

# PANDUAN TEKNIKAL

## PANDUAN PENYEDIAAN PELAN SEKURITI (BAHAN RADIOAKTIF)



Lembaga Perlesenan Tenaga Atom  
Kementerian Tenaga, Sains, Teknolog, Alam Sekitar  
Dan Perubahan Iklim  
Batu 24, Jalan Dengkil, 43800 Dengkil Selangor Darul Ehsan

Tel: 03-8922 5888

Fax: 03-8922 3685

Laman Web: <http://www.aelb.gov.my>

## Kandungan

<b>1. Pengenalan .....</b>	<b>1</b>
1.1 Tujuan.....	1
1.2 Skop.....	1
1.3 Piawaian kebangsaan dan antarabangsa .....	2
<b>2. Latar Belakang .....</b>	<b>3</b>
2.1 Aplikasi.....	4
2.2 Pengkategorian Punca.....	5
2.2.1 Nilai Ambang Tahap Aktiviti .....	9
2.2.2 Kaedah Pengkategorian .....	9
<b>3. Langkah Sekuriti .....</b>	<b>11</b>
3.1 Langkah Umum Kawalan Sekuriti .....	11
3.2 Langkah Kawalan Sekuriti Secara Teknikal.....	17
3.2.1 Kawalan Akses.....	18
3.2.2 Pengesanan Akses Tanpa Kebenaran.....	19
3.2.3 Perkakasan dan kawalan kunci .....	21
3.2.4 Halangan Fizikal .....	22
3.2.5 Protokol Tindakbalas Amaran .....	27
3.2.6 Pemeriksaan, Penyelenggaraan dan Pengujian Peralatan Sekuriti.....	28
3.2.7 Pegawai Sekuriti .....	29
3.3 Langkah Kawalan Sekuriti Secara Pentadbiran.....	30
3.3.1 Pelan Sekuriti.....	31
3.3.2 Program Kesedaran Sekuriti .....	31
3.3.3 Penilaian Kepercayaan dan Kebolehpercayaan Individu.....	33
3.3.4 Perlindungan Maklumat yang Ditetapkan dan /atau Sensitif.....	36
3.3.5 Kawalan Inventori.....	38
<b>4. Langkah Kawalan Sekuriti Punca Terkedap Semasa Pengangkutan.....</b>	<b>39</b>
4.1 Sekuriti Kenderaan .....	39
4.2 Langkah Kawalan Sekuriti Punca Terkedap Semasa Pengangkutan .....	41
4.3 Pelan Sekuriti Pengangkutan .....	45
<b>Lampiran A: Contoh Pelan Sekuriti untuk Punca Terkedap Kategori 1, 2 atau 3 .....</b>	<b>49</b>
A1. Pengenalan.....	49
A2. Pengurusan Sekuriti .....	49
A3. Dasar Sekuriti .....	50
A4. Pelan tapak.....	50

A5. Perimeter.....	50
A6. Kawalan Akses .....	50
A7. Sekuriti Dalaman .....	51
A8. Penstoran.....	51
A9. Pengangkutan.....	51
A10. Sekuriti Maklumat .....	51
A11. Pemeriksaan Latar Belakang untuk Menentukan Kepercayaan dan Kebolehpercayaan .....	52
A12. Penyelenggaraan, Pembaikan dan Pengujian Sistem Sekuriti .....	52
A13. Rancangan Luar Jangkaan dan Pelan Tindakbalas Sekuriti.....	52
A14. Program Kesedaran Sekuriti .....	52
A15. Rujukan, Prosedur dan Arahan Sekuriti.....	53
<b>Lampiran B: Kegunaan Lazim Punca Terkedap .....</b>	<b>54</b>
<b>Glosari.....</b>	<b>58</b>
<b>Penutup.....</b>	<b>59</b>
<b>Pembatalan.....</b>	<b>59</b>
<b>Rekod Dokumen .....</b>	<b>59</b>
<b>Rujukan .....</b>	<b>60</b>

## **Sekuriti Bahan Radioaktif Punca Terkedap**

### **1. Pengenalan**

#### **1.1 Tujuan**

Dokumen Sekuriti Bahan Radioaktif Punca Terkedap ini menetapkan langkah kawalan sekuriti minimum untuk dilaksanakan oleh pemegang lesen bagi mengelakkan kehilangan, sabotaj, penggunaan haram, pemilikan haram atau pengalihan punca terkedap tanpa kebenaran sepanjang kitaran hayat, termasuk ketika dalam penggunaan atau pengangkutan, atau ketika penstoran semasa pengangkutan. Langkah-langkah kawalan ini adalah bagi memberikan penerangan dan panduan yang jelas kepada pemegang lesen dalam membangunkan pelan sekuriti bagi aktiviti yang dilesenkan di bawah Akta Perlesenan Tenaga Atom 1984 (Akta 304).

#### **1.2 Skop**

Dokumen ini menerangkan tentang langkah-langkah kawalan sekuriti minimum yang diperlukan untuk tujuan mengguna, menstor dan mengangkut punca terkedap, termasuk penggunaan elemen teknikal dan pentadbiran bagi tujuan penyediaan kawalan sekuriti yang sesuai dengan tahap ancaman di fasiliti. Dokumen ini turut menggariskan langkah-langkah kawalan sekuriti yang sesuai untuk kenderaan pengangkut, bekas pengangkut dan perlindungan fizikal untuk memastikan kawalan sekuriti terhadap punca terkedap yang dimiliki. Dokumen ini juga menyediakan maklumat dan panduan mengenai cara memenuhi keperluan sekuriti yang ditetapkan.

Dokumen ini terpakai untuk kawalan punca radioaktif terkedap kategori 1, 2, dan 3 (punca terkapsul atau pepejal) dan boleh juga digunakan sebagai panduan untuk kawalan punca radioaktif tidak terkedap. Punca kategori 4 dan 5 adalah disyorkan supaya dikawal selari dengan 'amalan pengurusan berhemah' (*prudent management practices*) yang konsisten dengan penetapan kawalan keselamatan punca radioaktif tersebut. Terma 'punca kategori 1' hingga 'punca kategori 5' ditetapkan selari dengan takrifan Agensi Tenaga Atom Antarabangsa (IAEA) melalui panduan *Code of Conduct on the Safety and Security*

*of Radioactive Sources* [1], Panduan Keselamatan RS-G-1.9, *Categorization of Radioactive Sources* [2] dan dokumen *Categorization of Radioactive Sources* [3].

Dokumen ini hanya terpakai untuk mengangkut punca radioaktif terkedap melalui jalan laut, udara dan darat di Malaysia sahaja. Terdapat instrumen lain dan arahan teknikal yang mengawal kaedah pengangkutan bagi barang berbahaya melalui laut, udara dan kereta api yang menetapkan matlamat kawalan sekuriti oleh agensi-agensi dan program khusus Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (PBB) seperti Pertubuhan Maritim Antarabangsa (IMO) dan Pertubuhan Penerbangan Awam Antarabangsa (ICAO). Organisasi-organisasi ini telah membangunkan pelbagai instrumen, seperti Kod Barang Berbahaya Maritim Antarabangsa, dan arahan teknikal untuk pengangkutan selamat barangan berbahaya melalui udara yang akan digunakan bagi kawalan secara harmoni di peringkat antarabangsa.

Dokumen ini memberikan panduan menggunakan langkah-langkah sekuriti untuk membangunkan Pelan Sekuriti berdasarkan konsep pendekatan bertahap (graded approach) yang bersesuaian dengan risiko punca radioaktif yang dimiliki. Pendekatan bertahap juga akan membolehkan pembangunan pelan sekuriti yang bersesuaian dengan penilaian risiko berdasarkan kriteria khusus fasiliti atau aktiviti pemegang lesen.

Pemohon atau pemegang lesen juga boleh mengemukakan bukti bagi menunjukkan niat untuk memenuhi tuntutan panduan yang dilaksanakan melalui pendekatan atau kaedah lain dengan menyertakan bukti dan justifikasi pelaksanaan tersebut.

### **1.3 Piawaian kebangsaan dan antarabangsa**

Panduan yang digariskan melalui dokumen ini adalah selari dengan ketetapan dan piawaian kebangsaan dan antarabangsa bagi tujuan menyediakan langkah kawalan sekuriti dan perlindungan fizikal punca radioaktif terkedap. Penerbitan yang berkaitan dengan kawalan sekuriti dan perlindungan fizikal punca terkedap yang dirujuk adalah seperti berikut:

- IAEA, *Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources*, 2004 [1]
- IAEA Safety Guide RS-G-1.9, *Categorization of Radioactive Sources* [2]

- IAEA, TECDOC-1344, *Categorization of radioactive sources*, 2003 [3] (Revision of IAEA, TECDOC-1191, *Categorization of radiation sources*, 2000)
- IAEA, TS-R-1, *Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material*, 2012 edition (revised) [4]
- IAEA, TECDOC-1355, *Security of Radioactive Sources – Interim guidance for comment*, 2003 [5]
- IAEA, Nuclear Security Series 14, *Nuclear Security Recommendations on Radioactive Material and Associated Facilities*, 2011 [6]
- IAEA Nuclear Security Series No. 9, *Implementing Guide, Security in the Transport of Radioactive Material*, 2008 [7]
- IAEA, Nuclear Security Series No. 11, *Implementing Guide, Security of Radioactive Sources* [8]

## 2. Latar Belakang

Punca terkedap dan benda yang ditetapkan yang mengandungi bahan nuklear dan radioaktif adalah dikawal secara perundangan di bawah Akta Perlesenan Tenaga Atom 1984 (Akta 304) dan peraturan-peraturan di bawahnya.

Dokumen ini menggunakan pendekatan bertahap (*graded approach*) bagi kawalan sekuriti punca terkedap. Terdapat lima (5) kategori punca terkedap berdasarkan dokumen panduan yang dibangunkan oleh IAEA (Kategori 1 hingga 5). Dokumen ini menyediakan syarat-syarat yang terpakai terhadap punca radioaktif terkedap yang boleh menimbulkan risiko tertentu terhadap alam sekitar, kesihatan dan keselamatan orang awam (contoh: punca kategori 1, 2 dan 3). Oleh kerana kategori 4 dan 5 adalah diklasifikasikan sebagai punca radioaktif terkedap berisiko rendah, dokumen ini menyediakan amalan pengurusan yang berhemah bagi pengurusan punca kategori tersebut.

Pada September 2013, IAEA telah meluluskan dokumen *Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources*(COC) [1]. Malaysia selaku negara ahli yang komited, telah berusaha untuk mematuhi syor yang dibincangkan melalui dokumen ini dan

berusaha ke arah pelaksanaan secara efektif. Suatu Notis Pemberitahuan telah dikeluarkan bagi memaklumkan keputusan terima pakai dokumen COC ini melalui Notis Pemberitahuan Bil. 3/ 2008 'Terima pakai "Code of Conduct on The Safety and Security of Radioactive Sources" dan dokumen-dokumen;

I. Categorization of Radioactive Sources (IAEA-TECDOC-1344)

II. Security of Radioactive Sources (IAEA-TECDOC-1344)

III. Guidance on Import/Export of Radioactive Sources'

Dokumen ini juga bertujuan untuk membantu pemegang lesen dan pembawa supaya memastikan bahawa langkah-langkah kawalan spesifik sekuriti diambil kira apabila mengangkut punca radioaktif terkedap, semasa penstoran, atau penstoran semasa dalam transit.

## **2.1 Aplikasi**

Dokumen ini juga hanya terpakai kepada punca radioaktif terkedap dan radionuklid berdasarkan nilai ambang yang ditetapkan melalui dokumen COC IAEA yang disenaraikan di Jadual 1. Objektif utama dokumen ini adalah melindungi kesihatan dan keselamatan pekerja, orang awam dan alam sekitar daripada bahaya sinaran mengion.

Seperti yang digariskan melalui dokumen IAEA TECDOC-1344 [3], jika terdapat pengumpulan beberapa punca radioaktif secara berdekatan dalam satu lokasi penstoran atau lokasi penggunaan (seperti dalam kemudahan penstoran, proses pembuatan, atau pengangkutan), jumlah aktiviti semua punca yang ada akan menentukan kategori punca-punca tersebut. Dalam situasi ini pertimbangan pengagregatan punca akan digunakan bagi penetapan kategori kawalan punca-punca radioaktif yang terlibat. Apabila punca tersebut distor atau digunakan di lokasi terkawal yang berasingan, punca tersebut akan menggunakan langkah-langkah kawalan sekuriti khusus yang sepadan dengan tahap aktiviti punca berkenaan; dalam kes ini, pertimbangan pengagregatan adalah tidak berkenaan. Dalam sesetengah keadaan, di mana terdapat beberapa punca radioaktif yang digunakan atau distor di suatu tapak yang luas secara berasingan, keseluruhan tapak

tersebut tidak dianggap sebagai suatu lokasi penggunaan atau penstoran terkawal tunggal.

Keperluan kawalan sekuriti perlu dilaksanakan secara sepadan dengan pengkategorian punca, tahap ancaman dan tahap risiko yang ditetapkan oleh pemegang lesen serta maklumat ancaman semasa dalam negara yang ditetapkan oleh Kerajaan Malaysia. Punca radioaktif mudah alih perlu ditangani secara khusus, bagi memastikan bahawa semua keperluan sekuriti yang dinilai dapat dipenuhi dengan tepat.

## **2.2 Pengkategorian Punca**

AELB menetapkan asas pengkategorian punca radioaktif dilaksanakan berdasarkan sistem pengkategorian punca radioaktif yang ditakrifkan melalui dokumen TECDOC-1344 [3]. Dokumen ini menekankan bahawa tidak semua punca radioaktif boleh (atau harus) dikawal secara sama rata, dan telah menetapkan lima (5) kategori kawalan punca radioaktif, bermula dari kategori 1 (sangat berbahaya) hingga kategori 5 (berkemungkinan tidak berbahaya). Metodologi pengkategorian IAEA telah diterima pakai di seluruh dunia, dan menyediakan cara yang seragam untuk mengklasifikasikan risiko yang berkaitan dengan punca radioaktif terkedap yang lazim digunakan.

Punca radioaktif terkedap boleh digunakan di satu lokasi (contohnya tolok tetap yang digunakan pada peralatan pemprosesan industri), atau peralatan mudah alih yang digunakan di tapak kerja di luar premis fasiliti [contohnya, peranti dedahan radiografi (*radiography exposure devices*) dan tolok kelembapan tanah mudah alih].

Punca kategori 1 adalah punca terkedap yang paling berisiko tinggi yang dilesenkan oleh AELB. Punca kategori 1 boleh menimbulkan risiko terbesar kepada kesihatan dan keselamatan orang dan alam sekitar dan biasanya digunakan di fasiliti yang selamat dan terkawal. Contoh punca kategori 1 adalah seperti punca kobalt-60 yang digunakan dalam sel penyinaran jenis kolam untuk mensteril produk perubatan dan lain-lain bahan yang berkenaan. Punca radioaktif kategori 1 tersebut hendaklah sentiasa dilindungi dan dipastikan selamat dan terkawal.



Punca kategori 2 yang lazim digunakan di Malaysia adalah peranti dedahan radiografi industri. Peranti ini bersifat mudah alih, dan digunakan secara meluas dalam kerja-kerja kawalan mutu paip industri (terutamanya bagi industri minyak dan gas).

Punca kategori 3 yang digunakan di Malaysia adalah seperti tolok kekal yang dipasang kepada paip dan operasi kilang di persekitaran industri berat, yang juga sering digunakan untuk suatu tempoh yang lama berdasarkan kapasiti separuh hayat punca radioaktif tersebut.

Punca kategori 4 adalah kurang berbahaya berbanding punca kategori 3, dan diklasifikasikan sebagai berisiko rendah kepada manusia dan alam sekitar. Contoh punca kategori 4 adalah tolok pengukur ketumpatan lembapan tanah mudah alih yang digunakan dalam pembinaan jalan raya.

Punca kategori 5 dan penggunaannya dianggap paling kurang berbahaya. Contohnya penggunaan punca kategori 5 adalah bagi tujuan pengesanan penangkap elektron yang digunakan untuk analisis pendarcahaya sinar-x, dan punca implan *brachytherapy* dos rendah.

Jadual 1 menunjukkan nilai ambang bagi punca kategori 1, 2 dan 3, berdasarkan tahap aktiviti punca tersebut. Lampiran B menunjukkan contoh punca kategori 1, 2 dan 3 dan jenis penggunaannya.

**Jadual 1: Aktiviti berdasarkan nilai ambang bagi punca kategori 1, 2 dan 3**

Radionuklid	Punca Kategori 1		Punca Kategori 2		Punca Kategori 3	
	Terabecquerels (TBq)	Curies (Ci)	Terabecquerels (TBq)	Curies (Ci)	Terabecquerels (TBq)	Curies (Ci)
Americium-241 ( <sup>241</sup> Am)	60	1,600	0.6	16	0.06	1.6
Americium-241 / Beryllium ( <sup>241</sup> Am/Be)	60	1,600	0.6	16	0.06	1.6
Californium-252 ( <sup>252</sup> Cf)	20	540	0.2	5	0.02	0.5
Cesium-137 ( <sup>137</sup> Cs)	100	2,700	1	27	0.1	2.7
Cobalt-60 ( <sup>60</sup> Co)	30	810	0.3	8	0.03	0.8
Curium-244 (244Cm)	50	1,350	0.5	13	0.05	1.3
Gadolinium-153 (153Gd)	1,000	27,000	10	270	1	27
Iridium-192 (192Ir)	80	2,160	0.8	21	0.08	2.1
Plutonium-238 (238Pu)	60	1,620	0.6	16	0.06	1.6
Plutonium-239 / Beryllium (239Pu/Be)	60	1,620	0.6	16	0.06	1.6
Promethium-147 (147Pm)	40,000	1,080,000	400	10,080	40	1,100
Radium-226 (226Ra)	40	1,080	0.4	11	0.04	1.1
Selenium-75 (75Se)	200	5,400	2	54	0.2	5.4
Strontium-90 (90Sr) / Yttrium-90 (90Y)	1,000	27,000	10	270	1	27

Radionuklid	Punca Kategori 1		Punca Kategori 2		Punca Kategori 3	
	Terabecquerels (TBq)	Curies (Ci)	Terabecquerels (TBq)	Curies (Ci)	Terabecquerels (TBq)	Curies (Ci)
Thulium-170 (170Tm)	20,000	540,000	200	5,400	20	540
Ytterbium-169 (169Yb)	300	8,100	3	81	0.3	8.1

### **2.2.1 Nilai Ambang Tahap Aktiviti**

Punca radioaktif dan nilai ambang dalam Jadual 1 adalah berdasarkan panduan antarabangsa melalui dokumen COC IAEA [1]. Penetapan nilai ambang ini bertujuan untuk memastikan konsistensi antara keperluan kawalan domestik dan antarabangsa secara harmoni bagi perlindungan sekuriti bahan radioaktif.

Dokumen COC IAEA menyenaraikan 16 radionuklid yang boleh menimbulkan ancaman serius terhadap kesihatan dan keselamatan manusia dan alam sekitar. Bahan api tersinar dan bahan api teroksida tercampur tidak termasuk dalam senarai ini walaupun terdapat sejumlah bahan radioaktif di dalamnya dan bahan-bahan ini dilindungi sebagai bahan nuklear.

Terabecquerel (TBq) adalah unit rasmi yang digunakan untuk menentukan kategori punca radioaktif. Unit pengukuran dalam Curie (Ci) yang setara, untuk kegunaan praktikal pemegang lesen juga disediakan untuk rujukan lanjut.

IAEA juga menetapkan keperluan kawalan perundangan hanya terpakai bagi punca radioaktif terkedap. Walau bagaimanapun, adalah disyorkan supaya keperluan kawalan keselamatan yang setanding diambil kira bagi punca radioaktif terkedap atau punca tidak terkedap untuk menentukan kesesuaian dan keperluan kawalan sekuriti yang berkenaan.

### **2.2.2 Kaedah Pengkategorian**

Bagi tujuan pengkategorian, aktiviti bagi semua punca radioaktif dalam satu kemudahan (penstoran atau penggunaan) di mana punca berada dalam jarak yang dekat mestilah sama dengan, atau lebih besar daripada, nombor yang dikenalpasti bagi kategori tersebut. Sebagai contoh:

- sel penyinaran dengan punca radioaktif terkedap sehingga 555 TBq daripada kobalt-60 adalah punca kategori 1 ( $555 > 30$ )

- alat dedahan radiografi dengan punca radioaktif terkedap iridium-192 dan aktiviti 2.5 TBq adalah punca terkedap kategori 2 ( $80 > 2.5 > 0.8$ )
- alat peranti perubatan *brachytherapy* berkadar dos tinggi (HDR) dengan punca radioaktif terkedap sehingga 0.44 TBq dengan punca iridium-192 adalah punca kategori 3 ( $0.8 > 0.44 > 0.08$ )

Bagi tujuan kawalan sekuriti, pengagregatan punca radioaktif dalam satu penstoran (atau penggunaan) kemudahan boleh digunakan untuk menentukan kategori sekuriti. Hal ini dilakukan dengan menambah aktiviti punca radioaktif terkedap yang sebenar dari semua punca radioaktif tersebut dan menentukan kategori berdasarkan Jadual 1. Sebagai contoh, satu tolok ukur industri yang mengandungi punca terkedap dengan nilai aktiviti 0.19 TBq dari Cesium-137 adalah punca kategori 3 ( $1.0 > 0.19 > 0.1$ ). Walau bagaimanapun, apabila terdapat enam (6) punca terkedap dalam satu lokasi berlesen, atas justifikasi sekuriti, punca-punca radioaktif ini akan dinilai sebagai punca radioaktif kategori 2 ( $6 \times 0.19 = 1.1 > 1.0$ ).

Nisbah A/D untuk radionuklid tunggal adalah aktiviti (A) daripada punca radioaktif berbanding dengan aktiviti yang ditentukan untuk menentukan nilai ambang bahaya (D). Untuk pengagregatan pelbagai radionuklid, jumlah nisbah A/D digunakan untuk menentukan kategori akhir seperti yang dijelaskan dalam dokumen RS-G-1.9, *Categorization of Radioactive Sources* [2] dan TECDOC-1344, *Categorization of Radioactive Sources* [3]. Sekiranya pelbagai punca dari kategori yang berbeza distor bersama, penggunaan kategori tertinggi akan digunakan bagi penentuan kawalan sekuriti contohnya, penyimpanan punca kategori 2, 3 dan 4 akan memenuhi keperluan sekuriti kategori 2.

### 3. Langkah Sekuriti

#### 3.1 Langkah Umum Kawalan Sekuriti

Selari dengan peruntukan peraturan 70, Peraturan-Peraturan Pelesenan Tenaga Atom (Perlindungan Sinaran Keselamatan Asas) 2010, pemegang lesen hendaklah mengambil semua langkah untuk memastikan keselamatan dan perlindungan semua punca sinaran yang ada dalam milikannya atau di bawah kawalannya untuk mencegah kecurian, kehilangan atau sabotaj. Sehubungan itu, pemegang lesen hendaklah menyatakan dalam permohonan mereka langkah-langkah yang dicadangkan berkenaan kawalan akses, dan juga langkah-langkah yang dicadangkan untuk mencegah kehilangan, pemilikan atau pengalihan tanpa kebenaran punca radioaktif yang dilesenkan.

Pemegang lesen hendaklah membangunkan dan melaksanakan langkah kawalan sekuriti secara teknikal dan pentadbiran untuk melindungi punca radioaktif daripada pengalihan tanpa kebenaran (seperti kecurian atau kehilangan) atau sabotaj.

Seperti yang digariskan melalui IAEA TECDOC-1355 [5], langkah-langkah ini akan mengintegrasikan konsep kawalan sekuriti dan keselamatan yang melibatkan pengaturan keselamatan industri, perlindungan sinaran dan reka bentuk yang sesuai untuk mencapai tahap perlindungan sekuriti yang diperlukan bagi melindungi punca radioaktif daripada pengalihan tanpa kebenaran.

#### **Panduan**

Program sekuriti yang disediakan perlu mengambil kira langkah kawalan untuk memastikan adanya elemen pengesanan (*detection*), penangguhan (*delay*) dan tindakbalas (*response*) terhadap sebarang kejadian sekuriti nuklear secara berkesan (contoh, penggunaan alat pengesan penggera, pagar, bekas penstoran yang kukuh, penghalang pengalihan kenderaan dan/atau treler, dan pengawal keselamatan).

Pemegang lesen hendaklah membangunkan dan memastikan penilaian ancaman dan risiko untuk mengatasi sebarang kelemahan dalam sistem perlindungan fizikal sedia ada yang direka untuk melindungi punca radioaktif terkedap daripada kehilangan, sabotaj,

penggunaan haram, pemilikan haram, atau pengalihan tanpa kebenaran sepanjang tempoh penstoran atau pengangkutannya. Proses penilaian ancaman ini perlu memastikan elemen pengenalpastian risiko dan ancaman, analisa ancaman dan risiko yang boleh dipercayai serta langkah-langkah pengurangan risiko.

Penilaian ancaman dan risiko perlu dikaji semula setiap tahun dan dikemaskini mengikut keperluan berdasarkan perubahan persekitaran yang mempengaruhi tahap ancaman. Tahap penilaian ancaman dan risiko mestilah dibangunkan berdasarkan pendekatan bertahap dan sepadan dengan kategori dan risiko yang berkaitan dengan punca radioaktif terkedap yang dimiliki.

Jadual 2 menunjukkan maklumat tentang cara penggunaan program sekuriti nuklear untuk kategori 1 (risiko sangat tinggi), kategori 2 (risiko tinggi), kategori 3 (risiko sederhana), dan kategori 4 dan 5 (risiko rendah).

**Jadual 2: Tahap dan objektif sekuriti**

Program Sekuriti	Kategori 1 – risiko sangat tinggi	Kategori 2 – risiko tinggi	Kategori 3 – risiko sederhana	Kategori 4 dan 5 – risiko rendah
<b>Kawalan akses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mengehendkan akses hanya kepada pengguna yang sah</li> <li>• minima dua petugas pada sesuatu masa (optimum)</li> <li>• pelawat, pelajar, kontraktor mesti diiring setiap masa oleh pengguna yang sah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mengehendkan akses hanya kepada pengguna yang sah</li> <li>• pelawat, pelajar, kontraktor mesti diiring setiap masa oleh pengguna yang sah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mengehendkan akses hanya kepada pengguna yang sah</li> <li>• pelawat, pelajar, kontraktor mesti diiring setiap masa oleh pengguna yang sah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• punca radioaktif hendaklah dilindungi daripada akses dan pengalihan tanpa kebenaran</li> </ul>
<b>Sistem pengesan pencerobohan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hendaklah menyediakan sistem yang berupaya melakukan pengesanan segera dengan sistem hubungan ke bilik kawalan yang diawasi oleh pengendali 24/7 atau penyediaan mekanisma yang setara (iaitu, pengawasan berterusan oleh pengendali) bagi tujuan pengesanan, penilaian, dan komunikasi dengan kakitangan tindakbalas sekiranya berlaku kejadian sekuriti nuklear</li> </ul>			
<b>Perimeter dan / atau halangan fizikal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• punca radioaktif hendaklah dilindungi dengan sekurang-kurangnya dua halangan fizikal (iaitu, dinding, sangkar, bekas yang selamat) untuk memisahkan punca radioaktif daripada pihak yang tiada kebenaran akses;</li> <li>• menyediakan sistem langkah yang mencukupi bagi membolehkan pengesanan segera dilakukan dan membolehkan pihak yang bertindakbalas untuk menghalang pengalihan tanpa kebenaran punca radioaktif tersebut.</li> </ul>			
<b>Sekuriti penstoran</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dikawal dengan mangga berkualiti tinggi, kunci dengan keupayaan kawalan sekuriti yang tinggi atau sistem sekuriti yang setara.</li> <li>• dilengkapi dengan minimum satu sistem pengesanan pencerobohan atau sistem yang setara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dikawal dengan mangga berkualiti tinggi, kunci dengan keupayaan kawalan sekuriti yang tinggi atau sistem sekuriti yang setara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• distor dalam bekas dan lokasi yang dijamin selamat</li> </ul>	



Program Sekuriti	Kategori 1 – risiko sangat tinggi	Kategori 2 – risiko tinggi	Kategori 3 – risiko sederhana	Kategori 4 dan 5 – risiko rendah
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bekas yang selamat dan dapat menahan serangan oleh sebarang jenis peralatan mudah alih</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• dilengkapi dengan minimum satu sistem pengesanan pencerobohan atau yang setara</li> </ul>	
<b>Protokol tindakbalas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• protokol tindakbalas dan pelan kontingensi yang khusus</li> <li>• prosedur komunikasi dengan pihak penguatkuasaan undang-undang tempatan</li> <li>• masa tindakbalas yang berkesan</li> <li>• penyediaan prosedur tindakbalas sekiranya berlaku kehilangan, kecurian atau tindakan dengan niat jahat yang melibatkan radioaktif punca terkedap</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• protokol generik tindakbalas dan pelan kontingensi</li> <li>• penyediaan prosedur tindakbalas sekiranya berlaku kehilangan, kecurian atau tindakan dengan niat jahat yang melibatkan radioaktif punca terkedap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• punca hendaklah dilindungi daripada akses dan pengalihan tanpa kebenaran</li> </ul>
<b>Penyelenggaraan dan pengujian</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• penyelenggaraan dan pengujian mestilah dilakukan sekurang-kurangnya setiap enam bulan, dan rekod bertulis hendaklah disediakan.</li> </ul>			

Program Sekuriti	Kategori 1 – risiko tinggi	Kategori 2 – risiko tinggi	Kategori 3 – risiko sederhana	Kategori 4 dan 5 – risiko rendah
<b>Pelan sekuriti kemudahan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• disemak semula setiap tahun atau apabila perubahan penting dilakukan pada kemudahan tersebut.</li> <li>• hendaklah diklasifikasikan dengan tepat dan / atau sensitif dan disimpan dengan sesuai</li> <li>• maklumat disampaikan berdasarkan keperluan (<i>need to know basis</i>)</li> <li>• melakukan perubahan apabila berlakunya peningkatan ancaman</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• disemak secara tetap atau apabila perubahan penting dilakukan pada kemudahan tersebut</li> <li>• hendaklah diklasifikasikan dengan tepat dan / atau sensitif dan disimpan dengan sesuai disampaikan berdasarkan keperluan untuk mengetahui asas</li> <li>• maklumat disampaikan berdasarkan keperluan (<i>need to know basis</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• amalan pengurusan berhemat</li> </ul>
<b>Pemeriksaan kepercayaan peribadi dan latarbelakang</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pemeriksaan rekod jenayah</li> <li>• pengesahan rujukan, pendidikan dan pekerjaan</li> <li>• pemandu dan kontraktor (contoh pembawa) tanpa pengiring sekuriti hendaklah menjalani pengesahan ini.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rujukan, pendidikan dan pengesahan kerja</li> <li>• pemeriksaan rekod jenayah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rujukan, pendidikan dan pengesahan kerja</li> <li>• pemeriksaan rekod jenayah (amalan pengurusan berhemat)</li> </ul>
<b>Sekuriti Maklumat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• semua maklumat yang ditetapkan mestilah dilindungi dan dikongsi hanya bila dan kepada yang perlu</li> </ul>			
<b>Program kesedaran sekuriti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• semua pengguna yang sah, termasuk kakitangan yang mengangkut punca radioaktif, mesti menerima kursus kesedaran sekuriti secara berkala</li> </ul>			

Program Sekuriti	Kategori 1 – risiko tinggi	Kategori 2 – risiko tinggi	Kategori 3 – risiko sederhana	Kategori 4 dan 5 – risiko rendah
<b>Sekuriti kenderaan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kenderaan mesti dilengkapi dengan sistem anti kecurian dan sistem pengesan pencerobohan, atau langkah kawalan yang setara dengannya</li> <li>• kenderaan mesti dilengkapi dengan sekurang-kurangnya dua halangan teknikal untuk menghalang pengalihan punca radioaktif tanpa kebenaran</li> <li>• akses mestilah terhad kepada pihak yang dibenarkan sahaja</li> <li>• pemasangan sistem GPS atau sistem penjejak adalah digalakkan</li> <li>• pemandu mesti dilengkapi dengan kaedah komunikasi dalam keadaan kecemasan yang jelas</li> <li>• penetapan dua orang bertugas pada setiap masa (<i>two person rules</i>) (optimum)</li> <li>• pemandu dan pengendali mesti menjalani pengesahan kebolehpercayaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kenderaan mesti dilengkapi dengan sistem anti kecurian dan sistem pengesan pencerobohan, atau langkah yang setara</li> <li>• kenderaan mesti dilengkapi dengan sekurang-kurangnya dua halangan teknikal untuk menghalang pengalihan punca tanpa kebenaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• punca harus dilindungi daripada akses dan pengalihan punca tanpa kebenaran</li> </ul>	
<b>Pelan Sekuriti Pengangkutan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• membangunkan dan mengemukakan Pelan Sekuriti Pengangkutan khusus kepada AELB untuk penilaian dan kelulusan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• membangun dan memastikan kesediaan Pelan Sekuriti Pengangkutan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• amalan pengurusan berhemat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• punca hendaklah dilindungi daripada akses dan pengalihan punca tanpa kebenaran</li> </ul>

### 3.2 Langkah Kawalan Sekuriti Secara Teknikal

Penggunaan elemen fizikal bagi menyediakan langkah kawalan sekuriti secara teknikal bagi punca radioaktif, radas atau kemudahan hendaklah dipastikan supaya:

- menghalang akses kepada kakitangan tanpa kebenaran akses kepada punca tersebut
- melindungi daripada perbuatan atau percubaan untuk pengalihan punca radioaktif tanpa kebenaran
- melindungi daripada perbuatan atau cubaan sabotaj

Langkah kawalan sekuriti teknikal merangkumi sistem sekuriti dan perkakasan yang direka berdasarkan prinsip pertahanan yang kukuh (*defence in depth*) dan fungsi sistem perlindungan fizikal yang berupaya melakukan pengesanan, pelengahan dan tindakbalas dengan cekap dengan serta merta.

Langkah-langkah kawalan sekuriti secara fizikal adalah seperti berikut:

- kawalan akses
- pengesanan terhadap akses tanpa kebenaran
- perkakas dan kawalan kunci
- halangan fizikal (bekas yang kukuh, kurungan terkawal)
- protokol tindakbalas kepada penggera
- pemeriksaan, penyelenggaraan dan pengujian peralatan perlindungan fizikal
- individu petugas yang bertanggungjawab

Pemegang lesen hendaklah menentukan langkah-langkah kawalan sekuriti yang sepadan dengan tahap risiko bagi punca radioaktif terkedap yang dimiliki. Maklumat lanjut berkenaan langkah-langkah kawalan sekuriti adaah seperti yang dibincangkan di bahagian 3.2.1 hingga 3.2.7

### 3.2.1 Kawalan Akses

Pemegang lesen hendaklah melaksanakan langkah-langkah kawalan akses (contohnya, penggunaan pembaca kad akses, sistem pengenalan kakitangan, kunci manual atau elektronik) atau menggunakan pengawal keselamatan untuk memastikan pada setiap masa bahawa hanya orang yang mempunyai kebenaran akses ke kawasan penstoran yang mengandungi punca terkedap.

Pelawat, kakitangan penyelenggaraan bangunan, syarikat perkhidmatan, pelajar dan kontraktor yang memerlukan akses ke tempat penyimpanan punca terkedap hendaklah diiringi pada setiap masa sekiranya mereka tidak melalui prosedur pengesahan kebolehppercayaan yang diluluskan oleh pemegang lesen.

#### Panduan

Untuk menyediakan kawalan akses kepada punca radioaktif terkedap, pemegang lesen hendaklah mempertimbangkan langkah-langkah kawalan berikut menggunakan prinsip pendekatan bertahap (*graded approach*):

- memantau dan menyimpan rekod semua kakitangan dengan kebenaran akses secara selamat, melalui penggunaan buku log atau sistem kawalan akses dengan kemampuan sistem penjejak (*tracking system*)
- melaksanakan langkah kawalan akses secara berkesan melalui penggunaan peranti pengunci secara manual, mangga, pembaca kad akses, peranti/sistem biometrik, dan penetapan kawasan kawalan bagi menentukan had akses tanpa kebenaran
- memastikan sistem kawalan akses menggabungkan langkah-langkah untuk mengelakkan amalan yang tidak boleh diterima seperti lolos masuk (*pass back*) atau tumpang masuk (*tailgating*)
- menetapkan kod nombor unik pengenalan peribadi (PIN) bagi kawalan akses
- menamatkan hak akses untuk individu sebaik sahaja akses tidak lagi diperlukan

- mengehaskan hak akses terhadap sistem dan perisian pengurusan kawalan akses, bagi mengelakkan gangguan terhadap sistem pangkalan data (penggodam, sabotaj perisian)
- menyediakan fungsi butang cemas bagi menyampaikan isyarat amaran melalui penghasilan penggera berhampiran kawasan penstoran punca, bagi tujuan notis kepada syarikat pengawasan penggera atau petugas tindakbalas
- menyediakan sistem amaran setempat di sekitar kawasan penyimpanan, untuk memberi makluman kepada kakitangan berdekatan berkenaan sebarang gangguan atau masalah lain di kawasan penstoran punca

Penetapan polisi pengiring berupaya memastikan kawalan pemerhatian sekuriti di fasiliti.

### **3.2.2 Pengesanan Akses Tanpa Kebenaran**

- pemerhatian visual
- penilaian video amaran
- peralatan pengesanan
- rekod perakaunan, pemeterai (*seal*), atau peranti pengesan pencerobohan dan sistem pemantauan proses

Perhatian terhadap punca radioaktif mudah alih perlu ditekankan semasa dalam tempoh penggunaan punca tersebut oleh pengendali melalui pemantauan visual berterusan dengan sistem jaringan komunikasi yang sesuai. Kawalan ini juga boleh dipertimbangkan untuk mengganti satu atau dua lapisan halangan fizikal bagi tujuan melindungi punca radioaktif tersebut.

Sistem pengesanan pencerobohan yang digunakan hendaklah berupaya:

- segera mengesan sebarang pencerobohan yang tidak dibenarkan ke kawasan penstoran punca radioaktif terkedap

- segera mengesan apa-apa gangguan yang boleh menyebabkan mana-mana peranti sistem amaran rosak atau berhenti berfungsi
- apabila pencerobohan dikesan, isyarat penggera yang berterusan hendaklah dipastikan boleh didengar dan boleh dilihat di lokasi pemegang lesen dan/atau di stesen pemantauan yang diluluskan, menggunakan pautan komunikasi yang diselia
- menyediakan bekalan kuasa elektrik tanpa gangguan yang tertakluk kepada ujian kebolegunaan secara rutin, bagi memastikan sistem pengesanan sekuriti sedia ada secara berterusan

### **Panduan**

Untuk mengesan akses tanpa kebenaran, kegagalan atau gangguan yang tidak dibenarkan, sistem amaran yang disediakan hendaklah:

- boleh diaktifkan dengan segera apabila berlakunya pengesanan kejadian pencerobohan atau gangguan
- sistem yang memberikan penggera berterusan sehingga dimatikan oleh orang yang diberi tanggungjawab
- menggunakan lebih daripada satu sensor atau jenis sensor untuk menyediakan sistem operasi lewahan (*redundancy*)
- menggunakan sistem sensor yang bertindihan
- menggunakan pautan komunikasi yang diselia dan sentiasa dipantau
- mempunyai zon amaran khusus untuk setiap kawasan penstoran
- mempunyai gangguan sistem dan kadar amaran palsu yang rendah dengan kebarangkalian pengesanan yang tinggi

Bagi pemegang lesen yang menyerahkan tanggungjawab pemantauan amaran kepada pihak ketiga, pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa syarikat pengawasan itu mempunyai kredibiliti yang disahkan oleh pihak berkuasa yang berkenaan dalam negara.

### **3.2.3 Perkakasan dan Kawalan Kunci**

Kad akses, kunci pintu, atau kunci yang mengawal akses ke kawasan penyimpanan hendaklah dihadkan kepada kakitangan yang diberi kuasa oleh pemegang lesen. Pemegang lesen hendaklah menyimpan rekod semua kebenaran akses, termasuk peranti pengunci (sama ada secara elektronik atau manual). Rekod sedemikian hendaklah disertakan dengan nama individu yang diberi akses dan gabungan sistem kunci yang diberikan akses serta tarikh dan tempoh kebenaran.

Pemegang lesen hendaklah menyediakan prosedur bertulis yang menjelaskan langkah-langkah untuk memberikan kawalan kunci, membaiki atau mengganti peranti pengunci, kunci, kad akses atau sistem gabungan kunci yang rosak, hilang, dicuri, atau dialihkan tanpa kebenaran, atau sistem yang telah dikompromi bagi memastikan sistem kawalan kunci ini adalah cekap dan berkesan pada setiap masa.

#### **Panduan**

Sekiranya kunci digunakan, pemegang lesen harus melaksanakan dasar kawalan kunci untuk:

- menghadkan jumlah individu yang mempunyai kunci
- menghadkan bilangan kunci utama
- melarang pekerja membuat kunci pendua
- menggunakan kunci yang dipatenkan atau menggunakan alur kunci yang khusus untuk mengelakkan penghasilan kunci pendua yang tidak dibenarkan
- memaklumkan prosedur bagi pekerja untuk memulangkan kunci apabila akses tidak lagi diperlukan
- memastikan bahawa kekunci utama disimpan dengan selamat.

Bagi memastikan sistem kawalan kunci sentiasa berfungsi secara efektif, pemegang lesen hendaklah:

- menjalankan semakan semula inventori utama dan pemegang kunci secara berkala



- memaklumkan perubahan dan penambahan kepada inventori kunci dan pemegang kunci dalam rekod secara bertulis
- mengekalkan akauntabiliti untuk semua kunci yang telah dikeluarkan dan kunci yang dilaporkan hilang

Kunci dengan gabungan kod atau sistem tanpa kunci fizikal berasaskan *cipher-based* adalah tidak disyorkan.

Apabila kunci dan kunci konvensional digunakan, ia hendaklah berkualiti tinggi atau dari mangga dengan sistem sekuriti yang tinggi. Prosedur pengurusan kunci perlu direka untuk mencegah akses tanpa kebenaran. Kunci harus dibelenggu secara terlindung (*shielded shackles*), untuk mencegah pemotongan kunci.

#### **3.2.4 Halangan Fizikal**

Aktiviti punca terkedap yang kurang daripada nilai ambang yang disenaraikan di bawah kategori 3 dalam Jadual 1, pemegang lesen hendaklah menyimpan punca tersebut dalam bekas yang selamat, seperti yang diterangkan dalam bahagian 3.2.5.1.1.

Bagi aktiviti punca terkedap yang sama dengan atau di atas nilai ambang yang disenaraikan untuk kategori 1, 2, atau 3 dalam Jadual 1, pemegang lesen hendaklah menyediakan sekurang-kurangnya dua (2) halangan fizikal yang berbeza, untuk mengelakkan akses tanpa kebenaran kepada punca terkedap di tempat penstoran dan menyediakan sistem lengah yang mencukupi untuk membolehkan petugas tindakbalas menghalang kejadian sekuriti tersebut.

Halangan fizikal adalah gabungan kombinasi bekas yang kukuh dan/atau jenis kurungan yang terkawal. Sebagai contoh:

- pemegang lesen yang menyimpan punca terkedap di dalam peti terkunci boleh meletakkan peti tersebut di dalam bilik tertutup yang boleh dikunci dan memastikan bekas kukuh dan tidak beranjak atau beralih dari berada di satu tempat yang diletakkan (lantai, dinding atau kenderaan)

- sebagai alternatif, peti tersebut boleh ditempatkan di dalam sangkar besi yang dikunci atau bekas penutup lain yang sesuai.
- kawalan akses perimeter di lokasi pemegang lesen boleh berfungsi sebagai, tempat tertutup selamat yang utama dan disertakan dengan tempat tertutup selamat yang kedua atau bekas yang kukuh di dalamnya, kedua-duanya dilengkapi dengan dengan sistem kawalan akses yang berasingan.

Pengendalian punca mudah alih, adalah sering kali sukar untuk mencapai langkah kawalan sekuriti yang dinyatakan di atas. Dalam kes tertentu, langkah-langkah yang setara hendaklah dilaksanakan untuk menyediakan perlindungan lain (contohnya, pengawasan ketat digabungkan dengan pautan komunikasi yang sesuai).

Penyimpanan punca terkedap dalam penstoran sementara di dalam *bomb-pit* dengan ciri kawalan sekuriti yang kukuh dan sempurna boleh menggantikan satu atau kedua-dua lapisan halangan fizikal.

### **Bekas Kukuh**

Bekas yang kukuh terdiri daripada kabinet pemfailan, kotak besi, peti keselamatan, bilik kebal dan jejaring kawat. Untuk memastikan bahawa sesebuah bekas adalah kukuh, ia hendaklah:

- dilekatkan dengan kukuh
- tahan serangan fizikal menggunakan sebarang peralatan mudah alih
- dilengkapi dengan kunci atau kombinasi mangga, atau kunci yang sama, yang boleh menahan serangan yang tidak sengaja atau paksaan menggunakan sebarang peralatan mudah alih
- apabila jejaring kawat digunakan, kawat tersebut mestilah diperbuat daripada besi logam yang berkualiti tinggi

Punca terkedap yang disimpan di dalam bekas yang beratnya melebihi 500 kg mungkin dianggap kukuh dan selamat berdasarkan faktor berat dan keteguhannya. Bekas atau struktur yang bersamaan dengan tahap sekuriti yang setanding adalah boleh dipertimbangkan.

### **Tempat Tertutup yang Selamat**

Tempat tertutup adalah termasuk bilik, bangunan atau sangkar yang boleh dikawal. Bagi sesebuah tempat tertutup yang dianggap selamat, semua komponen luar (contohnya: dinding, pintu dan tingkap) perlulah tahan daripada serangan fizikal yang menggunakan sebarang alat mudah alih. Kawasan kawalan atau pintu keluar hendaklah dilengkapi dengan peranti kawalan akses, atau akses yang dikawal oleh pengawal keselamatan.

Tetingkap yang membolehkan akses berhampiran dengan punca radioaktif hendaklah dilengkapi dengan bar (di mana jurang di antara bar mestilah kurang dari 15 cm), gril logam dan jejaring kawat atau lain-lain peralatan yang setara. Perkakasan sekuriti yang dilekatkan pada tingkap mestilah dilekatkan dari bahagian dalam untuk mengelakkan pencerobohan, atau dilengkapi dengan alat anti pencerobohan jika dipasang dari luar.

Pintu yang menyediakan akses kepada kawasan di mana punca radioaktif digunakan, diproses atau distor hendaklah dijamin selamat walaupun tiada pengawasan. Pintu yang digunakan mestilah terdiri daripada kayu yang kukuh atau logam berpasir dan dipasang di dalam bingkai bahan yang setara kukuh. Pintu hendaklah dikekalkan dalam keadaan baik dan diperbaiki dengan engsel yang tidak boleh ditanggalkan. Sebarang pintu kaca atau lubang besar (gril) mestilah dipasang dengan pelindung kaca atau bar keselamatan, gril logam, atau peralatan yang boleh memberi perlindungan yang setara. Jeiriji hendaklah dipasang berserta dengan peranti gangguan.

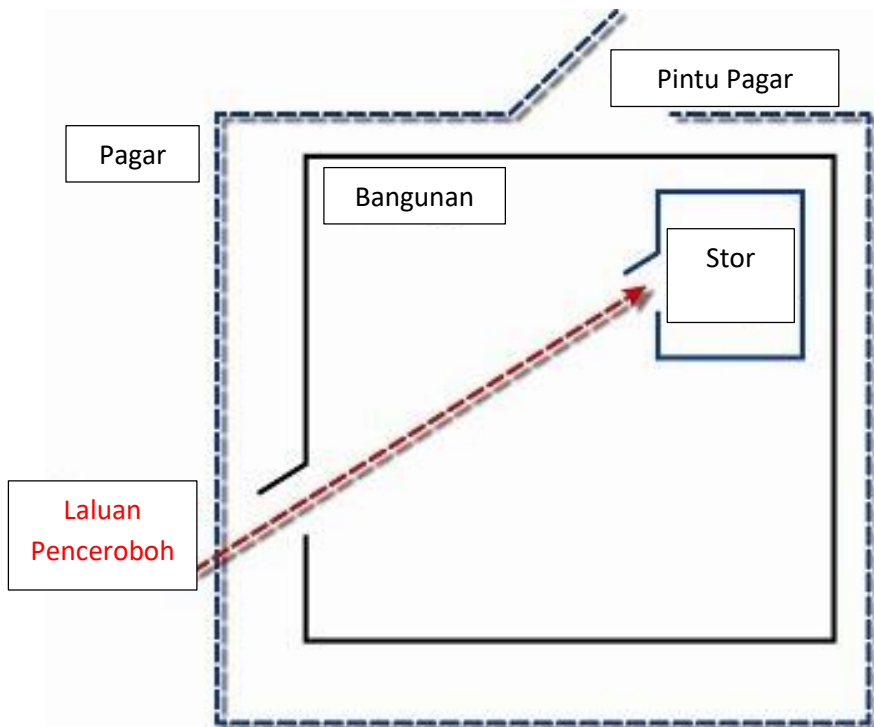
Untuk keadaan di mana punca radioaktif digunakan atau disimpan berdekatan dengan bahan letupan, pemisahan minimum 3 meter mesti dikekalkan antara punca radioaktif dan semua bahan peledak.

## Panduan

Halangan konvensional seperti pagar berantai, pintu berkunci, tingkap berjeriji, dinding batu dan bilik kebal biasanya digunakan untuk menyimpan punca terkedap. Halangan perlu disediakan berdasarkan hasil analisa penilaian ancaman yang dilakukan.

Pemegang lesen perlu menyediakan beberapa halangan fizikal untuk melindungi punca radioaktif. Sistem halangan akan memaksa pihak musuh untuk membawa pelbagai alat bagi menggagalkan setiap penghalang tersebut. Sehubungan itu, sistem halangan tersebut perlu disertakan dengan sistem yang boleh melengahkan capaian objektif pihak musuh dan menyediakan masa yang mencukupi untuk proses tindakbalas dilaksanakan dengan efektif. Salah satu pelaksanaan konsep *defence in depth* adalah dengan mempunyai beberapa lapisan pelbagai halangan di sepanjang laluan untuk merumitkan musuh yang memerlukan pelbagai alat dan kemahiran untuk menggagalkan sistem perlindungan fizikal yang disediakan (lihat rajah 1).

**Rajah 1: Laluan musuh ke lokasi penyimpanan**



Sebagai contoh, beberapa halangan yang disediakan adalah:

- peranti mudah alih (contoh, tolok mudah alih, peranti dedahan radiografi) yang disimpan dalam peti besi atau tempat simpanan yang dilekatkan ke lantai dan mampu menentang peralatan ceroboh yang biasa digunakan
- peranti mudah alih (contoh, peranti dedahan radiografi) boleh dirantai ke lantai di kawasan penstoran. Rantai tersebut hendaklah diperbuat daripada bahan tahan terhadap peralatan serangan yang biasa digunakan dan dikawal dengan mangga yang berkualiti tinggi dan mempunyai tahap ketahanan yang sama (contohnya, belunggu terlindung)
- pintu kukuh diperbuat daripada kayu atau logam, dipasang dengan skru yang tidak boleh ditanggalkan, engsel pintu, pelindung selak dan pintu tutup automatik
- tingkap yang dilengkapi dengan filem tingkap berlapis yang tahan kepada serangan pencuri, logam atau bar logam yang jaraknya 15 sentimeter atau kurang, dan dipasang dengan skru yang tidak boleh ditanggalkan

#### **Panduan untuk Bekas Selamat**

Lokasi penstoran dan /atau bekas hendaklah:

- mempunyai mekanisma kunci yang terjamin atau mempunyai langkah kawalan sekuriti lain untuk mengelakkan pengalihan punca tanpa kebenaran
- sentiasa selamat apabila ditinggalkan tanpa pengawasan
- dilengkapi dengan sistem amaran untuk mengesan kemasukan atau akses yang tidak dibenarkan
- cukup kuat untuk melawan peralatan serangan biasa [contoh, linggis (*crowbar*), gerudi, penunu bagas (*blowtorch*)]

#### **Panduan untuk Tempat Tertutup Selamat**

Sebarang bukaan, seperti tingkap atau salur bumbung, yang boleh menyediakan akses kepada tempat tertutup yang selamat hendaklah dipasang bar, jeriji logam, jejaring kawat, atau dipasang semula dengan filem atau kaca keselamatan yang diberkualiti. Alat

sekuriti yang dilekatkan pada tingkap hendaklah dilekatkan dari dalam, untuk mengelakkan gangguan, atau dipasang dengan penambat tahan gangguan jika dilekatkan dari luar.

Pintu yang menyediakan akses kepada kawasan di mana punca terkedap atau radas penyinaran digunakan, diproses atau distor perlu dikawal apabila tiada pengawasan. Bahan yang digunakan untuk pintu itu mestilah kayu kukuh atau bahan logam, dan pintu harus dipasang di dalam bingkai bahan yang setara kukuh. Pintu mestilah sentiasa berada dalam keadaan yang baik dan sempurna. Sekiranya engsel dipasang pada bahagian yang tidak selamat, pintu hendaklah dipasang dengan engsel yang tidak boleh ditanggalkan. Sebarang kaca pintu atau lubang besar hendaklah dilengkapi dengan kaca atau bar keselamatan, jeriji logam, atau perlindungan yang setaraf. Jeriji hendaklah dipasang dengan penambat tahan gangguan.

Pengawasan visual yang berterusan perlu dilengkapi dengan kemudaham komunikasi yang berkesan (contohnya, telefon bimbit atau radio) yang dilengkapi dengan protokol tindakbalas untuk berkomunikasi dengan segera kepada pasukan tindakbalas apabila berlakunya pecah masuk atau pengalihan punca tanpa kebenaran.

Jika pad kunci digunakan untuk mengaktifkan atau menyah-aktifkan sistem pengesanan pencerobohan, peranti dan sistem bekalan punca elektrik hendaklah dipasang di kawasan yang selamat, untuk mengurangkan risiko gangguan.

Pemegang lesen perlu menyediakan sistem pengesanan bekalan elektrik dan sandaran sistem bekalan kuasa elektrik sekiranya terdapat gangguan kepada bekalan kuasa utama.

### **3.2.5 Protokol Tindak Balas Amaran**

Pemegang lesen hendaklah bertindakbalas dengan serta-merta kepada mana-mana cubaan kecurian, kehilangan, pengalihan tanpa kebenaran atau sabotaj terhadap bahan radioaktif.

Pemegang lesen hendaklah menyediakan dan memastikan protokol bertulis berkenaan proses tindakbalas termasuk rekod amaran yang didokumenkan dengan maklumat lengkap punca amaran dan prosedur pemberhentian amaran. Protokol ini hendaklah

merangkumi peranan dan tanggungjawab petugas tindakbalas sekuriti dan pasukan tindakbalas di luar fasiliti, dan hendaklah didokumentasikan dalam pelan kontingensi atau dokumen yang sepadan dengannya.

Pemegang lesen kategori 1 dan 2, hendaklah memaklumkan kepada pihak Polis Diraja Malaysia (PDRM) atau BOMBA dan penyelamat Malaysia berkenaan keberadaan punca radioaktif terkedap di tapak lokasi termasuk menyediakan peluang untuk lawatan bagi tujuan membiasakan pihak berkenaan dengan fasiliti tersebut dan menyalinkan aktiviti tersebut kepada pihak AELB. Pemegang lesen hendaklah membangunkan protokol bertulis dan mengemas kini protokol tersebut setiap tahun atau apabila berlakunya perubahan pada rekabentuk fasiliti atau norma operasi yang boleh mempengaruhi kawalan sekuriti punca radioaktif. Maklumat berkenaan kekerapan pergerakan serta kerja di luar fasiliti juga perlu dimaklumkan semasa proses pemberitahuan tersebut.

### **Panduan**

Pemegang lesen hendaklah membangunkan protokol bertulis berkenaan tindakbalas amaran yang didokumentasikan dengan menyertakan maklumat berikut:

- prosedur tindakbalas dalam hal kecurian, kehilangan atau sabotaj punca terkedap
- peranan dan tanggungjawab kakitangan pemegang lesen
- pengaturan komunikasi dengan pihak AELB, PDRM dan lain-lain pihak berkuasa yang berkenaan
- prosedur laporan/pemberitahuan kejadian sekuriti nuklear
- laporan segera mengenai apa-apa penemuan semula punca radioaktif

### **3.2.6 Pemeriksaan, Penyelenggaraan dan Pengujian Peralatan Sekuriti**

Pemegang lesen hendaklah membangun dan melaksanakan prosedur bertulis berkenaan pengujian peralatan perlindungan fizikal berserta jadual rutin penyelenggaraan mengikut spesifikasi syarikat pengeluar. Sekurang-kurangnya, ujian peralatan sekuriti termasuk peranti pengesan pencerobohan perlu dilaksanakan dalam tempoh setiap enam (6)

bulan. Pemegang lesen hendaklah menunjukkan bahawa ujian penggera dijalankan. Prosedur penyelenggaraan pencegahan (*preventive maintenance*) hendaklah termasuk langkah-langkah untuk menggantikan peralatan dan peranti yang rosak pada masa yang tepat.

### **Panduan**

Semua peranti pengesanan perlu dipasang, dikendalikan dan dikekalkan mengikut spesifikasi dan proses pemegang lesen. Pemegang lesen hendaklah menguji prestasi alat pengesan secara kerap bagi memastikan kebolehpercayaan operasi dan mengekalkan rekod yang didokumentasikan.

Pemegang lesen harus memastikan kebolehpercayaan melalui program penyelenggaraan pencegahan yang boleh memantau kelemahan sistem peranti pengesanan. Apabila peranti tidak berfungsi ketika proses pembaikan atau penggantian, langkah-langkah gantian hendaklah dikenalpasti dan dilaksanakan.

### **3.2.7 Pegawai Sekuriti**

Pegawai sekuriti adalah pihak yang dilantik untuk memastikan elemen kawalan sekuriti yang ditetapkan oleh AELB dipatuhi oleh pemegang lesen. Pegawai sekuriti boleh juga dilantik di kalangan Pegawai Perlindungan Sinaran (PPS) bagi memudahkan proses integrasi kawalan keselamatan dan sekuriti di fasiliti.

Sekiranya pemegang lesen menggunakan perkhidmatan pengawal keselamatan, pemegang lesen hendaklah membuat dan menyenggara prosedur bertulis dan arahan khusus berkenaan:

- proses kawalan akses ke kawasan berlesen
- pengawasan rondaan dan rondaan kenderaan
- penilaian dan tindakbalas terhadap amaran
- penangkapan dan penahanan penceroboh yang tidak bersenjata
- pelaporan aktiviti mencurigakan, termasuk penceroboh bersenjata, kepada agensi penguatkuasa undang-undang tempatan



- pengoperasian peralatan sekuriti
- latihan sekuriti berkaitan dengan tugas yang ditetapkan

### **Panduan**

Pegawai sekuriti hendaklah dilengkapi dengan latihan dan keperluan untuk melaksanakan tugas sekuriti yang berkenaan. Program latihan yang formal perlu diwujudkan, khusus kepada pegawai sekuriti. Program latihan hendaklah mencakupi elemen berikut:

- wilayah/ sempadan kawalan AELB, PDRM, BOMBA dan Hospital
- undang-undang dan pihak berkuasa yang berkenaan
- pengetahuan berkenaan kawasan tapak
- peranan, tanggungjawab dan fungsi
- prosedur kecemasan perlindungan sinaran dan protokol tindakbalas
- kursus teknik pertolongan cemas

Pegawai sekuriti hendaklah ditapis mengikut program penilaian kepercayaan (lihat bahagian 3.3.3) dan mempunyai lesen atau pensijilan yang sah yang diiktiraf oleh pihak berkuasa berkenaan.

Pemegang lesen hendaklah mempertimbangkan pelaksanaan latihan amal dan latihan secara teratur, untuk memastikan kesiapsiagaan pasukan tindakbalas yang dilantik.

Pemegang lesen harus menubuhkan dan mengekalkan dasar kursus yang komprehensif dan program kursus awal dan berterusan kepada pegawai sekuriti, berdasarkan kelayakan dan kecekapan jangka panjang yang diperlukan untuk melaksanakan tugas, dan tujuan kursus berkenaan aspek sekuriti dan keselamatan.

### **3.3 Langkah Kawalan Sekuriti Secara Pentadbiran**

Langkah-langkah kawalan sekuriti secara pentadbiran akan memberi sokongan kepada langkah kawalan sekuriti teknikal yang dilaksanakan. Langkah kawalan sekuriti pentadbiran adalah mencakupi program, pelan, dasar, prosedur, arahan dan amalan yang

dilakukan oleh pemegang lesen untuk memastikan kawalan sekuriti punca radioaktif yang dimiliki daripada pengalihan tanpa kebenaran atau sabotaj.

Antara langkah-langkah kawalan sekuriti pentadbiran adalah:

- pelan sekuriti tapak
- program kesedaran sekuriti
- program penilaian kepercayaan dan kebolehpercayaan kakitangan
- perlindungan maklumat yang ditetapkan atau sensitif
- kawalan inventori
- prosedur kawalan akses

### **3.3.1 Pelan Sekuriti**

Pemegang lesen bagi punca kategori 1, 2 dan 3, hendaklah membangunkan dan mendokumentasikan langkah-langkah teknikal dan pentadbiran yang dilaksanakan bagi tujuan kawalan sekuriti melalui dokumen penyediaan pelan sekuriti. Pelan sekuriti hendaklah disemak oleh pemegang lesen sekurang-kurangnya sekali setahun dan dikemaskini apabila berlakunya perubahan kepada sistem perlindungan fizikal atau operasi atau untuk menangani sebarang perubahan di fasiliti pemegang lesen.

#### **Panduan**

Untuk maklumat mengenai pelan sekuriti, dan templat yang boleh digunakan, sila rujuk Lampiran A, "Contoh Pelan Sekuriti."

### **3.3.2 Program Kesedaran Sekuriti**

Semua pihak yang mempunyai akses kepada punca radioaktif terkedap atau maklumat lokasi pemegang lesen (termasuk syarikat perkhidmatan, kontraktor dan kakitangan penyelenggaraan bangunan) hendaklah diberitahu tentang dasar, protokol dan amalan sekuriti di fasiliti tersebut. Rekod kursus sekuriti dan sesi kesedaran hendaklah disediakan, dikekalkan, didokumentasikan dan disemak oleh pemegang lesen setiap tahun. Pemegang lesen hendaklah melaksanakan proses untuk memastikan setiap

pekerja baru mengambil bahagian dalam kursus kesedaran sekuriti, dan melaksanakan kursus ulangan secara tetap untuk semua pekerja sedia ada secara berkala.

### **Panduan**

Kursus kesedaran sekuriti hendaklah menerangkan arahan berkenaan amalan /prosedur sekuriti bagi tujuan melindungi punca radioaktif terkedap dan maklumat yang ditetapkan, serta kaedah melaporkan kejadian yang mencurigakan atau insiden sekuriti (termasuk semasa pengangkutan) syarikat.

Program kesedaran sekuriti (sekurang-kurangnya) hendaklah:

- memastikan kakitangan memahami peranan dan tanggungjawab sekuriti masing-masing
- memastikan kakitangan dilatih untuk mengenali dan melaporkan aktiviti yang mencurigakan, sebagai contoh: penggunaan dokumen pengenalan palsu
- mengenalpasti dan memaklumkan individu yang menunjukkan tingkah laku yang mencurigakan
- mengenalpasti dan memaklumkan individu yang mencetuskan isyarat amaran tanpa kebenaran
- memaklumkan berkenaan pakaian seragam atau bahan yang hilang atau dicuri dalam organisasi
- memaklumkan tingkah laku yang merbahaya di tempat kerja
- memastikan perlindungan maklumat yang ditetapkan dan/ atau sensitif
- mengikuti latihan mengenai langkah-langkah untuk mengenal pasti aktiviti yang mencurigakan dan/ atau perubahan tingkah laku di kalangan kakitangan atau kontraktor

Pemegang lesen hendaklah menubuhkan dan mengekalkan dasar latihan keseluruhan dan program latihan awal dan berterusan, berdasarkan kelayakan dan kecekapan jangka panjang yang diperlukan untuk melaksanakan tugas, dan tujuan latihan yang menjelaskan peranan penting keselamatan dan sekuriti syarikat.

Pemegang lesen boleh merujuk lanjut kepada dokumen *Nuclear Security Culture* IAEA untuk mendapatkan maklumat tambahan bagi tujuan mewujudkan budaya sekuriti dalam organisasi.

### **3.3.3 Penilaian Kepercayaan dan Kebolehpercayaan Individu**

Pemegang lesen hendaklah mengesahkan kepercayaan dan kebolehpercayaan semua pihak yang memerlukan akses kepada punca radioaktif terkedap di lokasi pemegang lesen atau maklumat yang ditetapkan/ sensitif [9] termasuk syarikat perkhidmatan, kontraktor dan kakitangan penyenggaraan bangunan yang memerlukan akses tanpa pengiring. Kakitangan yang memerlukan akses kepada bahan radioaktif atau maklumat yang ditetapkan/ sensitif untuk melaksanakan tugas, tetapi yang tidak diluluskan oleh pemegang lesen, mesti dikawal oleh individu yang diluluskan. Cara dan ketelitian amalan pemeriksaan individu hendaklah berdasarkan kategori punca radioaktif.

Bagi punca kategori 1, 2 dan 3, pemegang lesen hendaklah, sekurang-kurangnya, mengesahkan maklumat berikut:

1. Identiti kakitangan berdasarkan dokumentasi asal yang boleh dipercayai seperti kad pengenalan, passport atau gabungan dokumen asal lain dengan gambar pengenalan (contoh, lesen pemandu sah, kad kesihatan atau sijil kelahiran)
2. Rekod dari pihak PDRM yang menunjukkan keputusan rekod jenayah terhadap individu tersebut
3. Sejarah pekerjaan seseorang, termasuk pencapaian pendidikan mereka, dan kelayakan profesional
4. Jika sejarah seseorang tidak boleh dijumpai sekurang-kurangnya lima tahun yang lalu, maklumat yang berkaitan tentang kepercayaan dan kebolehpercayaan individu tersebut boleh disemak dari setiap negara di mana orang itu telah menetap selama satu (1) tahun atau lebih bagi tempoh lima (5) tahun terakhir.

Pengesahan kepercayaan dan kebolehpercayaan hendaklah dikemaskini secara berkala oleh pemegang lesen, sekurang-kurangnya dalam tempoh setiap lima (5) tahun. Pemegang lesen hendaklah membenarkan AELB untuk menyemak maklumat tapisan kepercayaan dan kebolehpercayaan bagi tujuan penilaian perlesenan atau pemeriksaan.

### **Panduan**

Program pengesahan kepercayaan dan kebolehpercayaan pemegang lesen hendaklah berupaya memastikan individu yang mempunyai akses tanpa iringan kepada punca terkedap berisiko tinggi adalah boleh dipercayai, dan tidak akan menimbulkan risiko yang tidak munasabah terhadap kesihatan dan keselamatan orang dan kesejahteraan negara. Pemegang lesen hendaklah mengekalkan salinan semua dokumen yang disediakan oleh pemohon dan memastikan kredibiliti dan kesahihan dokumen asal. Program pengesahan kebolehpercayaan harus dikaji dan dilaksanakan secara teratur.

Program verifikasi kebolehpercayaan hendaklah terpakai kepada:

- individu dengan akses tanpa iringan kepada punca kategori 1, 2 dan 3
- pemandu kenderaan dan individu yang mengiringi pengangkutan punca kategori 1
- mana-mana individu yang tugasnya diberikan untuk menyediakan akses kepada maklumat yang ditetapkan dan/ atau sensitif atau pengendalian punca kategori 1 (termasuk pegawai sekuriti)

Program pengesahan kebolehpercayaan sewajarnya boleh mengenal pasti sejarah lampau bagi membantu menentukan sifat dan reputasi masa lalu dan reputasi individu untuk memberikan jaminan yang munasabah tentang kebolehpercayaan masa depan individu tersebut.

Antara petunjuk yang boleh dipertimbangkan oleh pemegang lesen untuk mengesahkan kepercayaan dan kebolehpercayaan individu termasuklah:

- rekod kesalahan jenayah serius yang disabitkan dalam tempoh lima (5) tahun yang lalu (termasuk pembunuhan, cubaan membunuh, atau kesalahan penindasan yang melibatkan keganasan)
- kecacatan prestasi atau tingkah laku berbahaya yang boleh dikaitkan dengan gangguan psikologi atau lain-lain
- salah laku yang melibatkan siasatan atau penangkapan atau sabitan kes jenayah
- tingkah laku penipuan atau bermasalah
- cubaan atau ancaman memusnahkan kehidupan atau harta benda
- penggunaan, penyalahgunaan atau pengedaran dadah haram
- penyalahgunaan alkohol
- kegagalan mematuhi arahan kerja
- permusuhan atau serangan ke arah pekerja atau pihak berkuasa
- kemarahan yang tidak terkawal
- pelanggaran prosedur sekuriti dan keselamatan
- keberhutangan yang serius

Tindakan perlu diambil bagi situasi khusus seperti berikut:

- wujudnya jurang dalam dokumentasi, atau hasil analisa PDRM sama ada "rekod tidak sepadan" atau "tidak lengkap", pemegang lesen hendaklah memberitahu pemohon, dan memastikan maklumat tersebut lengkap dan tepat
- wujudnya jurang berkenaan sejarah individu (tempat tinggal atau pekerjaan), pemegang lesen hendaklah menghubungi pemohon untuk mendapatkan semua maklumat yang diperlukan, dan bertemu dengan pemohon untuk menjelaskan apa-apa kebimbangan
- mendapatkan maklumat latar belakang sepanjang lima (5) tahun kebelakangan ini, atau apabila terdapatnya maklumat mencurigakan yang timbul semasa proses pengesahan kepercayaan dan kebolehpercayaan, pemegang lesen hendaklah memaklumkan individu itu secara peribadi dan memberi mereka peluang untuk memberikan penjelasan atau keterangan.

- apabila terdapat rekod kesalahan yang boleh disabitkan, pemegang lesen hendaklah menjalankan temuduga sekuriti
- kriteria yang digunakan untuk menentukan sama ada temuduga sekuriti adalah perlu termasuk penilaian risiko punca radioaktif berisiko tinggi atau sekuriti di fasiliti
- keputusan untuk memberikan, menafikan atau membatalkan akses tanpa iringan kepada punca radioaktif terletak kepada pemegang lesen; keputusan itu harus disokong oleh dasar pengurusan yang merangkumi proses membuat keputusan berasaskan risiko

### **3.3.4 Perlindungan Maklumat yang Ditetapkan dan/ atau Sensitif**

Pemegang lesen hendaklah menyediakan langkah perlindungan untuk mengawal akses kepada maklumat yang ditetapkan untuk mengelakkan kerugian, penggunaan haram, pemilikan haram atau pengalihan tanpa kebenaran berkenaan maklumat yang ditetapkan. Maklumat ini perlu diuruskan supaya ia hanya disampaikan berdasarkan keperluan semasa.

#### **Panduan**

Berikut adalah antara contoh maklumat yang ditetapkan:

- pelan sekuriti fasiliti, surat-menyurat berkaitan dengan sekuriti, langkah-langkah tindakbalas sekuriti, rancangan luar jangkaan dan pelan sekuriti pengangkutan, jika berkenaan
- lokasi dan inventori tertentu punca, susunan pemasangan dan sistem sekuriti termasuk pengujian prestasi
- ancaman dan penilaian risiko dan/ atau penilaian kelemahan yang ditetapkan dan/ atau sensitif

Maklumat yang ditetapkan hendaklah:

- dilindungi daripada pendedahan yang tidak dibenarkan dan sentiasa selamat apabila ditinggalkan tanpa pengawasan

- didedahkan hanya kepada individu yang mempunyai keperluan untuk melaksanakan tugas yang ditetapkan
- disimpan dengan dengan kaedah yang boleh mengelakkan pengalihan tanpa kebenaran atau kecurian

Dokumen yang sensitif perlu disimpan menggunakan medium salinan lembut (disket, CD-ROM atau kekunci USB) atau hanya dalam format kertas, dan disimpan di lokasi yang selamat yang hanya boleh diakses oleh individu yang mempunyai keperluan untuk mengetahuinya. Maklumat ini tidak boleh disimpan di rangkaian terbuka atau dikongsi tanpa perlindungan yang sepatutnya.

Bagi tujuan kawalan maklumat yang ditetapkan dan/ atau sensitif, pemegang lesen hendaklah:

- menggunakan peranti simpanan mudah alih (seperti, komputer, pemacu keras luaran, kunci USB) yang terjamin
- menggunakan peranti simpanan yang "dilindungi" dengan kata laluan atau dienkrripsi, dan hanya boleh diakses oleh pengguna yang dibenarkan melalui protokol sekuriti siber yang diluluskan
- melindungi kerahsiaan, ketersediaan dan integriti maklumat atau dokumen yang mengandungi maklumat yang ditetapkan

Bagi tujuan kawalan pengangkutan dan penghantaran maklumat yang ditetapkan dan/ atau sensitif:

- sudut kanan atas setiap halaman dokumen hendaklah terdapat tahap klasifikasi sekuriti dalam huruf tebal, huruf besar sesuai dengan kaedah klasifikasi dokumen syarikat
- dokumen dan surat-menyurat yang berkaitan boleh dikemukakan kepada AELB melalui pos, kurier, atau "faksimile yang selamat"
- penghantaran elektronik (contoh, e-mel) hendaklah dienkrripsi dengan selamat



Kandungan maklumat dan dokumen sensitif yang ditetapkan yang tidak lagi digunakan atau tidak lagi relevan harus dicarik atau dimusnahkan mengikut penilaian sekuriti bahan yang perlu dimusnahkan.

### **3.3.5 Kawalan Inventori**

Pemegang lesen hendaklah menjalankan pemeriksaan inventori berkala bagi tujuan pengesanan, untuk mengesahkan bahawa puncanya selamat dan tidak diubah atau telah diakses secara tidak sah atau dialihkan tanpa kebenaran. Pemeriksaan inventori ini hendaklah mematuhi Akta 304 di bawah sub-seksyen 20 (1) “Tiap-tiap pemegang lesen yang ada dalam miliknya atau di bawah kawalannya apa-apa bahan radioaktif, bahan nuklear, benda ditetapkan atau radas penyinaran hendaklah membuat suatu penyata mengenai bahan radioaktif, bahan nuklear, benda ditetapkan atau radas penyinaran itu kepada pihak berkuasa berkenaan sebagaimana ditetapkan” dan sub-seksyen (2) “Tiap-tiap penyata itu hendaklah menyatakan kuantiti dan jenis bahan radioaktif, bahan nuklear, benda ditetapkan atau radas penyinaran yang ada dalam milik atau di bawah kawalan pemegang lesen itu berserta dengan apa-apa butir lain sebagaimana dikehendaki oleh pihak berkuasa berkenaan dari semasa ke semasa.”

### **Panduan**

Pemegang lesen hendaklah menyediakan dan memastikan senarai lengkap punca terkedap yang berada di bawah tanggungjawab mereka. Pengesanan inventori boleh digunakan sebagai sebahagian daripada langkah pengesanan. Pemeriksaan inventori berkala perlu memastikan punca-punca ada ditempatnya dan tiada lain-lain gangguan terhadap punca-punca tersebut. Langkah-langkah sedemikian boleh termasuk pemeriksaan fizikal punca di tempatnya, pengesanan semasa pengalihan atau pemindahan di tapak, pemerhatian jarak jauh melalui kamera litar tertutup (CCTV), atau verifikasi meterai atau peranti penceroboh lain pada bekas penstoran dan kemudahan. Proses kawalan inventori perlu dilakukan, untuk memastikan proses verifikasi yang cekap.

## **4. Langkah Kawalan Sekuriti Punca Terkedap Semasa Pengangkutan**

### **4.1 Sekuriti Kenderaan**

Bagi pengangkutan punca kategori 1, kenderaan hendaklah dilengkapi dengan:

- iringan oleh PDRM atau pasukan sekuriti yang setara sepanjang tempoh pengangkutan punca kategori 1
- peranti penjejak kenderaan yang membolehkan kenderaan itu dikesan jika berlaku kecurian.
- penggera atau peranti yang setara yang dipantau secara berterusan;  
[pemegang lesen hendaklah mengarahkan stesen pemantauan penggera untuk memberi makluman kepada pasukan tindakbalas yang berkenaan (contohnya, PDRM dan AELB)]

Pemegang lesen bagi pengangkutan kategori 1 juga perlu menyediakan pelan laluan yang akan terlibat sepanjang tempoh pengangkutan tersebut.

Bagi punca kategori 1, 2 dan 3, kenderaan pemegang lesen hendaklah dipastikan berada dalam keadaan sempurna dan dipastikan supaya:

- memiliki peranti kecurian yang berupaya untuk melumpuhkan kenderaan (contoh, pelumpuh penghidup yang menghalang penghidup kenderaan tanpa kunci yang betul atau peranti permulaan yang sama)
- mempunyai ruangan khas untuk mengikat punca radiokatif pada kenderaan yang berupaya menghalang pengalihan tanpa kebenaran punca radioaktif tersebut
- jika kenderaan dibiarkan tanpa pengawasan, peranti berupaya mengesan dengan kadar segera serangan atau pencerobohan kenderaan yang mencetuskan penggera yang boleh didengar atau dapat dilihat dengan jelas. Sekiranya pengendali kenderaan tidak berada dalam lingkungan pendengaran atau penglihatan penggera, operator hendaklah mempunyai keupayaan untuk memantau peranti penggera dari jarak jauh.

- kenderaan yang disediakan hendaklah kukuh dan tidak boleh diceroboh dengan mudah. Keadaan fizikal kenderaan tersebut perlu dipastikan berada dalam keadaan yang baik dengan pintu, tingkap dan bukaan yang ada boleh ditutup dengan kejap dan dikunci dengan kukuh. Kenderaan tersebut juga perlu mempunyai keupayaan untuk menghalang kecikiran punca radioaktif semasa tempoh pengangkutan.
- Peranti anti-kecurian akan diaktifkan secara automatik atau secara manual oleh pengendali pada bila-bila masa apabila kenderaan yang mengandungi bungkusan dibiarkan tanpa pengawasan.
- Ketika disimpan semasa pengangkutan, bungkusan hendaklah sama ada disimpan dalam bekas kukuh yang diikat dengan kemas kepada kenderaan dan selamat dalam kenderaan serta diikat dengan bahan yang menghalang pengalihan tanpa kebenaran punca radioaktif tersebut, atau di lokasi yang dilindungi oleh langkah-langkah kawalan sekuriti secara fizikal dan boleh dipantau dengan jelas apabila bungkusan dibiarkan tanpa pengawasan.

Bagi punca kategori 4 dan 5, pemegang lesen hendaklah melaksanakan amalan pengurusan yang berhemat dengan menggunakan kawalan akses yang berkesan dan memastikan sekuriti bahan radioaktif pada setiap masa.

### **Panduan**

Jika kenderaan pengangkutan pemegang lesen dibiarkan tanpa pengawasan semasa mengangkut punca kategori 1, 2 dan 3, pemegang lesen hendaklah memastikan kaedah untuk segera mengesan, menilai dan bertindakbalas terhadap kehilangan, kecurian atau cubaan curian atau pengalihan perhatian punca radioaktif terkehadap tersebut. Penggunaan sistem penggera dan alat pelumpuhan pergerakan kenderaan adalah kaedah yang boleh dipertimbangkan bagi tujuan ini. Penggunaan teknologi ini boleh membantu proses pengesanan dan pelengahan yang berkesan.

Pemegang lesen juga hendaklah memastikan kaedah alternatif untuk melindungi kenderaan, dengan mempertimbangkan mekanisme halangan yang boleh menghasilkan tentangan serangan atau pencerobohan terhadap kenderaan dengan baik (contoh, rantai, kunci dan meterai).

#### **4.2 Langkah Kawalan Sekuriti Punca Terkedap Semasa Pengangkutan**

Oleh kerana pemegang lesen (konsainor) bertanggungjawab untuk keselamatan dan sekuriti punca terkedap semasa pengangkutan, pemegang lesen hendaklah memastikan pengangkut yang dibenarkan mampu menyediakan langkah-langkah keselamatan fizikal untuk punca terkedap ketika ianya dalam tempoh pengangkutan atau penstoran semasa pengangkutan.

Seperti yang diperuntukkan oleh Peraturan-peraturan Perlindungan Sinaran (Pengangkutan) 1989, di bawah peraturan 48 (1), konsainor hendaklah memastikan bahawa dokumen pengangkutan disediakan bagi setiap pengangkutan, pemegang lesen hendaklah menyediakan pembawa dengan dokumen penghantaran yang berkaitan dengan punca terkedap yang diangkut. Bagi tujuan kawalan sekuriti, dokumen penghantaran hendaklah termasuk pernyataan mengenai tindakan, jika ada, yang akan diambil oleh pembawa, dan juga termasuk perihalan langkah-langkah kawalan sekuriti untuk punca terkedap tersebut. Sekiranya terdapat lebih daripada satu (1) kategori punca diangkut dalam satu (1) konsainan, langkah-langkah kawalan sekuriti yang berkenaan hendaklah berdasarkan kategori yang paling tinggi.

Semua bungkusan yang mengandungi punca terkedap kategori 1, 2 atau 3 akan dilindungi daripada akses tanpa kebenaran, kecurian atau pengalihan tanpa kebenaran semasa pengangkutan dan sepanjang tempoh penstoran sementara semasa pengangkutan. Para penerima harus diberitahu bila, di mana dan oleh siapa bungkusan tersebut dipindahkan, termasuk nombor penjejakan dan masa ketibaan yang dijangka. Pemegang lesen, yang menjadi konsainor, akan menguruskan pembawa dengan rekod bukti untuk keselamatan dan sekuriti barangan berbahaya semasa dalam pengangkutan, dan hendaklah melaksanakan langkah-langkah berikut:

- (i) Bungkusan yang mengandungi punca terkedap hendaklah disimpan dalam bekas kukuh dan selamat. Bungkusan yang melebihi daripada 500 kg dianggap selamat kerana pengendalian adalah sukar disebabkan oleh berat. Kontena selamat tidak menggantikan sebarang pembungkusan atau pelabelan lain yang diperlukan oleh mana-mana peraturan sedia ada. Bekas yang kukuh hendaklah:
  - a) diperbuat daripada besi atau bahan lain yang tahan terhadap serangan fizikal oleh peralatan mudah alih
  - b) dilengkapi dengan kunci, mangga gabungan atau peranti kunci yang setara tahan terhadap serangan menggunakan peralatan mudah alih
  - c) sekiranya diangkut dalam pengangkutan terbuka (contohnya, belakang trak separuh-tan, trak *flatbed*), ianya hendaklah diikat dengan selamat pada kenderaan untuk mengelakkan pengalihan bekas tanpa kebenaran
  - d) jika mengandungi punca terkedap dengan tahap aktiviti kurang daripada kategori 3 (lihat Jadual 1), punca tersebut boleh disimpan di dalam bonet berkunci dengan kukuh atau kawasan kargo kenderaan bagi tujuan penstoran dan dalam tempoh pengangkutan
- (ii) Ketika persinggahan semasa pengangkutan, bungkusan itu hendaklah disimpan dalam bekas kukuh dan selamat di dalam kenderaan (seperti yang diterangkan dalam senarai di bawah perkara (i) di atas), atau di lokasi yang dilindungi oleh langkah-langkah keselamatan fizikal (seperti yang diterangkan dalam Bahagian 3 )
- (iii) Pengendali kenderaan hendaklah sentiasa berada dalam kenderaan pada setiap masa dan dibekalkan dengan keupayaan komunikasi mudah alih yang boleh dipercayai (contoh, telefon bimbit dan *walkie talkie*) berserta nombor yang boleh dihubungi dalam situasi cemas.

Kaedah alternatif yang boleh memberikan tahap perlindungan fizikal yang setara dengan yang dinyatakan di atas boleh dikemukakan kepada AELB untuk penilaian, atau dikenal pasti dalam proses permohonan atau pindaan lesen.

Bagi pengangkutan punca kategori 1 atau 2, pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa pembawa:

- melaksanakan kaedah untuk memastikan kepercayaan dan kebolehpercayaan pemandu dan pembantu pemandu
- mewujudkan kawalan berterusan dan/ atau pengawasan semasa transit
- mempunyai keupayaan komunikasi segera untuk mendapatkan bantuan tindak balas atau bantuan yang sesuai
- menggunakan sistem penjejakan bungkusan

Bagi pengangkutan punca kategori 3, pemegang lesen hendaklah mengesahkan bahawa pembawa:

- melaksanakan kaedah untuk memastikan kepercayaan dan kebolehpercayaan pemandu dan pembantu pemandu
- mengekalkan kawalan berterusan dan/atau pengawasan semasa transit
- mempunyai keupayaan komunikasi segera untuk mendapatkan bantuan tindakbalas atau bantuan yang sesuai

Bagi pengangkutan punca kategori 4 dan 5 , pemegang lesen hendaklah melaksanakan amalan pengurusan yang berhemat dengan memastikan kawalan akses yang cekap dan memastikan sekuriti bahan radioaktif pada setiap masa.

### **Panduan**

Kursus kesedaran sekuriti hendaklah diberikan kepada semua individu yang terlibat dalam pengendalian atau pengangkutan punca terkedap, termasuk kursus ulangan jika diperlukan.

Sebelum mengangkut punca kategori 1 dan 2 , semua pekerja pengangkut yang terlibat dalam mengangkut punca terkedap hendaklah lulus tapisan sekuriti untuk menentukan tahap kepercayaan dan kebolehpercayaan.

Kursus kesedaran sekuriti hendaklah menyentuh perkara yang disenaraikan untuk Pelan Sekuriti Pengangkutan (lihat Bahagian 4.3) dan membincangkan maklumat khusus berkenaan perkara berikut:

- ancaman yang dikenal pasti untuk pengangkutan
- isu sekuriti dan tindakan yang perlu dilakukan sekiranya berlaku kejadian melibatkan sekuriti semasa pengangkutan

Peralatan sekuriti pada kenderaan pengangkutan hendaklah:

- diperiksa secara berkala untuk memastikan tiada sebarang tanda gangguan/pencerobohan atau kemerosotan sistem yang mungkin boleh menjejaskan fungsi-fungsi tertentu
- diuji sekurang-kurangnya setiap enam (6) bulan.
- diperiksa oleh orang yang diberi kuasa [seperti Pusat Pemeriksaan Kenderaan Berkomputer (PUSPAKOM) atau syarikat penyelenggaraan kenderaan yang sah] untuk memastikan integriti mekanisme keselamatan pada kenderaan yang digunakan untuk mengangkut punca kategori 1 atau 2

Bagi punca yang digunakan atau dalam transit, langkah-langkah kawalan sekuriti turut mencakupi jaminan bekas yang kukuh dan selamat atau yang dipasang secara tetap, atau penempatan bekas simpanan punca yang terjamin (contoh., bekas yang dirantai atau diikat ke kenderaan). Untuk punca mudah alih yang digunakan, pengawasan visual berterusan boleh dipertimbangkan untuk dijadikan pengganti bagi satu (1) atau dua (2) halangan fizikal. Jika punca terkedap disimpan sementara dalam transit (contohnya, di dalam gudang), langkah-langkah kawalan sekuriti yang konsisten dengan langkah sekuriti yang dibincangkan untuk penyimpanan punca kategori 1 dan 2 adalah terpakai.

Sekiranya bungkusan diangkut menggunakan pengangkutan terbuka, bungkusan-bungkusan tersebut hendaklah diikat kepada kenderaan untuk memastikan keselamatan dan sekuriti.

### 4.3 Pelan Sekuriti Pengangkutan

Sebagai tambahan kepada keperluan dalam Bahagian 4.2, keperluan berikut adalah dikenakan kepada punca kategori 1 dan 2:

- Untuk pengangkutan punca kategori 1:
  - Pemegang lesen hendaklah melaksanakan langkah-langkah kawalan sekuriti yang dipertingkatkan dan mengemukakan Pelan Sekuriti Pengangkutan awal kepada AELB sekurang-kurangnya 30 hari sebelum tarikh jangkaan penghantaran dengan menyediakan semua maklumat pengangkutan yang berkenaan bagi tujuan kelulusan oleh AELB
  - Rancangan Sekuriti Pengangkutan awal akan dikaji semula setiap tahun dan dikemas kini jika diperlukan
  - Rancangan Sekuriti Pengangkutan akhir, termasuk maklumat tambahan yang berlainan untuk setiap penghantaran, hendaklah dikemukakan kepada AELB sekurang-kurangnya 48 jam sebelum penghantaran
- Bagi pengangkutan punca kategori 2, pemegang lesen hendaklah melaksanakan langkah-langkah kawalan sekuriti yang dipertingkatkan dan membangunkan Pelan Sekuriti Pengangkutan generik yang akan dilaksanakan dan dikaji semula secara berkala. Pelan Sekuriti Pengangkutan harus bersifat fleksibel untuk menangani perubahan ancaman semasa dan disertai protokol tindakbalas bertulis bagi situasi kejadian sekuriti dan memastikan perlindungan maklumat sensitif.

Bagi punca kategori 1, Pelan Sekuriti Pengangkutan hendaklah disertakan dengan maklumat berikut:

- nama, kuantiti, ciri kimia/ fizikal bahan radioaktif
- peranan dan tanggungjawab kakitangan pemegang lesen, konsainor, pengangkut
- kaedah pengangkutan
- langkah kawalan sekuriti yang dicadangkan
- langkah-langkah pemantauan lokasi penghantaran
- peruntukan untuk sekuriti maklumat



- aturan komunikasi yang dibuat di kalangan pemegang lesen, pembawa dan penerima
- aturan komunikasi yang dibuat dengan mana-mana agensi penguatkuasaan undang-undang di sepanjang laluan pengangkutan
- laluan yang dirancang
- laluan alternatif untuk digunakan dalam kes kecemasan

### **Panduan**

Untuk punca kategori 1, Pelan Sekuriti Pengangkutan hendaklah disertakan dengan maklumat berikut:

- a. maklumat hubungan untuk pemegang lesen atau pemohon
  - menyertakan nama lengkap dan alamat perniagaan pemegang lesen atau pemohon yang mengemukakan pelan tersebut
  - merangkumi semua maklumat hubungan yang berkaitan, seperti nombor telefon, nombor telefon bimbit, dan alamat e-mel
- b. nama, kuantiti, ciri kimia dan fizikal setiap punca terkedap yang diangkut
  - termasuk penerangan mengenai radas penyinaran dan punca terkedap
  - termasuk kategori dan kuantiti punca terkedap radioaktif yang diangkut
- c. peranan dan tanggungjawab pemegang lesen, konsainor, dan pembawa
  - menerangkan siapa yang bertanggungjawab untuk keselamatan dan pelan sekuriti pengangkutan (nama dan jawatan)
  - memastikan maklumat yang berkaitan dengan keselamatan disampaikan kepada konsainor dan pengangkut yang terlibat dalam pengangkutan punca terkedap. Sekiranya pengangkutan adalah subkontrak, pemegang lesen hendaklah memastikan pengaturan kontrak wujud untuk membangunkan pelan sekuriti

d. kaedah pengangkutan

- menerangkan semua jenis pengangkutan yang digunakan untuk menghantar punca terkedap dari lokasi asalnya sehingga ia dihantar ke destinasi yang dirancang
- menyediakan tarikh, masa dan lokasi pemindahan yang dirancang dan maklumat hubungan (nama, jawatan dan nombor telefon) bagi semua kakitangan yang bertanggungjawab untuk memastikan pemindahan punca terkedap dan untuk mengesahkan integriti penghantaran yang berkaitan

e. langkah kawalan sekuriti yang dicadangkan

- menerangkan langkah-langkah yang digunakan untuk memantau pergerakan bungkusan dan/ atau pengangkut yang mengandungi punca terkedap [contohnya, sistem kedudukan global (GPS), sistem permonitoran dan pemantauan kenderaan atau bungkusan]
- menerangkan langkah-langkah yang digunakan untuk pengiring, carian sekuriti, dan prosedur dengan pasukan tindakbalas sekiranya berlaku kerosakan atau kegagalan penghantaran ke destinasi pada masa yang ditetapkan
- menerangkan prosedur yang perlu diikuti berdasarkan jadual berhenti, atau kelewatan berjadual semasa pengangkutan

f. langkah-langkah untuk memantau lokasi penghantaran

g. peruntukan untuk sekuriti maklumat

- menerangkan bagaimana maklumat akan dilindungi
- menerangkan bagaimana maklumat ini akan dikomunikasikan kepada individu yang perlu mengetahui maklumat ini bagi membantu pelaksanaan tugas mereka dengan berkesan

- h. aturan komunikasi yang dibuat di antara pemegang lesen, pembawa, dan penerima
- menerangkan aturan komunikasi antara pemegang lesen, konsainor, pengendali kendaraan yang mengangkut punca terkedap radioaktif, dan keupayaan tindak balas di sepanjang laluan pengangkutan
  - menerangkan bagaimana pemegang lesen merancang untuk memastikan bahawa liputan komunikasi adalah mencukupi di sepanjang keseluruhan laluan
  - menyatakan tindakan yang akan diambil jika komunikasi terputus dengan kendaraan pembawa
- i. aturan komunikasi yang dibuat dengan pihak PDRM atau syarikat kawalan sekuriti yang berkenaan sepanjang laluan pengangkutan
- pemegang lesen hendaklah memastikan pihak PDRM yang bertanggungjawab di sepanjang laluan pengangkutan diberitahu sebelum penghantaran
  - konsainor harus memaklumkan penerima, berkenaan waktu pengiriman, cara pengangkutan, masa penghantaran yang dicadangkan dan tempoh penghantaran yang dibenarkan pada masa penghantaran
  - penerima hendaklah memaklumkan konsainor persetujuan terima penghantaran bagi masa cadangan penghantaran
- j. laluan yang dirancang
- jika laluan yang dicadangkan itu melalui kawasan bandar, pemegang lesen atau pemohon harus menerangkan laluan yang tepat untuk diambil melalui kawasan tersebut dan bagaimana penghantaran itu dijadualkan untuk mengelakkan masa lalu lintas puncak
  - menyatakan laluan alternatif yang akan digunakan dalam keadaan kecemasan

## **Lampiran A: Contoh Pelan Sekuriti untuk Punca Terkedap Kategori 1, 2 atau 3**

Lampiran ini menyediakan senarai perkara yang perlu dipertimbangkan ketika menyediakan pelan sekuriti fasiliti.

Penilaian ancaman dan risiko akan dapat mengenal pasti sebarang ancaman dan risiko yang berpotensi, dan berkemungkinan mendedahkan kelemahan fasiliti. Pelan sekuriti dibangunkan untuk mengatasi ancaman tersebut, dan untuk mengurangkan/ menghapuskan risiko dan kelemahan sistem. Pelan sekuriti tapak mencakupi langkah perlindungan fizikal untuk melindungi punca radioaktif yang disimpan, diproses, digunakan atau diangkut di kemudahan yang dilesenkan di bawah Akta 304.

### **A1. Pengenalan**

- mengenal pasti dan menerangkan secara ringkas jenis perniagaan, premis, bilangan pekerja dan lokasi
- memberikan penerangan persekitaran, bangunan dan/ atau fasiliti di mana punca radioaktif digunakan atau distor

### **A2. Pengurusan Sekuriti**

- memberi penerangan mengenai punca terkedap radioaktif dan penggunaannya
- mengenal pasti zon kawalan sekuriti (kawasan terhad) dan kawasan yang boleh diakses oleh orang ramai dalam perihalan bangunan
- menerangkan protokol sekuriti semasa operasi rutin dan tidak rutin
- mengenal pasti pihak pengurusan tertinggi, peranan dan tanggungjawab mereka yang bertanggungjawab bagi aspek sekuriti (termasuk menetapkan orang yang bertanggungjawab untuk mengekalkan pelan sekuriti tapak)
- menyediakan butiran mengenai aturan sekuriti untuk kontraktor atau kakitangan yang tiada akses ke kawasan kawalan sekuriti
- memberikan butiran mengenai aturan pengurusan fasliti, terutamanya jika berkaitan dengan atau melibatkan tanggungjawab untuk sekuriti di premis

### **A3. Dasar Sekuriti**

- menerangkan dasar sekuriti korporat (jika berkenaan)
- menyertakan satu salinan dokumen kerjasama sekuriti dengan pihak berkuasa berkenaan

### **A4. Pelan Tapak**

- menyediakan lukisan, gambar atau ilustrasi yang tepat mengenai tapak
- menerangkan semua garis berpagar, sempadan dan fasiliti
- menunjukkan lokasi semua sistem sekuriti
- menunjukkan lokasi semua titik akses dan laluan keluar

### **A5. Perimeter**

- menerangkan perimeter, termasuk, jenis pagar, pintu/ halangan, tingkap, lampu keselamatan, sistem pengesanan pencerobohan perimeter (PIDS), kamera litar tertutup (CCTV) atau sebarang aturan lain (seperti tempat penyambut tetamu atau pondok pengawal)
- menerangkan laluan masuk dan keluar tapak untuk kedua-dua pejalan kaki dan kenderaan, termasuk langkah-langkah kawalan akses

### **A6. Kawalan Akses**

- memaklumkan jumlah bilangan pekerja di tapak yang dibenarkan untuk mengakses punca atau bahan radioaktif (iaitu senarai pengguna yang dibenarkan dan orang yang mempunyai akses tanpa pengawasan kepada bahan radioaktif atau bahan)
- menyertakan butiran mengenai sistem kawalan akses (contoh, pembaca kad atau kunci tekan butang), pengurusan kunci atau kod, dan prosedur kawalan akses am yang lain
- menerangkan proses untuk pelawat dan kontraktor mengakses kemudahan tersebut (contohnya, polisi pengiring)
- merangkumi butiran dan proses untuk pemeriksaan kenderaan dan pemeriksaan senjata dan bahan letupan

### **A7. Sekuriti Dalaman**

- menyediakan maklumat berkenaan pengujian peralatan sekuriti (contoh, kamera), kawalan akses, peranti pengesanan, sistem penanggulangan, tindakbalas dan komunikasi khusus ke kawasan di mana punca radioaktif diletakkan.

### **A8. Penstoran**

- menyediakan senarai bangunan, bilik atau lokasi (mengikut nama dan nombor atau kaedah pengecaman lain) di mana punca radioaktif digunakan, distor atau diangkut
- bagi setiap bangunan, bilik atau lokasi, memaklumkan butiran mengenai:
  - o aturan sekuriti untuk penyimpanan peralatan yang mengandungi punca
  - o kaedah mengesan pencerobohan sama ada ke peralatan atau lokasi penyimpanan
  - o proses atau prosedur untuk mengakses kemudahan berlesen
  - o jenis dan pengkategorian bahan radioaktif

### **A9. Pengangkutan**

- menyediakan senarai kenderaan yang digunakan untuk pengangkutan punca terkedap
- menerangkan langkah kawalan sekuriti yang disediakan untuk mengangkut punca terkedap, yang mencakupi:
  - o cara mengesan peralatan yang dialihkan tanpa kebenaran
  - o proses sekuriti atau prosedur yang akan digunakan semasa punca sedang diangkut

### **A10. Sekuriti Maklumat**

- menerangkan aturan untuk melindungi maklumat sensitif mengenai lokasi, sifat keradioaktifan, penstoran dan pergerakan punca radioaktif
- semua surat-menyurat yang berkaitan dengan sekuriti (termasuk pelan sekuriti tapak) ditandakan sesuai dengan proses pemeringkatan dokumen syarikat
- jika maklumat yang ditetapkan disimpan pada sistem pelayan syarikat yang disambungkan ke internet, pastikan pertimbangan diberikan berkenaan kawalan ancaman dan kerentanan sistem teknologi maklumat yang berkenaan

#### **A11. Pemeriksaan Latar Belakang untuk Menentukan Kepercayaan dan Kebolehpercayaan**

- menerangkan aturan untuk mengesahkan identiti dan kebolehpercayaan kakitangan yang mempunyai akses kepada punca radioaktif berisiko tinggi
- menerangkan aturan untuk mengesahkan identiti dan kebolehpercayaan orang yang menyediakan perlindungan keselamatan untuk kemudahan tertentu, termasuk kontraktor atau kakitangan penyelenggaraan bangunan

#### **A12. Penyelenggaraan, Pembaikan dan Pengujian Sistem Sekuriti**

- menerangkan aturan penyelenggaraan dan pengujian sistem sekuriti
- menerangkan maklumat mengenai langkah-langkah tambahan, ujian prestasi dan pengesahan kebolehpercayaan sistem sekuriti
- menerangkan proses untuk menilai keberkesanan pelan penyelenggaraan sekuriti, termasuk kekerapan untuk melaksanakan pengujian (contohnya, ujian separuh tahunan)

#### **A13. Rancangan Luar Jangkaan dan Pelan Tindak Balas Sekuriti**

- memberikan butiran tentang prosedur sekuriti dan arahan untuk menangani kejadian sekuriti bagi tujuan melakukan tindakbalas terhadap kehilangan, kecurian, kemusnahan, perbuatan jahat atau sebarang kejadian sekuriti lain yang melibatkan bahan radioaktif
- menyatakan maklumat mengenai pelan kejadian sekuriti dan kaedah serta masa laporan kejadian
- menerangkan perjanjian dengan responden di luar tapak (contoh, PDRM atau syarikat sekuriti yang bertauliah) berkenaan protokol tindakbalas amaran atau lain-lain insiden sekuriti
- menyatakan prosedur menangani peningkatan tahap ancaman berserta maklumat mengenai apa-apa langkah kawalan yang diperlukan

#### **A14. Program Kesedaran Sekuriti**

- menerangkan program kesedaran sekuriti

- memaklumkan sebarang arahan yang diberikan kepada pekerja mengenai langkah kawalan sekuriti
- memaklumkan sebarang sekatan berkaitan dengan kawalan akses, penggunaan, penstoran atau pengangkutan bahan radioaktif (termasuk jenis sekatan ke atas kontraktor, kakitangan penyelenggaraan bangunan, dan pekerja sementara)

**A15. Rujukan, Prosedur dan Arahan Sekuriti**

- memaklumkan rujukan berkenaan peraturan atau panduan sedia ada dan/ atau sebarang prosedur yang berkaitan dengan sekuriti syarikat





Penggunaan	Tahap Sekuriti	Punca Terkedap (keperluan)														
		Langkah Kawalan Sekuriti Teknikal							Langkah Kawalan Sekuriti Pentadbiran					Langkah Kawalan Pengangkutan		
		3.1	3.2.1	3.2.2	3.2.3	3.2.4	3.2.5	3.2.6	3.2.7	3.3.2	3.3.3	3.3.4	3.3.5	4.1	4.2	4.3
Pemprosesan/ pengeluaran	1	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Sel Penyinaran: <i>self-shielded</i>	1	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Sel Penyinaran: darah / tisu	1	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Teleterapi pelbagai punca (pisau gamma)	1	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Teleterapi	1	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Radioterapi Industri	2	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Penggelogan Lubang Gerek	2	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Brachytherapy Kadar Dos Tinggi atau Kadar Dos Denyutan	2	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	H	H	H

Penggunaan	Tahap Sekuriti	Punca Terkedap (keperluan)														
		Langkah Kawalan Sekuriti Teknikal							Langkah Kawalan Sekuriti Pentadbiran					Langkah Kawalan Pengangkutan		
		3.1	3.2.1	3.2.2	3.2.3	3.2.4	3.2.5	3.2.6	3.2.7	3.3.2	3.3.3	3.3.4	3.3.5	4.1	4.2	4.3
Tolok Penghantar	3	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	H	H	H
Spinning pipe gauges	3	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	H	H	H
Brachytherapy – Kadar Dose Rendah	4	Y	Y	Y	H	H	H	H	H	H	H	Y	Y	H	H	H
Tolok Ketebalan	4	Y	Y	Y	H	H	H	H	H	H	H	Y	Y	H	H	H
Aras Tuang, Tolok Ketebalan	4	Y	Y	Y	H	H	H	H	H	H	H	Y	Y	H	H	H
Pengesan Kelembapan	4	Y	Y	Y	H	H	H	H	H	H	H	Y	Y	H	H	H
Tolak Ketumpatan	4	Y	Y	Y	H	H	H	H	H	H	H	Y	Y	H	H	H
Tolak Kelembapan/ Ketumpatan	4	Y	Y	Y	H	H	H	H	H	H	H	Y	Y	H	H	H

Penggunaan	Tahap Sekuriti	Punca Terkedap (keperluan)														
		Langkah Kawalan Sekuriti Teknikal							Langkah Kawalan Sekuriti Pentadbiran					Langkah Kawalan Pengangkutan		
		3.1	3.2.1	3.2.2	3.2.3	3.2.4	3.2.5	3.2.6	3.2.7	3.3.2	3.3.3	3.3.4	3.3.5	4.1	4.2	4.3
Penghapus Statik	4	Y	Y	Y	H	H	H	H	H	H	H	Y	Y	H	H	H
Penganalisa Pendarcahaya Sinar-X	5	Y	Y	Y	H	H	H	H	H	H	H	Y	Y	H	H	H
Pengesan Penangkapan Elektron	5	Y	Y	Y	H	H	H	H	H	H	H	Y	Y	H	H	H
Brachytherapy dos rendah Plak mata dan implant kekal	5	Y	Y	Y	H	H	H	H	H	H	H	Y	Y	H	H	H
Positron Emission Tomography (PET)	5	Y	Y	Y	H	H	H	H	H	H	H	Y	Y	H	H	H

## **Glosari**

Definisi istilah yang digunakan dalam dokumen ini adalah berdasarkan *Nuclear Security Series Glossary Version 1.3* oleh IAEA.

### **Kawalan Akses**

Suatu sistem untuk membenarkan hanya individu yang diluluskan untuk mempunyai akses tanpa iringan ke zon sekuriti dan untuk memastikan bahawa semua individu lain adalah tertakluk kepada akses yang memerlukan pengiring yang sah

### **Musuh**

Seseorang yang melakukan perbuatan jahat dengan niat untuk membahayakan fasiliti tersebut; seorang musuh mungkin terdiri dari pihak dalaman atau orang luar.

### **Kebenaran Akses**

Kebenaran akses yang diberikan secara bertulis oleh pemegang lesen

### **Rancangan luar jangka**

Tindakan yang ditetapkan untuk melakukan tindakbalas terhadap sebarang tindakan yang dilakukan tanpa kebenaran yang menunjukkan percubaan pengalihan punca radioaktif tanpa kebenaran, sabotaj, termasuk ancumannya, yang direka untuk menangani tindakan tersebut dengan berkesan.

### **Punca berkapsul**

Bahan radioaktif yang dikedapkan secara kekal dalam kapsul, dalam bentuk pepejal.

### **Amalan Pengurusan yang Berhemah**

Memastikan punca terkedap dilindungi bagi mengelakkan penggunaan secara haram, kecurian atau sabotaj, dan kemaskini inventori berkala yang dilakukan untuk memastikan punca terkedap berada di lokasi yang ditetapkan dan selamat.

## Penutup

Panduan ini adalah terpakai serta merta pada tarikh ia dikeluarkan.

Sekiranya terdapat sebarang pertanyaan mengenai panduan ini, pemohon/ pemegang lesen boleh berhubung dengan AELB menggunakan alamat di bawah:

Pengarah

Bahagian Dasar dan Hubungan Luar

Lembaga Perlesenan Tenaga Atom

Batu 24, Jalan Dengkil, 43800 Dengkil, Selangor

Telefon : 03-89225888      Faks: 03-89223685

Email: [mnr-customer@aelb.gov.my](mailto:mnr-customer@aelb.gov.my)

## Pembatalan

Dengan penguatkuasaan panduan ini, LEM/TEK/62 Sem.1 bertarikh 1 Januari 2015 adalah dimansuhkan.

## Rekod Dokumen

Tarikh Terimapakai	Status semakan	Penyedia
1 Januari 2015	1	AELB
29 Oktober 2018	2	Pn. Noor Fitriah Bakri

## Rujukan

1. Akta Perlesenan Tenaga Atom 1984 (Akta 304)
2. Peraturan-Peraturan Pelesenan Tenaga Atom (Perlindungan Sinaran Keselamatan Asas) 2010
3. Peraturan-Peraturan Perlindungan Sinaran (Pengangkutan) 1989
4. International Atomic Energy Agency (IAEA), [Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources](#), Vienna, 2004
5. IAEA, Safety Guide No. RS-G-1.9, [Categorization of Radioactive Sources](#), Vienna, 2005
6. IAEA, TECDOC-1344, [Categorization of Radioactive Sources](#), Revision of TECDOC-1191, Categorization of Radiation Sources, Vienna, 2003
7. IAEA, SSR-6, [Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material](#), 2012 edition
8. IAEA, TECDOC-1355, [Security of radioactive sources – Interim guidance for comment](#), Vienna, 2003
9. IAEA, Nuclear Security Series No. 14, Recommendations, [Nuclear Security Recommendations on Radioactive Material and Associated Facilities](#), Vienna, 2011
10. Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC) - [REGDOC-2.12.3, Security of Nuclear Substances: Sealed Sources and Category I, II and III Nuclear Materials, Version 2](#)