

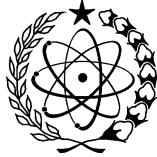
BATAN

PERATURAN  
KEPALA BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL  
NOMOR : 020/KA/I/2012  
TENTANG

PEDOMAN PENILAIAN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
(STANDAR BATAN BIDANG ADMINISTRASI, MANAJEMEN DAN ORGANISASI)

KEPALA BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL,

- Menimbang :
- a. bahwa untuk melaksanakan standardisasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada unit kerja di BATAN khususnya dalam menetapkan penilaian risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja di tempat kerja perlu dibuat suatu aturan hukum;
  - b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, perlu menetapkan Peraturan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional tentang Pedoman Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Standar BATAN Bidang Administrasi, Manajemen, dan Organisasi);
- Mengingat :
1. Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran (Lembaran Negara Tahun 1997 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3676);
  2. Peraturan Pemerintah Nomor 102 Tahun 2000 tentang Standardisasi Nasional (Lembaran Negara Tahun 2000 Nomor 200, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4020);
  3. Keputusan Presiden Nomor 12 Tahun 1991 tentang Penyusunan, Penerapan, dan Pengawasan Standar Nasional Indonesia;
  4. Keputusan Presiden Nomor 103 Tahun 2001 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Kewenangan, Susunan Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Pemerintah Non Departemen sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2005;
  5. Keputusan Presiden Nomor 16/M Tahun 2007;



BATAN

- 2 -

6. Peraturan Kepala BATAN Nomor 392/KA/XI/2005 tentang Organisasi dan Tata Kerja BATAN;
7. Peraturan Kepala BATAN Nomor 393/KA/XI/2005 – 396/KA/XI/2005 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai di Lingkungan BATAN;
8. Peraturan Kepala BATAN Nomor 158/KA/XI/2008 tentang Pelaksanaan Standardisasi Ketenaganukliran;
9. Keputusan Kepala BATAN Nomor 167/KA/XI/2008 tentang Prioritas Program Standardisasi BATAN.

MEMUTUSKAN :

Menetapkan : PERATURAN KEPALA BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL TENTANG PEDOMAN PENILAIAN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (STANDAR BATAN BIDANG ADMINISTRASI, MANAJEMEN, DAN ORGANISASI).

Pasal 1

Pedoman Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Standar BATAN Bidang Administrasi, Manajemen, dan Organisasi) sebagaimana tersebut dalam Lampiran, merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan ini.

Pasal 2

Peraturan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta

pada tanggal 16 Januari 2012

KEPALA BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL,

Salinan sesuai dengan aslinya,  
Kepala Biro Kerja Sama, Hukum,  
dan Hubungan Masyarakat,

-ttt-

HUDI HASTOWO

Ferhat Aziz



BATAN

LAMPIRAN PERATURAN

KEPALA BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL

NOMOR : 020/KA/I/2012

TANGGAL : 16 Januari 2012

**PEDOMAN PENILAIAN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
(STANDAR BATAN BIDANG ADMINISTRASI, MANAJEMEN, DAN ORGANISASI)**

**BAB I  
PENDAHULUAN**

**1.1 Umum**

Pedoman ini disusun sebagai pelengkap untuk Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang tertuang dalam SB 006-OHSAS 18001: 2008 tentang Sistem Manajemen K3 BATAN, berisi persyaratan dan tata cara dalam melakukan penilaian risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) BATAN di daerah kerja dengan melibatkan semua aspek yang berpengaruh pada K3 termasuk unsur manajemen, personel, bahan produksi, kondisi dan lingkungan kerja.

Pedoman ini khusus diarahkan pada kegiatan penilaian risiko K3 yang dilakukan oleh seluruh organisasi di lingkungan BATAN dalam rangka menjamin K3. Tingkat kerumitan dalam melakukan penilaian risiko K3 akan bergantung pada faktor seperti kebijakan K3 organisasi, sifat kegiatan dan risiko serta potensi bahaya yang ditimbulkan oleh karakteristik kegiatan, proses atau bahan produksi yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

Organisasi yang dalam kegiatannya melibatkan pengoperasian fasilitas/instalasi nuklir/radiasi atau melakukan pemanfaatan zat radioaktif dan/atau sumber radiasi pengion disamping menerapkan semua persyaratan dalam pedoman ini, juga harus memenuhi segala ketentuan yang disyaratkan dalam peraturan perundangan bidang ketenaganukliran yang sesuai dengan kegiatan organisasi.



BATAN

- 2 -

## **1.2 Lingkup**

Pedoman ini digunakan oleh seluruh organisasi di lingkungan BATAN dalam menerapkan K3 sesuai dengan lingkup kegiatannya yaitu identifikasi bahaya, analisis dan evaluasi risiko serta pengendalian risiko sehingga tercipta daerah kerja yang aman, efisien dan produktif pada seluruh organisasi di lingkungan BATAN.

## **1.3 Dasar**

1. Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor 333 Tahun 1989 tentang Diagnosis dan Pelaporan Penyakit Akibat Kerja;
2. Standar BATAN 006-OHSAS 18001:2008: Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja;
3. SNI ISO 31000 : 2010, Manajemen Risiko – Prinsip dan Pedoman;
4. ISO 31010: 2010 *Risk Management – Risk Assessment Technique*;



BATAN

- 3 -

## BAB II

### ISTILAH DAN DEFINISI

Dalam Pedoman ini berlaku istilah dan definisi sebagai berikut:

**2.1 Bahaya** adalah sumber, situasi, atau tindakan yang memiliki potensi menimbulkan kecelakaan dalam pengertian cedera atau gangguan kesehatan, atau kombinasinya.

**CATATAN** Sumber adalah sifat bahan/material, alat/mesin, proses, lingkungan kerja, metode kerja, cara kerja, dan produk.

**2.2 Daerah kerja** adalah setiap lokasi fisik tempat kegiatan terkait pekerjaan yang dilakukan di bawah pengendalian organisasi.

**CATATAN 1** Pada saat menentukan daerah kerja, organisasi harus mempertimbangkan efek K3 pada personel yang melakukan perjalanan atau dalam persinggahan (misalnya, berkendara darat, laut atau udara), dan bekerja pada tempat pelanggan.

**CATATAN 2** Daerah kerja dikatakan aman apabila potensi bahaya dapat teridentifikasi dan terkendali.

**2.3 Gangguan kesehatan** adalah menurunnya kondisi fisik atau mental yang dapat diidentifikasi dan/atau disebabkan makin buruknya kegiatan kerja dan/atau situasi terkait pekerjaan.

**CATATAN 1** Gangguan kesehatan dapat dalam bentuk fisika, biologi, kimia, ergonomi, fisiologis, psikis dan lain-lain.

**CATATAN 2** Bahaya di lingkungan kerja adalah segala kondisi yang dapat memberi pengaruh yang merugikan terhadap kesehatan atau kesejahteraan orang yang terpapar.

**2.4 Identifikasi bahaya** adalah proses mengenali adanya bahaya dan menentukan karakteristiknya.

**2.5 Insiden** adalah peristiwa terkait pekerjaan yang mengakibatkan atau dapat menimbulkan cedera atau gangguan kesehatan (tanpa memperhatikan keparahannya) atau kematian, atau kejadian yang dapat menimbulkan kematian.

**CATATAN 1** Insiden (kesehatan kerja) adalah presentase terjadinya penyakit akibat kerja dalam satu tahun.

**CATATAN 2** *Near-miss* adalah suatu kejadian yang tidak menimbulkan dampak.

**CATATAN 3** Insiden (keselamatan kerja) adalah suatu kejadian yang menimbulkan gangguan kesehatan ataupun cedera tetapi tidak kehilangan jam kerja.



BATAN

- 4 -

**CATATAN 4** Kecelakaan adalah suatu kejadian yang menimbulkan gangguan kesehatan ataupun cedera yang mengakibatkan kehilangan jam kerja ataupun kerugian finansial.

**CATATAN 5** *Fatality* adalah suatu kejadian yang mengakibatkan kematian.

**2.6. Kerugian finansial** adalah berkurangnya nilai ekonomi suatu sistem kegiatan.

**2.7 Keselamatan dan kesehatan kerja (K3)** adalah kondisi dan faktor yang mempengaruhi, atau dapat mempengaruhi kesehatan dan keselamatan pegawai atau pekerja lain (termasuk pekerja sementara), pengunjung atau orang lain di daerah kerja.

**CATATAN** Organisasi bertanggung jawab atas kesehatan dan keselamatan orang yang berada di sekitar daerah kerja, atau yang terpapar akibat kegiatan di daerah kerjanya.

**2.8 Lingkungan hidup** adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan dan makhluk hidup termasuk di dalamnya manusia dan perilakunya yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya.

**2.9 Organisasi** adalah unit kerja dan/atau unit kegiatan lainnya di lingkungan BATAN yang memiliki fungsi dan administrasinya sendiri.

**CATATAN** Untuk organisasi yang memiliki unit kegiatan lebih dari satu, masing-masing unit kegiatan dapat dinyatakan sebagai satu organisasi.

**2.10 Penilaian Risiko** adalah proses evaluasi risiko yang timbul dari bahaya, dengan mempertimbangkan kecukupan pengendalian yang ada dan penentuan apakah risiko dapat diterima atau tidak.

**2.11 Penyakit Akibat Kerja (PAK)** adalah penyakit yang mempunyai penyebab spesifik atau memiliki keterkaitan yang kuat dengan pekerjaan.

**CATATAN 1** Pada umumnya terdiri dari satu sumber penyebab dan terdapat korelasi antara proses penyakit dan bahaya di tempat kerja.

**CATATAN 2** Penegakan diagnosis PAK mengacu pada Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor 333 Tahun 1989.

**2.12 Personel** adalah pegawai dan/atau orang lain yang berada di daerah kerja di bawah pengendalian organisasi.

**2.13 Rekaman** adalah dokumen yang menyatakan hasil yang telah dicapai atau yang memberikan bukti kegiatan yang dilakukan.



BATAN

- 5 -

**2.14 Risiko** adalah gabungan dari kemungkinan terjadinya bahaya atau paparan (*exposure*) dan keparahan luka atau gangguan kesehatan yang dapat disebabkan oleh kejadian atau paparan.

**CATATAN 1** Risiko (keselamatan) adalah kesempatan untuk terjadinya cedera atau kerugian dari suatu bahaya, atau kombinasi dari kemungkinan dan akibat (konsekuensi).

**CATATAN 2** Risiko (kesehatan) adalah paparan bahaya yang diterima dalam kurun waktu tertentu untuk terjadinya gangguan kesehatan.

**2.15 Risiko yang dapat diterima** adalah risiko yang telah dikurangi hingga tingkat yang dapat ditoleransi oleh organisasi dengan mempertimbangkan kewajiban hukumnya dan kebijakan K3-nya.



BATAN

- 6 -

### **BAB III**

## **PENILAIAN RISIKO**

### **3.1 Umum**

Tujuan penilaian risiko adalah untuk mengidentifikasi dan mengukur setiap potensi bahaya dari setiap tahapan pekerjaan yang berdampak pada K3 di lingkungan kerja, menilai besaran risiko, dan mengendalikan risiko atas dasar prioritas tertentu.

Penilaian risiko mencakup penilaian terhadap semua aspek bahaya yang dapat diidentifikasi secara rinci meliputi bahaya fisik, kimia, biologik, ergonomik, fisiologik dan psiko-sosial akibat sumber bahaya yang bersifat permanen, operasi, proses, lingkungan maupun kegiatan.

Metodologi untuk penilaian risiko harus:

- a. ditentukan sesuai dengan ruang lingkup, sifat dan waktu untuk memastikan agar bersifat proaktif dan bukan reaktif; dan
- b. memberikan identifikasi, prioritas dan dokumentasi risiko, serta aplikasi pengendalian yang sesuai.

Organisasi harus memastikan bahwa hasil penilaian risiko dipertimbangkan saat menentukan pengendalian.

Organisasi bertanggung jawab dalam menyusun, melakukan, mendokumentasikan, mengkomunikasikan dan mensosialisasikan penilaian risiko K3.

Tahapan penilaian risiko dalam suatu kegiatan, proses maupun fasilitas/instalasi secara sistematis meliputi identifikasi bahaya, evaluasi risiko dan pengendalian risiko.

### **3.2 Identifikasi bahaya**

Identifikasi bahaya harus dilakukan secara cermat dan komprehensif, sehingga tidak ada potensi bahaya yang terlewatkan atau tidak teridentifikasi.

#### **3.2.1 Tahapan identifikasi bahaya meliputi:**

- a. pengenalan kegiatan untuk menemukan, mengenali dan mendeskripsikan tahapan kegiatan tertentu dari serangkaian pekerjaan yang dilakukan oleh organisasi yang menghasilkan atau mendukung satu atau lebih produk atau jasa;





BATAN

- 7 -

- b. pengenalan bahaya untuk menemukan, mengenali, dan mendiskripsikan potensi bahaya yang terdapat dalam setiap tahapan kegiatan atau pekerjaan (persiapan, pelaksanaan, penyelesaian) dan akibatnya (kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja sebagaimana tersebut dalam Anak Lampiran I);
- c. pengukuran potensi bahaya;
- d. validasi daftar bahaya merupakan tahapan memasukkan setiap sumber bahaya ke dalam suatu daftar bahaya.

**CATATAN** Sumber bahaya di tempat kerja dapat berasal dari bahan/material, alat/mesin, proses, lingkungan kerja, metode kerja, cara kerja, maupun produk. Target yang mungkin terpapar/terpengaruh sumber bahaya adalah pekerja, peralatan/fasilitas, proses, produk, lingkungan, dan lain lain (contoh sumber potensi bahaya sebagaimana tersebut dalam Anak Lampiran II).

**3.2.2** Faktor bahaya di lingkungan kerja yang harus diidentifikasi meliputi: bahaya fisik, bahaya kimia, bahaya biologik, bahaya ergonomik, bahaya fisiologik (pembebanan kerja fisik), dan bahaya psiko-sosial.

#### **3.2.2.1 Bahaya fisik**

Bahaya fisik dapat berupa kebisingan, radiasi pengion dan/atau non-pengion, temperatur ekstrim, gelombang elektromagnetik, arus listrik, bahaya mekanik dan lain-lain.

#### **3.2.2.2 Bahaya kimia**

Bahaya kimia dapat berupa bahan yang:

- a. mudah meledak  
Bahan kimia yang bersifat mudah meledak akibat suhu, tekanan dan reaksi dengan bahan lain.
- b. mudah terbakar  
Bahan kimia yang dapat menjadi panas atau meningkat suhunya dan terbakar karena kontak dengan udara pada temperatur ambien dan sumber nyala api, dan lain-lain.
- c. korosif  
bahan kimia yang bersifat korosif menyebabkan kerusakan pada permukaan tempat dimana terjadi kontak (kulit, mata dan sistem pencernaan).
- d. iritatif



BATAN

- 8 -

bahan kimia yang menyebabkan peradangan pada permukaan di tempat kontak. Iritasi pada kulit bisa menyebabkan reaksi (eksim atau dermatitis), sedangkan pada alat-alat pernapasan yang dapat menyebabkan sesak napas, peradangan dan *oedema* (bengkak).

e. *alergen*

bahan kimia *alergen* atau *sensitizers* dapat menyebabkan reaksi alergi misalnya pada kulit atau organ pernapasan.

f. karsinogen

1) Karsinogen pada manusia merupakan bahan kimia yang secara jelas telah terbukti menyebabkan kanker pada manusia: *benzene* (leukaemia); *vinylchloride* (liver angiosarcoma); *2-naphthylamine*, *benzidine* (kanker kandung kemih); *asbestos* (kanker paru-paru, mesothelioma);

2) Kemungkinan karsinogen pada manusia adalah bahan kimia yang secara jelas sudah terbukti menyebabkan kanker pada hewan: *formaldehyde*, *carbon tetrachloride*, *dichromates*, *beryllium*.

g. racun

Racun merupakan bahan yang menyebabkan kerusakan pada organ atau sistem tubuh:

1) Otak: pelarut, timbal, merkuri, mangan.

2) Sistem syaraf peripheral : *n-hexane*, timbal, arsenik, *carbon disulphide*.

3) Sistem pembentukan darah : *benzene*, *ethylene glycol ethers*.

4) Ginjal : cadmium, timbal, mercury, chlorinated hydrocarbons.

5) Paru-paru: silica, asbestos, debu batubara (pneumoconiosis).

6) Organ reproduksi, seksual dan hereditas: *manganese*, *carbondisulphide*, *monomethyl dan ethyl ethers dari ethylene glycol*, *mercury*, *organic mercury*, *carbonmonoxide*, *lead*, *thalidomid*.

7) dan lain-lain.

**CATATAN** Jalan masuk bahan kimia ke dalam tubuh dapat melalui pernapasan (*inhalation*), kulit, dan/atau tertelan (*ingestion*). Racun dapat menyebabkan efek yang bersifat akut, kronis atau kedua duanya.

### 3.2.2.3 Bahaya biologik

Bahaya yang ditimbulkan oleh mikro organisme dan organisme, seperti: virus, bakteri, jamur, racun binatang dll.



BATAN

- 9 -

#### 3.2.2.4 Bahaya ergonomik

Bahaya yang ditimbulkan akibat interaksi pekerja dengan, mesin/alat, tugas kerja/*task* dan daerah kerja, maka kemungkinan penyakit akibat kerja yang terjadi antara lain ketidaknyamanan, kelelahan, CTD (*Carpanal Tunnel Disorder*), MSDs (*Musculus Sceletal Disorders*) dan *Low back Pain*, dan lain-lain.

#### 3.2.2.5 Bahaya fisiologik (pembebanan kerja fisik)

Bahaya yang ditimbulkan akibat pembebanan kerja, sehingga fungsi anggota tubuh pekerja terganggu. seperti: cara mengangkat yang tidak benar yang mengakibatkan anggota tubuh tidak simetris, dll.

#### 3.2.2.6 Bahaya psiko-sosial

Bahaya yang ditimbulkan akibat interaksi sosial antar sesama pegawai dan sistem manajemen, sehingga menimbulkan gangguan perilaku dan kejiwaan seperti: stres, cemas, gelisah, gangguan emosional, psikosomatis, dan lain-lain.

### 3.2.3 Informasi identifikasi bahaya

Untuk mengenali tahapan kegiatan dan bahaya yang ditimbulkan, diperlukan beberapa informasi kunci seperti dalam Tabel 1 berikut :

**Tabel 1 - Informasi identifikasi bahaya**

Parameter yang perlu diketahui	Cara mendapat informasi
<ul style="list-style-type: none"><li>Tempat pekerjaan dilakukan</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Denah lokasi pekerjaan/<i>lay out</i></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Personel yang melakukan pekerjaan</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Data pekerja, observasi</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Peralatan dan bahan yang digunakan</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Daftar alat dan bahan yang digunakan, MSDS, dan lain-lain</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Tahapan/urutan pekerjaan</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Diagram alir/ prosedur/instruksi kerja</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Tindakan Kendali yang telah ada</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Laporan Kecelakaan dan/atau PAK</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Peraturan terkait yang mengatur</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Peraturan perundang-undangan, standar, dan pedoman</li><li>Wawancara, inspeksi, audit dan lain-lain</li></ul>



BATAN

- 10 -

Secara sederhana dalam menemukan potensi bahaya yang terdapat dalam suatu tahapan pokok kegiatan, dilakukan dengan cara menentukan kegiatan pokok dalam pekerjaan tersebut untuk kemudian dianalisis masing-masing bahaya yang muncul dari setiap kegiatan pokok tersebut.

Hasil identifikasi bahaya minimal memuat informasi tahapan pokok kegiatan, Potensi Bahaya dan Akibat Kecelakaan (PAK). Rekaman hasil identifikasi bahaya harus dipelihara. Contoh formulir identifikasi bahaya sebagaimana tersebut dalam Anak Lampiran III.

### **3.3 Analisis risiko**

Analisis risiko dilakukan dengan mengkombinasikan antara peluang/probabilitas (sebagai bentuk kuantitatif dari faktor ketidakpastian) dan konsekuensi/dampak dari terjadinya suatu risiko. Analisis risiko pada prinsipnya adalah melakukan perhitungan terhadap peluang, konsekuensi dan risiko.

#### **3.3.1 Peluang**

Peluang/probabilitas merupakan kemungkinan terjadinya suatu kecelakaan/kerugian ketika terpapar dengan suatu bahaya. Di tempat kerja, peluang dapat terjadi misalnya karena jatuh melewati jalan licin, terinfeksi virus, bakteri, terpapar atau terkontaminasi zat radioaktif, tersengat listrik dan lain sebagainya.

Pengukuran peluang dilakukan dengan melihat jenis kegiatan, yaitu:

- a. Kegiatan rutin yang berulang setiap waktu atau dengan hasil kegiatan yang sama atau hampir sama, atau
- b. Kegiatan non-rutin yang tidak berulang yang dilakukan dalam kurun waktu tertentu dengan hasil kegiatan yang tidak sama.

Untuk menentukan skala dalam pengukuran peluang, dilakukan dengan mengacu skala yang ditetapkan seperti pada Tabel 2. Jika suatu sumber risiko dinilai mempunyai skala peluang berbeda, maka yang digunakan adalah skala peluang yang tertinggi.



BATAN

- 11 -

**Tabel 2 - Skala peluang terjadinya risiko**

Skala	Sifat	
	Rutin	Non-rutin
1	Secara teori bisa terjadi, tetapi belum pernah mengalami atau pernah mendengar terjadi	Secara teori bisa terjadi, tetapi yakin tidak akan terjadi selama pekerjaan berlangsung
2	Pernah terjadi 1 (satu) kali pada suatu waktu yang tidak diketahui dengan pasti, di atas 5 (lima) tahun	Bisa terjadi tetapi sangat kecil kemungkinan akan terjadi 1 (satu) kali selama pekerjaan berlangsung
3	Pernah terjadi dalam waktu 5 (lima) tahun terakhir	Bisa terjadi paling banyak 1 (satu) kali selama pekerjaan berlangsung
4	Pernah terjadi dalam waktu 3 (tiga) tahun terakhir	Bisa terjadi 2 (dua) sampai 3 (tiga) kali selama pekerjaan berlangsung
5	Pernah terjadi dalam waktu 1 (satu) tahun terakhir	Bisa terjadi lebih dari 3 (tiga) kali selama pekerjaan berlangsung

### 3.3.2 Pengukuran konsekuensi (akibat)

Pengukuran konsekuensi dimaksudkan untuk menentukan tingkat keparahan/kerugian yang mungkin terjadi dari suatu kecelakaan/loss akibat bahaya yang ada. Konsekuensi ini biasanya terkait dengan manusia/pekerja, properti, lingkungan hidup dan lain lain. Seluruh kegiatan harus dilakukan pengukuran konsekuensi sebagai berikut:

- Skala konsekuensi ditentukan berdasarkan penjumlahan terhadap 5 (lima) sub konsekuensi yaitu Dampak K3 ( $K_1$ ), Kondisi daerah kerja radiasi ( $K_2$ ), Penerimaan dosis individu ( $K_3$ ), Lingkungan Hidup ( $K_4$ ) dan Kerugian finansial ( $K_5$ ).
- Jika suatu sumber risiko dinilai mempunyai skala konsekuensi berbeda, maka yang digunakan adalah skala konsekuensi tertinggi.
- Penentuan skala konsekuensi sebaiknya dilakukan seperti dalam Tabel 3 berikut:



BATAN

- 12 -

**Tabel 3 - Skala pengukuran konsekuensi**

Skala	Kategori				
	Dampak K3 (K <sub>1</sub> )	Kondisi Daerah Kerja Radiasi (K <sub>2</sub> )	Penerimaan Dosis Individu (K <sub>3</sub> )	Lingkungan Hidup (K <sub>4</sub> )	Kerugian Finansial X (K <sub>5</sub> )
1	Tindakan P3K	$\leq 5$ mSv pertahun	$\leq 20$ mSv pertahun	< BML (Baku Mutu Lingkungan)	$X < 5\%$
2	Perawatan medis	$5 < \text{dosis} \leq 15$ mSv pertahun	$20 < \text{dosis} \leq 200$ mSv per tahun	Dapat pulih dengan sendirinya < 12 bulan	$5\% \leq X < 15\%$
3	Cacat permanen 1 orang	$15 < \text{dosis} < 50$ mSv pertahun	$200 < \text{dosis} \leq$ 500 mSv per tahun	Dapat dipulihkan dengan intervensi manusia dalam waktu < 12 bulan	$15\% \leq X <$ 30%
4	Kematian 1 orang; cacat permanen > 1 orang	$\geq 50$ mSv pertahun	$500 < \text{dosis} <$ 5000 mSv per tahun	Dapat dipulihkan dengan intervensi manusia dalam waktu lama > 12 bulan	$30\% \leq X <$ 50%
5	Kematian lebih dari 1 orang	terdapat kontaminasi	$\geq 5000$ mSv per tahun	Tidak dapat dipulihkan dengan cara apapun	$X \geq 50\%$

**CATATAN 1** Kerugian finansial dihitung berdasarkan prosentase nilai nominal sebuah kegiatan.

**CATATAN 2** Kegiatan yang dimaksud adalah kegiatan di unit kerja yang disetujui oleh kepala pusat.

**CATATAN 3** Baku Mutu Lingkungan merupakan ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam suatu sumber daya tertentu sebagai unsur lingkungan hidup.



BATAN

- 13 -

### 3.3.3 Perhitungan Risiko

**3.3.3.1 Risiko** dihitung dengan mengalikan nilai skala peluang pada butir 3.3.1 dengan nilai gabungan skala konsekuensi yang diperoleh dari butir 3.3.2 sesuai dengan persamaan berikut:

$$R = P \times (K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5)$$

Dengan :

R = Risiko (Tabel 1)

P = Peluang (Tabel 2)

$K_1, K_2, K_3, K_4, K_5$  = Konsekuensi (Tabel 3)

**3.3.3.2** Selanjutnya, nilai hasil perhitungan risiko (R) dibandingkan dengan skala pada Tabel 4 sehingga didapatkan Pemeringkatan Risiko kegiatan atau tahapan pekerjaan pada suatu unit kerja atau kelompok kerja.

**Tabel 4 - Pemeringkatan risiko**

Peringkat	Skala Risiko	Kesimpulan
A	0 – 24	Risiko dapat diterima, langkah pengendalian dinilai efektif
B	25 – 49	Risiko belum dapat diterima, perlu dilakukan tindakan pengendalian tambahan
C	50 – 74	Risiko tidak dapat diterima, harus dilakukan tindakan pengendalian
D	75 – 99	Risiko sangat tidak dapat diterima harus dilakukan tindakan pengendalian segera
E	100 – 125	Risiko amat sangat tidak dapat diterima, kegiatan tidak dilaksanakan hingga dilakukan pengendalian untuk mereduksi risiko.



BATAN

- 14 -

**CATATAN** Langkah terakhir untuk mendapatkan profil unit kerja dilakukan dengan cara:

1. Mengumpulkan semua rating risiko yang didapatkan (A, B, C, D, dan E).
2. Jika terdapat rating D atau E ditetapkan dengan memilih yang terburuk.
3. Jika hanya terdapat rating A, B dan C, ditetapkan dengan memilih yang terbanyak, yaitu A atau B atau C.

**3.3.3.3** Hasil penilaian risiko untuk kegiatan dalam satu unit kerja atau kelompok kegiatan sebaiknya dirangkum dalam satu dokumen Penilaian risiko yang memuat informasi mengenai unit kerja, nama pekerjaan, tanggal pembuatan, pelaksana, peninjau, tahapan pokok kegiatan, potensi bahaya, akibat kecelakaan dan/atau PAK, pengendalian yang sudah dilakukan, peluang risiko dan konsekuensinya, skala dan peringkat risiko. Contoh formulir penilaian risiko sebagaimana tersebut dalam Anak Lampiran IV.

## **3.4 Pengendalian risiko**

### **3.4.1 Umum**

Organisasi harus memastikan bahwa hasil penilaian risiko dipertimbangkan pada saat menentukan pengendalian. Pengendalian risiko harus dilakukan terhadap tingkat risiko yang tidak dapat diterima (*unacceptable risk*) sehingga mencapai tingkat risiko yang dapat diterima (*acceptable risk*).

Jika suatu batas risiko masih dapat diterima, risiko tersebut harus tetap dipantau secara berkala, didokumentasikan dan rekamannya harus dipelihara. Tingkat risiko yang dapat diterima akan bergantung kepada penilaian/pertimbangan dari suatu organisasi berdasarkan tindakan pengendalian yang telah ada, sumber daya (finansial, SDM, fasilitas, dan lain-lain), regulasi/standar yang berlaku serta rencana keadaan darurat .

### **3.4.2 Pelaksanaan**

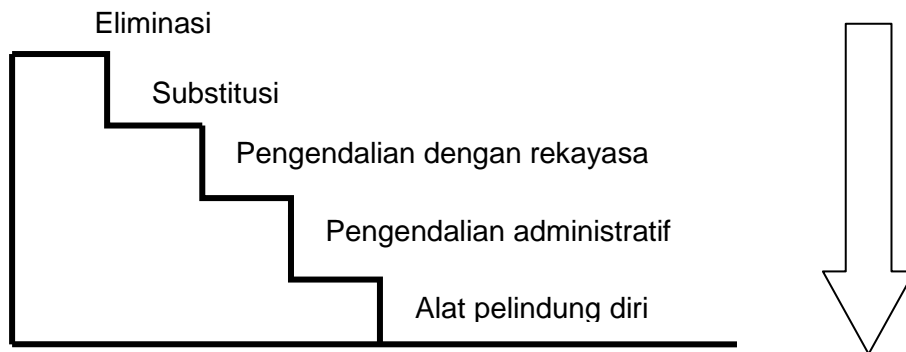
Pada saat menentukan langkah pengendalian risiko, atau mempertimbangkan perubahan terhadap pengendalian yang ada, mengacu hirarki pengendalian pada Gambar 1.





BATAN

- 15 -



**Keterangan:**

- a. Eliminasi mencakup penghilangan terhadap potensi bahaya;
- b. Substitusi mencakup penggantian bahan yang berpotensi menimbulkan bahaya dengan bahan yang tidak berbahaya;
- c. Pengendalian dengan rekayasa misalnya pemasangan sistem ventilasi yang cukup, pemasangan penahan radiasi, design keteknikan untuk kenyamanan kerja;
- d. Pengendalian administratif misalnya pelaksanaan shift kerja, rotasi dan mutasi personel, prosedur kerja keselamatan, pemasangan simbol/tanda-tanda bahaya termasuk tanda radiasi, lembar data keselamatan bahan (*Material Safety Data Sheet: MSDS*) di daerah kerja;
- e. Alat pelindung diri mencakup alat pelindung untuk melindungi anggota tubuh (seperti *earplug/ear muff; safety goggles, respirator, sarung tangan, sepatu keselamatan*).

**Gambar 1 - Hirarki pengendalian risiko**

Jika langkah pengendalian dengan menggunakan satu jenis tindakan belum memadai, maka langkah pengendalian sebaiknya merupakan gabungan atau kombinasi dari poin a) sampai dengan poin e) sehingga diperoleh tingkat risiko yang dapat diterima. Contoh pengendalian risiko sebagaimana tersebut dalam Anak Lampiran V.

Ditetapkan di Jakarta

pada tanggal

KEPALA BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL,

-ttt

HUDI HASTOWO

Salinan sesuai dengan aslinya,  
Kepala Biro Kerja Sama, Hukum,  
dan Hubungan Masyarakat,

Ferhat Aziz



BATAN

- 16 -

ANAK LAMPIRAN I PERATURAN

KEPALA BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL

NOMOR : 020/KA/II/2012

TANGGAL : 16 Januari 2012

## **JENIS-JENIS KECELAKAAN KERJA DAN PENYAKIT AKIBAT KERJA YANG BERPELUANG TERJADI DI BATAN**

### **A. Kecelakaan kerja**

1. Terbentur, terpukul;
2. Terjepit, tertimbun, tenggelam, tersesat;
3. Terjatuh, tergelincir;
4. Terpapar oleh panas, tekanan udara, kebisingan, radiasi, suara dan cahaya;
5. Terkontaminasi zat radioaktif;
6. Terhisap, terserap, dan tertelan bahan berbahaya ke dalam tubuh;
7. Tersentuh aliran listrik;
8. Terluka, tersayat, tergores, luka bakar, terpotong;
9. Terluka oleh binatang buas;
10. dan lain-lain.

### **B. Penyakit akibat kerja**

1. Pneumokoniosis yang disebabkan oleh debu mineral pembentukan jaringan parut (silikosis, antrakosilikosis, asbestosis) dan silikotuberkulosis yang silikosisnya merupakan faktor utama penyebab cacat atau kematian.
2. Penyakit paru dan saluran pernafasan (*bronkhopulmoner*) yang disebabkan oleh debu logam keras.
3. Penyakit paru dan saluran pernafasan (*bronkhopulmoner*) yang disebabkan oleh debu kapas, vlas, henep dan sisal (bissinosis).
4. Asma akibat kerja yang disebabkan oleh penyebab sensitisasi dan zat perangsang yang dikenal yang berada dalam proses pekerjaan.
5. Alveolitis allergika yang disebabkan oleh faktor dari luar sebagai akibat penghirupan debu organik.
6. Penyakit yang disebabkan oleh berilium, atau persenyawaannya yang beracun.
7. Penyakit yang disebabkan oleh kadmium atau persenyawaannya yang beracun.



BATAN

- 17 -

8. Penyakit yang disebabkan oleh fosfor atau persenyawaannya yang beracun.
9. Penyakit yang disebabkan oleh krom atau persenyawaannya yang beracun.
10. Penyakit yang disebabkan oleh mangan atau persenyawaannya yang beracun.
11. Penyakit yang disebabkan oleh arsen atau persenyawaannya yang beracun.
12. Penyakit yang disebabkan oleh raksa atau persenyawaannya yang beracun.
13. Penyakit yang disebabkan oleh timbal atau persenyawaannya yang beracun.
14. Penyakit yang disebabkan oleh fluor atau persenyawaannya yang beracun.
15. Penyakit yang disebabkan oleh karbon disulfida.
16. Penyakit yang disebabkan oleh derivat halogen dari persenyawaan hidrokarbon alifatik atau aromatik yang beracun.
17. Penyakit yang disebabkan oleh benzena atau homolognya yang beracun.
18. Penyakit yang disebabkan oleh derivat nitro dan amina dari benzena atau homolognya yang beracun.
19. Penyakit yang disebabkan oleh nitrogliserin atau ester asam nitrat lainnya.
20. Penyakit yang disebabkan oleh alkohol, glikol atau keton.
21. Penyakit yang disebabkan oleh gas atau uap penyebab asfiksia atau keracunan seperti karbon monoksida, hidrogenianida, hidrogen sulfida atau derivatnya yang beracun, amoniak, seng, braso dan nikel.
22. Kelainan pendengaran yang disebabkan oleh kebisingan.
23. Penyakit yang disebabkan oleh getaran mekanik (kelainan-kelainan otot, urat, tulang persendian, pembuluh darah tepi atau syaraf tepi).
24. Penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan dalam udara yang bertekanan lebih.
25. Penyakit yang disebabkan oleh radiasi elektromagnetik dan radiasi pengion.
26. Penyakit kulit (dermatosis) disebabkan oleh penyebab fisik, kimiawi atau biologik.
27. Kanker kulit epiteloma primer yang disebabkan oleh ter, pic, bitumen, minyak mineral, antrasena, atau persenyawaan, produk atau residu dari zat tersebut.
28. Kanker paru atau mesotelioma yang disebabkan oleh asbestos.
29. Penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus, bakteri, atau parasit yang didapat dalam suatu pekerjaan yang memiliki risiko kontaminasi khusus.
30. Penyakit yang disebabkan oleh suhu tinggi atau rendah atau panas radiasi atau kelembaban udara tinggi.
31. Penyakit yang disebabkan oleh bahan kimia lainnya termasuk bahan obat.
32. Penyakit yang disebabkan oleh *Iodine*.
33. dan lain-lain.



BATAN

- 18 -

ANAK LAMPIRAN II PERATURAN

KEPALA BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL

NOMOR : 020/KA/II/2012

TANGGAL : 16 Januari 2012

### CONTOH SUMBER POTENSI BAHAYA

- a. Mesin (press, bor, gerinda, dan lain-lain);
- b. Penggerak mula dan pompa (motor bakar, pompa angin/kompresor, pompa air, kipas angin, penghisap udara, dan lain-lain);
- c. *Lift* (untuk orang atau barang baik yang digerakkan dengan tenaga uap, uap, listrik, hidrolik, dan lain-lain);
- d. Pesawat angkat (*crane*, derek, dongkrak, dan lain-lain);
- e. *Conveyor* (ban berjalan, rantai berjalan, dan lain-lain);
- f. Pesawat angkut (*forklift*, mobil, truk, gerbong, dan lain-lain);
- g. Alat transmisi mekanik (rantai, *pulley*, dan lain-lain);
- h. Perkakas kerja tangan (pahat, palu, pisau, kapak, dan lain-lain);
- i. Pesawat uap dan bejana tekan (ketel uap, bejana uap, pemanas air, pengering uap, tabung bertekanan, dan lain-lain);
- j. Peralatan listrik (motor listrik, generator, transformator, sekering, sakelar, kawat penghantar, dan lain-lain);
- k. Bahan kimia;
- l. Debu berbahaya (mudah meledak, organik/anorganik seperti debu asbes, debu silika, dan lain-lain);
- m. Radiasi dan bahan radioaktif (kontaminasi, paparan, sinar ultra, sinar infra, dan lain-lain);
- n. Faktor lingkungan (iklim kerja, tekanan udara, getaran, bising, cahaya, dan lain-lain);
- o. Bahan mudah terbakar dan benda panas (minyak, kertas, uap, dan lain-lain);
- p. Binatang (serangga, cacing, binatang buas, bakteri, dan lain-lain);
- q. Permukaan lantai kerja (lantai, jalan, peralatan, dan lain-lain);
- r. Geologi nuklir (tersesat, jatuh, terpeleset, longsor penambangan, pengolahan uranium);
- s. Purifikasi (konduktivitas dan pH);
- t. dan lain-lain.







BATAN

- 21 -

ANAK LAMPIRAN V PERATURAN

KEPALA BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL

NOMOR : 020/KA/I/2012

TANGGAL : 16 Januari 2012

### CONTOH PENGENDALIAN RISIKO

#### A Pengendalian dengan rekayasa

- Pemasangan tanggul
- Pemasangan pemisah oli
- Pemasangan pelindung mesin
- Penggunaan pengumpul debu
- Pemasangan saringan
- Pemasangan *level sensor/limit switch*
- Pemasangan pendeteksi gas
- Pemasangan *gate valve*
- Pemasangan perisai radiasi
- Pengaturan jarak sumber radiasi
- Pengaturan waktu kerja

#### B Pengendalian administratif :


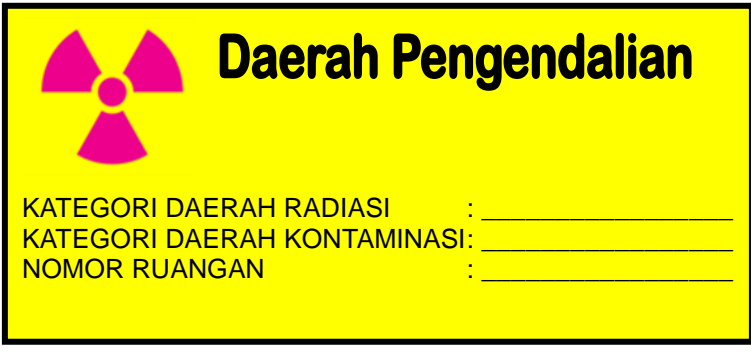

- Jadwal pemeliharaan
- *On the job training*
- *Standard operating procedure (SOP)*
- Rambu/amaran atau peringatan
- Program kepedulian
- Jadwal pemantauan
- Kesiapsiagaan dan tanggap darurat



BATAN

- 22 -

Contoh Rambu-rambu radiasi pada pengendalian administratif


No.	Tanda Rambu-rambu Radiasi	Keterangan
1.	 <p>Gambar kategori daerah pengawasan</p>	
2.	 <p>Gambar kategori daerah pengendalian</p>	P x L = 30 x 20 cm warna dasar kuning, lambang radiasi berwarna merah magenta, tulisan berwarna hitam dengan huruf menyesuaikan
3.	 <p>Gambar Identitas sumber radiasi di daerah</p>	





BATAN



- 23 -

No.	Tanda Rambu-rambu Radiasi	Keterangan
4.	 <p>Gambar Bahaya radiasi pada pemagaran daerah kerja</p>	P x L = 30 x 20 cm warna dasar kuning, lambang radiasi berwarna merah magenta, tulisan berwarna hitam dengan huruf menyesuaikan
5.	 <p>Gambar Peringatan bekerja di daerah radiasi dan/atau daerah kontaminasi.</p>	



BATAN

- 24 -




No.	Tanda Rambu-rambu Radiasi	Keterangan
6.	 <p>Gambar Limbah radiasi pada wadah limbah radioaktif</p>	<p>P x L = 20 x 15 cm            warna dasar kuning,            lambang radiasi            berwarna merah            magenta,            tulisan berwarna            hitam dengan huruf            menyesuaikan</p>
7.	 <p>Gambar Bungkus Radioaktif kategori I - Putih,            kategori II - Kuning dan kategori III – Kuning</p>	<p>P x L = 10 x 10 cm</p>



BATAN

- 25 -






**C Alat pelindung diri :**

No	Gambar	Alat Pelindung Diri	Sumber bahaya
1.		<p><b>Tangan dan Lengan</b></p> <p>Contoh : sarung tangan (<i>gloves</i>), <i>armlets</i>, <i>mitts</i>.</p> <p>Berfungsi sebagai alat pelindung tangan pada saat bekerja di tempat atau situasi yang dapat mengakibatkan cedera tangan.</p>	Sumber bahaya: temperatur ekstrim, benda tajam, tertimpa benda berat, tersentuh aliran listrik, bahan kimia, infeksi kulit.
2.		<p><b>Kaki</b></p> <p>Contoh : <i>safety boots</i>, <i>legging</i>, <i>spat</i>, <i>shoe cover</i>.</p> <p>Berfungsi sebagai alat pengaman saat bekerja di tempat yang becek, berlumpur atau terkontaminasi. Kebanyakan di lapiisi dengan metal untuk melindungi kaki dari benda tajam berat, benda panas, cairan kimia, atau debu radioaktif dan sebagainya.</p>	Sumber bahaya: lantai licin, lantai basah, cipratan bahan kimia dan logam cair, aberasi atau kontaminasi
		<p><b>Kaki</b></p> <p>Contoh : <i>safety shoes</i></p> <p>Berfungsi untuk mencegah kecelakaan fatal yang menimpa kaki karena tertimpa benda tajam atau berat, benda panas, cairan kimia, dan sebagainya.</p>	Sumber bahaya: benda jatuh, terpotong, tertusuk dan percikan zat kimia.



BATAN



- 26 -

3.		<b>Kepala</b>  Contoh : <i>helmet, bump caps.</i>  Berfungsi sebagai pelindung kepala dari benda yang bisa mengenai kepala secara langsung.	Sumber bahaya: tertimpa benda jatuh, terbentur benda keras, rambut terlilit benda berputar.
4.		<b>Mata</b>  Contoh : <i>safety spectacles, faceshield, welding shield.</i>  Berfungsi sebagai pelindung wajah dan mata dari percikan benda asing saat bekerja (mengelas).	Sumber bahaya: cipratan bahan kimia atau logam cair, debu, serbuk katalis, proyektil, gas, uap dan radiasi.
5.		<b>Telinga</b>  Contoh : <i>ear plug, ear muff, canal caps.</i>  Berfungsi sebagai pelindung telinga pada saat bekerja di tempat yang bising.	Sumber bahaya: suara dengan tingkat kebisingan lebih dari 85 dB.
6.		<b>Pernapasan</b>  Contoh : <i>respirator</i>	Sumber bahaya: gas, kekurangan oksigen ( <i>oxygen deficiency</i> ).
		<b>Pernapasan</b>  Contoh : masker  Berfungsi sebagai penyaring udara yang dihirup saat bekerja di tempat dengan kualitas udara buruk (misal berdebu, beracun, dan sebagainya).	Sumber bahaya: debu, uap, gas,



BATAN

- 27 -

		<p><b>Tubuh</b></p> <p>Contoh : <i>wear pack, apron, boiler suits, chemical suits, vest, full body suit, jacket</i></p> <p>Berfungsi melindungi tubuh dari percikan cairan, paparan saat bekerja.</p>	<p>Sumber bahaya: temperatur ekstrim, cuaca buruk, percikan bahan kimia atau logam cair, semburan dari tekanan yang bocor, penetrasi benda tajam, terkontaminasi debu.</p>
7.		<p><b>Sabuk Keselamatan</b></p> <p>Contoh : <i>safety belt</i></p> <p>Berfungsi sebagai pengaman saat bekerja di ketinggian. Diwajibkan menggunakan alat ini di ketinggian lebih dari 1,8 meter dan sebagai alat pengaman ketika menggunakan alat transportasi ataupun peralatan lain yang serupa (mobil, pesawat, alat berat, dan lain-lain).</p>	<p>Sumber bahaya: jatuh dari ketinggian.</p>



BATAN

- 28 -

### **Bibliografi**

1. Australian Standard: AS/NZS 4360:2004 "*Risk Management*", Australian/New Zealand Standard, 31 August 2004.
2. *Risk Management*; Raftery, Reilly dan Higgon (2006).
3. ISO 3864: 2011, *Safety sign and safety colour*.
4. ICRP, Evolution of ICRP Recommendations 1977, 1990 and 2007, Nuclear Energy Agency, 2011.
5. Pedoman Praktis : Penilaian Risiko Lingkungan Kerja, Direktorat Pengawasan Norma Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Direktorat Jenderal Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan, Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI, 2010.
6. Peraturan Pemerintah RI Nomor 33 Tahun 2007 Tentang Keselamatan Radiasi Pengion dan Keamanan Sumber Radioaktif.
7. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 Tahun 2008 Tentang Sistem Pengendalian Intern Pemerintah Bagian ke-3 : Penilaian Risiko.
8. Keputusan Presiden RI Nomor 22 Tahun 1993 Tentang Penyakit Yang Timbul Karena Hubungan Kerja.
9. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER-01/MEN/1981 Tentang Kewajiban Melapor Penyakit Akibat Kerja.
10. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No.PER.05/MEN/1996 Tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
11. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 03 Tahun 2008 Tentang Tata Cara Pemberian Simbol dan Label Bahan Berbahaya dan Beracun.
12. Peraturan Kepala BAPETEN Nomor 6 Tahun 2010 Tentang Pemantauan Kesehatan Untuk Pekerja Radiasi.
13. Peraturan Kepala BAPETEN Nomor 4 Tahun 2010 tentang Sistem Manajemen Fasilitas dan Kegiatan Pemanfaatan Tenaga Nuklir.
14. Peraturan Kepala BATAN Nomor 158/KA/XI/2008: Pelaksanaan Standardisasi di Lingkungan BATAN.