

**KEPUTUSAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR**

**NOMOR : 08/Ka-BAPETEN/V-99**

**TENTANG**

**KETENTUAN KESELAMATAN RADIOGRAFI INDUSTRI**

KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR,

- Menimbang : a. bahwa pemanfaatan dan pemakaian zat radioaktif dan atau sumber radiasi lainnya di bidang industri semakin meningkat di Indonesia;
- b. bahwa untuk menjamin keselamatan para pekerja, anggota masyarakat, dan melindungi lingkungan hidup, maka pemanfaatan dan pemakaian zat radioaktif dan atau sumber radiasi lainnya, di bidang radiografi industri sebagaimana dimaksud pada huruf a perlu diatur dengan dengan Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 10 Tahun 1997;
2. Peraturan Pemerintah Nomor 11 Tahun 1975;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 1975;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 1975;
5. Keputusan Presiden RI Nomor 76 Tahun 1998;
6. Keputusan Presiden RI Nomor 161/M Tahun 1998;
7. Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 01/Ka-OTK/VIII-98;

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan : KEPUTUSAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR TENTANG KETENTUAN KESELAMATAN RADIOGRAFI INDUSTRI.

**BAB I**  
**KETENTUAN UMUM**

**Pasal 1**

Dalam Keputusan ini yang dimaksud dengan :

- a. **Radiografi** adalah pemeriksaan struktur dan atau kualitas bahan dengan metode uji tak rusak yang menggunakan radiasi.
- b. **Instalasi Radiografi Tertutup** adalah instalasi yang dirancang secara permanen yang di dalamnya dilakukan kegiatan radiografi.
- c. **Instalasi Radiografi Terbuka** adalah instalasi radiografi yang tidak tertutup.
- d. **Peralatan Paparan Radiasi** adalah setiap peralatan yang memancarkan radiasi seperti kamera gama atau pesawat sinar-X yang digunakan untuk melakukan pekerjaan radiografi.
- e. **Peralatan Paparan Radiasi Klas P** adalah peralatan paparan radiasi portabel yang didesain untuk dapat dibawa oleh satu orang.
- f. **Peralatan Paparan Radiasi Klas M** adalah peralatan paparan radiasi yang dapat digerakkan hanya dengan menggunakan alat bantu.
- g. **Peralatan Paparan Radiasi Klas F** adalah peralatan paparan radiasi yang terpasang secara permanen atau mobilitasnya terbatas di daerah kerjanya.
- h. **Ahli Radiografi** adalah orang yang berwenang melakukan pekerjaan radiografi dengan menggunakan zat radioaktif atau sumber radiasi lainnya, dan bertanggung jawab kepada pemegang izin.
- i. **Operator Radiografi** adalah orang yang bekerja di bawah pengawasan Ahli Radiografi dengan menggunakan zat radioaktif dan atau sumber radiasi lainnya serta peralatan radiografi dan perlengkapan lainnya.
- j. **Petugas Proteksi Radiasi** adalah petugas yang ditunjuk oleh Pengusaha Instalasi dan oleh BAPETEN dinyatakan mampu melaksanakan pekerjaan yang berhubungan dengan persoalan proteksi radiasi.
- k. **Sumber Terbungkus** adalah zat radioaktif yang terbungkus rapat oleh bahan tidak radioaktif berupa kapsul ganda yang cukup kuat sehingga dalam penggunaan secara normal mampu mencegah terjadinya penyebaran zat radioaktif, dan memenuhi syarat untuk penggunaan di bidang radiografi.
- l. **Alat pengganti sumber** adalah alat yang digunakan untuk mengganti sumber terbungkus yang berada di dalam peralatan paparan radiasi kamera gama yang dapat digunakan sebagai kontener.
- m. **Kontener** adalah peralatan yang digunakan untuk menyimpan dan mengangkut sumber terbungkus.
- n. **Tempat penyimpanan** adalah tempat yang digunakan untuk menyimpan, atau melindungi peralatan paparan radiasi, pada saat tidak digunakan.
- o. **Kawasan** adalah daerah-daerah kerja di bawah satu manajemen yang terdapat pekerjaan radiografi baik secara bersamaan atau bergantian yang dapat dijangkau dalam waktu tertentu dan dengan radius maksimum 5 km untuk

tujuan pengawasan keselamatan radiasi oleh seorang Ahli Radiografi baik melalui darat atau air.

- p. **Kondisi tidak normal** adalah keadaan di luar kondisi normal yang dapat mengarah kepada kecelakaan radiasi.
- q. **Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN)** adalah instansi yang bertugas dalam bidang pengawasan tenaga nuklir di Indonesia.

## **BAB II**

### **PERSYARATAN IZIN**

#### **Bagian Pertama Syarat Memperoleh Izin**

##### **Pasal 2**

Setiap instansi atau perusahaan yang berbadan hukum yang telah memenuhi persyaratan untuk melakukan usaha dapat memperoleh izin pemanfaatan atau pemakaian zat radioaktif dan atau sumber radiasi lainnya dalam bidang radiografi dari BAPETEN setelah memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. mempunyai fasilitas instalasi radiografi;
- b. mempunyai tenaga yang cakap dan terlatih baik; dan
- c. mempunyai peralatan teknis yang diperlukan.

#### **Bagian Kedua**

#### **Persyaratan Untuk Fasilitas Instalasi Radiografi**

##### **Pasal 3**

- (1) Fasilitas instalasi radiografi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 meliputi instalasi radiografi dan peralatan paparan radiasi beserta perlengkapannya.
- (2) Instalasi radiografi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi :
  - a. Instalasi radiografi tertutup yang menggunakan peralatan pesawat sinar-X dan atau kamera gama;
  - b. Instalasi radiografi terbuka yang menggunakan peralatan pesawat sinar-X, kamera gama, pesawat sinar-X crawler, dan kamera gama crawler.
- (3) Peralatan paparan radiasi untuk kamera gama sebagaimana dimaksud pada ayat (2) diklasifikasi berdasarkan mobilitasnya menjadi peralatan paparan radiasi klas P, M, dan F.

##### **Pasal 4**

- (1) Instalasi radiografi tertutup yang menggunakan peralatan pesawat sinar-X sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (2) huruf a harus memiliki :
  - a. persetujuan konstruksi dari BAPETEN;
  - b. persetujuan pemasukan sumber radiasi dari BAPETEN;
  - c. sertifikat jaminan mutu untuk pesawat sinar-X baru;
  - d. sertifikat kebocoran radiasi;
  - e. data teknis alat; dan

- f. juklak keselamatan radiasi.
- (2) Instalasi radiografi tertutup yang menggunakan kamera gama sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (2) huruf a harus memiliki :
- a. persetujuan konstruksi dari BAPETEN;
  - b. persetujuan pemasukan sumber radiasi dari BAPETEN;
  - c. dokumen mengenai :
    - 1) tes kebocoran sumber atau uji usap,
    - 2) data sumber yang meliputi nomor seri, dimensi, aktivitas, dan tabel peluruhan,
    - 3) paparan radiasi sekitar kamera (iso dose kamera),
    - 4) uji usap untuk kamera gama yang telah dipakai,
    - 5) bukti perawatan kamera gama,
  - d. sertifikat jaminan mutu untuk kamera gama baru;
  - e. data teknis alat; dan
  - f. juklak keselamatan radiasi.

### **Pasal 5**

- (1) Instalasi radiografi terbuka yang menggunakan pesawat sinar-X sebagaimana dimaksud dalam huruf b harus memiliki :
- a. persetujuan pemasukan sumber radiasi dari BAPETEN;
  - b. sertifikat kebocoran radiasi;
  - c. sertifikat jaminan mutu untuk pesawat sinar-X baru;
  - d. data teknis alat; dan
  - e. juklak keselamatan radiasi.
- (2) Instalasi radiografi terbuka yang menggunakan kamera gama sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (2) huruf b harus memiliki :
- a. persetujuan pemasukan sumber radiasi dari BAPETEN;
  - b. dokumen mengenai :
    - 1) tes kebocoran sumber atau uji usap,
    - 2) data sumber yang meliputi : nomor seri, dimensi, aktivitas, dan tabel peluruhan,
    - 3) paparan radiasi sekitar kamera (iso dose kamera),
    - 4) uji kontaminasi untuk kamera yang telah dipakai,
    - 5) bukti perawatan kamera gama;
  - c. sertifikat jaminan mutu untuk kamera gama baru;
  - d. data teknis alat; dan
  - e. juklak keselamatan radiasi.

### **Pasal 6**

- (1) Instalasi radiografi terbuka yang menggunakan kamera gama crawler, sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (2) huruf b harus memiliki :
- a. persetujuan pemasukan sumber radiasi dari BAPETEN;
  - b. dokumen mengenai :
    - 1) tes kebocoran sumber atau uji usap,
    - 2) data sumber yang meliputi nomor seri, dimensi, aktivitas, dan tabel peluruhan,
    - 3) paparan radiasi sekitar kamera (iso dose kamera),
    - 4) uji kontaminasi untuk kamera yang telah dipakai,
    - 5) bukti perawatan kamera;
  - c. sertifikat jaminan mutu untuk kamera gama baru;
  - d. dokumen zat radioaktif pengontrol yang memuat laju dosis sekitar

- wadah, tes kebocoran serta uji usap;
  - e. data teknis; dan
  - f. juklak keselamatan radiasi.
- (2) Instalasi radiografi terbuka yang menggunakan pesawat sinar-X crawler sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (2) huruf b harus memiliki :
- a. persetujuan pemasukan sumber radiasi dari BAPETEN;
  - b. sertifikat kebocoran radiasi;
  - c. sertifikat jaminan mutu untuk pesawat sinar-X baru;
  - d. alat teknis alat; dan
  - e. juklak keselamatan radiasi.

**Bagian Ketiga**  
**Persyaratan Tenaga Yang Cakap**  
**dan Terlatih Baik**

**Pasal 7**

Setiap pekerjaan di bidang radiografi harus dilakukan oleh Operator Radiografi dan Ahli Radiografi, (kecuali untuk fluoroskopi) yang mempunyai Surat Izin Bekerja dari BAPETEN.

**Pasal 8**

- (1) Untuk pekerjaan radiografi yang menggunakan 1 (satu) pesawat sinar-X atau kamera gama atau crawler diperlukan sekurang-kurangnya 1 (satu) orang Ahli Radiografi dan 1 (satu) orang Operator Radiografi yang mempunyai Surat Izin Bekerja (SIB) yang masih berlaku.
- (2) Untuk pekerjaan radiografi yang menggunakan pesawat sinar-X fluoroskopi, diperlukan sekurang-kurangnya 1 (satu) orang Petugas Proteksi Radiasi (PPR) industri yang mempunyai Surat Izin Bekerja (SIB) yang masih berlaku.

**Pasal 9**

- (1) Ahli Radiografi dapat merangkap sebagai Petugas Proteksi Radiasi.
- (2) Ahli Radiografi dan Operator Radiografi yang tercantum dalam izin pemanfaatan pemakaian hanya dapat melakukan pekerjaan sesuai dengan lokasi izin pemakaian tersebut.
- (3) Dalam hal pekerjaan dilakukan dalam satu kawasan dengan radius maksimum 5 km maka 1 (satu) orang Ahli Radiografi dapat bertanggung jawab terhadap maksimum 3 (tiga) buah peralatan paparan radiasi dengan 3 (tiga) orang Operator Radiografi.

**Bagian Keempat**  
**Persyaratan Peralatan Teknis**

**Pasal 10**

- (1) Peralatan teknis sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 huruf c meliputi :
  - a. Dosimeter Termoluminesensi atau film badge yang jumlahnya harus sesuai

- dengan jumlah pekerja radiografi yang tercantum di dalam izin pemanfaatan atau pemakaian, dan dosimeter saku;
- b. Surveimeter yang digunakan harus sesuai dengan jenis dan energi radiasi dengan sertifikat kalibrasi yang masih berlaku yang diterbitkan oleh BAPETEN;
  - c. Peralatan lain seperti :
    - 1) kontener,
    - 2) kolimator,
    - 3) tang penjepit bertangkai panjang,
    - 4) lempengan Pb atau penahan radiasi lain yang setara,
    - 5) tanda radiasi dan tanda bahaya yang bersuara dan bercahaya,
    - 6) tali kuning,
    - 7) Go No Go gauge.
- (2) Peralatan teknis yang harus tersedia khusus untuk penanggulangan keadaan darurat untuk radiografi gama sekurang-kurangnya :
- a. tang penjepit bertangkai panjang dengan panjang sekurang-kurangnya 1 m;
  - b. penahan radiasi;
  - c. statif dengan ketinggian sekurang-kurangnya 1 m;
  - d. kontener;
  - e. tanda radiasi;
  - f. tanda bahaya yang bersuara dan bercahaya;
  - g. tang potong bertangkai panjang;
  - h. tali kuning.

### **BAB III**

#### **KESELAMATAN RADIASI**

##### **Bagian Pertama**

##### **Peralatan Paparan Radiasi**

##### **Pasal 11**

Sumber radiasi kamera gama harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- a. zat radioaktif berada di dalam suatu kapsul yang tertutup kuat;
- b. sumber radiasi berada pada posisi yang tepat;
- c. terhadap sumber radiasi dilakukan uji usap dengan memenuhi ketentuan sebagai berikut :
  1. sekurang-kurangnya 1 (satu) kali dalam 6 (enam) bulan dan kontaminasi tidak melebihi 5 nano curie (185 Becquerel),
  2. memenuhi ketentuan standar internasional ISO,
  3. dapat dilakukan pihak lain atas persetujuan BAPETEN, jika tidak dapat dilakukan sendiri.

### **Pasal 12**

Tingkat laju paparan radiasi maksimum pada kamera gama kelas P, M, dan F harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- a. Klas P : 200 mR/jam pada permukaan, 50 mR/jam pada jarak 5 cm dari permukaan luar, 2 mR/jam pada jarak 1 m dari permukaan luar;
- b. Klas M : 200 mR/jam pada permukaan, 100 mR/jam pada jarak 5 cm dari permukaan luar, 5 mR/jam pada jarak 1 m dari permukaan luar;
- c. Klas F : 200 mR/jam pada permukaan, 100 mR/jam pada jarak 5 cm dari permukaan luar, 10 mR/jam pada jarak 1 m dari permukaan luar.

### **Pasal 13**

- (1) Kamera gama harus dilengkapi dengan sistem kunci.
- (2) Sistem kunci sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memenuhi syarat sebagai berikut :
  - a. dapat mencegah keluarnya sumber dari wadah;
  - b. apabila kunci rusak, patah atau hilang kamera gama tetap dapat dikunci dengan cara lain;
  - c. dapat mencegah keluarnya sumber radiasi dari bagian belakang meskipun kamera gama tidak terkunci;
  - d. dalam keadaan terkunci kamera gama tidak dapat dibuka dengan menggunakan kunci lainnya;
  - e. kamera gama tidak dapat dikunci apabila sumber radiasi belum berada pada posisi yang tepat;
  - f. kunci tidak dapat dicabut selama dalam posisi penyinaran;
- (3) Apabila anak kunci masih berada pada tempatnya kamera gama tidak boleh diangkat atau disimpan.

### **Pasal 14**

Kabel pengendali kamera gama harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- a. mampu menahan gaya tarik sebesar 500 N;
- b. memenuhi ketentuan standar internasional ISO;
- c. rumah kabel pengendali mampu menahan tumbukan beban seberat 15 kg dari ketinggian 30 cm,
- d. kabel pengendali dan sambungan pemegang sumber radiasi mampu menahan gaya tarik sebesar 1000 N;
- e. apabila pemegang sumber radiasi dan kabel pengendali belum sempurna, kamera gama dapat menahan keluarnya sumber radiasi.

### **Pasal 15**

Pesawat sinar-X harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- a. mempunyai sistem pendingin;
- b. dalam hal pesawat sinar-X menggunakan kabel catu daya, filter, dan perlengkapan kelistrikan memenuhi ketentuan sebagai berikut :
  1. panjang kabel catu daya khusus untuk instalasi radiografi terbuka sekurang-

- kurangnya 20 m tegangannya sampai dengan 300 kV,
2. filter dapat menyerap radiasi yang berenergi rendah,
3. catu daya listrik harus berupa 3 fase,
4. perlengkapan kelistrikan dilengkapi dengan Residual Current Device untuk menjaga kestabilan.

#### **Pasal 16**

Kamera gama crawler dan pesawat sinar-X crawler harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- a. sumber radiasinya memenuhi ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11;
- b. baterai penggerak dalam keadaan baik;
- c. tingkat laju paparan radiasi pada permukaan crawler memenuhi ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 12;
- d. tanda peringatan otomatis berbunyi pada waktu penyinaran;
- e. lebar berkas radiasi sepanjang keliling pipa tidak boleh lebih dari 12 centimeter.

#### **Bagian Kedua Persyaratan Keselamatan Radiasi Untuk Instalasi Radiografi Terbuka**

#### **Pasal 17**

- (1) Di dalam instalasi radiografi terbuka harus tersedia perlengkapan, peralatan teknis, dan tempat penyimpanan;
- (2) Perlengkapan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi :
  - a. penahan radiasi yang disesuaikan dengan kondisi yang ada, baik untuk penyimpanan, pengangkutan maupun pada saat melakukan pekerjaan radiografi;
  - b. tanda radiasi yang pemasangannya harus mengikuti ketentuan yang berlaku.
  - c. tanda peringatan yang mudah dilihat dan didengar, khusus untuk pesawat sinar-X diupayakan interlock dengan tanda peringatan;
- (3) Peralatan teknis sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus meliputi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10.
- (4) Tempat penyimpanan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memenuhi syarat sebagai berikut :
  - a. aman dan selalu terkunci;
  - b. bebas banjir dan bahaya kebakaran;
  - c. laju dosis pada pagar tidak boleh melebihi  $2,5 \mu\text{Sv}/\text{jam}$  ( $0,25 \text{ mRem}/\text{jam}$ );
  - d. harus ada tanda radiasi yang jelas dan mudah dilihat;
  - e. keluar masuknya sumber radiasi dari dan ke tempat penyimpanan harus dicatat yang meliputi tipe dan nomor seri kamera, nomor seri dan aktivitas sumber, nama orang yang mengambil dan menyimpan;
  - f. Hanya orang tertentu saja yang dapat memasuki daerah tempat penyimpanan atau atas persetujuan Petugas Proteksi Radiasi/Ahli Radiografi;
  - g. pembuatan tempat penyimpanan dapat dilakukan seperti pada gambar sebagaimana dimaksud dalam Lampiran I Keputusan ini.
- (5) Di dalam instalasi radiografi terbuka sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus

dibuat pembatasan daerah kerja yang memenuhi syarat sebagai berikut :

- a. dipasang tali kuning dan tanda radiasi;
- b. paparan radiasi pada tali kuning : untuk pekerja radiografi tidak boleh melebihi 25  $\mu\text{Sv}/\text{jam}$  (2,5 mRem/jam), untuk pekerja yang bukan pekerja radiografi tidak boleh melebihi 7,5  $\mu\text{Sv}/\text{jam}$  (0,75 mRem/jam), dan untuk masyarakat umum tidak boleh melebihi 2,5  $\mu\text{Sv}/\text{jam}$  (0,25 mRem/jam).

**Bagian Ketiga**  
**Persyaratan Keselamatan Radiasi**  
**Untuk Instalasi Radiografi Tertutup**

**Pasal 18**

- (1) Instalasi radiografi tertutup harus memenuhi syarat sebagai berikut :
  - a. ruang penyinaran dirancang sedemikian rupa sehingga paparan radiasi pada ruang kontrol tidak melebihi 25  $\mu\text{Sv}/\text{jam}$  (2,5 mRem/jam) dan di daerah sekitarnya tidak melebihi 2,5  $\mu\text{Sv}/\text{jam}$  (0,25 mRem/jam);
  - b. pada pintu masuk ruangan penyinaran dipasang tanda peringatan dan tanda radiasi;
  - c. khusus instalasi radiografi yang menggunakan peralatan paparan radiasi berupa pesawat sinar-X dibuat interlock antara catu daya, tanda peringatan, dan pintu masuk;
  - d. tersedia peralatan kolimator;
  - e. ruang kontrol di luar ruang penyinaran;
  - f. lubang kabel dibuat sedemikian rupa sehingga tidak memungkinkan terjadinya radiasi hambur pada ruang kontrol.
- (2) Di dalam instalasi radiografi tertutup harus tersedia peralatan teknis sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10.

**Bagian Keempat**  
**Persyaratan Keselamatan Radiasi**  
**Untuk Instalasi Radiografi Tertutup**  
**Yang Menggunakan**  
**Pesawat Sinar-X Fluoroskopi**

**Pasal 19**

- (1) Instalasi radiografi yang menggunakan pesawat sinar-X fluoroskopi harus memenuhi syarat sebagai berikut
  - a. ruang penyinaran dirancang sedemikian rupa sehingga paparan radiasi pada ruang kontrol tidak melebihi 25  $\mu\text{Sv}/\text{jam}$  (2,5 mRem/jam) dan di daerah sekitarnya tidak melebihi 0,5  $\mu\text{Sv}/\text{jam}$  (0,05 mRem/jam);
  - b. pada pintu masuk ruangan penyinaran dipasang tanda peringatan dan tanda radiasi;
  - c. jalan masuk dari ruang cuplikan ke ruang penyinaran dibuat interlock dengan catu daya;

- d. ruang kontrol di luar ruang penyinaran.
  - e. lubang kabel dibuat sedemikian rupa sehingga tidak memungkinkan terjadinya radiasi hambur pada ruang kontrol.
- (2) Di dalam instalasi radiografi yang menggunakan pesawat sinar-X fluoroskopi harus tersedia peralatan teknis sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10.

#### **BAB IV**

#### **PENGELOLAAN LIMBAH RADIOAKTIF**

##### **Pasal 20**

- (1) Pengelolaan limbah radioaktif dalam bidang radiografi harus dilakukan dengan salah satu cara berikut ini :
- a. dilakukan seluruhnya oleh pemakai dalam jangka waktu tertentu;
  - b. dikirim kembali ke negara asal dan atau negara lain; atau
  - c. dikirim ke instalasi pengolahan limbah radioaktif Badan Pelaksana.
- (2) Cara pengelolaan limbah radioaktif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dan c harus mematuhi Ketentuan Keselamatan Untuk Pengelolaan Limbah Radioaktif yang ditetapkan oleh Kepala BAPETEN, serta harus mengikuti peraturan perundang-undangan yang berlaku lainnya.

#### **BAB V**

#### **SISTEM PELAPORAN**

##### **Bagian Pertama**

##### **Laporan Kondisi Tidak Normal**

##### **Pasal 21**

- (1) Setiap kejadian yang menyebabkan atau dikhawatirkan menyebabkan penerimaan dosis radiasi sebesar 0,25 Sv (25 Rem) atau lebih untuk seluruh tubuh atau 2,5 Sv (250 Rem) atau lebih untuk organ tunggal (kulit, kaki, tumit dan tangan) harus dilaporkan kepada BAPETEN melalui telepon, faksimili atau e-mail atau dengan cara lain selambat-lambatnya dalam waktu 24 jam.
- (2) Laporan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus dibuat secara rinci dan tertulis, serta harus diterima oleh BAPETEN dalam jangka waktu 3 (tiga) hari terhitung sejak kejadian tersebut.
- (3) Setiap kejadian yang menyebabkan atau dikhawatirkan menyebabkan penerimaan dosis radiasi 0,05 Sv (5 Rem) atau lebih untuk seluruh tubuh atau 0,5 Sv (50 Rem) atau lebih untuk organ tunggal, harus dilaporkan kepada BAPETEN melalui telepon, faksimili atau e-mail atau dengan cara lain dalam jangka waktu selambat-lambatnya 48 (empat puluh delapan) jam terhitung sejak kejadian tersebut.
- (4) Laporan sebagaimana dimaksud pada ayat (3) harus dibuat secara rinci dan tertulis, serta harus diterima oleh BAPETEN dalam jangka waktu 7 (tujuh) hari terhitung sejak kejadian tersebut.
- (5) Setiap kondisi tidak normal atau kejadian yang dapat mengarah kepada kecelakaan radiasi harus dilaporkan kepada BAPETEN melalui telepon atau

- faksimili atau dengan cara lain dalam jangka waktu selambat-lambatnya 5 (lima) hari terhitung sejak terjadinya kondisi tidak normal atau kejadian tersebut.
- (6) Laporan sebagaimana dimaksud pada ayat (5) harus dibuat secara rinci dan tertulis serta harus diterima Instansi Yang Berwenang dalam jangka waktu 2 (dua) minggu terhitung sejak terjadinya kondisi tidak normal atau kejadian tersebut.
  - (7) Format laporan sebagaimana dimaksud pada ayat (2), ayat (4) dan ayat (6) harus dibuat seperti tersebut dalam Lampiran II Keputusan ini.

**Bagian Kedua**  
**Laporan Hasil Pemantauan Perorangan**

**Pasal 22**

- (1) Film badge atau Dosimeter Termoluminesensi harus dievaluasi di Instansi yang ditunjuk berdasarkan peraturan yang berlaku, dalam jangka waktu sekurang-kurangnya setiap 3 (tiga) bulan.
- (2) Setiap pemegang izin harus mengirimkan hasil pemantauan perorangan yang dikumpulkan dari catatan bacaan dosimeter saku yang dipakai pekerja radiografi kepada BAPETEN setiap 3 (tiga) bulan.
- (3) Dalam hal kejadian tidak normal, film badge atau Dosimeter Termoluminesensi harus segera dikirim ke BAPETEN bersama-sama dengan laporan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 24.
- (4) Hasil evaluasi dosis harus dicatat di dalam Kartu Dosis untuk setiap pekerja radiografi.
- (5) Setiap pekerja radiografi hanya diperbolehkan memakai film badge atau Dosimeter Termoluminesensi yang diberikan untuk atas namanya sendiri.
- (6) Apabila terjadi perubahan nama sebagaimana dimaksud pada ayat (5) maka harus segera dilaporkan kepada BAPETEN.

**Bagian Ketiga**  
**Laporan Perubahan Izin Pemakaian**

**Pasal 23**

- (1) Setiap pemegang izin harus memberitahukan BAPETEN apabila terjadi perubahan data yang berkaitan dengan izin pemakaian zat radioaktif dan atau sumber radiasi lainnya.
- (2) Perubahan data sebagaimana dimaksud pada ayat (1) yaitu perubahan terhadap :
  - a. Pengusaha Instalasi;
  - b. nama dan alamat instansi;
  - c. pergantian kamera;
  - d. pergantian zat radioaktif atau tabung;
  - e. lokasi peralatan paparan radiografi;
  - f. pekerja radiografi.

**Bagian Keempat**  
**Laporan Kehilangan atau Pencurian**

**Pasal 24**

- (1) Setiap pemegang izin harus segera melapor kepada BAPETEN jika terjadi pencurian atau kehilangan zat radioaktif dan atau sumber radiasi lainnya yang diperkirakan akan dapat membahayakan keselamatan umum dalam jangka waktu selambat-lambatnya 48 jam.
- (2) Laporan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus dibuat secara rinci dan tertulis, serta harus dikirimkan kepada Instansi Yang Berwenang dalam jangka waktu 14 (empat belas) hari setelah kejadian.
- (3) Isi laporan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) harus mencakup antara lain :
  - a. jenis, aktivitas, jumlah, dan bentuk fisik zat radioaktif;
  - b. uraian kejadian (kronologis kejadian);
  - c. paparan radiasi yang diperkirakan diterima masing-masing pekerja atau masyarakat umum pada waktu kejadian, dan tingkat bahaya yang mungkin dialami masyarakat umum;
  - d. tindakan yang telah dilakukan.

**BAB VI**

**PENGANGKUTAN ZAT RADIOAKTIF**

**Pasal 25**

- (1) Pengangkutan atau pemindahan zat radioaktif dari suatu tempat ke tempat lain baik melalui udara, laut maupun darat harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :
  - a. pengangkutan zat radioaktif hanya dapat dilakukan setelah memperoleh persetujuan dari BAPETEN;
  - b. zat radioaktif harus dibungkus sesuai dengan peraturan yang berlaku;
  - c. setiap melakukan pengangkutan, dokumen pengangkutan harus disertakan bersama prosedur darurat apabila terjadi kondisi tidak normal ataupun kecelakaan;
  - d. di luar bungkusan harus dicantumkan : nama dan aktivitas zat radioaktif; tipe dan kategori bungkusan; dan indeks angkutan;
  - e. pengangkutan dengan kendaraan darat harus dipasang plakat pada kedua sisi berlawanan dari kendaraan pengangkut;
  - f. tidak dicampur dengan bahan berbahaya dan beracun (B3) lainnya;
  - g. pengangkutan zat radioaktif di lapangan harus memenuhi syarat ketentuan keselamatan radiasi.
- (2) Tata cara pengangkutan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus mematuhi Ketentuan Keselamatan Untuk Pengangkutan Zat Radioaktif yang ditetapkan oleh Kepala BAPETEN.

**BAB VII**

**PENANGGULANGAN KEADAAN DARURAT**

**Bagian Pertama**

**Prosedur Penanggulangan Keadaan Darurat**

### **Pasal 26**

Setiap pemegang izin pemanfaatan atau pemakaian zat radioaktif dan atau sumber radiasi lainnya dalam bidang radiografi harus membuat prosedur penanggulangan keadaan darurat.

### **Pasal 27**

- (1) Prosedur penanggulangan keadaan darurat untuk sumber terbungkus harus dibuat oleh Petugas Proteksi Radiasi.
- (2) Prosedur penanggulangan keadaan darurat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus berisi sekurang-kurangnya hal sebagai berikut :
  - a. penghentian pekerjaan secepatnya;
  - b. penempatan penghalang seperti tali kuning dan tanda bahaya;
  - c. nama dan nomor telepon pihak-pihak yang dapat dihubungi dengan cepat seperti Petugas Proteksi Radiasi, BAPETEN;
  - d. tindakan pencarian dalam hal sumber yang hilang;
  - e. tindakan penanganan sumber;
  - f. tindakan yang akan dilakukan apabila terjadi kebakaran atau kecelakaan pengangkutan;
  - g. perkiraan dosis untuk setiap orang yang terlibat dalam suatu kejadian;
  - h. tanggung jawab pembuatan laporan;
  - i. kriteria dan tindakan evakuasi.
- (3) Dalam keadaan darurat Operator Radiografi dan atau Ahli Radiografi harus melakukan hal-hal sebagai berikut :
  - a. mengukur laju paparan dengan alat ukur yang memadai;
  - b. dalam hal alat ukur rusak atau tidak dapat digunakan lagi maka untuk memperkirakan dosis radiasi dapat menggunakan Lampiran III Keputusan ini;
  - c. mencegah lalu lintas ke tempat dekat sumber, dan besarnya laju paparan pada penghalang sekurang-kurangnya  $2,5 \mu\text{Sv}/\text{jam}$  ( $0,25 \text{ mRem}/\text{jam}$ );
  - d. merencanakan tindakan yang akan dilakukan sebelum memasuki daerah di dalam penghalang;
  - e. memberitakan kepada kontraktor atau klien mengenai hal-hal yang telah terjadi dan tindakan yang diusulkan, serta memberitahu polisi apabila masyarakat terlibat dalam keadaan darurat;
  - f. mengawasi daerah keadaan darurat;
  - g. memberi penahan radiasi pada sumber radiasi apabila sumber radiasi tidak dapat segera dimasukkan ke dalam kontener;
  - h. memberitahu kepada BAPETEN.

### **Pasal 28**

Ahli radiografi atau Petugas Proteksi Radiasi harus melakukan tindakan sebagai berikut :

- a. memeriksa penahan radiasi;
- b. memasukkan zat radioaktif ke dalam kontener;
- c. mengkaji dosis pekerja radiografi dan orang lain yang terlibat dalam perbaikan sumber;
- d. mengambil keputusan terhadap keadaan akhir sumber termasuk apabila sumber tidak dapat digunakan lagi atau disimpan.

### **Bagian Kedua**

## **Pelatihan Prosedur Keadaan Darurat**

### **Pasal 29**

- (1) Setiap orang yang terlibat dalam penanggulangan keadaan darurat harus mendapat petunjuk atau instruksi mengenai rencana penanggulangan keadaan darurat.
- (2) Operator Radiografi dan Ahli Radiografi harus mengetahui dan memahami petunjuk atau instruksi sebagaimana dimaksud pada ayat (1).
- (3) Operator Radiografi dan ahli Radiografi harus diberi pelatihan tentang Prosedur Penanggulangan Keadaan Darurat.

## **BAB VIII**

### **KETENTUAN PENUTUP**

#### **Pasal 30**

Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di J a k a r t a  
pada tanggal 5 Mei 1999

**Kepala,**

ttd

**Dr. Mohammad Ridwan, M.Sc., APU**

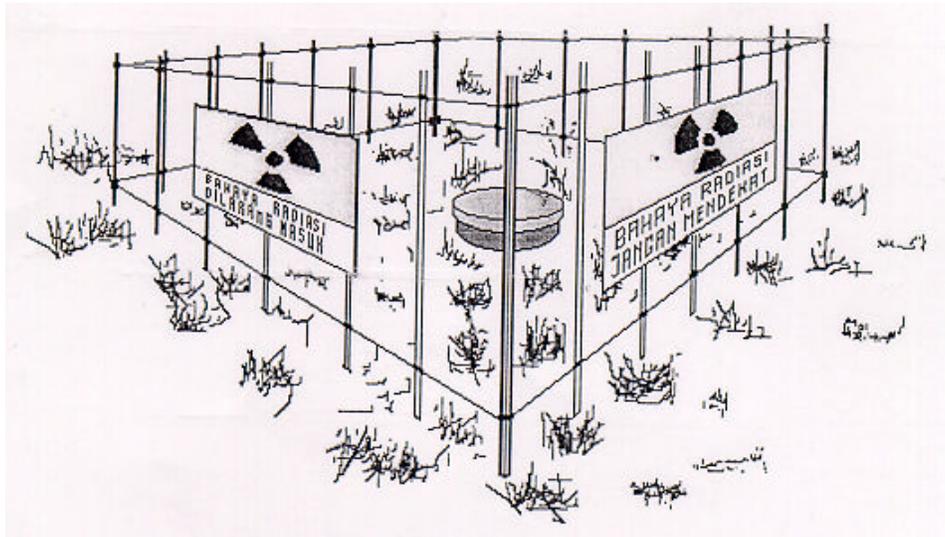
Salinan sesuai dengan aslinya

**Kepala Direktorat  
Peraturan Keselamatan Nuklir,**

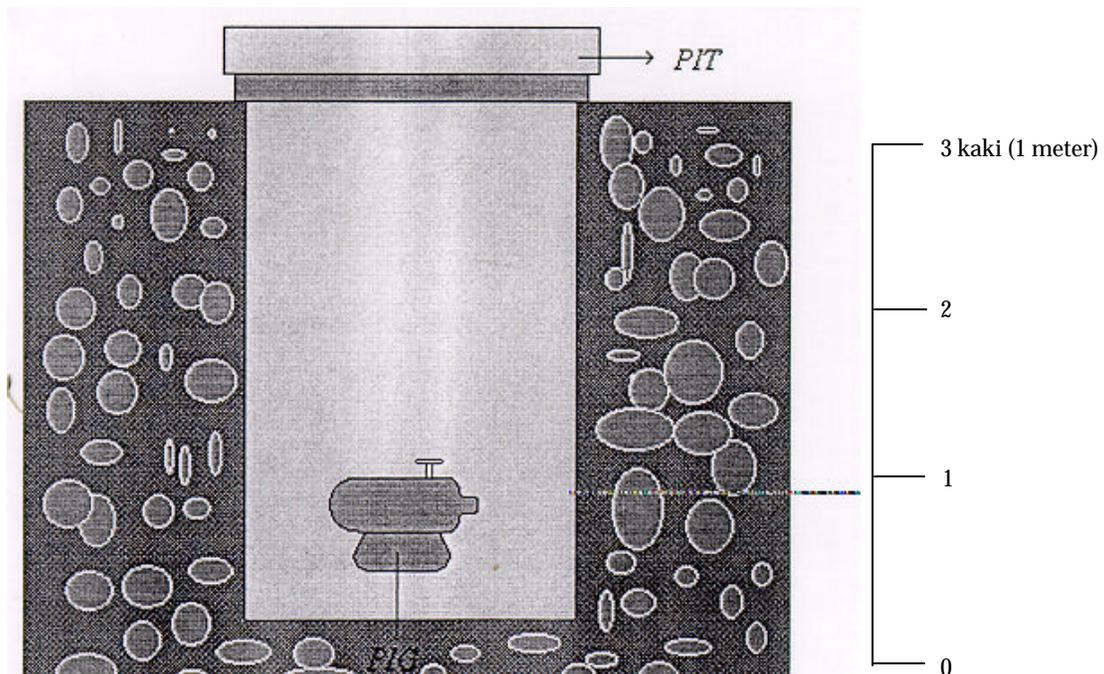
Drs. Martua Sinaga  
NIP.330002326

**LAMPIRAN I : KEPUTUSAN KEPALA  
BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR  
NOMOR : 08/Ka-BAPETEN/V-99  
TANGGAL : 5 Mei 1999**

---



TEMPAT PENYIMPANAN



BOOM PIT

**LAMPIRAN II** : **KEPUTUSAN KEPALA**  
**BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR**  
**NOMOR** : **08/Ka-BAPETEN/V-99**  
**TANGGAL** : **5 Mei 1999**

**LAPORAN KECELAKAAN RADIASI**

1. Hari, tanggal dan waktu kecelakaan : \_\_\_\_\_
2. Tempat kecelakaan : \_\_\_\_\_
3. Nama pelapor : \_\_\_\_\_ Umur : \_\_\_\_\_  
Instansi/Perusahaan : \_\_\_\_\_  
Jabatan : \_\_\_\_\_
4. Sumber radiasi :
  - A. Gama :  $\Delta$  Cs-137  $\Delta$  Ir-92  $\Delta$  Co-60  $\Delta$  Lainnya  
- Aktivitas : \_\_\_\_\_ Ci(MBq) pada tgl. : \_\_\_\_\_  
- No. seri sumber : \_\_\_\_\_  
- Kamera : Tipe \_\_\_\_\_ No. seri \_\_\_\_\_
  - B. Sinar-X  
- Kekuatan : \_\_\_\_\_ kV, \_\_\_\_\_ mAs \_\_\_\_\_  
- No. seri tabung : \_\_\_\_\_ Merk : \_\_\_\_\_
5. Kondisi korban (jika ada) : \_\_\_\_\_
6. Tingkat kecelakaan :  
 $\Delta$  ringan  $\Delta$  sedang  $\Delta$  berat
7. Uraian terjadinya kecelakaan : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. Tindakan penanggulangannya yang telah dilakukan : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. Personil yang terlibat dalam kecelakaan : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
10. Perkiraan dosis radiasi : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

....., .....199...

TANDA TANGAN PELAPOR

**LAMPIRAN III : KEPUTUSAN KEPALA  
BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR**  
**NOMOR : 08/Ka-BAPETEN/V-99**  
**TANGGAL : 5 Mei 1999**

PERKIRAAN LAJU DOSIS DAN WAKTU  
 YANG DIPERLUKAN UNTUK PERBAIKAN SUMBER  
 TINGKAT ACUAN 10 mSv (1 rem) UNTUK TANGAN  
 PADA JARAK 1 m (satu meter)

Sumber	Aktivitas (Curie)	Laju dosis pada jarak 1 m (rem/jam)	Waktu yang diizinkan (detik)
Ir-92	1	0,48	120
	2	0,96	60
	5	2,40	25
	10	4,80	12
	20	9,60	6
	50	24,00	2
	100	48,00	1
Co-60	1	1,32	46
	2	2,64	23
	5	6,60	9
	10	13,20	4,6
	20	26,40	2,3
	50	66,00	0,9
	100	132,00	0,4