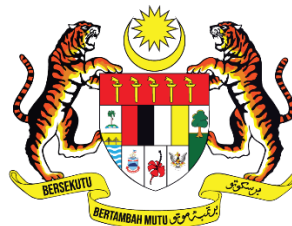


# PANDUAN TEKNIKAL

## PANDUAN PENYEDIAAN DAN PENGUJIAN PELAN KECEMASAN RADIOLOGI



### JABATAN TENAGA ATOM

Jabatan Tenaga Atom (Atom Malaysia)  
Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI)  
Batu 24, Jalan Dengkil, 43800 Dengkil, Selangor Darul Ehsan

Tel: 03-8922 5888

Faks: 03-8922 3685

Laman Sesawang: <https://www.aelb.gov.my/v2/>

# KANDUNGAN

<b>1.0</b>	<b>LATAR BELAKANG</b> .....	<b>1</b>
<b>2.0</b>	<b>SINGKATAN</b> .....	<b>2</b>
<b>3.0</b>	<b>SKOP</b> .....	<b>2</b>
<b>4.0</b>	<b>PEMAKAIAN</b> .....	<b>3</b>
<b>5.0</b>	<b>TAKRIFAN</b> .....	<b>3</b>
<b>6.0</b>	<b>PENGURUSAN PELAN KECEMASAN RADIOLOGI</b> .....	<b>5</b>
<b>7.0</b>	<b>ELEMEN PELAN KECEMASAN RADIOLOGI</b> .....	<b>5</b>
<b>8.0</b>	<b>PENGUJIAN PELAN KECEMASAN RADIOLOGI</b> .....	<b>15</b>
<b>9.0</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>17</b>
<b>10.</b>	<b>REKOD DOKUMEN</b> .....	<b>17</b>
<b>11.0</b>	<b>RUJUKAN</b> .....	<b>18</b>
	<b>LAMPIRAN 1</b> .....	<b>19</b>
	<b>LAMPIRAN 2</b> .....	<b>27</b>

## **1.0 LATAR BELAKANG**

Pada 15 Februari 2010, Peraturan-Peraturan Perlesenan Tenaga Atom (Perlindungan Sinaran Keselamatan Asas) 2010 [P.U. (A) 46] telah diluluskan oleh Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi, YB Datuk Seri Dr. Maximus Johnity Ongkili. Peraturan ini bertujuan untuk menggariskan peruntukan yang perlu dipatuhi oleh semua pemegang lesen di bawah Akta Perlesenan Tenaga Atom 1984 (Akta 304) bagi memastikan keselamatan orang awam, pekerja, harta benda dan alam sekitar terjamin. Peraturan ini, P.U. (A) 46. juga telah memperkemas lagi peruntukan bagi persediaan terhadap situasi kecemasan di mana semua pemegang lesen dikehendaki mewujudkan Pelan Kecemasan di bawah seksyen 68. Di bawah subseksyen 68(7) pula menyatakan bahawa latihan berkenaan Pelan Kecemasan yang telah dibangunkan hendaklah diadakan bersama-sama dengan Jabatan Tenaga Atom (Atom Malaysia) dan lain-lain pihak berkuasa yang berkaitan pada julat yang sesuai.

Bagi pemegang lesen yang lesennya masih berkuatkuasa semasa P.U. (A) 46 dikeluarkan, tarikh permulaan kuat kuasa peraturan-peraturan tersebut akan bermula sepenuhnya pada 15 Februari 2012. Selepas tarikh tersebut, kesemua pemegang lesen hendaklah mempunyai Pelan Kecemasan Radiologi yang merangkumi kesemua elemen yang diperuntukkan di bawah P.U. (A) 46. Panduan ini disediakan sebagai rujukan kepada pemegang lesen mengenai elemen-elemen yang perlu dimasukkan semasa penyediaan Pelan Kecemasan Radiologi berkenaan.

## 2.0 SINGKATAN

Singkatan perkataan yang digunakan dalam panduan ini mempunyai makna seperti berikut:

2.1	Atom Malaysia	Jabatan Tenaga Atom
2.2	Akta 304	Akta Perlesenan Tenaga Atom 1984
2.3	BKS	Bahagian Kawalselia Sinaran
2.4	JKKP	Jabatan Kesihatan dan Keselamatan Pekerjaan
2.5	SPTN	Seksyen Pengurusan Tindakbalas Nuklear
2.6	SIRIM	Institut Piawaian dan Perindustrian Malaysia
2.7	P.U. (A) 46	Peraturan-Peraturan Perlesenan Tenaga Atom (Perlindungan Sinaran Keselamatan Asas) 2010

## 3.0 SKOP

Panduan ini terpakai kepada semua pemegang lesen di bawah Akta 304. Pemegang lesen hendaklah mengambil kira aktiviti yang dijalankan di syarikat atau agensi masing-masing dalam menyesuaikan elemen-elemen bagi pembangunan Pelan Kecemasan Radiologi. Hasil yang diperolehi daripada analisis risiko yang dijalankan hendaklah turut diambil kira dalam penyediaan Pelan Kecemasan Radiologi tersebut.

Panduan ini boleh digunakan untuk mengambil kira aspek risiko daripada aktiviti yang melibatkan sumber sinaran dan juga bahan-bahan berbahaya lain yang turut diguna di syarikat atau agensi masing-masing seperti bahan kimia, bahan mudah terbakar, bahan menghakis, dan sebagainya. Namun demikian, Atom Malaysia hanya akan membuat penilaian berdasarkan risiko daripada aktiviti yang melibatkan sumber sinaran sahaja. Pemegang lesen dinasihatkan untuk mendapatkan pandangan atau komen, dan pengesahan dari pihak berkuasa yang berkaitan untuk penilaian berdasarkan risiko bagi aktiviti lain selain daripada aktiviti yang melibatkan sinaran mengion.

Perkataan “hendaklah” yang digunakan dalam panduan ini menunjukkan peruntukan tersebut adalah mandatori dalam penyediaan Pelan Kecemasan Radiologi. Manakala perkataan “perlu” merupakan syor atau cadangan amalan terbaik yang boleh diguna pakai semasa pembangunan Pelan Kecemasan Radiologi masing-masing.

## 4.0 PEMAKAIAN

Mulai 1 Jun 2016, hanya pemegang lesen yang berurusan dengan aktiviti **Kategori Kawalan 1 hingga 4 sahaja dikehendaki menyediakan Pelan Kecemasan Radiologi secara berasingan daripada Program Perlindungan Sinaran** sepertimana yang digariskan dalam panduan ini.

Bagi pemegang lesen yang berurusan dengan aktiviti **selain daripada Kategori Kawalan 1 hingga 4, Pelan Kecemasan Radiologi** perlu **dimasukkan dalam Program Perlindungan Sinaran** dan hendaklah mengambil kira kehendak Peraturan 68(3), P.U.(A)46.

## 5.0 TAKRIFAN

### 5.1 Bencana

Bencana ditakrifkan sebagai berikut:

- (a) Kejadian atau ancaman segera ke atas agensi/syarikat yang membawa kepada kerosakan, kecederaan, atau kehilangan nyawa/harta benda. Kejadian atau ancaman ini boleh berpunca dari fenomena semula jadi atau dari kelalaian manusia.
- (b) Keadaan kecemasan yang melebihi keupayaan tindak balas normal agensi/syarikat di mana bantuan tindak balas dari agensi luar diperlukan untuk pemulihan.
- (c) Kejadian tiba-tiba atau yang tidak dapat dihentikan yang menyebabkan:
  - Kehilangan nyawa, kecederaan, kehilangan barang berharga atau kerosakan alam sekitar;
  - Melebihi keupayaan sumber dalam bertindak balas dan untuk pemulihan; dan
  - Menghasilkan impak yang berpanjangan ke atas sistem sosial atau kehidupan yang selalunya bersifat negatif pada permulaannya.
  -

### 5.2 Kategori Kawalan

**Kategori kawalan** merupakan pengkategorian kawalan secara menyeluruh di bawah Akta 304 dengan mengambil kira nisbah A/D seperti di **Jadual 1**.

**Jadual 1** : Kategori Kawalan di bawah Akta 304

<b>Perincian</b>	<b>Kategori Kawalan</b>
Punca radioaktif <b>Kategori 1</b> ( $A/D \geq 1000$ ) (Contoh : Sel Penyinaran)	<b>1</b>
Punca radioaktif <b>Kategori 2</b> ( $1000 > A/D \geq 10$ ) (Contoh : Radiografi Industri )	<b>2</b>
Punca radioaktif <b>Kategori 3</b> ( $10 \geq A/D \geq 1$ ) (Contoh : Tolok Kadar Dos Tinggi )	<b>3</b>
Punca radioaktif <b>Kategori 4</b> ( $1 > A/D \geq 0.01$ ) (Contoh : Tolok Kadar Dos Rendah )	<b>4</b>

**5.3 Kesiapsiagaan**

Tindakan yang diambil bagi membangunkan keupayaan tindak balas yang diperlukan di dalam situasi kecemasan. Perancangan dan latihan merupakan antara aktiviti yang dilaksanakan dalam fasa ini.

**5.4 Mitigasi**

Tindakan yang diambil untuk mengurangkan kesan buruk daripada kecemasan yang berlaku.

**5.5 Pemulihan**

Tindakan yang diambil untuk mengembalikan situasi kepada tahap normal.

**5.6 Pencegahan**

Tindakan yang diambil untuk menghalang kecemasan daripada berlaku.

**5.7 Kesinambungan Perkhidmatan**

Perkhidmatan/operasi berterusan yang mendapat sokongan dan dana daripada Pengurusan Kanan bagi memastikan langkah-langkah yang

bersesuaian dapat diambil untuk mengenal pasti impak kehilangan/kerugian, dan seterusnya menetapkan strategi pemulihan, pelan pemulihan, dan memastikan kesinambungan khidmat syarikat.

#### **5.8 Penilaian Kerosakan**

Penilaian atau penentuan kesan bencana terhadap manusia, fizikal, ekonomi, dan alam sekitar.

### **6.0 PENGURUSAN PELAN KECEMASAN RADIOLOGI**

#### **6.1 Penyelaras Pelan Kecemasan Radiologi**

Pemegang lesen hendaklah melantik seorang penyelaras pelan untuk mengurus dan memastikan pelan adalah terkini.

#### **6.2 Organisasi Kecemasan**

6.2.1 Pemegang lesen hendaklah menubuhkan satu organisasi kecemasan selaras dengan polisi syarikat.

6.2.2 Organisasi kecemasan ini bertanggungjawab menyediakan input atau membantu dalam penyelarasan penyediaan, perlaksanaan, penilaian, dan semakan pelan.

6.2.3 Organisasi kecemasan hendaklah dianggotai oleh penyelaras pelan dan lain-lain individu yang mempunyai kepakaran, pengetahuan mengenai syarikat, dan berkebolehan untuk mengenal pasti sumber dari dalam atau luar.

### **7.0 ELEMEN PELAN KECEMASAN RADIOLOGI**

Elemen-elemen pelan kecemasan radiologi adalah seperti berikut:

## **7.1 Perancangan Pelan Kecemasan Radiologi**

7.1.1 Pelan Kecemasan Radiologi hendaklah mengandungi perkara-perkara berikut:

- (a) Rancangan strategik;
- (b) Rancangan operasi/tindak balas kecemasan;
- (c) Rancangan pencegahan;
- (d) Rancangan mitigasi; dan
- (e) Rancangan pemulihan.

Pemegang lesen juga disyorkan untuk menyediakan rancangan kesinambungan perkhidmatan (*business continuity plan*).

7.1.2 Rancangan-rancangan tersebut boleh dibangunkan secara individu atau di integrasi dalam satu dokumen pelan atau kombinasi di antara kedua-duanya.

7.1.3 Rancangan strategik hendaklah mentakrifkan misi, visi, tujuan, dan objektif pelan.

7.1.4 Rancangan operasi/tindak balas kecemasan hendaklah menentukan tanggungjawab kakitangan-kakitangan yang akan melakukan tindakan yang spesifik semasa kecemasan.

7.1.5 Rancangan pencegahan hendaklah menggariskan tindakan interim dan jangka panjang untuk menghapuskan risiko yang boleh mengancam syarikat.

7.1.6 Rancangan mitigasi hendaklah menggariskan tindakan interim dan jangka panjang bagi mengurangkan risiko yang tidak boleh dihapuskan.

7.1.7 Rancangan pemulihan hendaklah menentukan keutamaan dalam tempoh terdekat dan dalam jangka masa panjang bagi pemulihan semula fungsi, perkhidmatan, sumber, kemudahan, program-program, dan prasarana.



- 7.1.8 Rancangan kesinambungan perkhidmatan adalah untuk mengenalpasti pihak berkepentingan yang perlu dimaklumkan, aplikasi kritikal dan sensitif-masa, tapak kerja alternatif, rekod penting, senarai nombor perhubungan, proses dan fungsi yang perlu dikekalkan serta kakitangan, prosedur, dan sumber bantuan yang diperlukan dalam proses pemulihan.
- 7.1.9 Pegawai yang diberi tugas khas dan lain-lain pihak yang berkepentingan hendaklah diberi akses kepada seksyen yang berkaitan dengan peranan masing-masing di dalam pelan/rancangan yang dibangunkan.
- 7.1.10 Proses perancangan dan penilaian semula Pelan Kecemasan Radiologi dan rancangan-rancangan di atas hendaklah dibuat pada julat yang ditetapkan atau apabila berlaku perubahan yang boleh menjejaskan keberkesanan pelan/rancangan yang telah dibangunkan.
- 7.1.11 Di mana yang bersesuaian, pemegang lesen hendaklah melibatkan pihak yang berkepentingan dalam proses 7.1.10.

## **7.2 Penilaian Risiko**

- 7.2.1 Pemegang lesen hendaklah mengenal pasti bahaya, melakukan pemantauan terhadap bahaya dan mengenal pasti kemungkinan ia berlaku, dan pendedahan terhadap manusia, harta benda, alam sekitar terhadap bahaya tersebut.
- 7.2.2 Bahaya yang dinilai hendaklah termasuk perkara berikut:
- (a) Kejadian semula jadi (geologikal, meteorologikal dan biologikal);
  - (b) Kejadian disebabkan oleh manusia (secara sengaja atau tidak sengaja);
  - (c) Kejadian disebabkan faktor bahan berbahaya lain (HAZMAT); dan
  - (d) Kejadian disebabkan faktor teknologi.

7.2.3 Pemegang lesen hendaklah melakukan analisis impak (*impact analysis*) untuk menentukan potensi bahaya yang boleh memberi impak kepada perkara seperti berikut:

- (a) Kesihatan dan keselamatan individu termasuk orang awam di dalam kawasan yang terjejas pada masa kejadian (kecederaan dan kematian);
- (b) Kesihatan dan keselamatan kakitangan bertindak balas terhadap kejadian;
- (c) Harta benda, kemudahan dan infrastruktur;
- (d) Alam sekitar;
- (e) Kesenambungan operasi;
- (f) Perkhidmatan yang diberikan;
- (g) Keadaan ekonomi dan kewangan;
- (h) Obligasi perundangan dan kontrak;
- (i) Reputasi atau kepercayaan syarikat; dan
- (j) Pertimbangan serantau, kebangsaan dan antarabangsa.

7.2.4 Penilaian risiko hendaklah didokumenkan dan dikaji semula apabila sesuai, berdasarkan pengalaman mengenai pengendalian atau apabila pengubahsuaian yang ketara dibuat. Contoh melakukan penilaian risiko termasuk analisis impak dapat dilihat di **Lampiran 1**.

### **7.3 Pencegahan Kejadian/Kemalangan**

7.3.1 Tindakan pencegahan kejadian/kemalangan hendaklah dibangunkan berdasarkan penilaian risiko ke atas kejadian/kemalangan yang boleh dijangka bagi semua sumber sinaran di dalam pemilikan dan pengawalan pemegang lesen. Matlamat tindakan tersebut hendaklah untuk mencegah atau menghadkan kesan kejadian/kemalangan yang boleh mengancam manusia, harta benda, dan alam sekitar.

7.3.2 Tindakan pencegahan hendaklah mengambil kira keputusan penilaian risiko berdasarkan di Perkara 7.2. Tindakan ini hendaklah sentiasa dikemaskini berdasarkan teknik pengumpulan maklumat terkini.

7.3.3 Pemegang lesen hendaklah mempunyai sistem bagi memantau risiko yang telah dikenal pasti. Tahap tindakan pencegahan hendaklah disesuaikan dengan risiko tersebut.

7.3.4 Pemegang lesen hendaklah memastikan tindakan pencegahan yang dibangunkan sekurang-kurangnya mengandungi perkara-perkara berikut:

- (a) Prosedur yang mencukupi bagi pengawalan sumber sinaran dan mana-mana kejadian/kemalangan yang berpotensi berlaku yang dapat diramalkan;
- (b) Sistem komponen dan kelengkapan yang penting bagi keselamatan diperiksa dan diuji berdasarkan kaedah yang ditetapkan oleh pihak berkuasa yang berkenaan (Atom Malaysia, JKPP, SIRIM dsb) bagi mana-mana degradasi yang boleh membawa kepada kekurangan atau kegagalan dalam pencapaian atau fungsi;
- (c) Penyenggaraan, pemeriksaan, dan pengujian yang sesuai dijalankan tanpa melibatkan dedahan pekerjaan yang tidak wajar;
- (d) Sistem automatik yang sesuai bagi menghalang atau mengurangkan dedahan kepada sumber sinaran apabila keadaan pengendalian menyebabkan had pengendalian dilampaui; dan
- (e) Terdapat suatu sistem yang boleh mengesan dan bertindak balas dengan serta-merta terhadap keadaan pengendalian yang luar biasa yang boleh menjejaskan perlindungan atau keselamatan. Sistem ini juga membolehkan tindakan pembetulan diambil tepat pada masanya.

## 7.4 **Mitigasi**

7.4.1 Pemegang lesen hendaklah membangunkan dan melaksanakan tindakan mitigasi yang mengambil kira tindakan yang perlu diambil untuk mengehend atau mengawal kesan, tahap atau keterukan kejadian/kemalangan yang tidak boleh dicegah.

- 7.4.2 Tindakan mitigasi hendaklah mengambil kira keputusan pengenalpastian bahaya dan penilaian risiko, analisis impak, kekangan pelan, pengalaman pengoperasian, dan analisis kos-faedah.
- 7.4.3 Tindakan mitigasi hendaklah turut merangkumi tindakan interim dan jangka masa panjang.
- 7.4.4 Pemegang lesen hendaklah mewujudkan aras campur tangan bagi setiap kemungkinan kecemasan yang berlaku.
- 7.4.5 Bentuk, takat, dan tempoh bagi mana-mana tindakan perlindungan atau tindakan pemulihan hendaklah dioptimumkan bagi menghasilkan faedah keseluruhan yang maksimum dalam hal keadaan sosial dan ekonomi.

## **7.5 Pengurusan Sumber dan Logistik**

- 7.5.1 Pengurusan sumber yang diwujudkan hendaklah mengandungi perkara berikut:
  - (a) Kakitangan, peralatan, latihan, kemudahan, peruntukan, pengetahuan pakar, dan tempoh masa yang diperlukan; dan
  - (b) Kuantiti, masa tindak balas, keupayaan, kekurangan, kos, dan liabiliti berhubung penggunaan sumber yang terlibat.
- 7.5.2 Pengurusan sumber hendaklah mengandungi tugas berikut:
  - (a) Mewujudkan proses untuk menerangkan, menginventorikan, memohon, dan mengesan sumber;
  - (b) Mengaktifkan proses tersebut sebelum dan semasa kejadian/kemalangan;
  - (c) Menghantar sumber sebelum dan selepas kejadian/kemalangan;
  - (d) Menghentikan atau memanggil semula sumber semasa dan selepas kejadian/kemalangan; dan
  - (e) Rancangan kontigensi bagi kekurangan sumber.

7.5.3 Penilaian hendaklah dilaksanakan untuk mengenalpasti kekurangan dalam keupayaan sumber dan langkah bersesuaian yang perlu diambil untuk mengatasi sebarang kekurangan.

7.5.4 Inventori sedia ada bagi sumber dalaman dan luaran hendaklah sentiasa dikemaskini.

## **7.6 Bantuan**

7.6.1 Pemegang lesen hendaklah mengenalpasti bantuan yang diperlukan sama ada bantuan dalaman atau luaran serta kaedah untuk mendapatkan bantuan.

## **7.7 Komunikasi dan Amaran**

7.7.1 Pemegang lesen hendaklah membangunkan sistem komunikasi dan menguji sistem tersebut secara berkala.

7.7.2 Pemegang lesen hendaklah membangunkan prosedur komunikasi dalaman dan luaran serta menguji keberkesanan prosedur tersebut secara berkala.

7.7.3 Pemegang lesen hendaklah mengenalpasti dan membangunkan kaedah untuk memberi amaran kepada kakitangan yang akan bertindak balas dalam situasi kecemasan dan pekerja-pekerjanya yang lain.

7.7.4 Pemegang lesen hendaklah membangunkan protokol komunikasi kecemasan dan amaran termasuk sistem dan prosedur untuk memberi amaran berjaga-jaga kepada orang awam yang mungkin menerima kesan daripada kecemasan yang berlaku.

7.7.5 Pemegang lesen hendaklah mewujudkan prosedur bagi pemberitahuan kepada Atom Malaysia bagi semua dedahan tidak sengaja, dedahan kecemasan, dan keadaan yang memerlukan tindakan perlindungan berdasarkan tempoh masa yang telah ditetapkan dalam Akta 304 dan perundangan subsidiari di bawahnya.

Nota:

Peruntukan P.U.(A)46 menghendaki pemegang lesen memaklumkan kepada Atom Malaysia:

- 1) dengan serta-merta apabila suatu keadaan yang memerlukan tindakan perlindungan telah berlaku atau dijangka akan berlaku;
- 2) dedahan tidak sengaja atau dedahan kecemasan dalam tempoh 24 jam selepas berlaku dedahan tidak sengaja atau dedahan kecemasan; dan
- 3) secara laporan bertulis mengenai dedahan tidak sengaja atau dedahan kecemasan dalam tempoh 30 hari selepas berlaku dedahan.

## **7.8 Prosedur Pengoperasian dan Pengurusan Kejadian/Kemalangan**

- 7.8.1 Pemegang lesen hendaklah membangun dan melaksanakan prosedur untuk bertindak balas dan mengambil tindakan berdasarkan risiko yang dikenal pasti pada Perkara 7.2. Prosedur tersebut hendaklah merangkumi aspek kesihatan dan keselamatan, penstabilan semula situasi yang disebabkan oleh kejadian/kemalangan, kesinambungan pengoperasian, pemuliharaan harta benda, dan perlindungan terhadap alam sekitar di bawah bidang kuasa pemegang lesen.
- 7.8.2 Pemegang lesen hendaklah membangunkan sistem pengurusan kejadian/kemalangan untuk mengarah, mengawal, dan menyelaraskan operasi tindak balas dan pemulihan. Sistem tersebut hendaklah menyatakan tugas organisasi secara spesifik, pangkat, dan tanggungjawab bagi setiap fungsi pengurusan kejadian/kemalangan.
- 7.8.3 Pemegang lesen hendaklah membangunkan prosedur dan polisi yang bersesuaian bagi menyelaraskan aktiviti tindak balas, kesinambungan tindakan, dan pemulihan dengan pihak-pihak yang mempunyai kepentingan dalam aktiviti-aktiviti tersebut, pihak berkuasa dan sumber bantuan yang berkaitan. Prosedur ini hendaklah turut merangkumi tindakan pengaktifan tindak balas dan tindakan pemberhentian tindak balas. Kepatuhan terhadap perundangan semasa yang terpakai hendaklah sentiasa dipastikan.

7.8.4 Prosedur melaksanakan analisis keadaan yang merangkumi penilaian keperluan, penilaian kerosakan, dan pengenalpastian sumber yang diperlukan untuk menyokong operasi tindak balas dan pemulihan hendaklah turut dibangunkan.

## **7.9 Kemudahan**

7.9.1 Pemegang lesen hendaklah mengenalpasti kemudahan-kemudahan yang dapat menyokong kesinambungan operasi, tindak balas, dan pemulihan.

## **7.10 Latihan**

7.10.1 Pemegang lesen hendaklah membangun dan melaksanakan kurikulum latihan yang boleh menyokong pelaksanaan Pelan Kecemasan Radiologi dan turut merangkumi sistem pengurusan kecemasan syarikat.

7.10.2 Pemegang lesen hendaklah menyediakan latihan bagi kakitangan yang terlibat atau akan terlibat dalam melaksanakan Pelan Kecemasan Radiologi.

7.10.3 Latihan berkenaan Pelan Kecemasan Radiologi hendaklah diadakan bersama Atom Malaysia pada julat yang ditentukan seperti Perkara 8.

7.10.4 Objektif latihan yang dirangka hendaklah merangkumi aspek kesedaran (*awareness*) dan peningkatan kemahiran yang diperlukan untuk melaksanakan pelan.

7.10.5 Pemegang lesen hendaklah merekodkan latihan yang telah dilaksanakan.

## **7.11 Pengujian Pelan Kecemasan Radiologi, Penilaian dan Tindakan Pembetulan**

7.11.1 Pemegang lesen hendaklah menilai pelan-pelan, prosedur-prosedur, dan keupayaan melalui kajian semula dan pengujian Pelan Kecemasan Radiologi secara berkala.

7.11.2 Penilaian semula hendaklah berdasarkan analisis dan laporan kejadian/kemalangan yang berlaku, pengajaran yang diperolehi, dan penilaian prestasi.

7.11.3 Pengujian Pelan Kecemasan Radiologi hendaklah direka bentuk bagi menguji elemen-elemen yang penting dalam pelan utama atau keseluruhan pelan.

7.11.4 Prosedur mengambil tindakan pembetulan terhadap mana-mana kelemahan yang dikenal pasti hendaklah dibangunkan.

## **7.12 Krisis Komunikasi dan Informasi Orang Awam**

7.12.1 Pemegang lesen hendaklah membangunkan prosedur berhubung penyebaran dan respon kepada permintaan untuk maklumat kejadian/kemalangan sama ada maklumat sebelum, semasa, dan selepas kejadian/kemalangan.

7.12.2 Pemegang lesen hendaklah menyediakan dan membangunkan penyaluran maklumat kecemasan kepada orang awam yang mengandungi:

- (a) Nombor yang boleh dihubungi;
- (b) Sistem untuk mengumpul, memantau, dan menyebarkan maklumat kecemasan;
- (c) Maklumat awal yang telah disediakan;
- (d) Kaedah untuk menyelaraskan dan mendapatkan kelulusan untuk pengeluaran maklumat;
- (e) Keupayaan untuk berkomunikasi dengan populasi kurang upaya seperti warga tua, pesakit dan sebagainya; dan
- (f) Panduan/Syor tindakan perlindungan (contoh: perlindungan atau evakuasi).

7.12.3 Program kesedaran awam hendaklah dilaksanakan bagi aktiviti-aktiviti di mana orang awam berkemungkinan mendapat kesan bahaya.



7.12.4 Pemegang lesen hendaklah membangunkan prosedur untuk memberi nasihat kepada orang awam, melalui Atom Malaysia, mengenai ancaman terhadap individu, harta benda, dan alam sekitar bagi bahaya sinaran.

### **7.13 Kewangan dan Pentadbiran**

7.13.1 Pemegang lesen hendaklah membangunkan prosedur kewangan dan pentadbiran bagi menyokong pelan sebelum, semasa, dan selepas kejadian/kemalangan atau bencana.

## **8.0 PENGUJIAN PELAN KECEMASAN RADIOLOGI**

Bagi memastikan Pelan Kecemasan Radiologi yang disediakan adalah efektif, pelan tersebut hendaklah diuji dari semasa ke semasa dengan mengadakan pengujian. Merujuk kepada Peraturan 68 (7), P.U. (A) 46, pemegang lesen hendaklah mengadakan latihan pada julat masa seperti di Jadual 2. Latihan yang dilakukan boleh terdiri daripada latihan meja (*tabletop exercise*) atau latih amal sama ada skop separa atau skop menyeluruh manakala latihan dalaman yang berkaitan dengan pelan kecemasan boleh merangkumi ceramah, program kesedaran dan sebagainya.

Jadual 2: Bilangan kekerapan pengujian dan latihan dalaman yang perlu dilaksanakan oleh pemegang lesen mengikut Kategori Kawalan.

<b>Kategori Kawalan</b>	<b>Kekerapan pengujian bersama Atom Malaysia</b>	<b>Kekerapan latihan dalaman</b>
1	Setiap 3 tahun	Sekurang-kurangnya 1 kali dalam tempoh lesen
2, 3 dan 4	Setiap 5 tahun	

### **8.1 Prosedur Permohonan Pengujian Pelan Kecemasan Radiologi dengan kehadiran Atom Malaysia**

Bagi pengujian Pelan Kecemasan Radiologi dengan kehadiran Atom Malaysia, pemegang lesen hendaklah membuat permohonan kepada SPTN, BKS, Atom Malaysia. Panduan permohonan adalah seperti berikut:

#### 8.1.1 Langkah 1

Pemegang lesen hendaklah menghantar permohonan dengan mengemukakan:

- (a) Borang permohonan pengujian (seperti di **Lampiran 2**) yang telah dilengkapi.

Borang permohonan di atas hendaklah dikemukakan **dua (2) bulan** sebelum tarikh cadangan pengujian.

#### 8.1.2 Langkah 2

Atom Malaysia menilai permohonan dan memberi maklum balas berikut kepada pemegang lesen:

- (a) Penetapan tarikh perbincangan awal;
- (b) Makluman lawatan tapak (jika perlu); dan
- (c) Penetapan tarikh pengujian Pelan Kecemasan Radiologi pemegang lesen.

#### 8.1.3 Langkah 3

Perbincangan awal diadakan antara Atom Malaysia bersama pemegang lesen. Sekiranya perlu, perbincangan awal ini boleh dilakukan semasa lawatan tapak.

#### 8.1.4 Langkah 4

Pemegang lesen mengadakan pengujian Pelan Kecemasan Radiologi bersama Atom Malaysia mengikut senario yang dipersetujui.

#### 8.1.5 Langkah 5

Atom Malaysia menyedia dan mengemukakan laporan pengujian kepada pemegang lesen.

#### 8.1.6 Langkah 6

Pemegang lesen hendaklah meneliti laporan pengujian yang diterima dan mengambil tindakan penambahbaikan termasuk mengemaskini Pelan Kecemasan Radiologi jika perlu.

## 9.0 PENUTUP

Panduan ini adalah terpakai serta merta pada tarikh ia dikeluarkan. Sekiranya terdapat sebarang pertanyaan mengenai panduan ini, pemohon/ pemegang lesen boleh berhubung dengan Atom Malaysia menggunakan alamat di bawah:

Unit Komunikasi Korporat (UKK)

Jabatan Tenaga Atom

Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi

Batu 24, Jalan Dengkil, 43800 Dengkil, Selangor

No. Telefon: 03-8922 5888

No. Faks: 03-8922 3685

Emel: corporate@aelb.gov.my

Laman Web: [www.aelb.gov.my](http://www.aelb.gov.my)

## 10. REKOD DOKUMEN

Tarikh Terimapakai	Status Semakan	Penyedia
5 Januari 2012	0	Seksyen Pengesanan dan Kecemasan Sinaran (SPKS), Bahagian Penguatkuasaan yang terdiri daripada pegawai berikut: Ketua : Puan Marina binti Mishar Ahli : Puan Amizah binti Othman : Cik Nur Adlina binti Elias : Puan Noorazliza binti Abd. Jalil
7 April 2014	1	Seksyen Dasar dan Perundangan, Bahagian Dasar, Kod dan Standard yang terdiri daripada pegawai berikut: 1. Puan Monalija binti Kostor 2. En. Mohd Irwan Effendi bin Mohd Nordin 3. Puan Amizah binti Othman
23 Mei 2016	2	Seksyen Dasar dan Perundangan, Bahagian Dasar dan Hubungan Luar berdasarkan keputusan Mesyuarat Perlesenan AELB Bil. 2/2016.

20 Januari 2023	3	<p>Seksyen Pengurusan Tindakbalas Nuklear (SPTN), Bahagian Kawalselia Sinaran yang terdiri daripada pegawai seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En. Hafidz bin Attan</li> <li>2. Puan Dewisinta binti Mokhtar</li> <li>3. En. Wan Ammar Fikri bin Wan Ali</li> <li>4. En. Zulkhairi bin Othman</li> <li>5. Puan Norhasfalina binti Saidin</li> <li>6. En. Mohd Isham Akmal bin Ismail</li> <li>7. En. Mohd Aswan bin Musa</li> </ol>
23 Mei 2023	4	<p>Seksyen Pengurusan Tindakbalas Nuklear (SPTN), Bahagian Kawalselia Sinaran yang terdiri daripada pegawai seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. En. Hafidz bin Attan</li> <li>9. Puan Dewisinta binti Mokhtar</li> <li>10. En. Wan Ammar Fikri bin Wan Ali</li> <li>11. En. Zulkhairi bin Othman</li> <li>12. Puan Norhasfalina binti Saidin</li> <li>13. En. Mohd Isham Akmal bin Ismail</li> </ol> <p>En. Mohd Aswan bin Musa</p>

## 11.0 RUJUKAN

- a) Akta Perlesenan Tenaga Atom 1984 (Akta 304)
- b) Peraturan Perlesenan Tenaga Atom (Perlindungan Sinaran Keselamatan Asas) 2010 [P.U. (A) 46.]

**CONTOH KAEDAH MELAKUKAN PENILAIAN RISIKO**

Ini merupakan contoh salah satu kaedah yang boleh digunakan untuk melakukan penilaian risiko seperti yang dikehendaki di Perkara 7.2. Penilaian risiko adalah sebahagian dari aspek yang perlu dilaksanakan dalam membangunkan suatu pelan kecemasan yang komprehensif. Pemegang lesen yang menggunakan kaedah ini adalah bertanggungjawab sepenuhnya ke atas penilaian risiko yang dilakukannya dan bertanggungjawab untuk memastikan pematuhan kepada undang-undang dan peraturan yang berkaitan.

PETUNJUK:

1. Sila lakukan penilaian bagi kebarangkalian berlakunya sesuatu kejadian mengikut kategori yang disenaraikan berdasarkan skala bahaya. Buat andaian bahawa setiap kejadian berlaku pada masa atau keadaan yang paling teruk (contohnya ketika rombongan pelajar datang melawat ke premis syarikat).
2. Sila catatkan skor bagi setiap kriteria di atas setiap helaian bagi memastikan catatan rekod yang tepat.
3. Antara kebarangkalian yang perlu dipertimbangkan adalah seperti di bawah di mana pemegang lesen masih boleh menambah isu yang bersesuaian:
  - (a) Risiko yang diketahui.
  - (b) Rekod data terdahulu.
  - (c) Statistik pengilang/pembekal.
4. Antara perkara berkaitan tindak balas yang perlu dipertimbangkan adalah seperti di bawah di mana pemegang lesen masih boleh menambah isu yang bersesuaian:
  - (a) Masa yang diambil untuk mengatur tindakan di tempat kejadian.
  - (b) Skop keupayaan untuk bertindak.
  - (c) Penilaian terhadap tindakan kecemasan terdahulu.

5. Antara impak ke atas manusia yang perlu dipertimbangkan adalah seperti di bawah di mana pemegang lesen masih boleh menambah isu yang bersesuaian:
  - (a) Berpotensi untuk menyebabkan kecederaan atau kematian kepada kakitangan.
  - (b) Berpotensi untuk menyebabkan kecederaan atau kematian kepada orang awam.
  
6. Antara impak ke atas harta benda yang perlu dipertimbangkan adalah seperti di bawah di mana pemegang lesen masih boleh menambah isu yang bersesuaian:
  - (a) Kos yang diperlukan untuk mengganti harta benda.
  - (b) Kos yang diperlukan untuk mendirikan tempat pengganti sementara.
  - (c) Kos yang diperlukan untuk pembaikan.
  - (d) Masa yang diperlukan untuk membaikpulih
  
7. Antara impak ke atas perniagaan/perkhidmatan yang perlu dipertimbangkan adalah seperti di bawah di mana pemegang lesen masih boleh menambah isu yang bersesuaian:
  - (a) Gangguan terhadap perniagaan.
  - (b) Pekerja tidak dapat bekerja seperti biasa.
  - (c) Pelanggan tidak dapat menggunakan kemudahan.
  - (d) Pelanggaran perjanjian kontrak.
  - (e) Dikenakan denda dan penalti atau kos undang-undang.
  - (f) Gangguan mendapat bekalan kritikal.
  - (g) Gangguan untuk pengagihan produk.
  - (h) Reputasi dan imej awam.
  - (i) Kesan/beban kewangan.
  
8. Antara perkara berkaitan kesiapsiagaan yang perlu dipertimbangkan adalah seperti di bawah di mana pemegang lesen masih boleh menambah isu yang bersesuaian:
  - (a) Status pelan semasa.
  - (b) Kekerapan melakukan pengujian.
  - (c) Status latihan.
  - (d) Insurans.
  - (e) Penyediaan sumber alternatif bagi bekalan/perkhidmatan yang kritikal.
  
9. Mempertimbangkan isu-isu untuk sumber dalaman termasuk, tetapi tidak terhad kepada:

- (a) Jenis-jenis bekalan yang sedia ada dan keupayaan memenuhi keperluan.
  - (b) Jumlah bekalan yang sedia ada dan keupayaan memenuhi keperluan.
  
  - (c) Kesyediaan para pekerja.
  - (d) Penyelarasan di antara pelbagai bahagian.
  - (e) Mewujudkan sistem sokongan.
  - (f) Keupayaan untuk menghadapi bencana.
10. Mempertimbangkan isu-isu untuk sumber luaran termasuk, tetapi tidak terhad kepada:
- (a) Jenis-jenis perjanjian dengan agensi-agensi komuniti/latihan bersama.
  - (b) Penyelarasan dengan agensi-agensi tempatan dan negeri.
  - (c) Penyelarasan dengan pusat kesihatan berdekatan.
  - (d) Penyelarasan dengan kemudahan rawatan khusus.
  - (e) Sumber-sumber komuniti.

Lengkapkan semua lampiran termasuk A. Bencana alam; B. Kegagalan sistem berfungsi; C. Manusia; dan D. HAZMAT. Bahagian rumusan akan memberikan tahap-tahap ancaman khusus dan keseluruhan.

**A. PENILAIAN BAHAYA SINARAN AKIBAT  
SITUASI YANG DISEBABKAN OLEH BENCANA ALAM**

SITUASI	Kebarangkalian  Kemungkinan Yang Akan Berlaku	KESERIUAN ( <i>SEVERITY</i> ) = MAGNITUD - MITIGASI						RISIKO  Ancaman Relatif
		KESAN PADA MANUSIA	KESAN PADA HARTA	KESAN PADA PERNIAGAAN	PERSEDIAAN	TINDAK BALAS DALAMAN	TINDAK BALAS LUARAN	
		Kemungkinan Berlaku Kematian dan Kecederaan	Kerugian dan Kerosakan Fizikal	Gangguan Perkhidmatan	Pra Perancangan	Masa, Keberkesanan dan Sumber	Komuniti/Bantuan Kakitangan dan Bekalan	
<b>SKOR</b>	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 – 100% ( 0%)
Banjir								0%
Taufan								0%
Puting Beliung								0%
Ribut								0%
Gempa Bumi								0%
Ombak Besar/Tsunami								0%
Suhu Melampau								0%
Kemarau								0%
Kebakaran								0%
Tanah Runtuh								0%
Wabak								0%
Empangan Pecah								0%
<b>SKOR PURATA</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%

**\*Ancaman meningkat mengikut peratusan**

Risiko	=	Kebarangkalian	*	Keseriusan ( <i>Severity</i> )
0.0		0.00		0.00



**B. PENILAIAN BAHAYA SINARAN AKIBAT  
KEGAGALAN SISTEM (FAKTOR TEKNOLOGI)**

SITUASI	Kebarangkalian	KESERiusAN (SEVERITY) = MAGNITUD - MITIGASI						RISIKO	
		KESAN PADA MANUSIA	KESAN PADA HARTA	KESAN PADA PERNIAGAAN	PERSEDIAAN	TINDAK BALAS DALAMAN	TINDAK BALAS LUARAN		
	Kemungkinan Yang Akan Berlaku	Kemungkinan Berlaku Kematian dan Kecederaan	Kerugian dan Kerosakan Fizikal	Gangguan Perkhidmatan	Pra Perancangan	Masa, Keberkesanan dan Sumber	Komuniti/Bantuan Kakitangan dan Bekalan	Ancaman Relatif	
SKOR	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 – 100% ( 0%)
Kegagalan Bekalan Elektrik								0%	
Kegagalan Janakuasa								0%	
Kegagalan bahan api								0%	
Kegagalan Gas Asli								0%	
Kegagalan Sistem Air								0%	
Kegagalan sistem pembentungan								0%	
Kegagalan Penggera Kebakaran								0%	
Kegagalan Sistem Komunikasi								0%	
Kegagalan sistem HVAC								0%	
Kegagalan sistem informasi								0%	
Kebakaran (dalaman)								0%	
Banjir (dalaman)								0%	
Dedahan HAZMat (dalaman)								0%	
Kekurangan bekalan								0%	
Kerosakan struktur								0%	
<b>SKOR PURATA</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%	

**C. PENILAIAN BAHAYA SINARAN  
DISEBABKAN FAKTOR MANUSIA**

SITUASI	Kebarangkalian  Kemungkinan Yang Akan Berlaku	KESERIUHAN ( <i>SEVERITY</i> ) = MAGNITUD - MITIGASI						RISIKO  Ancaman Relatif
		KESAN PADA MANUSIA	KESAN PADA HARTA	KESAN PADA PERNIAGAAN	PERSEDIAAN	TINDAK BALAS DALAMAN	TINDAK BALAS LUARAN	
		Kemungkinan Berlaku Kematian dan Kecederaan	Kerugian dan Kerosakan Fizikal	Gangguan Perkhidmatan	Pra Perancangan	Masa, Keberkesanan dan Sumber	Komuniti/Bantuan Kakitangan dan Bekalan	
<b>SKOR</b>	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 – 100% ( 0%)
Kejadian yang melibatkan banyak mangsa (Trauma)								0%
Kejadian yang melibatkan banyak mangsa (perubatan/berjangkit)								0%
Keganasan Biologi								0%
Kedaaan VIP								0%
Situasi Tebusan								0%
Gangguan Awam								0%
Tindakan Buruh								0%
Kemasukan Forensik								0%
Ancaman Bom								0%
<b>SKOR PURATA</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%

### D. PENILAIAN BAHAYA SINARAN

#### DISEBABKAN SITUASI YANG MELIBATKAN BAHAN BERBAHAYA (HAZMat)

SITUASI	Kebarangkalian	KESERiusAN ( <i>SEVERITY</i> ) = MAGNITUD - MITIGASI						RISIKO	
		KESAN PADA MANUSIA	KESAN PADA HARTA	KESAN PADA PERNIAGAAN	PERSEDIAAN	TINDAK BALAS DALAMAN	TINDAK BALAS LUARAN		
	Kemungkinan Yang Akan Berlaku	Kemungkinan Berlaku Kematian dan Kecelakaan	Kerugian dan Kerosakan Fizikal	Gangguan Perkhidmatan	Pra Perancangan	Masa, Keberkesanan dan Sumber	Komuniti/Bantuan Kakitangan dan Bekalan	Ancaman Relatif	
SKOR	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 = n/a 1 = rendah 2 = sederhana 3 = tinggi	0 – 100% ( 0%)
Kejadian HAZMat yang melibatkan banyak mangsa (iaitu lebih dari 5 orang)								0%	
Kejadian HAZMat yang melibatkan banyak mangsa (iaitu kurang dari 5 orang)								0%	
Tumpahan dalaman (sedikit)								0%	
Tumpahan dalaman (banyak)								0%	
Dedahan terhadap sinaran (dalaman)								0%	
Dedahan terhadap sinaran (luaran)								0%	
Keganasan Radiologi								0%	
<b>SKOR PURATA</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%	

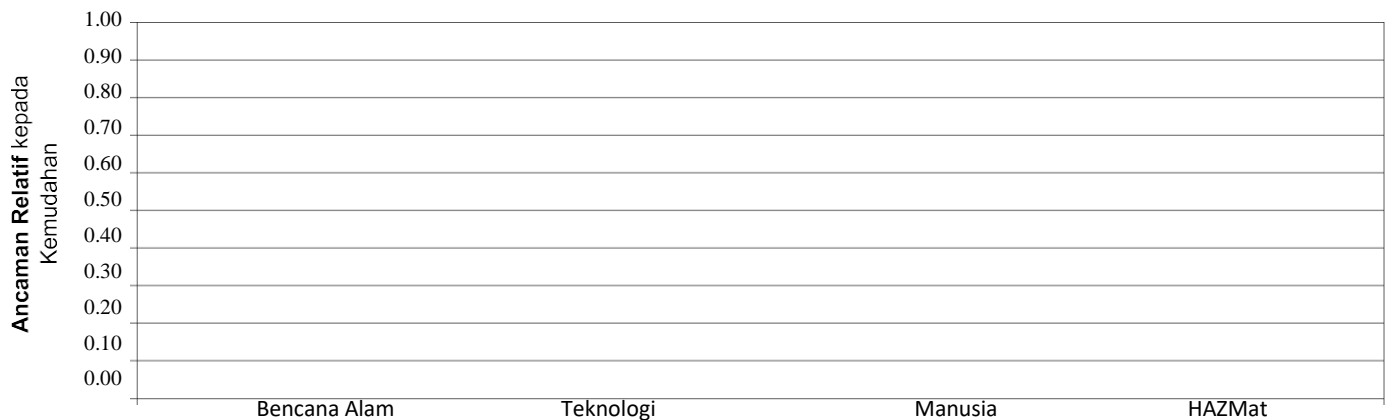
**\*Ancaman meningkat mengikut peratusan**

Risiko	=	Kebarangkalian	*	Keseriusan ( <i>Severity</i> )
0.0		0.00		0.00

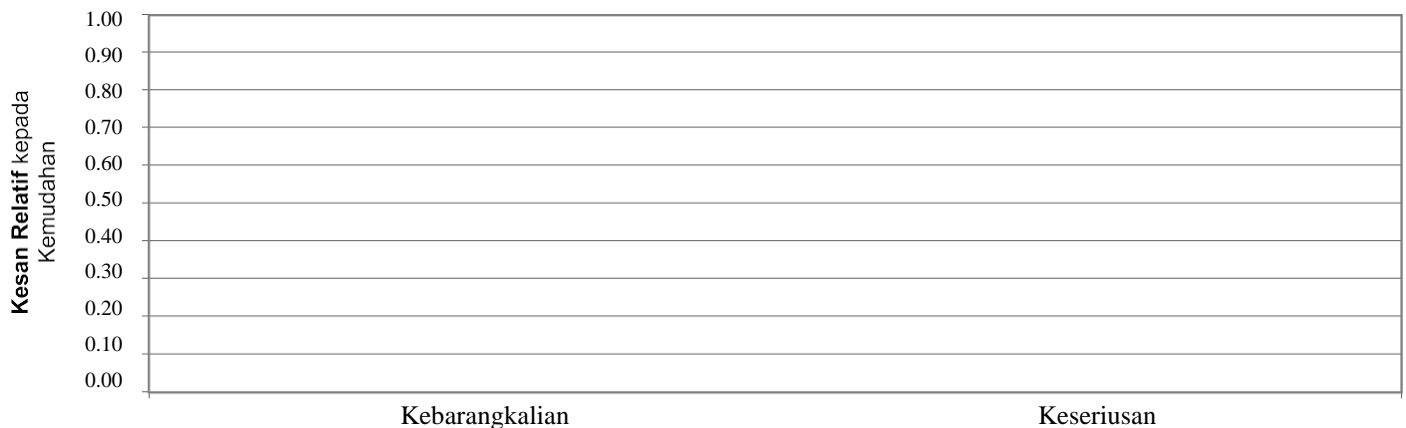
## RUMUSAN ANALISIS BAHAYA

	Bencana Alam	Faktor Teknologi	Manusia	Hazmat	Jumlah keseluruhan untuk Kemudahan
Kebarangkalian	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Keseriusan (Severity)	0.00	0.00	0.00	0.00	
<b>Risiko Khusus Bahaya Relatif:</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

### Risiko Bahaya Relatif



### Kebarangkalian dan Tahap Keseriusan Bahaya



**Nota:**

*Kaedah ini merupakan contoh kaedah yang boleh digunakan untuk melakukan analisis bahaya terdedah kepada sinaran. Ia tidak boleh digunakan untuk menggantikan program persediaan kecemasan yang menyeluruh. Individu atau organisasi yang menggunakan kaedah ini adalah bertanggungjawab sepenuhnya ke atas penilaian bahaya yang dilakukannya dan bertanggungjawab untuk memastikan kepatuhan kepada undang-undang dan peraturan yang berkaitan.*

**BORANG PERMOHONAN PENGUJIAN PELAN KECEMASAN RADIOLOGI  
DENGAN KEHADIRAN ATOM MALAYSIA**

BUTIRAN MAKLUMAT		
1.	No. Lesen>Nama Syarikat	
2.	Pegawai Bertanggungjawab (OBTL/PPS/PY/JPS)	
3.	No. Telefon	
4.	Emel	
5.	Cadangan tarikh pengujian	
6.	Lokasi pengujian	
7.	Objektif pengujian	1.  2.  3.
8.	Senario (sila kepilkan lampiran jika ruangan tidak mencukupi)	
9.	Lain-lain agensi yang terlibat dalam pengujian	
10.	Bahan radioaktif terlibat dalam pengujian	
11.	Bilangan kakitangan terlibat	
12.	Tarikh pengujian terakhir bersama Atom Malaysia	

*Nota: Sila kemukakan borang permohonan dan lampiran yang berkaitan ke Seksyen Pengurusan Tindakbalas Nuklear (SPTN), Bahagian Kawalselia Sinaran (BKS), Atom Malaysia sekurang-kurangnya dua (2) bulan sebelum tarikh pengujian melalui emel [ncnrm@aelb.gov.my](mailto:ncnrm@aelb.gov.my).*