

# PANDUAN TEKNIKAL

## PANDUAN MELAKUKAN UJIAN KEBOCORAN TERHADAP PUNCA TERKEDAP



JABATAN TENAGA ATOM

Jabatan Tenaga Atom  
Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi  
Batu 24, Jalan Dengkil, 43800 Dengkil Selangor Darul Ehsan  
Tel: 03-8922 5888  
Faks: 03-8922 3685  
Laman Web: <http://www.aelb.gov.my>

## KANDUNGAN

TUJUAN.....	2
SKOP .....	2
TAFSIRAN .....	2
PENGECUALIAN .....	3
KAEDAH UJIAN .....	3
KEKERAPAN UJIAN.....	4
PENILAIAN KEPUTUSAN .....	5
PENYIMPANAN REKOD .....	5
KIT UJIAN KEBOCORAN.....	5
PENUTUP .....	6
REKOD DOKUMEN .....	6
RUJUKAN .....	7
LAMPIRAN A .....	9

## TUJUAN

1. Panduan ini menjelaskan keperluan minimum dari segi teknikal dan keperluan perundangan untuk melakukan ujian kebocoran terhadap punca terkedap.

## SKOP

2. Ujian Kebocoran Punca Terkedap adalah salah satu keperluan pematuhan perlindungan sinaran bagi pengendalian peralatan sinaran punca terkedap dan hanya boleh dilakukan oleh pemegang lesen yang mempunyai Lesen Kelas H (Ujian Kebocoran Punca Terkedap) mengikut Peraturan 11 Peraturan-Peraturan Perlindungan Sinaran (Perlesenan) 1986 {P.U.(A) 149.}.

## TAFSIRAN

3. Dalam panduan ini, melainkan jika konteksnya mengkehendaki makna yang lain-

**“Peralatan Sinaran”** termasuk sumber sinaran (radas atau bahan yang berupaya mengeluarkan sinaran mengion) dan perkakasan lain yang perlu untuk melengkapkan peralatan tersebut;

**“Pengendali Ujian Kebocoran P(UK)”** ertinya seseorang pekerja yang diiktiraf secara bertulis oleh Jabatan Tenaga Atom (Atom Malaysia) untuk melaksanakan pengujian terhadap punca terkedap; dan

**“Punca Terkedap”** ertinya suatu punca sinaran yang terdiri daripada bahan radioaktif, bahan nuklear atau benda ditetapkan yang disatukan dengan kukuh di dalam bahan yang pejal dan benar-benar tak aktif, atau dikedapkan dalam suatu bekas tak aktif yang mempunyai kekuatan yang mencukupi untuk mencegah, dalam keadaan-keadaan penggunaan normal, apaapa penyerakan isi kandungannya.

## PENGECUALIAN

4. Berikut adalah punca terkedap yang **dikecualikan** daripada ujian kebocoran-
  - i. punca gas tritium di dalam lampu termasuk aktiviti tritium kurang daripada 74 GBq (contoh pada “*exit sign*”);
  - ii. punca terkedap yang mempunyai separuh hayat 30 hari atau kurang;
  - iii. punca terkedap dalam bentuk gas seperti Krypton-85 (Kr-85);
  - iv. punca terkedap pemancar sinaran beta atau gama yang mempunyai aktiviti 3.7 MBq atau kurang; dan
  - v. punca terkedap pemancar alfa atau neutron yang mempunyai aktiviti 0.37 MBq atau kurang.

## KAEDAH UJIAN

5. Ujian kebocoran adalah ujian calitan/sapuan yang dijalankan ke atas punca terkedap bertujuan untuk memastikan integriti bekas punca/perisaian punca terkedap bagi mengesan pencemaran dan kebocoran sinaran. Pemegang lesen hendaklah menyediakan dokumen yang berkaitan dengan punca terkedap tersebut kepada Pengendali Ujian Kebocoran PU(K) seperti berikut-
  - i. senarai punca terkedap dan lokasi;
  - ii. manual/ lukisan teknik punca terkedap beserta dengan kaedah calitan yang disyorkan oleh pembuat peralatan sinaran; dan
  - iii. manual operasi peralatan sinaran, *shutters*, *interlock* dan *safety features* yang berkaitan dengan peralatan sinaran tersebut.
6. Sebelum sesuatu ujian kebocoran dijalankan, pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa ujian kebocoran hanya boleh dilakukan oleh P(UK) yang diiktiraf dan syarikat yang dilesenkan oleh Atom Malaysia) sahaja. Ujian Kebocoran dilakukan dengan melakukan sapuan/calitan terhadap punca terkedap menggunakan kit ujian kebocoran yang diluluskan. Calitan/sapuan hendaklah dilakukan pada lokasi di mana

pencemaran dan kebocoran sinaran berpotensi akan berlaku. Sampel calitan/sapuan hendaklah diuruskan sebagaimana pengurusan sampel bahan radioaktif. Pembilangan sampel calitan/sapuan hendaklah dilakukan di Makmal yang dilesenkan oleh Atom Malaysia. Bekas punca terkedap adalah bocor sekiranya bacaan pembilangan sampel calitan/sapuan adalah melebihi 185 Bq.

7. Calitan/sapuan hendaklah dilakukan di lokasi yang berpotensi mengalami kebocoran atau pencemaran akan berlaku. Antara lokasi tersebut adalah-

- i. kawasan di mana sambungan bekas punca dipatri;
- ii. kawasan di mana berlaku keretakan atau kerosakan fizikal;
- iii. kawasan tettingkap punca sinaran; dan
- iv. mana-mana kawasan yang berpotensi akan berlaku kebocoran atau pencemaran.

8. Bagi peralatan sinaran yang menggunakan perisai Uranium Tersusut (DU) seperti yang terdapat di dalam projektor gamma, konfigurasi Tiub S hendaklah diperiksa dengan kaedah yang diterima pakai oleh Atom Malaysia bagi memastikan tiada pencemaran uranium tersusut.

## **KEKERAPAN UJIAN**

9. Setiap punca terkedap kecuali yang diberi pengecualian yang memenuhi syarat yang telah ditetapkan hendaklah dilakukan ujian kebocoran:

- i. apabila punca terkedap digunakan secara berterusan, ujian kebocoran hendaklah dilakukan sekurang-kurangnya sekali setahun;
- ii. apabila punca terkedap atau perisaiannya distor melebihi setahun, ujian kebocoran hendaklah dilakukan sebelum punca terkedap diguna semula atau dipindahkan;
- iii. apabila punca terkedap atau perisaiannya distor dan tidak dikendalikan, ujian kebocoran hendaklah dilakukan sekali setiap dua (2) tahun; atau

- iv. apabila sesuatu kerosakan berlaku terhadap punca radioaktif atau perisaiannya, ujian kebocoran hendaklah serta-merta dilakukan sebelum pengendalian atau pemindahan dijalankan; dan
- v. apabila diarahkan oleh Atom Malaysia.

## **PENILAIAN KEPUTUSAN**

10. Pemegang lesen hendaklah melaporkan kepada Atom Malaysia dan menghentikan operasi kendalian punca terkedap serta merta dan memeriksa peralatan yang bersangkutan dengannya jika keputusan pembilangan sampel calitan/sapuan memberikan bacaan melebihi 185 Bq. Punca terkedap tersebut dan peralatan yang bersangkutan dengannya hendaklah dinyahcemar, dibaiki atau dilupuskan mengikut cara yang dibenarkan oleh Atom Malaysia.

## **PENYIMPANAN REKOD**

11. Keputusan ujian kebocoran hendaklah direkodkan dan disimpan selama 3 tahun selepas ujian kebocoran dilakukan. Rekod tersebut hendaklah tersedia kepada Atom Malaysia apabila diperlukan.

## **KIT UJIAN KEBOCORAN**

12. Ujian Kebocoran hendaklah dijalankan dengan menggunakan kit ujian kebocoran yang bersesuaian seperti berikut-

- i. Peralatan permonitoran peribadi;
- ii. Peralatan permonitoran kawasan yang bersesuaian dengan jenis sinaran;
- iii. Lambang amaran sinaran;
- iv. Sawar;
- v. Lampu amaran (sekiranya perlu);
- vi. Kapas/kertas turas;
- vii. Radiac/alkohol/lain-lain cecair yang diperlukan;

- viii. Forsep atau alat-alat lain yang sesuai;
- ix. Penanda;
- x. Beg plastik;
- xi. Tag;
- xii. Air suling;
- xiii. Sarung tangan; dan
- xiv. *Lead pot/lead castle* (jika perlu).

Senarai semak ujian kebocoran seperti dilampirkan dalam **Lampiran A**.

## **PENUTUP**

**13.** Panduan ini adalah terpakai serta merta pada tarikh ia dikeluarkan. Sekiranya terdapat sebarang pertanyaan mengenai panduan ini, bolehlah berhubung dengan Atom Malaysia menggunakan alamat di bawah:

Unit Komunikasi Korporat (UKK)  
 Jabatan Tenaga Atom  
 Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi  
 Batu 24, Jalan Dengkil, 43800 Dengkil, Selangor  
 No. Telefon: 03-8922 5888  
 No. Faks: 03-8922 3685  
 Emel: [corporate@aelb.gov.my](mailto:corporate@aelb.gov.my)  
 Laman Web: [www.aelb.gov.my](http://www.aelb.gov.my)

## **REKOD DOKUMEN**

<b>Tarikh Terima Pakai</b>	<b>Status Semakan/Pindaan</b>	<b>Penyedia</b>
8 Julai 2011	0	Panduan melakukan ujian kebocoran terhadap punca terkedap telah dibangunkan oleh Jawatankuasa Kerja Keselamatan Sinaran di bawah Jawatankuasa Kecil Keselamatan

		<p>(JKK) yang telah dibentuk secara tetap pada Mesyuarat Lembaga Ke-62 (Bil 03/2008). Ahli Jawatankuasa terdiri daripada:</p> <p>a) Pn. Monalija Kostor (Pengerusi) Bahagian Dasar Kod Dan Standard</p> <p>b) Pn. Nuriati Nurdin Bahagian Perlesenan</p> <p>c) Cik Gan Pek Yen Bahagian Penguatkuasaan</p> <p>d) Pn. Suhana Jalil Bahagian Perlesenan</p> <p>e) Pn. Noraini Razali Bahagian Perlesenan</p> <p>f) En. Azman Jaafar Bahagian Perlesenan</p> <p>g) En. Mohd Firdaus Md. Shah Bahagian Dasar Kod Dan Standard</p> <p>h) En. Faeizal Ali (Penderaf) Bahagian Dasar Kod Dan Standard</p>
1 Oktober 2015	Pin. 1	Seksyen Dasar dan Perundangan, Bahagian Dasar dan Hubungan Luar
23 Disember 2022	Pin.2	<p>a) En. Ridha bin Roslan</p> <p>b) Pn. Shamsiah binti Sulaiman</p>

## RUJUKAN

- a) Akta Perlesenan Tenaga Atom 1984 (Akta 304);
- b) Peraturan-Peraturan Perlindungan Sinaran( Perlesenan) 1986 [P.U. (A) 149];
- c) Peraturan-Peraturan Perlindungan Sinaran(Pengangkutan)1989 [P.U. (A) 456];
- d) Peraturan-Perlesenan Tenaga Atom (Perlindungan Sinaran Keselamatan Asas) 2010 [P.U. (A) 46];
- e) Perintah Perlesenan Tenaga Atom (Pengecualian) (Bahan Radioaktif Keaktifan Rendah) 2002 [P.U. (A) 182];



- f) *Australian Radiation Protection And Nuclear Safety Regulations 1999; dan*
- g) *Requirement For Leak Test Selected Sealed Radiation Sources- Atomic Energy Control Board-Regulatory Guide.*

## SENARAI SEMAK UJIAN KEBOCORAN

BIL.	SENARAI SEMAK	YA/TIDAK
<b>PERSEDIAAN SEBELUM MELAKUKAN UJIAN KEBOCORAN</b>		
a.	Menyediakan peralatan pemantauan peribadi	
b.	Menyediakan peralatan pemantauan kawasan yang bersesuaian dengan jenis sinaran- <ul style="list-style-type: none"> <li>• sijil tentukan</li> <li>• bateri</li> <li>• tindak balas</li> </ul>	
c.	Menyediakan sempadan kerja- <ul style="list-style-type: none"> <li>• menempatkan sawar</li> <li>• meletakkan lambang amaran sinaran</li> <li>• memasang lampu amaran (jika perlu)</li> </ul>	
d.	Berbincang dengan Pegawai Perlindungan Sinaran (PPS) mengenai ujian kebocoran yang akan dijalankan- <ul style="list-style-type: none"> <li>• lokasi peralatan sinaran</li> <li>• lukisan teknik peralatan sinaran</li> <li>• kedudukan/bahagian yang perlu dilakukan ujian</li> <li>• langkah-langkah keselamatan sebelum ujian dijalankan</li> </ul>	
e.	Melakukan pengukuran paras sinaran luar	
f.	Menyediakan lain-lain kit yang diperlukan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kapas/kertas turas</li> <li>• penanda</li> <li>• beg plastic</li> <li>• tag</li> <li>• sarung tangan</li> <li>• air suling</li> <li>• forseps atau alat-alat lain yang sesuai</li> <li>• radiac/alkohol/lain-lain cecair yang diperlukan</li> </ul>	

BIL.	SENARAI SEMAK	YA/TIDAK
<b>SEMASA MENGENDALIKAN UJIAN KEBOCORAN</b>		
a.	Menggunakan peralatan pemantauan peribadi	
b.	Menggunakan peralatan pemantauan kawasan yang bersesuaian dengan jenis sinaran	
c.	Menggunakan lain-lain kit yang diperlukan- <ul style="list-style-type: none"> <li>• kapas/kertas turas</li> <li>• penanda</li> <li>• beg plastik</li> <li>• tag</li> <li>• sarung tangan</li> <li>• air suling</li> <li>• forsep atau alat-alat lain yang sesuai</li> <li>• radiac/alkohol/lain-lain cecair yang diperlukan</li> </ul>	
<b>SELEPAS UJIAN KEBOCORAN DILAKUKAN</b>		
a.	Menguruskan sampel calitan- <ul style="list-style-type: none"> <li>• menanda sampel calitan</li> <li>• menghantar sampel ke makmal analisis</li> <li>• mengambil tindakan ke atas punca bocor (sekiranya ada)</li> <li>• melupus sampel calitan</li> </ul>	
b.	Melakukan pemantauan tangan/pakaian	
c.	Mengemas kawasan kerja	
d.	Membasuh tangan	