termasuk uraian tentang perangkat lunak yang akan digunakan; dan
4. uraian tentang sistem pemeliharaan rekaman selama perencanaan dan pelaksanaan kegiatan dekomisioning, termasuk identifikasi rekaman dan laporan yang akan dipelihara.

C. Organisasi dan Tanggung Jawab

Bagian ini berisi:

1. uraian struktur organisasi dekomisioning, termasuk bagan organisasi yang menjelaskan keterkaitan antara organisasi dekomisioning dengan organisasi pengoperasi. Organisasi dekomisioning dapat mencakup kelompok proteksi radiasi, spesialis dekomisioning INNR, petugas dekomisioning INNR, dan unit jaminan mutu;
2. uraian peran dan tanggung jawab dari organisasi dekomisioning;
3. uraian tanggung jawab, tugas, dan wewenang masing-masing unit dalam organisasi dekomisioning dan personil kunci dalam setiap unit;
4. pembahasan mengenai kualifikasi minimum untuk posisi utama dalam setiap unit berikut uraian tentang kualifikasi yang sebenarnya dimiliki individu yang menempati posisi tersebut;
5. uraian tentang hirarki dalam kegiatan dekomisioning berikut hubungan antar unit di dalam organisasi;
6. uraian rinci unit pelaksana dekomisioning serta persyaratan pelaporan kepada manajer dekomisioning;
7. identifikasi setiap panitia keselamatan, berikut uraian mengenai keanggotaan, wewenang, tugas dan tanggung jawabnya; dan
8. daftar prosedur yang meliputi:
   a. prosedur untuk menangani tugas;
   b. prosedur untuk mengevaluasi tugas dalam dekomisioning dan untuk

jdih.bapeten.go.id

mengembangkan prosedur kegiatan dekomisioning; dan

c. prosedur untuk tinjau ulang dan persetujuan terhadap prosedur yang ada.

D. Budaya Keselamatan

Bagian ini berisi:

1. uraian tentang tindakan manajemen untuk menjaga atau meningkatkan budaya keselamatan setelah peralihan dari organisasi pengoperasi ke organisasi dekomisioning; dan
2. uraian tentang cara manajemen memantau status budaya keselamatan selama pelaksanaan dekomisioning sesuai opsi yang dipilih.

E. Pelatihan

Bagian ini berisi:

1. uraian tentang program pelatihan keselamatan yang akan diberikan oleh Pemegang izin kepada setiap pekerja termasuk pelatihan tahunan, pelatihan berkala dan pelatihan khusus;
2. uraian pelatihan harian untuk pekerja di lapangan atau sesi pengarahan singkat pada setiap permulaan hari kerja atau permulaan pelaksanaan tugas untuk membiasakan pekerja dengan prosedur yang ada dan persyaratan keselamatan yang khusus untuk pekerjaan tertentu; dan
3. uraian mengenai dokumentasi yang terus dipelihara untuk menunjukkan bahwa pelatihan telah dilaksanakan secara memuaskan.

F. Dukungan Kontraktor

Bagian ini berisi:

1. uraian tentang tugas dalam dekomisioning yang akan dilaksanakan oleh kontraktor;
2. uraian tentang hubungan manajemen antara manajemen Pemegang izin dan pengawas di lapangan serta antara manajemen kontraktor dan pengawas di lapangan;

jdih.bapeten.go.id

3. uraian tentang batasan yang jelas antara tanggung jawab kontraktor dan tanggung jawab Pemegang izin;
4. uraian tentang struktur organisasi dari kontraktor berikut bagan organisasi;
5. uraian peran dan tanggung jawab dari organisasi pelaksana dekomisioning dan organisasi dekomisioning;
6. uraian tanggungjawab, tugas, dan wewenang masing-masing unit organisasi kontraktor, dan personil kunci dalam setiap unit;
7. pembahasan mengenai kualifikasi minimum untuk posisi utama dalam setiap unit berikut uraian tentang kualifikasi yang sebenarnya dimiliki individu dalam organisasi kontraktor yang menempati posisi tersebut;
8. uraian tentang tanggung jawab dan wewenang pengawasan yang akan dilaksanakan oleh Pemegang izin bagi personil kontraktor; dan
9. uraian tentang pelatihan yang akan diberikan oleh Pemegang izin kepada personil kontraktor dan pelatihan yang akan diberikan oleh kontraktor kepada pegawainya.

G. Penjadwalan

Bagian ini berisi:

1. uraian tentang penyusunan jadwal kegiatan, yang bisa dibuat dengan perangkat lunak;
2. ringkasan langkah kegiatan untuk mengembangkan jadwal bagi setiap tugas berdasarkan hasil evaluasi tugas;
3. uraian tentang perkiraan adanya titik tunda;
4. ringkasan tinjau ulang dan persetujuan terhadap jadwal dekomisioning;
5. uraian tentang pengaturan jadwal selama pelaksanaan dekomisioning (penyusunan, pemeliharaan, revisi dan penghentian jadwal);
6. bagan yang memberikan rincian kegiatan dekomisioning dan pemulihan sesuai urutan kegiatan, termasuk jumlah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan setiap kegiatan serta tanggal dimulainya dan diselesaikannya semua kegiatan; dan

jdih.bapeten.go.id

7. uraian tentang keterkaitan antar kegiatan

BAB IV. OPSI DEKOMISIONING

A. Alternatif yang Dipertimbangkan

Bagian ini berisi uraian opsi dekomisioning yang dipertimbangkan akan diterapkan pada instalasi.

B. Alasan Memilih Opsi

Bagian ini berisi:

1. tujuan program dekomisioning yang terkait dengan opsi yang dipilih;
2. uraian informasi yang diperlukan dalam memilih opsi;
3. periode penundaan yang ditetapkan berikut alasan penetapan periode, bila opsi pembongkaran tunda akan dipilih;
4. uraian mengenai perkiraan bentuk dan kondisi akhir instalasi bila kegiatan dekomisioning telah selesai dilaksanakan;
5. prinsip dasar dan kriteria yang digunakan dalam mengevaluasi pemilihan opsi dekomisioning; dan
6. faktor lain yang dipertimbangkan, misalnya peraturan perundang-undangan, keselamatan, teknologi, dampak sosial, ketersediaan fasilitas pengelola limbah, dan biaya, dalam proses pengambilan keputusan pemilihan opsi.

BAB V. RENCANA SURVEI KARAKTERISASI

Rencana survei karakterisasi dapat dibuat dalam dokumen terpisah dan diringkas pada bab ini. Isi dan format ringkasan program ini sesuai dengan isi dan format rencana survei karakterisasi yang terdapat di dalam Lampiran II.

BAB VI. PERKIRAAN BIAYA DEKOMISIONING

Perkiraan biaya dekomisioning mengacu pada informasi yang diberikan di bab lain, seperti bab tentang uraian instalasi, kegiatan dekomisioning dan rencana penanganan limbah radioaktif. Perkiraan biaya dekomisioning dapat disusun dalam dokumen terpisah yang diringkas di dalam bab ini.

jdih.bapeten.go.id

A. Perkiraan Biaya

Bagian ini berisi:

1. penjelasan mengenai proses yang digunakan untuk memperkirakan biaya pelaksanaan dekomisioning instalasi;
2. uraian singkat tentang pendekatan khusus yang digunakan (seperti faktor biaya satuan, biaya konstruksi rerata dan perangkat lunak khusus);
3. penjelasan dasar mengenai instalasi secara keseluruhan dan bagian dari instalasi yang dihitung dalam perkiraan biaya;
4. uraian semua asumsi yang digunakan dalam menyusun perkiraan biaya, termasuk biaya pekerja, biaya pembuangan (*disposal*), jam kerja dan jarak ke lokasi pembuangan (*disposal*);
5. ringkasan mengenai biaya berdasarkan tugas utama atau bertahap, orang-jam berdasarkan tugas dan mengenai volume limbah yang diperkirakan;
6. uraian mengenai ketidakpastian dalam perkiraan biaya; dan
7. identifikasi biaya tak terduga.

B. Mekanisme Pendanaan

Bagian ini berisi:

1. uraian tentang mekanisme pendanaan, untuk menjamin bahwa dana telah tersedia bagi pelaksanaan kegiatan dekomisioning sampai selesai sesuai jangka waktu yang ditetapkan dalam program dekomisioning; dan
2. ringkasan mengenai tindakan yang akan diterapkan untuk mengelola risiko kegiatan dan mencegah atau mengurangi peningkatan biaya.

BAB VII. ANALISIS KESELAMATAN

Bagian ini berisi identifikasi dan analisis bahaya yang terkait kegiatan dekomisioning dan akibat yang dapat ditimbulkannya, termasuk kajian risiko yang spesifik bagi kegiatan dekomisioning.

jdih.bapeten.go.id

A. Identifikasi Kriteria Keselamatan yang Relevan

Bagian ini berisi:

1. kriteria keselamatan yang diterapkan untuk seluruh kegiatan dekomisioning. Kriteria ini berdasarkan pada:
   a. dosis pekerja;
   b. dosis masyarakat;
   c. lepasan ke lingkungan; dan
   d. paparan bahaya kimia dan nonradiologi lainnya;
2. acuan kriteria nonradiologi yang akan diterapkan selama kegiatan dekomisioning; dan
3. penetapan batasan-batasan kegiatan dekomisioning untuk pemenuhan prinsip optimisasi.

B. Analisis Bahaya untuk Kegiatan Dekomisioning

Bagian ini berisi:

1. identifikasi dan analisis bahaya (radiologi dan nonradiologi) untuk setiap kegiatan dekomisioning dengan memperhitungkan opsi dekomisioning, kejadian terantisipasi dan hasil survei karakterisasi;
2. kejadian eksternal dan bahaya yang spesifik terhadap kegiatan dekomisioning;
3. perkiraan dan penilaian dosis pada pekerja maupun dampak lainnya terhadap pekerja dan lingkungan hidup yang berasal dari sumber radioaktif yang diketahui pada komponen dan instalasi;
4. evaluasi terhadap situasi yang memungkinkan konsentrasi aktivitas melebihi dari yang diperkirakan; dan
5. identifikasi dan evaluasi bahaya yang terkait dengan penghancuran gedung dan fasilitas.

jdih.bapeten.go.id

C. Analisis Bahaya untuk Kejadian Kecelakaan

Bagian ini berisi:

1. identifikasi kejadian kecelakaan, metode dan asumsi yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kejadian, dan uraian hasil analisis;
2. uraian tentang seluruh bahaya dan kondisi kegagalan/kecelakaan yang dapat terjadi pada kegiatan dekomisioning, dan pengelompokkan bahaya dan kondisi untuk mengurangi jumlah skenario yang memerlukan analisis risiko;
3. uraian tentang bahaya radiologi dan nonradiologi;
4. identifikasi konsekuensi yang timbul dari setiap bahaya, dan upaya pencegahan, baik teknis maupun administratif, untuk melindungi dari skenario bahaya yang timbul atau memitigasi konsekuensi yang ditimbulkan; dan
5. penetapan beberapa skenario untuk analisis lebih lanjut, dan penjelasan terhadap kejadian yang tidak perlu analisis lebih lanjut.

D. Kajian terhadap Konsekuensi yang Potensial

Bagian ini berisi:

1. uraian tentang konsekuensi potensial untuk pekerja, masyarakat dan lingkungan hidup yang berasal dari kegiatan dekomisioning;
2. uraian tentang konsekuensi potensial yang berasal dari skenario yang ditetapkan untuk kejadian kecelakaan;
3. perhitungan terhadap dosis yang diterima pekerja, dosis radiasi kepada masyarakat, dan aktivitas radioaktif yang terkandung dalam lepasan ke lingkungan yang berasal dari kegiatan dekomisioning;
4. perhitungan terhadap dosis yang diterima pekerja, dosis radiasi kepada masyarakat, dan aktivitas radioaktif yang terkandung dalam lepasan ke lingkungan yang berasal dari skenario yang ditetapkan untuk kejadian kecelakaan;
5. uraian tentang prosedur perhitungan laju dosis;

jdih.bapeten.go.id

6. metode untuk menilai akibat nonradiologi dijelaskan dan potensi cedera yang dapat terjadi pada pekerja sebagai akibat kejadian kecelakaan;
7. acuan untuk sumber data yang digunakan; dan
8. asumsi yang dibuat dalam analisis.

E. Struktur, sistem, dan komponen terkait kegiatan Dekomisioning INNR

Bagian ini berisi:

1. uraian mengenai penentuan SSK (peralatan dan perlengkapan dekomisioning) dan upaya kendali administratif yang penting untuk keselamatan berdasarkan bahaya radiologi dan analisis terhadap konsekuensi yang potensial;
2. uraian tentang SSK aktif, pasif, dan yang mungkin membutuhkan tindakan operator untuk dapat berfungsi;
3. uraian tentang penentuan fungsi keselamatan dan persyaratan kinerja untuk setiap SSK, termasuk tingkat redudansi, keragaman dan pemisahan untuk setiap SSK;
4. uraian tentang tindakan khusus yang diperlukan agar fungsi keselamatan yang disyaratkan dari setiap upaya kendali administratif tercapai, termasuk pemeriksaan dan supervisi yang diperlukan untuk memastikan tindakan khusus tersebut telah dilaksanakan dengan benar;
5. rincian tentang persyaratan kinerja SSK dan tindakan spesifik dalam upaya kendali administratif telah termasuk dalam desain;
6. uraian persyaratan kinerja SSK yang tetap dipenuhi selama tahap dekomisioning;
7. uraian penentuan persyaratan pemeriksaan (*examination*), perawatan, inspeksi, dan surveilan untuk setiap SSK, dengan mempertimbangkan peraturan yang berlaku dan dengan memastikan bahwa tanggung jawab untuk perawatan, inspeksi dan surveilan SSK serta upaya kendali administratif telah dinyatakan dengan jelas dalam sistem manajemen; dan
8. uraian tentang tindakan yang diambil untuk memitigasi efek dari bahaya

jdih.bapeten.go.id

yang teridentifikasi dan mengurangi dampak pada pekerja, masyarakat dan lingkungan hidup.

F. Penilaian Risiko

Bagian ini berisi:

1. uraian tentang penilaian risiko sesuai dengan tingkat potensi bahaya, dengan mempertimbangkan kemungkinan dan akibat dari skenario yang dipilih, dan uraian yang menyatakan bahwa risiko yang timbul telah diminimalkan;
2. uraian tentang hirarki upaya pencegahan dan kendali yang diterapkan, baik teknis maupun administrasif;
3. uraian yang menunjukkan bahwa prinsip pertahanan berlapis telah diterapkan secara memadai. Dalam hal prinsip pertahanan berlapis tidak dapat diterapkan, uraian yang menyatakan upaya pencegahan dan mitigasi (dan kemungkinan prosedur dekomisioning yang direncanakan) perlu diberikan;
4. analisis yang dilakukan, termasuk analisis biaya-manfaat, untuk memastikan bahwa prinsip optimisasi telah terpenuhi dan bahwa tidak ada lagi upaya lain yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko; dan
5. identifikasi pembatasan penilaian risiko yang dapat diterima dan kesimpulan yang diperoleh, termasuk asumsi penting yang mungkin memerlukan justifikasi lebih lanjut.

jdih.bapeten.go.id

G. Perbandingan Hasil Analisis dengan Kriteria Keselamatan yang Relevan

Bagian ini berisi:

1. uraian tentang perbandingan hasil analisis keselamatan dengan kriteria keselamatan yang diuraikan pada Bagian A;
2. uraian tentang hal-hal yang diperlukan untuk memitigasi dampak kejadian insiden dan kecelakaan;
3. ringkasan tentang penilaian dosis dan buangan rutin, dan kajian risiko terhadap bahaya radiologi dan nonradiologi dari kegiatan dekomisioning, termasuk bukti yang menyatakan bahwa dosis dan buangan telah memenuhi kriteria keselamatan terkait dan telah teroptimisasi;
4. evaluasi risiko radiologi total terhadap pekerja maupun masyarakat dan uraian yang membandingkan hasil evaluasi dengan batasan terkait yang ditentukan pada Bagian A; dan
5. ringkasan dampak pada lingkungan hidup akibat kegiatan dekomisioning dan uraian yang menyatakan bahwa dampak tersebut telah teroptimisasi.

H. Kesimpulan

Kesimpulan berisi ringkasan hasil analisis keselamatan dan pernyataan bahwa program dekomisioning telah diterima dari sudut pandang keselamatan.

BAB VIII. PENGELOLAAN DAN PEMANTAUAN LINGKUNGAN

Bab ini memuat rencana pengelolaan dan pemantauan lingkungan yang bertujuan untuk meminimalkan dampak lingkungan yang mungkin terjadi selama pelaksanaan dekomisioning.

Rencana pengelolaan, dan pemantauan lingkungan hidup yang paling mutakhir pada tahap operasi dapat digunakan sebagai dasar untuk penyusunan RKL/RPL pada tahap dekomisioning dengan mempertimbangkan dampak penting yang timbul selama kegiatan dekomisioning. RKL/RPL pada tahap dekomisioning dapat disampaikan dalam dokumen terpisah dan diringkas dalam bab ini. Isi dan format ringkasan RKL/RPL ini sesuai dengan isi dan

jdih.bapeten.go.id

format rencana pengelolaan, dan pemantauan lingkungan hidup yang diatur tersendiri dalam Peraturan Kepala BAPETEN.

BAB IX. PROTEKSI RADIASI

A. Kelompok dan Program Proteksi Radiasi

1. Kebijakan Proteksi Radiasi dari Pemegang izin

Pernyataan kebijakan ini harus mendukung persyaratan proteksi radiasi seperti tercantum dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2007 tentang Keselamatan Radiasi Pengion dan Keamanan Sumber Radioaktif.

Secara khusus, bagian ini harus berisi ringkasan tentang Nilai Batas Dosis (NBD) untuk pekerja radiasi dan anggota masyarakat, maupun batasan emisi kegiatan dekomisioning INNR yang didasarkan pada NBD ini.

Persyaratan peraturan untuk mempertahankan paparan dan lepasan efluen dan limbah radioaktif di bawah NBD harus diuraikan, berikut pembatas dosis dan batasan lepasan yang ditetapkan oleh Pemegang izin untuk membantu manajemen dekomisioning INNR dalam menjamin agar dosis radiasi dan emisi operasional adalah serendah mungkin (ALARA) dan di bawah NBD.

Program proteksi radiasi yang dibuat dan dilaksanakan oleh Pemegang izin, termasuk program ALARA, harus diuraikan; demikian pula falsafah pengendalian emisi pada instalasi, termasuk kebijakan organisasi yang berkaitan dengan pengendalian dan pemantauan lepasan dan evaluasi kecenderungannya.

2. Kelompok dan Tanggung jawab

Bagian ini harus menguraikan kelompok proteksi radiasi, tugas dan wewenang untuk masing-masing posisi, serta pengalaman dan kualifikasi personil yang bertanggung jawab atas program proteksi radiasi. Tanggung jawab fungsional dari kelompok proteksi radiasi seperti konsultan, pelatihan, pemantauan, jasa dosimetri dan laboratorium proteksi radiasi, serta

jdih.bapeten.go.id

pengendalian administrasi zat radioaktif harus dicantumkan. Acuan harus dilakukan pula terhadap program jaminan mutu yang relevan dengan kegiatan proteksi radiasi.

B. Proteksi pernapasan

Bagian ini berisi:

1. uraian jenis dan spesifikasi perlengkapan proteksi pernapasan;
2. uraian kendali proses, dan kendali teknis untuk mengendalikan konsentrasi zat radioaktif di udara;
3. uraian tentang kriteria keberterimaan setiap jenis perlengkapan proteksi pernafasan berikut penjelasan mengenai pemilihan perlengkapan atas dasar kegiatan yang akan dilakukan;
4. daftar prosedur yang terkait proteksi pernafasan yang meliputi antara lain:
   a. prosedur yang akan digunakan untuk mengendalikan konsentrasi zat radioaktif di udara;
   b. prosedur yang akan digunakan apabila kendali teknis atau prosedur teknis tidak dapat digunakan;
   c. prosedur uji kemampuan fisik dalam menggunakan perlengkapan proteksi pernapasan, pengecekan kesehatan dan prosedur uji kepatutan bekerja yang akan dipakai untuk memastikan personil mampu dalam menggunakannya;
   d. prosedur pengoperasian, perawatan dan penyimpanan untuk perlengkapan proteksi alat pernafasan; dan
   e. prosedur yang digunakan untuk menyeleksi perlengkapan alat proteksi pernafasan yang sesuai untuk bahaya radiologi atau bahaya nonradiologi;

   dan
5. uraian pelatihan bagi penggunaan perlengkapan proteksi pernafasan.

jdih.bapeten.go.id

C. Pemantauan dosis perorangan

1. Pemantauan paparan interna

Subbab ini berisi:

1. uraian jenis pemantauan yang akan dilakukan untuk menentukan paparan terhadap pekerja selama kegiatan dekomisioning;
2. uraian frekuensi dan tujuan teknis *bioassay* untuk data dasar, berkala, khusus dan terminasi;
3. uraian tingkat aksi untuk sampel *bioassay* dan tindakan yang diambil bila suatu tingkat aksi terlampaui;
4. uraian tingkat aksi untuk cuplikan udara berdasarkan toksisitas kimia bila terdapat radionuklida dapat larut di daerah kerja; dan
5. daftar prosedur pemantauan paparan interna yang meliputi antara lain:
   a. prosedur penentuan data masukan dan dosis pekerja dengan menggunakan pengukuran jumlah radionuklida yang diekskresikan atau tertahan oleh tubuh;
   b. prosedur konversi konsentrasi radioaktif di udara ke batas masukan dan dosis pekerja;
   c. prosedur penggabungan hasil *bioassay* dan cuplikan udara untuk menentukan batas masukan dan dosis pekerja dewasa dan pekerja hamil; dan
   d. prosedur konversi batas masukan pada pekerja ke dalam dosis ekivalen efektif terikat (*committed effective dose equivalent*) dan dosis ekivalen terikat untuk organ spesifik (*organ specific committed dose equivalent*), termasuk konversi batas masukan radioaktivitas pada pekerja hamil ke dalam dosis pada embrio atau janin.

2. Pemantauan paparan eksterna

Subbab ini berisi:

1. uraian tingkat aksi dan batasan paparan eksterna bagi pekerja berikut dasar teknis pemilihan tingkat aksi dan batasan tersebut;

jdih.bapeten.go.id

2. uraian tindakan yang diambil bila tingkat aksi dan batasan terlampaui; dan
3. daftar prosedur yang terkait paparan radiasi eksterna yang meliputi antara lain:
   a. prosedur penentuan dosis eksterna; dan
   b. prosedur perhitungan dosis ekivalen organ total dan dosis ekivalen efektif total bagi pekerja berdasarkan hasil pemantauan interna dan eksterna.

D. Pemantauan paparan radiasi daerah kerja

Bagian ini berisi:

1. persiapan, pemeliharaan dan pelaporan rekaman untuk paparan radiasi di tempat kerja; dan
2. daftar prosedur pemantauan paparan daerah kerja yang meliputi antara lain: prosedur penentuan survei dan frekuensi pemantauan daerah kerja untuk melengkapi pemantauan perorangan.

E. Pengendalian kontaminasi

Bagian ini berisi:

1. uraian survei dan frekuensi pelaksanaan pemantauan kontaminasi selama kegiatan dekomisioning;
2. uraian tentang tingkat aksi kontaminasi, yaitu tingkat tindakan yang perlu diambil untuk mendekontaminasi seseorang, tempat atau daerah, untuk membatasi akses atau untuk memodifikasi jenis atau frekuensi pemantauan radiologi;
3. uraian lokasi pencuplikan udara di daerah kerja;
4. uraian kriteria untuk menyeleksi penempatan pencuplik udara di daerah kerja yang berpotensi menimbulkan bahaya; dan
5. daftar prosedur pengendalian kontaminasi yang meliputi antara lain:
   a. prosedur penentuan konsentrasi zat radioaktif di udara tempat kerja;
   b. prosedur penentuan konsentrasi zat radioaktif permukaan tempat

jdih.bapeten.go.id

kerja;

c. prosedur pengendalian akses ke daerah terkontaminasi dan pengendalian waktu keberadaan di dalam daerah terkontaminasi;

d. prosedur penetapan tingkat latar dan aktivitas yang berasal dari sumber alam di daerah tempat dekomisioning akan dilaksanakan, termasuk aktivitas dalam bahan antara lain: beton, batu bata dan blok (*blocks*);

e. prosedur pengkajian dan frekuensi pelaksanaan, keefektifan dekontaminasi, dan perubahan status radiologi akibat pemindahan sistem dan peralatan; dan

f. prosedur pemberian informasi bahaya radiologi terhadap pekerja.

F. Peralatan dan Perlengkapan

Bagian ini berisi:

1. ringkasan metode proteksi radiasi (misalnya pakaian pelindung, pelindung kaki dan pemantauan akses keluar) dan metode pengawasan (misalnya ventilasi HEPA filter lokal dan pengungkung portabel) yang akan digunakan selama kegiatan dekomisioning pada setiap ruangan atau daerah;
2. keselamatan khusus yang terkait dengan sistem atau peralatan dan perlengkapan khususnya rincian tentang sistem atau peralatan dan perlengkapan yang berada di bawah tanah;
3. daftar peralatan dan perlengkapan, baik peralatan dan perlengkapan lapangan maupun laboratorium, yang akan digunakan untuk mendukung program proteksi radiasi dalam bentuk tabel dan berisi nama manufaktur, nomor model, maksud penggunaan, jumlah unit yang tersedia, rentang skala, metode pencacahan, sensitivitas dan rentang daerah kerja dan nilai pengesetan alarm serta metode yang digunakan untuk memperkirakan batas ketidakpastian untuk setiap jenis pengukuran alat;
4. daftar prosedur penggunaan peralatan dan perlengkapan yang meliputi

jdih.bapeten.go.id

antara lain prosedur penggunaan, penyimpanan, kalibrasi, dan perawatan peralatan dan perlengkapan sebagaimana dimaksud pada nomor 7, berikut rekaman lokasi kegiatan; dan

5. metode yang digunakan untuk memperkirakan batas ketidakpastian untuk setiap jenis pengukuran alat.

G. Kriteria Klierens dan Batas Radioaktivitas Lingkungan

Bagian ini berisi:

1. kriteria klierens dan batas radioaktivitas lingkungan yang akan digunakan untuk pembebasan bahan dan peralatan dari pengawasan dan untuk penggunaan kembali gedung selama dan setelah dekomisioning; dan
2. daftar prosedur yang dipakai untuk memastikan bahwa kriteria klierens dan batas radioaktivitas lingkungan telah dipenuhi untuk bahan, peralatan dan gedung yang akan dibebaskan dari pengawasan.

H. Kriteria Pembebasan Akhir

Bagian ini berisi:

1. uraian kriteria radiologi tapak akhir yang harus dicapai pada akhir kegiatan dekomisioning;
2. daftar prosedur kriteria pembebasan akhir yang meliputi antara lain prosedur untuk memverifikasi bahwa kriteria radiologi tapak akhir telah terpenuhi; dan
3. uraian proses optimisasi yang telah dipertimbangkan dalam pemenuhan kriteria radiologi tapak akhir.

BAB X. RENCANA PROTEKSI FISIK DAN SEIFGARD

Bab ini berisi rencana proteksi fisik dan sistem seifgard pada tahap dekomisioning yang merupakan adaptasi dari rencana proteksi fisik dan sistem seifgard yang diterapkan selama pengoperasian INNR. Rencana proteksi fisik dan sistem seifgard yang terinci dimasukkan di dalam dokumen tersendiri

jdih.bapeten.go.id

dengan distribusi terbatas. Isi dan format ringkasan rencana ini sesuai dengan isi dan format rencana proteksi fisik dan sistem seifgard yang diatur tersendiri dalam Peraturan Kepala BAPETEN.

BAB XI. PROGRAM KESIAPSIAGAAN NUKLIR

Program kesiapsiagaan nuklir yang paling mutakhir pada tahap operasi dapat digunakan sebagai dasar untuk penyusunan program kesiapsiagaan nuklir pada tahap dekomisioning. Program kesiapsiagaan nuklir pada tahap dekomisioning tersebut dapat disampaikan dalam dokumen terpisah dan diringkas dalam bab ini. Isi dan format ringkasan program ini sesuai dengan isi dan format program kesiapsiagaan nuklir yang diatur tersendiri dalam Peraturan Kepala BAPETEN.

BAB XII. RENCANA PENANGANAN LIMBAH RADIOAKTIF

Rencana penanganan limbah radioaktif dapat dibuat dalam dokumen terpisah dan diringkas dalam bab ini.

A. Identifikasi Potensi Limbah

Bagian ini berisi:

1. identifikasi semua potensi limbah yang mungkin ditimbulkan dari kegiatan dekomisioning; dan
2. uraian jenis potensi limbah berdasarkan bahaya yang ditimbulkannya dan klasifikasi limbah yang ditetapkan menurut ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku, termasuk limbah radioaktif, limbah bahan berbahaya dan beracun (B3), limbah campuran (limbah yang berupa campuran zat radioaktif dan B3), limbah non B3, bahan yang dapat didaur ulang dan bahan yang dapat dipergunakan kembali .

B. Limbah Radioaktif Padat

Bagian ini berisi:

1. ringkasan jenis limbah radioaktif padat yang diperkirakan akan ditimbulkan selama kegiatan dekomisioning, seperti tanah, puing-

jdih.bapeten.go.id

beton, plastik, pipa, timbal dan asbes yang terkontaminasi, dan bahan struktur seperti beton, logam dan komponen teraktivasi, serta kayu;

2. uraian perkiraan volume dan berat dari tiap jenis limbah padat menurut potensi limbahnya (dalam meter kubik dan ton), perkiraan konsentrasi aktivitas radionuklida, saat limbah mulai ditimbulkan;
3. uraian tindakan untuk mengurangi volume limbah yang akan dikirim ke tempat penyimpanan (*disposal*) limbah atau ke BATAN;
4. uraian penanganan limbah padat yang terkontaminasi secara volumetrik (disesuaikan bentuk dan ukuran);
5. uraian tentang penanganan tanah yang terkontaminasi atau lepasan zat radioaktif untuk mencegah penyebaran kembali setelah penggalian dan pengumpulan;
6. nama dan lokasi fasilitas pembuangan (*disposal*) limbah bagi tiap potensi limbah padat;
7. dalam hal teridentifikasi potensi limbah belum memiliki rute pembuangan (*disposal*), penanganan potensi limbah dilakukan hingga fasilitas pembuangan (*disposal*) limbah dibangun; dan
8. daftar prosedur limbah radioaktif padat yang meliputi antara lain:
   a. prosedur untuk perlakuan, pengkondisian, pembungkusan dan penyimpanan sementara tiap jenis limbah padat di dalam tapak sebelum pengiriman ke tempat penyimpanan (disposal) limbah atau ke BATAN;
   b. prosedur pemantauan, pengkajian dan karakterisasi limbah padat; dan
   c. prosedur sistem pelacakan (*tracking*) limbah yang memadai.

C. Limbah Radioaktif Cair

Bagian ini berisi:

1. ringkasan jenis limbah radioaktif cair yang diperkirakan akan ditimbulkan selama kegiatan dekomisioning, seperti cairan terkontaminasi;

jdih.bapeten.go.id

2. uraian perkiraan volume dari tiap jenis limbah cair menurut potensi limbahnya (dalam liter), perkiraan konsentrasi aktivitas radionuklida, saat limbah mulai ditimbulkan;
3. uraian tindakan yang akan diambil untuk mengurangi volume limbah yang akan dikirim ke tempat penyimpanan (*disposal*) limbah atau ke BATAN;
4. uraian penanganan limbah cair yang terkontaminasi secara volumetrik, jika ada;
5. nama dan lokasi fasilitas pembuangan (*disposal*) limbah bagi tiap potensi limbah cair;
6. dalam hal teridentifikasi potensi limbah belum memiliki rute disposal (pembuangan), penanganan potensi limbah dilakukan hingga fasilitas disposal (pembuangan) limbah dibangun; dan
7. daftar prosedur limbah radioaktif cair yang meliputi antara lain:
   a. prosedur untuk perlakuan, pengkondisian, pembungkusan dan penyimpanan sementara tiap jenis limbah cair di dalam tapak sebelum pengiriman ke tempat penyimpanan (*disposal*) limbah atau ke BATAN;
   b. ringkasan prosedur pemantauan, pengkajian dan karakterisasi limbah cair; dan
   c. prosedur sistem pelacakan (*tracking*) limbah yang memadai.

D. Limbah yang Mengandung Radionuklida dan Bahan Beracun dan Berbahaya (B3)

Bagian ini berisi:

1. ringkasan jenis limbah radioaktif padat dan cair yang mengandung radionuklida dan B3 yang diperkirakan akan ditimbulkan selama kegiatan dekomisioning;
2. uraian perkiraan volume dari tiap jenis limbah radioaktif padat dan cair yang mengandung radionuklida dan B3 menurut aliran limbahnya (dalam meter kubik atau liter) dan perkiraan waktu limbah akan

jdih.bapeten.go.id

ditimbulkan;

3. uraian tindakan untuk mengurangi volume limbah yang akan dikirim ke tempat penyimpanan limbah;
4. nama dan lokasi instalasi penyimpanan limbah bagi tiap aliran limbah radioaktif padat dan cair yang mengandung radionuklida dan B3;
5. identifikasi aliran limbah radioaktif padat dan cair yang mengandung radionuklida dan B3 yang belum ada jalur penyimpanannya dan uraian penanganan aliran limbah tersebut sampai jalur penyimpanan limbah dibangun;
6. uraian tentang koordinasi dengan instansi berwenang yang mempunyai otoritas terhadap komponen B3 yang terkandung dalam limbah; dan
7. daftar prosedur limbah yang mengandung radionuklida dan B3 yang meliputi antara lain:
   a. prosedur untuk perlakuan, pengkondisian, pembungkusan dan penyimpanan sementara tiap jenis limbah radioaktif padat dan cair yang mengandung radionuklida dan B3 di dalam tapak sebelum dikirim ke tempat penyimpanan limbah;
   b. prosedur untuk pemantauan, pengkajian dan karakterisasi limbah radioaktif padat dan cair yang mengandung radionuklida dan B3; dan
   c. prosedur yang akan diimplementasikan untuk menghasilkan sistem pemetaan limbah yang sesuai.

BAB XIII. KEGIATAN DEKOMISIONING

Bab ini menguraikan kegiatan dekomisioning yang akan dilaksanakan pada SSK terkontaminasi, tanah, air permukaan dan air tanah, termasuk jadwal kegiatan.

A. Struktur Terkontaminasi

Bagian ini berisi:

1. uraian rencana kegiatan dekomisioning untuk struktur terkontaminasi pada setiap ruang atau daerah sesuai urutan kegiatan;
2. uraian pembagian tugas antara staf organisasi dekomisioning dan

jdih.bapeten.go.id

kontraktor, dalam hal sebagian pelaksanaan kegiatan akan didelegasikan kepada pihak kontraktor;

3. uraian metode, teknik, dan/atau strategi pembongkaran dan dekontaminasi yang akan digunakan;
4. metode, teknik, dan/atau strategi dekomisioning lain yang dipertimbangkan dalam penentuan opsi dekomisioning meliputi pemindahan sumber, pembongkaran, penghancuran, dan dekontaminasi; dan
5. uraian tentang keselamatan yang spesifik atau masalah dekomisioning yang terkait dengan dekomisioning pada ruang atau daerah, terutama pada struktur bawah tanah.

B. Sistem dan Komponen Terkontaminasi

Bagian ini berisi:

1. uraian kegiatan dekomisioning sesuai dengan yang direncanakan, pada setiap sistem atau komponen yang berukuran besar sesuai urutan kegiatan;
2. uraian pembagian tugas antara staf organisasi dekomisioning dan kontraktor, bila dalam hal sebagian pelaksanaan kegiatan akan didelegasikan kepada pihak kontraktor;
3. uraian teknik yang digunakan untuk dekontaminasi dan pembongkaran atau pemindahan sistem dan komponen; dan
4. uraian tentang keselamatan yang spesifik atau masalah dekomisioning yang terkait dengan dekomisioning pada sistem dan komponen, terutama pada sistem dan komponen bawah tanah.

C. Tanah

Bagian ini berisi:

1. ringkasan rencana tindak pemulihan pada tanah permukaan dan bawah permukaan pada tapak sesuai urutan kegiatan;
2. uraian pembagian tugas antara staf organisasi dekomisioning dan

jdih.bapeten.go.id

kontraktor;

3. uraian teknik yang akan digunakan untuk memulihkan tanah permukaan dan bawah permukaan; dan
4. uraian tentang keselamatan atau tindakan pemulihan yang spesifik terkait dengan kegiatan pemulihan tanah.

D. Air Permukaan dan Air Tanah

Bagian ini berisi:

1. ringkasan rencana tindakan pemulihan pada air permukaan dan air tanah pada tapak sesuai urutan kegiatan;
2. uraian pembagian tugas antara organisasi dekomisioning dan kontraktor;
3. uraian teknik yang akan digunakan untuk pemulihan air permukaan dan air tanah; dan
4. uraian tentang keselamatan atau tindakan pemulihan yang spesifik terkait dengan kegiatan pemulihan air.

BAB XIV. SURVEILAN DAN PERAWATAN

Jika Pemegang izin merencanakan untuk memilih opsi pembongkaran tunda, bab ini memuat uraian semua kegiatan surveilan dan perawatan yang akan dilakukan selama periode tersebut. Dalam hal pembongkaran segera merupakan opsi yang dipilih, kegiatan surveilan dan perawatan untuk sistem keselamatan yang dibutuhkan selama pembongkaran diuraikan pada bab ini.

A. Surveilan dan Perawatan Sistem dan Komponen

Bagian ini berisi:

1. identifikasi semua sistem dan komponen yang berukuran besar (terpasang maupun tidak terpasang) yang akan digunakan selama implementasi dekomisioning yang mensyaratkan perawatan terjadwal;
2. uraian penggunaan tiap bagian komponen, lokasi, jadwal perawatan, jumlah suku cadang dan persyaratan penyimpanan suku cadang;
3. uraian persyaratan surveilan untuk sistem dan gedung (contoh: atap

jdih.bapeten.go.id

gedung dan struktur pengungkung), termasuk metode dan frekuensi surveilan, serta kriteria penerimaan;

4. perkiraan bahan habis pakai yang akan diperlukan;
5. penentuan persyaratan gudang yang akan digunakan untuk mendukung kegiatan dekomisioning;
6. identifikasi daerah yang membutuhkan pemantauan karena mengandung potensi perubahan kondisi; dan
7. uraian prosedur surveilan dan perawatan pada kondisi abnormal berikut uraian tindakan perbaikan.

B. Jadwal Surveilan dan Perawatan

Bagian ini berisi:

1. jadwal kegiatan surveilan dan perawatan;
2. jumlah dan keahlian petugas yang diperlukan untuk melakukan kegiatan (contoh: teknisi listrik, petugas instrumentasi dan petugas pemipaan); dan
3. uraian mengenai tinjauan ulang secara berkala serta perubahan terhadap jadwal berdasarkan inspeksi berkala.

BAB XV. SURVEI RADIOLOGI AKHIR

Bagian ini berisi:

1. uraian ringkas mengenai desain survei radiologi akhir;
2. peta atau denah tapak, daerah atau gedung yang akan disurvei;
3. uraian tentang daerah rujukan atau bahan rujukan yang akan digunakan untuk menentukan kondisi latar berikut justifikasi penggunaan daerah atau bahan tersebut;
4. uraian tentang metodologi dalam mengevaluasi hasil survei untuk memastikan bahwa hasil tersebut secara statistik benar dan akurat;
5. tingkat aktivitas residu yang dapat diterima berikut turunannya; dan
6. daftar prosedur pengendalian kontaminasi yang meliputi antara lain:
   a. prosedur yang akan digunakan untuk melaksanakan survei radiologi

jdih.bapeten.go.id

akhir;

b. prosedur yang menunjukkan bahwa instrumentasi yang digunakan memiliki sensitivitas yang memadai;
c. prosedur penggunaan, kalibrasi, pemeriksaan operasional, cakupan dan sensitivitas terhadap setiap jenis media dan radionuklida dari instrumen/peralatan lapangan yang akan digunakan;
d. prosedur kalibrasi, sensitivitas dan metodologi evaluasi dari peralatan analitik di laboratorium untuk mengukur cuplikan;
e. prosedur pengumpulan, pengendalian, dan penanganan cuplikan yang akan dianalisis di laboratorium; dan
f. prosedur analitik untuk membandingkan hasil yang diperoleh dengan tingkat aktivitas residu yang dapat diterima.

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

ttd

AS NATIO LASMAN

jdih.bapeten.go.id

LAMPIRAN II

PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR

NOMOR 6 TAHUN 2011

TENTANG

DEKOMISIONING INSTALASI NUKLIR NONREAKTOR

jdih.bapeten.go.id

FORMAT DAN ISI
RENCANA SURVEI KARAKTERISASI

A. Kerangka Format Rencana Survei Karakterisasi

BAB I. PENDAHULUAN

BAB II. PENILAIAN DOKUMEN SELAMA OPERASI

BAB III. IDENTIFIKASI POTENSI SUMBER KONTAMINAN DAN LOKASINYA

BAB IV. SURVEI KARAKTERISASI

BAB V. INTERPRETASI DATA DAN HASIL

B. Kerangka Isi Rencana Survei Karakterisasi

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini merupakan uraian singkat atau ringkasan eksekutif (*executive summary*) tentang kegiatan survei karakterisasi yang berisi antara lain:

1. latar belakang survei karakterisasi:

   ringkasan tentang latar belakang Pemegang izin melakukan survei karakterisasi dan ketentuan keselamatan yang harus dipenuhi dalam pelaksanaannya;
2. tujuan:
   a. tujuan dari pelaksanaan survei karakterisasi; dan
   b. hasil yang ingin dicapai dari pelaksanaan survei karakterisasi;
3. ruang lingkup meliputi antara lain:
   a. kejadian operasi yang berdampak terhadap kegiatan dekomisioning;
   b. pembuangan (*disposal*) limbah dan pengolahan limbah;
   c. potensi sumber kontaminan;
   d. proses yang digunakan untuk menetapkan tingkat radioaktif latar;
   e. bahaya radiologi dan nonradiologi;

jdih.bapeten.go.id

f. tindakan pencegahan terhadap bahaya yang dijumpai;
g. penyajian data;
h. instrumentasi yang akan digunakan;
i. pengukuran yang akan dilakukan; dan
j. pelatihan dan kualifikasi pekerja.

BAB II. PENILAIAN DOKUMEN SELAMA OPERASI

Bab ini berisi:

1. identifikasi dokumen yang terkait dengan kegiatan pengoperasian fasilitas dan dokumen kondisi radiologi;
2. identifikasi dokumen yang berguna untuk mengembangkan rencana survei karakterisasi, termasuk dokumen izin tapak dan revisinya, Laporan Analisis Keselamatan akhir, rekaman inspeksi, rekaman pembuangan (*disposal*) limbah, peta dan gambar tapak serta diagram alir proses. Hasil penilaian terhadap dokumen tersebut memberikan verifikasi atau rincian tentang materi/bahan yang digunakan di tapak, lokasi pembuangan (*disposal*) untuk kegiatan tertentu dan kemungkinan jumlah total yang diizinkan;
3. identifikasi dan uraian tentang tumpahan, kebakaran atau semua kejadian operasi lainnya yang mungkin berdampak terhadap kegiatan dekomisioning atau mensyaratkan pertimbangan lebih lanjut selama survei karakterisasi;
4. uraian tentang rekaman penilaian terhadap survei radiologi yang digunakan sebelumnya yang digunakan dalam mengelompokkan daerah menjadi daerah radiasi dan kontaminasi, dan daerah bebas radiasi dan bebas kontaminasi berikut dasar pengelompokkan tersebut;
5. uraian verifikasi pembuangan (*disposal*) limbah maupun kegiatan pengolahan limbah di dalam tapak pada masa lalu;

jdih.bapeten.go.id

6. uraian yang menunjukkan kegiatan pada masa lalu dan potensi adanya kontaminan residu yang berasal dari sumber di luar dari yang telah diperkirakan;
7. identifikasi sumber informasi dari pekerja senior atau mantan pekerja, foto-foto tentang konstruksi atau modifikasi maupun artikel di media massa yang telah digunakan dalam mengevaluasi instalasi; dan
8. identifikasi daerah perubahan topografi tanah.

BAB III. IDENTIFIKASI POTENSI SUMBER KONTAMINAN DAN LOKASINYA

Bab ini berisi:

1. daftar jenis dan jumlah radionuklida yang teridentifikasi atau memiliki izin di instalasi;
2. evaluasi terhadap jenis pengoperasian instalasi dan potensi bahan teraktivasi dan/atau kontaminan untuk menentukan adanya radionuklida tambahan dengan jumlah yang signifikan;
3. identifikasi dan uraian tentang daerah yang diduga terdapat akumulasi zat radioaktif atau yang memiliki informasi terbatas tentang status radiologi;
4. informasi jangka waktu beroperasinya instalasi;
5. justifikasi terhadap zat radioaktif yang telah meluruh sampai ke tingkat latar sehingga tidak diperlukan karakterisasi lebih lanjut, berikut metode yang menunjukkan tingkat klierens telah dipenuhi;
6. identifikasi dan uraian lokasi keberadaan kontaminan di dalam tapak berdasarkan penilaian terhadap rekaman. Lokasi tersebut dapat meliputi daerah penanganan zat radioaktif, daerah penanganan limbah, dan daerah tempat terjadinya tumpahan, kebakaran atau insiden lain pada tahap operasi instalasi yang memungkinkan lepasnya atau tersebarnya kontaminan;
7. identifikasi daerah yang di dalamnya terdapat kemungkinan adanya bahan teraktivasi; dan

jdih.bapeten.go.id

8. denah dan data tabulasi dari berbagai daerah kerja untuk menunjukkan kondisi radiologi terkini pada instalasi.

BAB IV. SURVEI KARAKTERISASI

Bab ini berisi:

1. identifikasi bahaya radiologi dan nonradiologi terhadap keselamatan yang mungkin dijumpai selama kegiatan survei dan pencuplikan;
2. uraian tentang ketentuan yang diambil oleh tim survei untuk melindungi pekerja dan masyarakat selama karakterisasi;
3. daftar prosedur survei karakterisasi yang berisi antara lain prosedur yang akan digunakan untuk mencegah lepasan radioaktif ke lingkungan dari kegiatan karakterisasi; dan
4. uraian tentang tindakan pencegahan terhadap bahaya yang mungkin dijumpai selama kegiatan survei dan pencuplikan atau pelatihan yang akan disyaratkan untuk anggota tim survei.

BAB V. INTERPRETASI DATA DAN HASIL

Bab ini berisi:

1. uraian tentang metode penyajian data dalam laporan karakterisasi;
2. uraian tentang proses yang akan digunakan untuk mengkonversi pengukuran lapangan ke dalam satuan yang dapat dibandingkan dengan satuan dari nilai-nilai standar;
3. uraian tentang metodologi yang digunakan untuk menghitung aktivitas rata-rata dan aktivitas minimum yang dapat terdeteksi instrumen atau teknik analitik dan standar deviasinya, serta perbandingannya dengan nilai pada pedoman yang berlaku, berikut prosedur validasi data yang dikumpulkan terhadap tingkat keyakinan yang diharapkan;
4. uraian tentang metode untuk menandai daerah yang memiliki kontaminasi di atas kriteria pembebasan;

jdih.bapeten.go.id

5. daftar prosedur interpretasi data dan hasil yang berisi antara lain prosedur untuk memvalidasi analisis komputer yang akan digunakan; dan
6. uraian pengaturan terhadap rekaman yang berisi data mentah setelah interpretasi data lengkap, berikut persyaratan penyimpanan bagi rekaman tersebut.

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

ttd

AS NATIO LASMAN

jdih.bapeten.go.id

LAMPIRAN III

PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR

NOMOR 6 TAHUN 2011

TENTANG

DEKOMISIONING INSTALASI NUKLIR NONREAKTOR

jdih.bapeten.go.id

FORMAT DAN ISI
LAPORAN SURVEI KARAKTERISASI

A. Kerangka Format Laporan Survei Karakterisasi

BAB I. PENILAIAN DOKUMEN SELAMA OPERASI
BAB II. IDENTIFIKASI SUMBER KONTAMINAN DAN LOKASINYA
BAB III. PENGUKURAN DAN ANALISIS YANG DILAKUKAN
BAB IV. KESIMPULAN DAN RINGKASAN
LAMPIRAN

B. Kerangka Isi Laporan Survei Karakterisasi

Laporan survei karakterisasi menyajikan ringkasan seluruh data radiologi dan informasi yang dikumpulkan selama survei karakterisasi. Informasi yang diperoleh digunakan untuk memberikan laporan status terakhir instalasi sebelum pelaksanaan dekomisioning sesuai opsi yang dipilih dimulai.

BAB I. PENILAIAN DOKUMEN SELAMA OPERASI

Bab ini berisi*:*

1. hasil tinjauan terhadap dokumen yang terkait dengan kegiatan pengoperasian fasilitas dan dokumen kondisi radiologi;
2. informasi dari dokumen yang berguna untuk mengembangkan rencana survei karakterisasi, termasuk dokumen izin tapak dan revisinya, Laporan Analisis Keselamatan terakhir, rekaman inspeksi, rekaman pembuangan (*disposal*) limbah, peta dan gambar tapak serta diagram alir proses;
3. uraian tentang tumpahan, kebakaran atau semua kejadian operasi lainnya yang berdampak terhadap kegiatan dekomisioning;
4. hasil tinjauan terhadap survei radiologi yang dilakukan;
5. identifikasi terhadap aktivitas pengolahan limbah di dalam tapak atau aktivitas lainnya yang ditemukan selama dilakukan tinjauan terhadap

jdih.bapeten.go.id

rekaman dan diverifikasi oleh survei karakterisasi;

6. identifikasi dan uraian kegiatan pada masa lalu dan kontaminan residu yang berasal dari sumber di luar dari yang telah diperkirakan;
7. informasi dari pekerja senior atau mantan pekerja, foto-foto tentang konstruksi atau modifikasi maupun artikel di media massa yang digunakan dalam mengevaluasi instalasi; dan
8. uraian daerah yang mengalami perubahan topografi tanah.

BAB II. IDENTIFIKASI SUMBER KONTAMINAN DAN LOKASINYA

Bab ini berisi:

1. identifikasi jenis dan jumlah, radionuklida yang teridentifikasi atau memiliki izin di instalasi;
2. hasil evaluasi terhadap jenis pengoperasian instalasi dan bahan teraktivasi dan/atau kontaminan untuk menentukan adanya radionuklida tambahan dengan jumlah yang signifikan;
3. uraian tentang daerah yang memiliki akumulasi zat radioaktif atau informasi terbatas tentang status radiologi;
4. jangka waktu beroperasinya instalasi;
5. hasil identifikasi dan uraian zat radioaktif yang telah meluruh sampai ke tingkat klierens sehingga tidak diperlukan karakterisasi lebih lanjut;
6. hasil identifikasi dan uraian lokasi keberadaan kontaminan di dalam tapak;
7. hasil identifikasi dan uraian daerah yang di dalamnya terdapat bahan teraktivasi;
8. data radionuklida signifikan; dan
9. uraian kondisi radiologi terkini untuk lokasi instalasi yang berbeda, dan identifikasi lokasi yang berbeda tersebut dalam peta dan gambar tentang tapak dan gedung.

BAB III. PENGUKURAN DAN ANALISIS YANG DILAKUKAN

A. Pengukuran

Bagian ini berisi:

jdih.bapeten.go.id

1. uraian bahaya radiologi dan nonradiologi terhadap keselamatan yang dijumpai selama kegiatan survei dan pencuplikan;
2. uraian tentang ketentuan yang digunakan untuk melindungi pekerja dan masyarakat selama karakterisasi;
3. uraian tentang tindakan pencegahan terhadap bahaya yang dijumpai selama kegiatan survei dan pencuplikan atau pelatihan yang disyaratkan untuk anggota tim survei;
4. peta dan gambar untuk menggambarkan informasi tentang hasil survei dan untuk menggambarkan kondisi radiologi instalasi;
5. peta atau gambar dari fasilitas atau tapak yang menunjukkan lokasi pengumpulan sampel;
6. uraian semua struktur, perlengkapan atau sisa penyimpanan yang terkubur yang ditemukan selama karakterisasi, berikut ringkasan status radiologi dari struktur, perlengkapan atau sisa penyimpanan tersebut;
7. uraian tingkat latar untuk bahan (beton); dan
8. daftar prosedur pengukuran yang meliputi antara lain:
   d. prosedur yang digunakan untuk mencegah pelepasan radioaktif ke lingkungan selama kegiatan karakterisasi;
   e. prosedur yang digunakan untuk melakukan pengukuran rinci fasilitas; dan
   f. prosedur yang digunakan untuk menentukan radiasi latar daerah, berikut hasil penentuan radiasi latar.

B. Data Radiasi dan Kontaminasi

Bagian ini berisi:

1. data radiasi dan kontaminasi secara rinci dalam bentuk tabulasi, yang meliputi jumlah titik survei dan/atau lokasi jaringan, jenis survei yang dilakukan (misalnya, kontaminasi lekat beta-gamma, radiasi gamma atau kontaminasi tak lekat alfa), laju dosis, aktivitas per satuan luas (untuk kontaminasi), aktivitas minimum yang dapat terdeteksi dan nilai ketidakpastian (berdasarkan tingkat keyakinan 95%);

jdih.bapeten.go.id

2. uraian tentang judul kegiatan, lokasi survei, tanggal pengumpulan data, dan instrumen yang digunakan;
3. rekaman terhadap petugas yang mengumpulkan data, menganalisis data dan melaksanakan perhitungan;
4. uraian tentang nomor model, jenis probe yang digunakan (bila ada), nomor seri alat ukur dan probe, efisiensi, faktor kalibrasi dan aktivitas minimum yang dapat terdeteksi, bagi setiap instrumen. Informasi tersebut juga berlaku untuk uji usap (*smear test*) dengan menggunakan sistem pencacahan otomatis;
5. uraian tentang korelasi antara instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dengan tempat dilakukannya survei; dan
6. daftar prosedur data radiasi dan kontaminasi yang meliputi antara lain:
   a. prosedur yang digunakan untuk menghitung aktivitas minimum yang dapat terdeteksi; dan
   b. prosedur yang digunakan untuk mencegah pelepasan radioaktif ke lingkungan selama kegiatan karakterisasi.

C. Data Cuplikan

Bagian ini berisi:

1. data cuplikan secara rinci dalam bentuk tabulasi, yang meliputi lokasi pengambilan cuplikan, nomor cuplikan, jenis bahan yang dicuplik, ukuran cuplikan, kedalaman pengambilan (untuk tanah dan beton), radionuklida (bila teridentifikas), aktivitas spesifik (Bq/g), aktivitas atau konsentrasi minimum yang dapat terdeteksi, dan nilai ketidakpastian;
2. uraian laju alir pencuplik udara dan lama pencuplikan;
3. uraian tentang judul kegiatan, lokasi pengambilan, tanggal pengambilan cuplikan, dan jenis analisis yang dilakukan;
4. rekaman terhadap petugas yang mengambil dan menyiapkan cuplikan dan petugas yang menganalisis data dan perhitungan;
5. uraian nomor model dan nomor seri instrumen, efisiensi, dan aktivitas atau konsentrasi minimum yang dapat terdeteksi; dan

jdih.bapeten.go.id

6. daftar prosedur data cuplikan yang meliputi antara lain uraian prosedur penyiapan cuplikan untuk analisis.

BAB IV. KESIMPULAN DAN RINGKASAN

Bab ini berisi:

1. uraian singkat tentang situasi kontaminasi radiologi dan nonradiologi pada instalasi;
2. identifikasi daerah atau struktur, sistem, dan komponen yang mungkin mempunyai masalah khusus selama kegiatan dekontaminasi atau pembongkaran;
3. identifikasi daerah atau struktur, sistem, dan komponen yang sebelumnya tidak disurvei karena terkendala fisik atau radiologi tetapi mungkin mengandung zat radioaktif dan memerlukan perhatian tambahan; dan
4. ikhtisar gambar dan peta dari daerah yang perlu dikendalikan dan didekomisioning.

LAMPIRAN

Bagian ini berisi:

1. peta dan gambar dari seluruh daerah dan struktur, system, dan/atau komponen yang disurvei;
2. diagram alir dan gambar, jika sistem jaringan (grid) digunakan;
3. peta dan gambar yang memuat lokasi survei dan titik-titik pengambilan cuplikan; dan
4. uraian jenis survei atau jenis bahan yang dikumpulkan pada tiap titik pengambilan cuplikan.

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

ttd

AS NATIO LASMAN

jdih.bapeten.go.id

LAMPIRAN IV

PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR

NOMOR 6 TAHUN 2011

TENTANG

DEKOMISIONING INSTALASI NUKLIR NONREAKTOR

jdih.bapeten.go.id

FORMAT DAN ISI
LAPORAN SURVEI RADIOLOGI AKHIR

A. Kerangka Format Laporan Survei Radiologi Akhir

BAB I. PENDAHULUAN
BAB II. IDENTIFIKASI SUMBER KONTAMINAN DAN LOKASINYA
BAB III. PENGUKURAN DAN ANALISIS YANG DILAKUKAN
BAB IV. PERBANDINGAN DENGAN NILAI TINGKAT KLIERENS DAN BATAS RADIOAKTIVITAS LINGKUNGAN SERTA KRITERIA PEMBEBASAN
BAB V. KESIMPULAN DAN RINGKASAN
LAMPIRAN

B. Kerangka Isi Laporan Survei Radiologi Akhir

Laporan survei radiologi akhir menyajikan kondisi akhir di instalasi dan tapak pada tahap akhir kegiatan dekomisioning.

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini merupakan uraian singkat (*executive summary*) tentang kegiatan survei radiologi akhir yang berisi antara lain:

1. latar belakang survei radiologi akhir:
   ringkasan tentang latar belakang Pemegang izin melakukan survei radiologi akhir dan ketentuan keselamatan yang harus dipenuhi dalam pelaksanaannya;
2. tujuan:
   a. tujuan dari pelaksanaan survei radiologi akhir; dan
   b. hasil yang ingin dicapai dari pelaksanaan survei radiologi akhir;
3. ruang lingkup meliputi antara lain:
   a. identifikasi kontaminan radioaktif pada tapak selama kegiatan dekomisioning;
   b. struktur, perlengkapan atau sisa penyimpanan yang terkubur yang

jdih.bapeten.go.id

ditemukan selama karakterisasi dan kegiatan dekomisioning;

c. kendali institusi yang disyaratkan bagi daerah yang belum dapat dibebaskan dari pengawasan; dan

d. situasi radiologi akhir pada instalasi;

dan

4. uraian umum tentang semua gedung, sistem instalasi utama dan perlengkapan bantu yang masih tersisa, termasuk skema teknis dan gambar tata letak sistem yang dapat memberikan gambaran umum tentang sistem.

BAB II. IDENTIFIKASI SUMBER KONTAMINAN DAN LOKASINYA

Bab ini berisi:

1. identifikasi kontaminan radioaktif pada tapak selama kegiatan dekomisioning dan uraian komposisi kimia dan bentuk fisiknya;
2. komposisi radionuklida yang signifikan yang telah diukur selama survei radiologi akhir; dan
3. peta dan gambar tentang tapak dan gedung tempat radionuklida campuran berada jika radionuklida atau komposisi radionuklida bervariasi untuk lokasi instalasi yang berbeda.

BAB III. PENGUKURAN DAN ANALISIS YANG DILAKUKAN

A. Pengukuran

Bagian ini berisi:

1. rekaman jenis survei (sebagai contoh, untuk radiasi gamma permukaan, kontaminasi tak lekat, kontaminasi lekat, atau kontaminasi di udara) yang dilakukan berikut lokasinya dalam peta instalasi dan tapak;
2. peta dan gambar tentang hasil survei dan kondisi radiologi instalasi;
3. data hasil pencuplikan yang dilakukan selama survei;
4. peta atau gambar dari fasilitas atau tapak yang menunjukkan lokasi pengumpulan cuplikan;
5. uraian semua struktur, perlengkapan atau sisa penyimpanan yang terkubur yang ditemukan selama karakterisasi dan kegiatan dekomisioning, berikut

jdih.bapeten.go.id

ringkasan status radiologi dari struktur, perlengkapan atau sisa penyimpanan tersebut setelah kegiatan dekontaminasi atau pembongkaran;

6. uraian tingkat latar untuk bahan (beton);
7. pembahasan mengenai pengaturan terhadap semua usapan, filter atau cuplikan yang dihasilkan selama survei radiologi; dan
8. daftar prosedur pengukuran yang meliputi antara lain:
   a. prosedur yang digunakan untuk melakukan pengukuran rinci fasilitas; dan
   b. prosedur yang digunakan untuk menentukan radiasi latar daerah, berikut hasil penentuan radiasi latar, dengan mempertimbangkan perubahannya untuk instalasi yang besar.

B. Data Radiasi dan Kontaminasi

Bagian ini berisi:

1. penyajian data radiasi dan kontaminasi secara rinci dalam bentuk tabulasi, yang meliputi jumlah titik survei dan/atau lokasi jaringan, jenis survei yang dilakukan (misalnya, kontaminasi beta-gamma, raiasi gamma atau kontaminasi alfa), cacahan *gross* per menit atau laju dosis, aktivitas per unit daerah (untuk kontaminasi), aktivitas minimum yang dapat terdeteksi dan nilai ketidakpastian (berdasarkan tingkat kepastian 95%);
2. uraian tentang judul kegiatan, lokasi survei, tanggal pengumpulan data, dan instrumen yang digunakan;
3. rekaman terhadap petugas yang mengumpulkan data dan petugas yang meninjau ulang data dan perhitungan;
4. uraian tentang nomor model, jenis *probe* yang digunakan (bila ada), nomor seri alat ukur dan *probe*, efisiensi dan aktivitas minimum untuk dapat terdeteksi, bagi setiap instrumen dan jenis survei. Informasi tersebut juga berlaku untuk pengusapan dengan menggunakan sistem pencacahan otomatis;
5. uraian tentang metode yang digunakan untuk menghitung aktivitas minimum yang dapat terdeteksi; dan

jdih.bapeten.go.id

6. uraian tentang korelasi antara instrumen yang dipakai untuk mengumpulkan data dengan tempat dilakukannya survei.

C. Data Cuplikan

Bagian ini berisi:

1. penyajian data cuplikan secara rinci dalam bentuk tabulasi, yang meliputi lokasi pengambilan cuplikan, nomor cuplikan, jenis bahan yang dicuplik, ukuran cuplikan, kedalaman pengambilan (untuk tanah dan beton), cacahan gross per menit, radionuklida, aktivitas per unit berat (dalam Bq/g), aktivitas atau konsentrasi minimum yang dapat terdeteksi, dan nilai ketidakpastian;
2. uraian laju alir pencuplik udara dan waktu pengambilan (bagi cuplikan udara);
3. uraian tentang judul kegiatan, lokasi pengambilan, tanggal pengambilan cuplikan, dan jenis analisis yang dilakukan;
4. rekaman terhadap petugas yang mengambil dan menyiapkan cuplikan dan petugas yang meninjau ulang data dan perhitungan;
5. uraian nomor model dan nomor seri instrumen, efisiensi, dan aktivitas atau konsentrasi minimum yang dapat terdeteksi; dan
6. daftar prosedur data cuplikan yang meliputi antara lain prosedur penyiapan cuplikan untuk analisis.

BAB IV. PERBANDINGAN DENGAN NILAI TINGKAT KLIERENS DAN BATAS RADIOAKTIVITAS LINGKUNGAN SERTA KRITERIA PEMBEBASAN

Bab ini berisi:

1. peta dan gambar yang menunjukkan daerah tempat terdapat lepasan yang melebihi kriteria pembebasan setelah survei radiologi akhir;
2. identifikasi struktur, sistem, dan komponen yang mempunyai aktivitas lebih besar dari tingkat klierens, berikut tingkat radiasi dan kontaminasi struktur, sistem, dan komponen; dan

jdih.bapeten.go.id

3. uraian tentang kendali institusi yang disyaratkan bagi daerah yang belum dapat dibebaskan dari pengawasan.

BAB V. KESIMPULAN DAN RINGKASAN

Bab ini berisi:

1. uraian singkat tentang situasi radiologi akhir pada instalasi;
2. identifikasi struktur, sistem, dan komponen yang sebelumnya tidak disurvei karena terkendala secara fisik atau radiologi tetapi mengandung zat radioaktif dan memerlukan perhatian lebih; dan
3. ikhtisar gambar dan peta dari daerah yang perlu dikendalikan.

LAMPIRAN

Bagian ini berisi:

1. peta dan gambar dari seluruh daerah dan struktur, sistem, dan komponen yang disurvei;
2. uraian tentang sistem jaringan yang dipakai;
3. peta dan gambar yang menunjukkan lokasi survei dan titik pengumpulan cuplikan; dan
4. peta dan gambar yang menunjukkan jenis survei atau jenis bahan yang dikumpulkan pada tiap titik.

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

ttd

AS NATIO LASMAN

jdih.bapeten.go.id

LAMPIRAN V

PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR

NOMOR 6 TAHUN 2011

TENTANG

DEKOMISIONING INSTALASI NUKLIR NONREAKTOR

jdih.bapeten.go.id

FORMAT DAN ISI

LAPORAN PELAKSANAAN KEGIATAN DEKOMISIONING

A. Kerangka Format Laporan Pelaksanaan Kegiatan Dekomisioning

BAB I.	**URAIAN INSTALASI**
BAB II.	**TUJUAN DEKOMISIONING**
BAB III.	**KRITERIA KLIERENS DAN BATAS RADIOAKTIVITAS LINGKUNGAN**
BAB IV.	**KEGIATAN DEKOMISIONING**
BAB V.	**OBYEK YANG TERSISA**
BAB VI.	**STATUS RADIOLOGI AKHIR**
BAB VII.	**PEMBEBASAN TAPAK**
BAB VIII.	**VOLUME LIMBAH**
BAB IX.	**DOSIS PEKERJA**
BAB X.	**KEJADIAN KECELAKAAN**
BAB XI.	**PELAJARAN YANG DAPAT DIAMBIL**
BAB XII.	**DAFTAR ACUAN**
	LAMPIRAN

B. Kerangka Isi Laporan Pelaksanaan Kegiatan Dekomisioning

Laporan mendokumentasikan kegiatan yang dilakukan selama kegiatan dekomisioning dan diarsip sesuai ketentuan perundangan yang berlaku agar dapat menjadi bahan rujukan di masa depan.

BAB I. URAIAN INSTALASI

Bab ini berisi:

1. nama dan alamat instalasi serta nama dan alamat Pemegang izin;
2. gambaran lengkap instalasi termasuk tata letak tapak yang menunjukkan gedung dan daerah yang termasuk dalam kegiatan dekomisioning;
3. peta yang menunjukkan lokasi instalasi, termasuk letak geografis relatif terhadap daerah di sekitar tapak;

jdih.bapeten.go.id

4. peta yang menunjukkan wilayah batas instalasi yang termasuk dalam kegiatan dekomisioning;
5. identifikasi bangunan dan daerah yang telah dibongkar sepenuhnya, gedung dan daerah yang masih tersisa atau yang berada di luar lingkup kegiatan tetapi masih di dalam tapak;
6. jenis instalasi yang didekomisioning, termasuk sejarah singkat instalasi dan/atau tapak;
7. identifikasi bangunan atau daerah yang tersisa, tetapi penggunaannya di masa depan dibatasi; dan
8. uraian tentang inventori bahan, perlengkapan dan gedung yang akan dibebaskan dari pengawasan BAPETEN.

BAB II. TUJUAN DEKOMISIONING

Bab ini berisi:

1. uraian tujuan kegiatan dekomisioning;
2. identifikasi opsi dekomisioning yang telah dipilih dalam pelaksanaan dekomisioning; dan
3. pembahasan mengenai bagian dari tujuan semula yang tidak dapat dilaksanakan disertai penjelasan.

BAB III. KRITERIA KLIERENS DAN BATAS RADIOAKTIVITAS LINGKUNGAN

Bab ini berisi:

1. identifikasi kontaminan radionuklida dan kontaminan B3 yang ditemukan selama dekomisioning; dan
2. uraian tentang kriteria radiologi dan B3 yang digunakan sebagai dasar untuk pembebasan daerah, struktur, sistem, dan komponen dari pengawasan BAPETEN atau instansi lainnya yang disetujui BAPETEN.

jdih.bapeten.go.id

BAB IV. KEGIATAN DEKOMISIONING

Bab ini berisi:

1. uraian tentang kegiatan utama dekomisioning yang dilakukan secara singkat dan jelas;
2. bagan yang menunjukkan periode kegiatan utama dilakukan sampai kegiatan selesai dilaksanakan; dan
3. uraian mengenai perbandingan biaya yang dianggarkan dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam menyelesaikan kegiatan.

BAB V. OBYEK YANG TERSISA

Bab ini berisi:

1. identifikasi struktur, sistem, dan komponen yang memperoleh penetapan klierens bersyarat dari BAPETEN; dan
2. identifikasi semua kendali pengawasan dari instansi yang berwenang yang masih berlaku di instalasi.

BAB VI. STATUS RADIOLOGI AKHIR

Bab ini berisi:

1. ringkasan dari kondisi radiologi akhir dari peralatan, struktur atau daerah yang tersisa; dan
2. identifikasi peralatan, struktur atau daerah dengan tingkat aktivitas melebihi kriteria klierens dan batas radioaktivitas lingkungan berikut tingkat paparan radiasi dan kontaminasi.

BAB VII. PEMBEBASAN TAPAK

Bab ini berisi identifikasi tapak yang akan diajukan untuk permohonan pernyataan pembebasan tapak dari BAPETEN, daftar struktur, daerah dan peralatan/perlengkapan yang dipilih untuk penggunaan terbatas, termasuk persyaratan untuk pemantauan daerah selanjutnya.

jdih.bapeten.go.id

BAB VIII. VOLUME LIMBAH

Bab ini berisi:

1. identifikasi volume semua jenis limbah yang ditimbulkan dan alasan penyebab perbedaan volume limbah apabila limbah yang ditimbulkan melampaui dari yang diperkirakan;
2. uraian tentang limbah radioaktif, bahan yang telah dibersihkan dan limbah khusus lainnya, seperti limbah B3;
3. uraian tentang pendokumentasian limbah;
4. identifikasi lokasi pembuangan (disposal) atau penyimpanan untuk semua jenis limbah atau bahan yang dipindahkan dari tapak;
5. informasi mengenai jenis bahan, status radiologi dan jumlahnya jika bahan tersebut dikubur pada tapak, berikut lokasi tapak dan nomor izinnya; dan
6. informasi tentang efluen selama kegiatan dekomisioning.

BAB IX. DOSIS PEKERJA

Bab ini berisi:

1. Ringkasan jumlah dosis yang diterima oleh pekerja selama kegiatan dekomisioning; dan
2. Perbandingan antara dosis yang diterima pekerja dengan taksiran awal, berikut penjelasannya apabila terdapat perbedaan.

BAB X. KEJADIAN KECELAKAAN

Bab ini berisi:

1. ringkasan tentang segala kejadian kecelakaan yang telah terjadi selama proses dekomisioning berikut tindakan penanggulangannya; dan
2. identifikasi akar penyebab (*root cause*) dari semua kejadian kecelakaan berikut pembahasan agar hal tersebut tidak terulang kembali.

jdih.bapeten.go.id

BAB XI. PELAJARAN YANG DAPAT DIAMBIL

Bab ini berisi:

1. identifikasi dan pembahasan tentang pelajaran yang diambil selama proses dekomisioning;
2. identifikasi kegiatan yang mungkin dilakukan dengan pendekatan dan rencana yang berbeda bila kegiatan akan dikerjakan kembali; dan
3. uraian tentang kegiatan yang berjalan dengan baik berikut identifikasi terhadap hal-hal yang menjadi kunci keberhasilan kegiatan dekomisioning.

BAB XII. DAFTAR ACUAN

Bab ini berisi daftar dokumentasi kegiatan dekomisioning, termasuk dokumentasi pendukung (misalnya, laporan survei karakterisasi dan program jaminan mutu) yang digunakan untuk menjustifikasi dan menjadi dasar bagi tindakan lain seperti klierens dan tindakan survei radiologi akhir.

LAMPIRAN

Bab ini berisi rincian informasi pendukung yang tidak mungkin untuk dimasukkan ke dalam bagian utama, misalnya gambar, tabel, diagram, dan lain-lain.

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

ttd

AS NATIO LASMAN

jdih.bapeten.go.id