

**Kualifikasi dan sertifikasi  
petugas dan supervisor iradiator**



**Badan Tenaga Nuklir Nasional**

**2016**

## Daftar isi

Daftar Isi .....	i
Prakata .....	ii
Pendahuluan.....	iii
1 Lingkup .....	1
2 Acuan Normatif .....	1
3 Istilah Dan Definisi .....	1
4 Klasifikasi Keahlian .....	4
5 Tanggung Jawab.....	5
6 Pemenuhan Persyaratan.....	6
7 Ujian Kualifikasi.....	8
8 Sertifikasi .....	11
9 Masa Berlaku Sertifikat, Perpanjangan, Dan Sertifikasi Ulang.....	11
10 Arsip.....	12
Lampiran 1 Panduan Materi Pelatihan Petugas Iradiator .....	13
Lampiran 2 Tim Perumus Standar Batan (TPSB-ATIR).....	14

## Prakata

Standar ini disusun melalui mekanisme perumusan standar sesuai dengan pedoman penyusunan standar BATAN dalam forum rapat teknis dan rapat konsensus yang telah dilakukan pada tanggal 29 November 2016 di Jakarta oleh Tim Perumus Standar BATAN Bidang Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi (TPSB-ATIR) yang keanggotaannya terdiri dari organisasi yang mewakili seluruh kedeputian dilingkungan BATAN.

Standar ini disusun untuk menunjang kegiatan kualifikasi dan sertifikasi untuk petugas dan supervisor irradiator yang dilaksanakan di lingkungan BATAN dan Instansi luar yang menggunakan teknologi Irradiator. Dalam proses penyusunan standar ini selalu memperhatikan aspek keamanan dan keselamatan dengan mengacu peraturan perundang-undangan yang berlaku dan standar terkait dengan pemanfaatan teknologi irradiator.

***Standar ini menggantikan SB 002 – BATAN:2011 yang diterbitkan pada tahun 2011, dengan ditetapkannya SB 002 BATAN:2016 ini maka SB 002 – BATAN:2011 dinyatakan tidak berlaku.***

## **Pendahuluan**

Standar ini mengatur kualifikasi dan sertifikasi petugas dan supervisor iradiator untuk memastikan keselamatan dan mutu dalam pengoperasian iradiator. Pada pengoperasian instalasi iradiator, keselamatan dan efektivitas proses radiasi sangat bergantung kepada kompetensi petugas yang melaksanakan dan kepada petugas yang bertanggung jawab terhadap proses radiasi. Oleh karena itu diperlukan suatu standar yang digunakan untuk mengkualifikasi dan mensertifikasi kompetensi petugas yang melaksanakan kegiatan proses radiasi.

Standar ini merupakan acuan BATAN untuk menetapkan sistem kualifikasi dan sertifikasi petugas dan supervisor iradiator yang melakukan proses radiasi.

Dengan diaplikasikannya standar ini dalam proses kualifikasi dan sertifikasi diharapkan dapat diperoleh petugas dan supervisor iradiator yang kompeten sesuai dengan kualifikasinya dan mampu memelihara keselamatan iradiator serta memastikan mutu produknya.

# KUALIFIKASI DAN SERTIFIKASI PETUGAS DAN SUPERVISOR IRADIATOR

## 1 Lingkup

Standar ini menetapkan persyaratan kualifikasi dan sertifikasi yang dilaksanakan oleh BATAN bagi petugas dan supervisor iradiator yang melaksanakan proses radiasi.

Proses kualifikasi dan sertifikasi petugas dan supervisor iradiator dilaksanakan melalui beberapa tahapan kegiatan yaitu: pemenuhan persyaratan yang ditetapkan, ujian kualifikasi yang meliputi ujian umum, ujian spesifik dan ujian praktek, dan penerbitan sertifikat keahlian bagi kandidat yang dinyatakan lulus ujian kualifikasi.

Standar ini juga mencakup masa berlaku sertifikat, ketentuan tentang perpanjangan sertifikasi dan sertifikasi ulang bagi petugas yang telah habis masa berlaku sertifikatnya, dan panduan materi pelatihan.

Bila terdapat keleluasaan/pilihan pada suatu kriteria dalam standar ini, maka Pusat sertifikasi harus menentukan persyaratan spesifik.

## 2 Acuan Normatif

Untuk penerapan Standar ini dokumen acuan berikut berlaku :

- Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran;
- IAEA Safety Series Number 107, *Radiation Safety of Gamma and Electron Irradiation Facilities*;
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 16 Tahun 2014 tentang Persyaratan untuk memperoleh Surat Izin Bekerja bagi Petugas Tertentu di Instalasi yang memanfaatkan Sumber Radiasi Pengion;
- Peraturan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional Nomor 158/KA/XI/2008 tentang Pelaksanaan Standardisasi Ketenaganukliran di Lingkungan BATAN.

## 3 Istilah dan definisi

Untuk penerapan standar ini istilah dan definisi berikut berlaku :

### 3.1

#### **Badan Pengawas**

instansi yang bertugas melaksanakan pengawasan melalui peraturan, perizinan, dan inspeksi terhadap segala kegiatan pemanfaatan tenaga nuklir

### 3.2

#### **Instruksi tertulis**

uraian tertulis tahapan kerja yang tepat yang harus diikuti dalam melaksanakan proses radiasi.

### 3.3

#### **Iradiator**

perangkat peralatan pemancar radiasi dengan sumber radionuklida pemancar gamma atau perangkat akselerator, pembangkit sinar-X, dan/atau berkas elektron, yang digunakan untuk tujuan penelitian, sterilisasi, pasteurisasi, polimerisasi, maupun aktivasi.

CATATAN: Perangkat akselerator misalnya betatron, siklotron dan sinkrotron.

### **3.4**

#### **Kandidat**

seseorang yang ingin mengikuti kualifikasi dan sertifikasi sebagai petugas atau supervisor iradiator sesuai dengan standar ini.

### **3.5**

#### **Komponen iradiator**

bagian dari Iradiator yang mencakup sumber radiasi ataupun sumber ion/elektron dan komponen pemercepat, penahan radiasi dan mekanisme pemindahan, penempatan dan penanganan sumber radiasi ataupun sumber ion/elektron, serta perangkat pendukungnya.

### **3.6**

#### **Kualifikasi**

peragaan kemampuan fisik, pengetahuan, keterampilan, pelatihan, dan pengalaman yang diperlukan untuk dapat melaksanakan tugas proses radiasi sebagaimana mestinya.

### **3.7**

#### **Operator Iradiator**

personel yang berkompeten untuk mengoperasikan iradiator dan perlengkapannya.

### **3.8**

#### **Pelatihan petugas iradiator**

kegiatan yang berkaitan dengan usaha pencapaian kompetensi yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan sebagai petugas iradiator.

### **3.9**

#### **Pengalaman**

periode selama kandidat mengerjakan proses radiasi di bawah supervisi petugas yang berkualifikasi atau personel yang berwenang.

### **3.10**

#### **Penguji**

personel yang karena kompetensinya diberi tugas dan wewenang oleh Pusat sertifikasi untuk melaksanakan dan/atau memberikan nilai ujian kualifikasi petugas dan supervisor iradiator.

CATATAN : Seorang penguji yang memberikan pelatihan tidak diizinkan menjadi penguji tunggal

### **3.11**

#### **Perawatan iradiator**

pemeliharaan rutin dan perbaikan seluruh peralatan yang rusak untuk menjamin kelangsungan dan keselamatan operasi iradiator.

### **3.12**

#### **Personel magang**

seseorang yang bekerja di bawah supervisi petugas atau supervisor iradiator atau personel yang berwenang tetapi tidak melakukan proses apapun secara mandiri, tidak melakukan interpretasi hasil proses dan tidak membuat laporan hasil proses.

CATATAN : Personel magang diperbolehkan dalam rangka proses untuk memperoleh pengalaman yang memadai agar memenuhi persyaratan untuk kualifikasi yang diinginkan.

### **3.13**

#### **Petugas dosimetri**

personel yang melakukan pekerjaan dosimetri iradiator berdasarkan kualifikasinya.

### **3.14**

#### **Petugas iradiator**

personel yang bekerja di instalasi iradiator yang terqualifikasi sebagai operator, petugas dosimetri, atau petugas perawatan.

### **3.15**

#### **Petugas perawatan iradiator**

personel yang melakukan pemeliharaan rutin dan perbaikan seluruh peralatan yang rusak untuk menjamin kelangsungan dan keselamatan operasi iradiator.

### **3.16**

#### **Produk**

obyek atau bahan yang diiradiasi untuk tujuan penelitian atau komersial.

### **3.17**

#### **Proses radiasi**

kegiatan pengoperasian dan dosimetri iradiasi terhadap produk.

### **3.18**

#### **Pusat sertifikasi**

satuan kerja yang memiliki tugas pokok dan fungsi melaksanakan sertifikasi melalui ujian kualifikasi untuk petugas dan supervisor iradiator sesuai dengan persyaratan standar ini.

### **3.19**

#### **Satuan kerja penanggung jawab**

organisasi tempat kandidat bekerja secara reguler.

### **3.20**

#### **Jeda waktu tidak bekerja**

Jeda waktu tidak bekerja adalah jeda waktu seseorang petugas atau supervisor iradiator tidak melakukan tugas sesuai sertifikat dan kualifikasinya secara terus menerus lebih dari satu tahun atau tidak terus menerus untuk waktu total melebihi dua tahun.

CATATAN: Libur resmi atau periode sakit atau kursus yang kurang dari tiga puluh hari tidak dipertimbangkan ketika menghitung jeda waktu tidak bekerja.

### **3.21**

#### **Sertifikasi**

rangkaian kegiatan penerbitan sertifikat keahlian dalam melakukan proses radiasi dengan menggunakan peralatan iradiator.

### **3.22**

#### **Sertifikat**

bukti tertulis hasil kualifikasi yang diterbitkan oleh Pusat sertifikasi yang menyatakan bahwa personel yang disertifikasi telah memenuhi persyaratan yang sesuai dengan standar ini.

### **3.23**

#### **Supervisor iradiator**

personel yang melakukan supervisi terhadap petugas Iradiator.

### **3.24**

#### **Ujian kualifikasi**

ujian yang diadministrasikan dan dilaksanakan oleh Pusat sertifikasi yang terdiri dari ujian umum, ujian spesifik dan ujian-praktek untuk menilai pengetahuan dan kemampuan kandidat.

CATATAN : Untuk kualifikasi supervisor iradiator tidak disyaratkan ujian praktek.

### **3.25**

#### **Ujian praktek**

ujian untuk menilai kemampuan kandidat dalam melaksanakan proses radiasi dan mengoperasikan peralatan iradiator sesuai dengan kualifikasi petugas iradiator tertentu.

### **3.26**

#### **Ujian spesifik**

ujian tertulis mengenai materi utama aplikasi proses radiasi termasuk pengetahuan tentang bahan dan/atau produk beserta code, standar, spesifikasi dan kriteria penerimaan yang terkait.

### **3.27**

#### **Ujian umum**

ujian tertulis yang meliputi materi dasar dan materi penunjang.

## **4 Klasifikasi keahlian**

Personel yang telah disertifikasi berdasarkan standar ini harus diklasifikasikan dalam salah satu dari 2 (dua) kualifikasi berikut:

### **4.1 Petugas iradiator**

Personel yang telah disertifikasi sebagai petugas iradiator memenuhi syarat untuk melaksanakan kegiatan dalam lingkup kompetensinya sesuai dengan prosedur dan/atau instruksi yang ditetapkan. Sesuai dengan lingkup kompetensi, petugas iradiator diklasifikasikan dalam 3 (tiga) kompetensi sebagai berikut:

#### **4.1.1 Operator iradiator**

Personel yang telah disertifikasi sebagai operator iradiator, memenuhi syarat untuk melakukan pekerjaan proses radiasi sesuai dengan prosedur dan/atau instruksi tertulis

Yang bersangkutan harus mampu:

- a. mempersiapkan (*set up*) peralatan proses;
- b. melakukan proses radiasi;
- c. merekam dan mengklasifikasikan hasil proses sesuai dengan kriteria yang didokumentasikan; dan
- d. melaporkan hasil proses radiasi.

#### **4.1.2 Petugas perawatan iradiator**

Personel yang telah disertifikasi sebagai petugas perawatan iradiator, memenuhi syarat untuk melakukan pekerjaan perawatan dan perbaikan iradiator sesuai dengan prosedur dan/atau



instruksi tertulis.

Yang bersangkutan harus mampu:

- a. mempersiapkan (*set up*) proses perawatan;
- b. melakukan perawatan dan/atau perbaikan;
- c. merekam dan mengklasifikasikan hasil perawatan dan perbaikan sesuai dengan kriteria yang didokumentasikan; dan
- d. melaporkan hasil perawatan dan/atau perbaikan.

#### **4.1.3 Petugas dosimetri iradiator**

Personel yang telah disertifikasi sebagai petugas dosimetri iradiator, memenuhi syarat untuk melakukan pekerjaan dosimetri iradiator sesuai dengan prosedur dan/atau instruksi tertulis.

Yang bersangkutan harus mampu:

- a. mempersiapkan (*set up*) proses dosimetri;
- b. melakukan dosimetri;
- c. merekam dan mengklasifikasikan hasil dosimetri sesuai dengan kriteria yang didokumentasikan; dan
- d. melaporkan hasil proses dosimetri.

CATATAN : Kualifikasi petugas iradiator dibedakan berdasarkan jenis iradiator yang digunakan.

#### **4.2 Supervisor iradiator**

Personel yang telah disertifikasi sebagai supervisor iradiator, memenuhi syarat untuk melaksanakan supervisi terhadap pengoperasian iradiator, dosimetri iradiasi, dan perawatan iradiator dengan berpedoman pada prosedur, instruksi dan/atau persyaratan lain yang ditetapkan.

Dalam lingkup kompetensinya, supervisor iradiator dapat diberi tugas/kewenangan oleh satuan kerja penanggung jawab untuk:

- a. mengemban tanggung jawab penuh terhadap teknis pelaksanaan proses radiasi;
- b. melakukan supervisi pada pelaksanaan proses radiasi;
- c. melakukan analisis, interpretasi dan evaluasi hasil proses radiasi.

CATATAN : Kualifikasi supervisor iradiator dibedakan berdasarkan jenis iradiator yang disupervisi.

### **5 Tanggung jawab**

#### **5.1 Umum**

Kegiatan sertifikasi harus diadministrasikan oleh Pusat sertifikasi. Hal ini meliputi semua prosedur dan rekaman yang digunakan untuk menunjukkan kualifikasi kandidat dalam mengaplikasikan proses radiasi dan sertifikasi kompetensinya.

#### **5.2 Pusat sertifikasi**

**5.2.1** Pusat sertifikasi harus didukung oleh personel yang memiliki kompetensi di bidang

proses radiasi dan bila diperlukan dapat menggunakan personel dari satuan kerja lain yang memiliki kompetensi yang sama.

#### **5.2.2** Pusat sertifikasi harus:

- a. memprakarsai, menegakkan dan menyebarluaskan skema sertifikasi yang ditentukan dalam standar ini;
- b. melaksanakan sertifikasi sesuai prosedur yang ditetapkan;
- c. bertanggung jawab penuh terhadap skema sertifikasi, termasuk persyaratan teknis dan administrasi;
- d. mendokumentasikan semua rekaman yang sesuai dan menerbitkan sertifikat; dan
- e. menyimpan koleksi soal di dalam bank soal.
  - Untuk soal pilihan ganda, bank soal harus menyediakan jawaban yang benar.
  - Untuk pertanyaan lainnya, bank soal harus menyimpan pola jawaban. Diharuskan setiap jawaban disertai acuan yang menunjukkan kebenaran jawaban.

### **5.3 Satuan kerja penanggung jawab**

#### **5.3.1** Satuan kerja penanggung jawab harus:

- a. mengajukan kandidat kepada Pusat sertifikasi dan membuktikan keabsahan informasi personel yang diberikan.
  - Dokumen yang meliputi keterangan pendidikan, pelatihan dan pengalaman, diperlukan untuk menetapkan bahwa kandidat memenuhi syarat.
  - Satuan kerja penanggung jawab harus tidak terlibat langsung dalam prosedur sertifikasi itu sendiri;
- b. bertanggung jawab sepenuhnya atas semua yang terkait dengan otorisasi kerja termasuk keabsahan hasil proses radiasi pada iradiator;
- c. memastikan bahwa kondisi kesehatan petugas dan supervisor iradiator setiap tahun memenuhi persyaratan;
- d. memastikan bahwa petugas yang melaksanakan proses radiasi memiliki kompetensi yang sesuai.

## **6 Pemenuhan persyaratan**

### **6.1 Umum**

Kandidat yang akan mengikuti sertifikasi sebagai petugas iradiator harus memenuhi persyaratan pelatihan dan persyaratan minimum mengenai kesehatan, pendidikan dan pengalaman dalam proses radiasi untuk mengikuti sertifikasi.

**6.2.1** Kandidat harus memperlihatkan bukti yang sah kepada Pusat sertifikasi bahwa telah menyelesaikan pelatihan petugas iradiator dalam kualifikasi yang diikuti sertifikasinya. Penyelenggara pelatihan harus menerbitkan bukti telah mengikuti pelatihan bagi kandidat berupa sertifikat pelatihan.

**6.2.2** Pelatihan petugas iradiator diselenggarakan oleh satuan kerja yang memiliki tugas pokok dan fungsi pendidikan dan pelatihan. Penyelenggara pelatihan harus menyusun modul pelatihan sesuai dengan materi sebagaimana tercantum dalam Lampiran 1.

CATATAN : Dalam rangka memperoleh sertifikasi supervisor iradiator tidak disyaratkan pelatihan.

**6.2.3** Tabel 1 merupakan panduan untuk jenis pelatihan dan durasi pelatihan. Untuk menetapkan durasi pelatihan, penyelenggara pelatihan dapat mempertimbangkan faktor lainnya seperti pendidikan, sertifikasi dalam kualifikasi dan bentuk dari pelatihan.

**Tabel 1. Jenis dan Durasi Pelatihan**

<b>Kualifikasi keahlian</b>	<b>Jenis pelatihan</b>	<b>Durasi minimum (jam pelatihan)</b>
Operator iradiator	Petugas iradiator	82
Petugas perawatan iradiator		
Petugas dosimetri iradiator		
CATATAN 1 : Jam pelatihan sudah termasuk teori dan praktek CATATAN 2 : 1 (satu) jam pelatihan = 45 (empat puluh lima) menit		

### **6.3 Persyaratan pendidikan minimum**

Kandidat yang akan mengikuti sertifikasi sebagai petugas iradiator sekurang-kurangnya berijazah jenjang pendidikan menengah bidang eksakta atau teknik, yang dibuktikan dengan ijazah.

Kandidat yang akan mengikuti sertifikasi sebagai supervisor iradiator sekurang-kurangnya berijazah jenjang pendidikan D3 bidang eksakta atau teknik, yang dibuktikan dengan ijazah.

### **6.4 Persyaratan pengalaman**

#### **6.4.1 Petugas iradiator**

Pengalaman dalam proses radiasi untuk petugas iradiator sesuai dengan klasifikasi keahliannya sebaiknya diperoleh sekurang-kurangnya 6 (enam) bulan. Dokumen bukti pengalaman harus diverifikasi oleh satuan kerja penanggung jawab dan diserahkan kepada Pusat sertifikasi.

#### **6.4.2 Supervisor iradiator**

Kandidat yang akan mengikuti sertifikasi supervisor iradiator sekurang-kurangnya harus terqualifikasi sebagai salah satu petugas iradiator dan berpengalaman dalam kualifikasi keahliannya selama 3 (tiga) tahun untuk pendidikan minimal S1/D4, dan 5 (lima) tahun untuk pendidikan D3/setara. Dokumen bukti pengalaman harus diverifikasi oleh satuan kerja penanggung jawab dan diserahkan kepada Pusat sertifikasi.

### **6.5 Persyaratan kesehatan**

Kandidat harus menyerahkan bukti tertulis bahwa kesehatannya memenuhi persyaratan untuk melaksanakan tugas dan tanggung jawab sesuai dengan lingkup kompetensinya dan diverifikasi oleh satuan kerja penanggung jawab.

## **7 Ujian kualifikasi**

### **7.1 Jenis ujian**

#### **7.1.1 Petugas iradiator**

##### **7.1.1.1 Ujian umum**

a. Ujian umum harus menggunakan soal yang hanya dipilih dari koleksi soal pengetahuan dasar dan penunjang milik Pusat sertifikasi. Kandidat harus memberi jawaban atas sejumlah soal pilihan ganda. Jumlah soal yang diujikan antara 40 (empat puluh) sampai dengan 60 (enam puluh) soal.

b. Waktu yang disediakan oleh penguji untuk menyelesaikan setiap ujian harus didasarkan pada jumlah dan tingkat kesulitan soal ujian. Waktu rata-rata untuk penyelesaian soal harus tidak kurang dari satu menit tetapi tidak lebih dari dua menit untuk setiap soal.

##### **7.1.1.2 Ujian spesifik**

a. Ujian spesifik harus menggunakan soal yang hanya dipilih dari koleksi soal pengetahuan utama milik Pusat sertifikasi sesuai dengan jenis iradiator yang digunakan. Kandidat harus memberi jawaban atas sejumlah soal pilihan ganda. Jumlah soal yang diujikan antara 20 (dua puluh) sampai dengan 30 (tiga puluh).

b. Waktu yang disediakan oleh penguji untuk menyelesaikan setiap ujian harus didasarkan pada jumlah dan tingkat kesulitan soal ujian. Waktu rata-rata untuk penyelesaian soal harus tidak kurang dari 3 (tiga) menit untuk setiap soal.

##### **7.1.1.3 Ujian praktek**

a. Pada saat ujian praktek, kandidat harus memperagakan kemampuannya dalam melakukan proses radiasi.

b. Kandidat yang dikualifikasi sebagai operator iradiator, petugas perawatan iradiator, dan petugas dosimetri iradiator harus diuji sesuai dengan jenis iradiator yang digunakan.

c. Jenis iradiator yang dimaksud pada butir 7.1.1.3 b dalam bab ini ditetapkan oleh Pusat sertifikasi.

d. Waktu yang diberikan untuk ujian praktek bergantung pada kompleksitas iradiator yang digunakan. Waktu maksimum yang disarankan untuk setiap ujian praktek adalah 6 (enam) jam.

#### **7.1.2 Supervisor iradiator**

Kandidat yang dikualifikasi sebagai supervisor iradiator harus diuji dengan ujian tertulis yang meliputi materi umum dan materi spesifik yang mencakup pengoperasian, perawatan dan dosimetri iradiator sesuai kualifikasi supervisor iradiator yang diinginkan.

##### **7.1.2.1 Ujian umum**

a. Ujian umum harus menggunakan soal yang hanya dipilih dari koleksi soal pengetahuan dasar dan penunjang milik Pusat sertifikasi. Kandidat harus memberi jawaban atas sejumlah soal pilihan ganda. Jumlah soal yang diujikan antara 40 (empat puluh) sampai dengan 60 (enam puluh).

b. Waktu yang disediakan oleh penguji untuk menyelesaikan setiap ujian harus didasarkan pada jumlah dan tingkat kesulitan soal ujian. Waktu rata-rata untuk penyelesaian soal harus tidak kurang dari satu menit tetapi tidak lebih dari dua menit untuk setiap soal.

### **7.1.2.2 Ujian spesifik**

- a. Ujian spesifik harus menggunakan soal yang hanya dipilih dari koleksi soal spesifik milik Pusat sertifikasi.
- b. Ujian spesifik harus berisi materi utama petugas iradiator. Kandidat harus memberi jawaban atas sejumlah soal pilihan ganda. Jumlah soal yang diujikan antara 60 (enam puluh) sampai dengan 90 (sembilan puluh).
- c. Waktu yang disediakan oleh penguji untuk menyelesaikan setiap ujian harus didasarkan pada jumlah dan tingkat kesulitan soal ujian. Waktu rata rata untuk penyelesaian soal harus tidak kurang dari 3 (tiga) menit untuk setiap soal.

## **7.2 Pelaksanaan ujian**

**7.2.1** Semua ujian (umum, spesifik dan praktek) harus dilaksanakan di Pusat sertifikasi atau ditempat lain yang ditetapkan, disahkan dan dipantau oleh Pusat sertifikasi secara langsung.

**7.2.2** Pada saat ujian, kandidat harus mempunyai kartu bukti diri yang berlaku dan surat pemberitahuan ujian yang resmi, dan harus ditunjukkan kepada penguji atau pengawas ujian bila diminta.

**7.2.3** Selama ujian berlangsung, kandidat yang tidak mematuhi peraturan ujian atau bertindak curang atau membantu kecurangan, dapat dikeluarkan dari keikutsertaannya dalam ujian.

**7.2.4** Ujian harus disahkan sekurang-kurangnya oleh seorang penguji. Ujian harus diawasi dan dievaluasi sekurang-kurangnya oleh seorang penguji atau oleh seorang pengawas yang telah diberi wewenang di bawah tanggung jawab penguji.

**7.2.5** Seorang penguji harus bertanggung jawab untuk menilai ujian sesuai prosedur yang berlaku dari Pusat sertifikasi.

**7.2.6** Dengan persetujuan Pusat sertifikasi, kandidat boleh menggunakan peralatannya sendiri untuk ujian praktek (lihat butir 7.2.1).

### 7.3 Penilaian

#### 7.3.1 Petugas iradiator

7.3.1.1 Penguji bertanggung jawab untuk menilai ujian. Ujian umum, spesifik dan praktek harus diberi nilai secara terpisah. Kriteria penilaian berlaku sama untuk setiap jenis kualifikasi Petugas iradiator.

7.3.1.2 Setiap jenis ujian diberi nilai maksimum 100 (seratus).

7.3.1.3 Penilaian ujian praktek harus didasarkan pada butir 1 (satu) sampai dengan 3 (tiga) sesuai Tabel 2.

**Tabel 2 Subyek dan bobot untuk penilaian ujian praktek**

Butir	Subyek	Bobot
1	Pengetahuan tentang peralatan, termasuk fungsi dan verifikasi penyetelan peralatan	20%
2	Pelaksanaan praktek pengoperasian, perawatan, dan dosimetri iradiator	45%
3	Pelaporan	35%

7.3.1.4 Pusat sertifikasi harus menerapkan kriteria kelulusan dengan menggunakan metode nilai minimum.

Untuk memenuhi persyaratan sertifikasi, kandidat harus memperoleh nilai minimum 70% untuk setiap jenis ujian.

#### 7.3.2 Supervisor iradiator

7.3.2.1 Penguji bertanggung jawab untuk menilai ujian. Ujian umum dan spesifik harus diberi nilai secara terpisah.

7.3.2.2 Setiap jenis ujian diberi nilai maksimum 100 (seratus).

7.3.2.3 Untuk memenuhi persyaratan sertifikasi, kandidat harus memperoleh nilai minimum 80% untuk setiap ujian.

### 7.4 Ujian ulang

7.4.1 Seorang kandidat yang gagal karena alasan sikap yang tidak etis, harus menunggu paling sedikit satu tahun sebelum mendaftar ulang.

7.4.2 Kandidat yang gagal untuk memperoleh nilai kelulusan yang disyaratkan untuk mendapatkan sertifikat boleh mengulang 2 (dua) kali jika hanya 1 (satu) jenis ujian yang gagal, ujian ulang dilaksanakan tidak lebih dari 1 (satu) tahun setelah ujian pertama.

7.4.3 Kandidat yang gagal dalam ujian ulang harus mendaftar dan ikut ujian sesuai dengan prosedur yang ditetapkan bagi kandidat baru.

## **8 Sertifikasi**

### **8.1 Penerbitan sertifikat keahlian**

Pusat sertifikasi harus menerbitkan sertifikat keahlian yang diberikan hanya bagi personel yang memenuhi semua persyaratan sertifikasi.

### **8.2 Persyaratan untuk sertifikat keahlian**

Sertifikat keahlian harus berisi informasi paling sedikit:

- a. nama lengkap personel yang disertifikasi;
- b. satuan kerja/instansi penanggung jawab;
- c. tanggal sertifikasi;
- d. tanggal habis masa berlaku sertifikat;
- e. kualifikasi sertifikasi;
- f. acuan dari Pusat sertifikasi;
- g. nomor identifikasi sertifikat;
- h. tanda tangan pemegang sertifikat;
- i. foto personel yang disertifikasi;
- j. cap Pusat sertifikasi;
- k. tanda tangan pejabat Pusat sertifikasi; dan
- l. iradiator yang digunakan.

CATATAN: Penerbitan sertifikat keahlian oleh Pusat sertifikasi merupakan suatu syarat untuk mendapatkan Surat Izin Bekerja (SIB) yang diterbitkan oleh Badanpengawas.

## **9 Masa berlaku sertifikat, perpanjangan, dan sertifikasi ulang**

### **9.1 Masa berlaku sertifikat**

Periode masa berlaku sertifikat adalah lima tahun dari tanggal sertifikasi yang tertera pada sertifikat keahlian. Sertifikat sebagaimana dimaksud pada butir 8 dapat dicabut atau dinyatakan tidak berlaku oleh Pusat sertifikasi, apabila:

- a. melebihi tanggal masa berlaku;
- b. pemegang sertifikat meninggal dunia;
- c. atas permintaan satuan organisasi penanggungjawab pemegang sertifikat;
- d. digunakan dalam kualifikasi selain dari yang tertera pada sertifikat keahlian;
- e. terbukti melakukan perbuatan tercela/curang dalam pemenuhan persyaratan sertifikasi;
- f. gagal memenuhi persyaratan kesehatan pada butir 6.5 atau dari surat keterangan hasil pemeriksaan kesehatan, kondisi fisik petugas dan supervisor iradiator tidak memungkinkan untuk melakukan tugasnya dengan baik;
- g. tidak bekerja sekurang-kurangnya 1 (satu) tahun terus menerus pada kualifikasi yang tertera pada sertifikatnya; dan/atau
- h. karena kesalahannya menyebabkan terjadinya kecelakaan yang dapat mengakibatkan bahaya radiasi dan/atau kontaminasi radioaktif bagi pekerja maupun anggota masyarakat.

### **9.2 Perpanjangan**

Dengan berakhirnya periode masa berlaku, pemegang sertifikat dapat mengajukan perpanjangan sertifikasinya kepada Pusat sertifikasi untuk periode baru 5 (lima) tahun pertama dengan menyerahkan dokumen bukti berupa ;

- a. surat keterangan sehat dari dokter
- b. surat keterangan bahwa pemegang sertifikat memenuhi persyaratan jeda waktu tidak bekerja, yang diverifikasi satuan kerja penanggung jawab.

Pemegang sertifikat harus mengikuti pelatihan penyegaran yang diselenggarakan oleh penyelenggara pelatihan.

Bilamana pemegang sertifikat tidak memenuhi persyaratan yang dimaksud pada butir 9.2 b, maka pemegang sertifikat diharuskan mengikuti sertifikasi ulang.

Perpanjangan harus diajukan maksimal dalam waktu enam bulan sebelum tanggal berakhirnya sertifikat dan maksimal 12 (dua belas) bulan setelah tanggal berakhirnya sertifikat.

Jika melebihi periode waktu maksimal 12 (dua belas) bulan setelah tanggal kedaluwarsa, personel harus mengikuti semua ujian (umum, spesifik, dan praktek).

### **9.3 Sertifikasi ulang**

Sebelum habis setiap periode kedua (10 tahun), pemegang sertifikat dapat disertifikasi ulang oleh Pusat Sertifikasi untuk periode baru 5 (lima) tahun dengan mengikuti ujian kualifikasi terbatas.

Sertifikasi ulang harus diajukan maksimal dalam waktu enam bulan sebelum tanggal berakhirnya sertifikat dan maksimal 12 (dua belas) bulan setelah tanggal berakhirnya sertifikat.

Jika melebihi periode waktu maksimal 12 (dua belas) bulan setelah tanggal kedaluwarsa, personel harus mengikuti semua ujian (umum, spesifik, dan praktek).

## **10 Arsip**

Pusat sertifikasi harus mendokumentasikan:

- a. daftar terbaru semua personel yang disertifikasi yang diklasifikasikan sesuai dengan kualifikasinya; dan
- b. arsip tersendiri yang dijamin keamanan dan kemudahan akses untuk setiap pemegang sertifikat, dan setiap personel yang sertifikasinya telah berakhir, dibatalkan atau dicabut. Arsip ini harus disimpan paling sedikit selama waktu masa berlaku awalnya ditambah periode sertifikasi ulang dan harus berisi :
  - 1) formulir pendaftaran dari kandidat;
  - 2) dokumen ujian;
  - 3) dokumen sertifikasi ulang; dan
  - 4) alasan untuk pencabutan sertifikat dan hukuman yang diberikan secara rinci.
- c. arsip tersendiri untuk setiap kandidat yang belum disertifikasi, selama periode 1 (satu) tahun sejak tanggal pendaftaran.



## Lampiran 1

### Panduan Materi Pelatihan Petugas Iradiator

#### **Panduan Materi Pelatihan Petugas Iradiator**

<b>No.</b>	<b>Materi</b>
<b>1</b>	<b>Materi dasar :</b> a. Dasar fisika radiasi b. Dasar proteksi radiasi c. Efek radiasi terhadap manusia d. Pengukuran dan pemantauan radiasi
<b>2</b>	<b>Materi utama :</b> a. Teori iradiator b. Komponen iradiator c. Sistem keselamatan iradiator d. Pengoperasian iradiator e. Perawatan komponen iradiator f. Perawatan peralatan listrik dan mekanik g. Dosimetri iradiator h. Penanggulangan Keadaan Darurat (PKD) i. Aplikasi iradiator j. Manajemen fasilitas iradiasi
<b>3</b>	<b>Materi penunjang :</b> a. Sistem sertifikasi petugas dan supervisor iradiator dan Standar terkait b. Peraturan perundang-undangan ketenaganukliran c. Budaya keselamatan d. Keamanan sumber radioaktif dan budaya keamanan (khusus iradiator gamma)
<b>4</b>	<b>Materi praktek :</b> a. Praktek pengoperasian iradiator b. Praktek dosimetri iradiator c. Praktek perawatan iradiator

CATATAN : Materi pelatihan disesuaikan dengan jenis iradiator yang digunakan.

## Lampiran 2

Tim Perumus Standar BATAN (TPSB-ATIR)

**STANDAR INI DISUSUN OLEH  
TIM PERUMUS STANDAR BATAN  
BIDANG APLIKASI TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI  
Tahun 2016**

1. Agustinus Bayu Purnomo, M.Eng
2. Tasih Mulyono, S.ST
3. Dr. Nada Marnada, M.Eng
4. Ir. Fatmuanis Basuki
5. Ir. Bagiyono, M.Sc
6. Haris Sutarta, S.H.
7. Ir. Zaenal Abidin, M.Kes
8. Drs. Eko Yuli Winarno, M.Sc
9. Bang Rozali, S.T.
10. Putra Darma, BE
11. Ir. Uni Heryati