

Pedoman Penyelenggaraan Pelatihan Petugas Iradiator



**Direktorat Pengembangan Kompetensi
Badan Riset dan Inovasi
2025**



PEDOMAN PENYELENGGARAAN PELATIHAN PETUGAS IRADIATOR

DIREKTORAT PENGEMBANGAN KOMPETENSI

DEPUTI BIDANG SUMBER DAYA MANUSIA ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI

BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL

TAHUN 2025

PEDOMAN PENYELENGGARAAN PELATIHAN PETUGAS IRADIATOR

Penanggung Jawab:

1. Deputi Bidang Sumber Daya Manusia IPTEK BRIN
2. Direktur Pengembangan Kompetensi BRIN

Tim Penyusun:

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. Dra. Rinawati Anwar | (Direktorat Pengembangan Kompetensi BRIN) |
| 2. Pramaning Tri Hastari, M.Si. | (Direktorat Pengembangan Kompetensi BRIN) |
| 3. Dwi Indah Rahayu, M.Si. | (Direktorat Pengembangan Kompetensi BRIN) |
| 4. Vera Purba Wisesa, M.Pd. | (Direktorat Pengembangan Kompetensi BRIN) |

Diterbitkan oleh:

Direktorat Pengembangan Kompetensi BRIN
Gedung B.J. Habibie, Jalan M.H. Thamrin Nomor 8,
Jakarta Pusat 10340

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya yang diberikan kepada Direktorat Pengembangan Kompetensi (DPK), Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) sehingga kami mampu menyelesaikan penyusunan **Pedoman Penyelenggaraan Pelatihan Petugas Iradiator**.

DPK BRIN mempunyai tugas menyiapkan rumusan dan melaksanakan kebijakan, pemberian bimbingan teknis, dan supervisi di bidang pengembangan kompetensi sumber daya manusia (SDM) sesuai yang tercantum dalam Peraturan BRIN Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2021 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Riset dan Inovasi Nasional.

Salah satu program pengembangan kompetensi yang dilaksanakan oleh DPK BRIN adalah menyusun Pedoman Penyelenggaraan Pelatihan Petugas Iradiator bersama dengan para pemangku pengetahuan dari Direktorat Pengelolaan Fasilitas Ketenaganukliran - BRIN.

Pedoman Penyelenggaraan Pelatihan Petugas Iradiator ini diterbitkan untuk dijadikan panduan bagi penyelenggara, pengajar, pembimbing dan tim teknis lainnya dalam penyelenggaraan pelatihan ini.

Pelatihan Petugas Iradiator bertujuan untuk meningkatkan kompetensi personel dalam pengoperasian Iradiator dengan selamat, melakukan perawatan, dan kegiatan dosimetri dengan baik.

Kami menyadari Pedoman Penyelenggaraan ini masih perlu penyempurnaan, oleh karena itu kami mengharapkan saran, masukan, dan kritik yang membangun untuk kesempurnaan panduan ini.

Jakarta, Agustus 2025

Plt. Direktur Pengembangan Kompetensi
Badan Riset dan Inovasi Nasional

 TT ELEKTRONIK

Rahma Lina, M.E.

HALAMAN PENGESAHAN

TINDAKAN	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Disiapkan	Dwi Indah Rahayu	Widyaiswara Ahli Pertama	 TT ELEKTRONIK	27 Agustus 2025
	Vera Purba Wisesa	Widyaiswara Ahli Muda	 TT ELEKTRONIK	27 Agustus 2025
	Pramaning Tri Hastari	Widyaiswara Ahli Muda	 TT ELEKTRONIK	27 Agustus 2025
Diperiksa	Rinawati Anwar	Pengembang Teknologi Pembelajaran Ahli Madya	 TT ELEKTRONIK	28 Agustus 2025
Disahkan	Alpha Fadila Juliana Rahman	Plh. Direktur Pengembangan Kompetensi	 TT ELEKTRONIK	28 Agustus 2025

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Deskripsi Singkat Pelatihan	1
B. Tujuan Program	2
C. Hasil Belajar.....	2
BAB II MATERI PELATIHAN	3
A. Struktur Materi Pelatihan	3
B. Deskripsi Materi Pelatihan	5
C. Output Pelatihan	17
BAB III PENYELENGGARAAN PELATIHAN	19
A. Skema Penyelenggaraan Pelatihan.....	19
B. Jadwal Pelatihan.....	19
C. Learning Management System (LMS) BRILIANT	20
BAB IV SUMBER DAYA MANUSIA (SDM) PELATIHAN	22
A. Fasilitator Pelatihan	22
B. Penyelenggara Pelatihan	22
C. Penjamin Mutu Pelatihan	23
BAB V PESERTA PELATIHAN	25
BAB VI PEMANTAUAN DAN EVALUASI PELATIHAN	26
A. Pemantauan dan Evaluasi	26
B. Evaluasi Peserta	27
C. Evaluasi terhadap Fasilitator (pengajar dan/ atau pembimbing praktikum)	27
D. Evaluasi Penyelenggaraan Pelatihan	27
E. Evaluasi Program	27
BAB VII SERTIFIKAT PELATIHAN	28
LAMPIRAN	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	<i>Learning Management System</i> (LMS) BRILIANT	20
Gambar 2.	Proses Pemantauan dan Evaluasi	26

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Materi Pelatihan	4
--	---

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Pelatihan	30
Lampiran 2. Formulir Monev Fasilitator	32
Lampiran 2. Formulir Monev Penyelenggaraan Pelatihan	33

BAB I

PENDAHULUAN

A. Deskripsi Singkat Pelatihan

Mengacu pada Undang Undang Nomor 10 Tahun 1997 pasal 19 yang menyatakan bahwa setiap petugas yang mengoperasikan reaktor nuklir dan petugas tertentu di dalam instalasi nuklir lainnya dan di dalam instalasi yang memanfaatkan sumber radiasi pengion wajib memiliki izin. Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) melalui Direktorat Pengembangan Kompetensi (Ditbangten) melaksanakan pengembangan program dan kerja sama serta penyelenggaraan pengembangan kompetensi sumber daya manusia salah satunya di bidang ketenaganukliran, sesuai dengan Pasal 75 Peraturan Badan Riset dan Inovasi Nasional Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2021 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Riset dan Inovasi Nasional.

Ditbangten menyelenggarakan pengembangan kompetensi SDM melalui pelatihan dengan pendekatan sistem mengikuti tahapan analisis, perancangan, pengembangan, penyelenggaraan, dan evaluasi. Pelatihan dilaksanakan dengan metode klasikal, bauran, dan/atau daring secara penuh mengikuti perkembangan teknologi, kebutuhan peserta, dan tuntutan pemenuhan kompetensi.

Berdasarkan Peraturan BAPETEN Nomor 4 Tahun 2024 tentang Surat Izin Bekerja Petugas pada Fasilitas Radiasi dan/atau Kegiatan Pemanfaatan Sumber Radiasi Pengion, Pengelompokan Petugas Tertentu meliputi Petugas pada fasilitas radiasi dan/atau kegiatan pemanfaatan sumber radiasi pengion, yaitu PPR dan petugas selain PPR. Salah satu petugas selain PPR adalah petugas yang bekerja pada fasilitas iradiator yang meliputi operator iradiator, petugas dosimetri iradiator, dan petugas perawatan iradiator.

Petugas tersebut harus dipastikan memiliki kompetensi yang memadai karena radiasi pengion, selain dapat memberikan manfaat juga dapat menimbulkan bahaya radiasi, maka setiap kegiatan yang berkaitan dengan sumber radiasi pengion harus memperhatikan aspek keselamatan, keamanan, ketenteraman, kesehatan pekerja dan anggota masyarakat, dan perlindungan terhadap lingkungan hidup. Oleh karena itu calon petugas tersebut harus diberikan pelatihan ketenaganukliran yang sesuai dengan potensi bahaya

B. Tujuan Program

Tujuan penyelenggaraan Petugas Iradiator untuk meningkatkan keahlian personel dalam mengoperasikan Iradiator dengan selamat, yang meliputi kegiatan sebagai berikut:

1. mengoperasikan Iradiator
2. melakukan perawatan fasilitas agar bisa bekerja dengan baik
3. melakukan kegiatan dosimetri
4. mengoperasikan irradiator dengan aman dan selamat

C. Hasil Belajar

Setelah mengikuti pelatihan ini, peserta mampu:

1. Menjelaskan tentang konsep dasar fisika radiasi
2. Menjelaskan tentang efek-efek biologi radiasi
3. Menjelaskan teori yang berkaitan Iradiator
4. Menjelaskan dasar komponen-komponen Iradiator
5. Melakukan cara pengukuran dan pemantauan radiasi
6. Menerapkan budaya keselamatan
7. Menerapkan proteksi radiasi dalam kegiatan di Iradiator
8. Melakukan kegiatan pengoperasian iradiator sesuai dengan SOP yang berlaku
9. Melakukan kegiatan perawatan iradiator sesuai dengan SOP yang berlaku
10. Melakukan kegiatan dosimetri iradiator sesuai dengan SOP yang berlaku
11. Melakukan penanggulangan keadaan darurat pada fasilitas irradiator sesuai bidang tugasnya

BAB II

MATERI PELATIHAN

A. Struktur Materi Pelatihan

Struktur materi pada pelatihan ini terbagi atas 4 (empat) kelompok materi. Adapun empat kelompok yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Kelompok Materi Dasar

adalah materi yang mendasari materi utama sehingga perlu diajarkan sebelum materi utama. Materi Dasar diberikan untuk membekali peserta dengan pengetahuan umum terkait tugas seorang petugas khusus pada fasilitas iradiator.

2. Kelompok Materi Utama

adalah materi pokok yang harus diajarkan untuk mencapai tujuan pelatihan. Materi Utama diberikan untuk membekali peserta dengan pengetahuan terkait tugas pokok sebagai petugas khusus pada fasilitas iradiator.

3. Kelompok Penunjang

adalah materi yang menunjang materi utama. Materi Penunjang diberikan untuk membekali peserta dengan pengetahuan yang menunjang tugas seorang petugas khusus pada fasilitas iradiator.

4. Kelompok Materi Praktikum

diberikan untuk membekali peserta dengan keterampilan yang harus dimiliki untuk menjalankan tugas sebagai seorang petugas khusus pada fasilitas iradiator

Selain itu, diberikan juga Tugas Mandiri yang diberikan untuk pendalaman materi terhadap materi-materi yang telah disampaikan. Selama pelatihan peserta akan menyelesaikan 22 mata pelatihan dengan total 84 Jam Pelajaran (JP), dengan 1 JP sama dengan 45 menit. Judul mata pelatihan beserta dengan jumlah jam pelajarannya dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. STRUKTUR KURIKULUM DAN MATA AJAR

No.	Mata Pelatihan	Jam Pelajaran
Materi Dasar		
1	Dasar Fisika Radiasi	2
2	Besaran dan Satuan Radiasi	2
3	Pengukuran dan Pemantauan Radiasi	3
4	Efek Radiasi bagi Manusia	2
5	Dasar Proteksi Radiasi	3
Materi Utama		
1	Teori Iradiator	2
2	Manajemen Fasilitas Berdasarkan ISO 11137	2
3	Dosimetri Iradiasi	3
4	Pengoperasian Iradiator (Uji Kualifikasi)	3
5	Dasar Perawatan Iradiator	3
6	Manajemen Perawatan Iradiator	2
7	Perawatan Fasilitas Iradiator	3
8	Sistem Keselamatan Iradiator	2
9	Penanggulangan Keadaan Darurat	2
10	Aplikasi Iradiasi	2
11	Keamanan Sumber Radioaktif	2
Materi Praktikum		
1	Pengoperasian Iradiator	27
2	Perawatan Iradiator	
3	Dosimetri Iradiator	
Tugas Mandiri		
1	Ringkasan tentang implementasi proteksi radiasi di fasilitas	1
2	Ringkasan tentang kegiatan operasi di fasilitas	2
3	Ringkasan tentang kegiatan pengukuran dosimetri iradiasi di fasilitas	2
4	Ringkasan tentang kegiatan perawatan di fasilitas	2
Materi Penunjang		
1	Peraturan Perundangan Ketenaganukliran	2
2	Sistem Manajemen dan Budaya Keselamatan	2
3	Sistem Sertifikasi Petugas dan Supervisor Iradiator	1
4	Penjelasan Pelatihan	1
5	Tes Awal	1
6	Tes Akhir	1
7	Ujian Teori	2
8	Pembahasan Ujian Teori	1
9	Ujian Lisan	1
	TOTAL	83

B. Deskripsi Materi Pelatihan

Materi pada struktur kurikulum dideskripsikan sebagai berikut:

1. Materi Dasar

a. Dasar Fisika Radiasi

1) Deskripsi singkat

Mata ajar Dasar Fisika Radiasi dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi petugas iradiator untuk memahami konsep dasar fisika radiasi dengan baik.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar Dasar Fisika Radiasi ini, peserta mampu menjelaskan jenis dan sifat radiasi dengan benar

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu:

- Menjelaskan jenis peluruhan radioaktif
- Menjelaskan sifat radiasi
- Menjelaskan sumber radiasi pengion berdasarkan asalnya
- Menjelaskan interaksi radiasi dengan materi

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Dasar Fisika Radiasi mencakup:

- Jenis peluruhan radioaktif
- Sifat radiasi
- Sumber radiasi
- Interaksi radiasi dengan materi

b. Besaran dan Satuan

1) Deskripsi Singkat

Mata ajar Besaran dan Satuan dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi pekerja iradiator untuk memahami prinsip besaran dan satuan pada radiasi

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar ini, peserta mampu menjelaskan besaran dan satuan dengan benar

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu:

- Menjelaskan aktivitas radiasi

- Menjelaskan satuan aktivitas
- Menjelaskan waktu paro
- Menjelaskan besaran fisik
- Menjelaskan besaran proteksi

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Besaran dan Satuan mencakup:

- Aktivitas radiasi
- Satuan aktivitas
- Waktu paro
- Besaran fisik
- Besaran proteksi

c. Pengukuran dan Pemantauan Radiasi

1) Deskripsi Singkat

Mata ajar Pengukuran dan Pemantauan Radiasi dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi pekerja iradiator untuk memahami prinsip pengukuran dan pemantauan radiasi pada Iradiator.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar ini, peserta mampu menguraikan kegunaan alat ukur radiasi, dan menggunakan alat ukur tersebut.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu:

- Menjelaskan prinsip kerja dan langkah penggunaan surveimeter
- Menjelaskan prinsip kerja dan langkah penggunaan monitor kontaminasi
- Menjelaskan prinsip kerja dan langkah penggunaan dosimeter perorangan

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Pengukuran dan Pemantauan Radiasi mencakup:

- Surveimeter
- Monitor kontaminasi
- Dosimeter perorangan

d. Efek Radiasi bagi Manusia

1) Deskripsi Singkat

Mata ajar Efek Radiasi bagi Manusia dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi petugas iradiator untuk menjelaskan efek radiasi untuk pekerja iradiator.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar Efek Radiasi bagi Manusia ini, peserta mampu menjelaskan efek-efek radiasi bagi petugas iradiator.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu:

- Menjelaskan interaksi radiasi dengan materi biologi dalam tubuh manusia
- Menjelaskan jenis dan contoh efek radiasi

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Efek Radiasi bagi Manusia mencakup:

- Interaksi radiasi dengan materi biologi dalam tubuh manusia
- Jenis dan contoh efek radiasi

e. Dasar Proteksi Radiasi

1) Deskripsi Singkat

Mata ajar Dasar Proteksi dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi pekerja iradiasi dalam memahami dasar proteksi radiasi.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar ini, peserta menjelaskan konsep dasar proteksi di Fasilitas Iradiator sehingga bisa bekerja dengan aman dan selamat.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu:

- Menjelaskan paparan radiasi dan potensi bahaya radiasi
- Menjelaskan persyaratan proteksi radiasi dan penerapannya
- Menjelaskan hak dan kewajiban pekerja radiasi

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Dasar Proteksi Radiator mencakup:

- Paparan radiasi dan potensi bahaya radiasi
- Persyaratan proteksi radiasi dan penerapannya
- Hak dan kewajiban pekerja radiasi

2. Materi Utama

a. Teori Iradiator

1) Deskripsi Singkat

Mata ajar Teori Iradiator dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi petugas iradiator dalam memahami teori iradiator tersebut.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar Teori Iradiator, peserta memahami konsep teori iradiator pada fasilitas iradiator.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu:

- Menjelaskan prinsip kerja akselerator elektron
- Menjelaskan jenis-jenis mesin berkas elektron
- Menjelaskan pembangkitan sinar-X

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Teori Iradiator mencakup:

- Prinsip kerja akselerator elektron
- Jenis-jenis mesin berkas elektron
- Pembangkitan sinar-X

b. Manajemen Fasilitas Iradiasi

1) Deskripsi Singkat

Mata ajar Manajemen Fasilitas Iradiasi dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi petugas iradiator dalam memahami manajemen fasilitas.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar Manajemen Fasilitas Iradiasi, peserta mampu menjelaskan sistem manajemen di iradiator.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu:

- Menjelaskan manajemen fasilitas iradiasi berdasarkan ISO 9001
- Menjelaskan manajemen fasilitas iradiasi berdasarkan ISO 11137-1-2-3 (ISO 13485)
- Menjelaskan manajemen fasilitas iradiasi berdasarkan Peraturan Kepala BPOM Nomor 3 tahun 2018

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Manajemen Fasilitas Iradiasi mencakup:

- ISO 9001
- ISO 11137-1-2-3 ISO 13485)
- Peraturan Kepala BPOM Nomor 3 Tahun 2018

c. Sistem Keselamatan Iradiator

1) Deskripsi Singkat

Mata ajar Sistem Keselamatan Iradiator dimaksudkan untuk meningkatkan

kompetensi petugas iradiator dalam memahami sistem keselamatan yang ada pada sebuah Iradiator.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar Sistem Keselamatan Iradiator, peserta mampu menjelaskan mengenai sistem keselamatan pada sebuah iradiator.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu:

- Menjelaskan kategori irradiator
- Menjelaskan filosofi keselamatan
- Menjelaskan persyaratan administrasi dan persyaratan keselamatan berdasarkan Peraturan BAPETEN Nomor 3 Tahun 2020

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Sistem Keselamatan Iradiator mencakup:

- Fasilitas Iradiasi Pembangkit Radiasi Pengioan
- Persyaratan administrasi dan manajemen
- Perencanaan kedaruratan

d. Manajemen Perawatan Iradiator

1) Deskripsi Singkat

Mata ajar Manajemen Perawatan Iradiator dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi petugas iradiator dalam melakukan kegiatan manajemen perawatan pada fasilitas iradiator.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar Manajemen Perawatan Iradiator, peserta mampu menjelaskan manajemen perawatan irradiator dengan benar

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu:

- Menjelaskan konsep manajemen perawatan iradiator
- Menjelaskan manajemen perawatan pada fasilitas iradiator

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Komponen Iradiator mencakup:

- Pengertian manajemen perawatan
- Organisasi operasi dan perawatan fasilitas irradiator
- Faktor-faktor dalam organisasi operasi dan perawatan

e. Dasar-dasar Perawatan

1) Deskripsi Singkat

Mata ajar Dasar-dasar perawatan dimaksudkan untuk meningkatkan pengetahuan peserta tentang dasar-dasar perawatan yang dapat diimplementasikan di fasilitas iradiator.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar Dasar-dasar perawatan, peserta mampu menjelaskan dasar-dasar perawatan dengan benar

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu:

- Menjelaskan definisi dan tujuan perawatan
- Menjelaskan bentuk-bentuk perawatan

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Dasar-dasar perawatan mencakup:

- Frekuensi aktivitas perawatan
- Istilah umum dalam pekerjaan perawatan dan perbaikan
- Bentuk-bentuk perawatan
- Cara lain pengganti perawatan

f. Perawatan Komponen Iradiator

1) Deskripsi Singkat

Mata ajar Perawatan komponen iradiator dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi pekerja iradiator dalam memahami komponen-komponen di iradiator dan cara perawatan komponen tersebut. Mata pelatihan ini merupakan gabungan dari materi Komponen Iradiator dan materi Perawatan Komponen Iradiator..

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar Perawatan komponen iradiator, peserta mampu menjelaskan perawatan iradiator berbasis mesin dengan benar.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu:

- Menjelaskan fungsi perawatan
- Menjelaskan program dan prosedur perawatan

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Perawatan komponen iradiator mencakup:

- Mesin Berkas Elektron
- Sumber Elektron dan perawatannya
- Sistem pemercepat
- Tabung Pemercepat dan perawatannya: tabung akselerator, sumber tegangan tinggi, generator Cockcroft-Walton, Kelistrikan
- Sistem vakum dan perawatannya : Pompa rotari, pompa difusi

g. Uji Kualifikasi

- 1) Mata ajar Uji Kualifikasi dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi pekerja iradiator dalam memahami uji kualifikasi untuk fasilitas radiasi

Deskripsi Singkat

yang mencakup tahap kualifikasi instalasi, kualifikasi operasi dan kualifikasi performansi. Ketiga tahap ini merupakan rangkaian pengujian yang dirancang untuk memastikan bahwa sistem dosimetri memenuhi pedoman internasional, sehingga fasilitas dapat beroperasi secara aman, efektif, dan sesuai dengan standar yang berlaku.

- 2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar Uji kualifikasi, peserta mampu menjelaskan pemetaan dosis dan uji kualifikasi.

- 3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu:

- Menjelaskan tentang pemetaan dosis
- Menjelaskan kualifikasi instalasi
- Menjelaskan kualifikasi operasional dan kualifikasi performansi pada fasilitas iradiator

- 4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Uji Kualifikasi mencakup:

- pemetaan dosis
- kualifikasi instalasi
- kualifikasi operasional dan kualifikasi performansi pada fasilitas iradiator gamma
- kualifikasi operasional dan kualifikasi performansi pada fasilitas mesin berkas electron

h. Dosimetri Iradiasi

1) Deskripsi Singkat

Mata ajar Dosimetri Iradiasi dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi pekerja Iradiator dalam memahami sistem dosimetri untuk aplikasi radiasi pemroses tingkat industri.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar Dosimetri Iradiasi, peserta menjelaskan kegiatan dosimetri iradiasi pada fasilitas iradiator

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu:

- Menjelaskan teori dasar dosimetri
- Menjelaskan jenis dosimeter
- Menjelaskan tentang sistem kalibrasi dosimeter

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Dosimetri Iradiasi mencakup:

- Dasar dosimetri: pengertian dosis serap dan Kerma udara; transfer energi foton ke medium; fenomena build-up (peningkatan dosis, transfer energi electron ke medium; kesetimbangan partikel bermuatan (elektron).
- Jenis dosimeter: klasifikasi dosimeter; dosimeter
- Sistem kalibrasi dosimeter: ketertelusuran kalibrasi; teknis pelaksanaan kalibrasi;

i. Aplikasi Iradiasi

1) Deskripsi Singkat

Mata ajar Aplikasi Iradiasi dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi pekerja iradiator dalam memahami pengaplikasian radiasi.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar Aplikasi Iradiasi, peserta menjelaskan pengaplikasian iradiasi berdasarkan konsep dasar interaksi radiasi dengan materi.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu:

- Menjelaskan aplikasi iradiasi di bidang pertanian
- Menjelaskan aplikasi iradiasi di bidang kesehatan
- Menjelaskan aplikasi iradiasi di bidang industri

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Aplikasi Iradiasi mencakup:

- Aplikasi iradiasi di bidang pertanian
- Aplikasi iradiasi di bidang kesehatan
- Aplikasi iradiasi di bidang industri

j. Keamanan Sumber Radioaktif

1) Deskripsi Singkat

Mata ajar Keamanan Sumber Radioaktif dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi pekerja iradiator dalam memahami upaya keamanan sumber radioaktif, persyaratan izin dan persyaratan persetujuan serta karakteristik budaya keamanan.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar Keamanan Sumber Radioaktif, peserta mampu menjelaskan keamanan sumber radioaktif sesuai peraturan yang berlaku

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu:

- Menjelaskan aspek pengamanan sumber radioaktif;
- Menguraikan konsep pencegahan, deteksi, penundaan, dan penanggulangan ancaman keamanan;
- Menjelaskan karakteristik budaya keamanan

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Penanggulangan Keadaan Darurat mencakup:

- Kategori dan Tingkat Keamanan Sumber Radioaktif
- Upaya Keamanan Sumber Radioaktif
- Karakteristik Budaya Keamanan

k. Penanggulangan Keadaan Darurat

1) Deskripsi Singkat

Mata ajar Penanggulangan Keadaan Darurat dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi pekerja iradiator dalam memahami situasi darurat dan bisa segera melakukan penanggulangan.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar Penanggulangan Keadaan Darurat, peserta mampu melakukan penanggulangan segera pada keadaan darurat.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu:

- Menjelaskan prinsip penanggulangan segera pada keadaan darurat;
- Melakukan tindakan untuk mengurangi dampak kecelakaan;
- Melaporkan kondisi keadaan darurat.

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Penanggulangan Keadaan Darurat mencakup:

- Kesiapsiagaan dan penanggulangan kedaruratan
- Tindakan dan prosedur penanggulangan keadaan darurat

I. Sistem Manajemen Fasilitas dan Budaya keselamatan

1) Deskripsi Singkat

Mata ajar Sistem Manajemen Fasilitas dan Budaya Keselamatan dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi pekerja iradiator dalam memahami system manajemen fasilitas dan penerapan budaya keselamatan di fasilitas.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar Sistem Manajemen Fasilitas dan Budaya Keselamatan, peserta mampu menjelaskan tentang system manajemen fasilitas dan budaya keselamatan

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu:

- Menjelaskan sistem manajemen fasilitas dan kegiatan
- Menjelaskan budaya keselamatan

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Penanggulangan Keadaan Darurat mencakup:

- Sistem manajemen fasilitas: penerapan pendekatan bertingkat persyaratan sistem manajemen; Dokumentasi sistem manajemen; Kebijakan dan perencanaan; tanggung jawab manajemen; manajemen sumber daya; pelaksanaan proses; penilaian efektivitas sistem manajemen
- Budaya keselamatan: definisi; 5 karakteristik budaya keamanan menurut IAEA; peran individu sebagai pekerja radiasi dalam penguatan budaya keselamatan

3. Materi Praktikum

a. Praktikum Pengoperasian Iradiator

1) Deskripsi Singkat

Mata ajar Praktikum Diklat Iradiator dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi operator iradiator dalam mengoperasikan sistem iradiator yang ada di fasilitas sesuai dengan prosedur.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar Praktikum Operasi Iradiator, peserta mengoperasikan sistem iradiator yang ada di fasilitas sesuai dengan prosedur.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu:

- Mempersiapkan peralatan proses;
- Melaksanakan tahap-tahap pengoperasian Iradiator secara benar sesuai dengan instruksi kerja pengoperasian yang disusun sesuai SOP (Standar Operasional Prosedur);
- Melakukan perekaman dan mengklasifikasikan hasil proses sesuai dengan kriteria yang didokumentasikan;
- Melaporkan hasil proses iradiasi.

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Praktikum Operasi Iradiator mencakup:
Penjelasan Praktikum, Tahapan Operasi Iradiator.

b. Praktikum Perawatan Iradiator

1) Deskripsi Singkat

Mata ajar Praktikum Perawatan Iradiator dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi pekerja iradiator dalam melakukan perawatan sistem iradiator yang ada di fasilitas sesuai dengan prosedur.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar Perawatan Iradiator, peserta melakukan perawatan sistem iradiator beserta komponen-komponennya yang ada di fasilitas sesuai dengan prosedur.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu melakukan perawatan sesuai dengan prosedur.

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Perawatan Iradiator mencakup:
Penjelasan Praktikum, Mekanisme Perawatan Iradiator.

c. Praktikum Dosimetri Iradiator

1) Deskripsi Singkat

Mata ajar Praktikum Dosimetri Iradiator dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi pekerja iradiator dalam melakukan kegiatan dosimteri dengan prosedur.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar Praktikum Dosimetri Iradiator, peserta melakukan kegiatan dosimetri sesuai dengan prosedur.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu melakukan pengukuran dosis serap maksimum dan minum pada suatu produk.

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Praktikum Dosimetri Iradiator mencakup:
Penjelasan Praktikum, Kegiatan Dosimetri dan Pengukuran.

4. Materi Penunjang

a. Sistem Sertifikasi Petugas dan Supervisor Iradiator

1) Deskripsi Singkat

Mata ajar Sistem Sertifikasi Petugas dan Supervisor Iradiator dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi pekerja iradiator dalam memahami pedoman tentang klafikasi petugs irradiator hingga mengetahui masa berlaku sertifikat keahlian.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar Sistem Sertifikasi Petugas dan Supervisor Iradiator ini, peserta mampu menyebutkan klasifikasi petugas irradiator, persyaratan, menguraikan tahapan dan jenis ujian kualifikasi dan menyebutkan masa berlaku serifikat keahlian.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu:

- Menyebutkan peraturan untuk acuan sertifikasi;
- Menyebutkan klasifikasi keahlian;
- Menguraikan kompetensi Petugas Iradiator;

- Menguraikan tahapan proses sertifikasi;
- Menyebutkan persyaratan yang harus dipenuhi untuk sertifikasi;
- Menyebutkan jenis ujian kualifikasi
- Menyebutkan masa berlaku sertifikat.

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Sistem Sertifikasi Petugas dan Supervisor Iradiator mencakup: Klasifikasi Keahlian, Tanggung Jawab Petugas, Pemenuhan Persyaratan, Proses Ujian Kualifikasi, dan Sertifikasi.

d. Peraturan Perundangan Ketenaganukliran

1) Deskripsi Singkat

Mata ajar Peraturan Perundangan Ketenaganukliran dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi pekerja iradiator dalam memahami proteksi fisik dan kendali bahan nuklir pada fasilitas.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran mata ajar Peraturan Perundangan Ketenaganukliran ini, peserta mampu menjelaskan tentang perundangan tersebut mulai dari tugas lembaga yang berkaitan hingga pertanggungjawaban dari pemanfaatan ketenaganukliran.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta mampu:

- Menyebutkan peraturan perundangan ketenaganukliran di bidang industri;
- Menyebutkan peraturan pemerintah di bidang ketenaganukliran
- Menyebutkan peraturan Badan Pengawas Tenaga Nuklir

4) Pokok Bahasan

Pokok bahasan mata ajar Peraturan Perundangan Ketenaganukliran mencakup:

- Peraturan Perundangan
- Peraturan Pemerintah
- Peraturan Badan Pengawas tenaga Nuklir

C. Output Pelatihan

Hasil pelatihan Petugas Iradiator yaitu menghasilkan personel yang mampu mengoperasikan Iradiator dengan selamat, melakukan perawatan, dan kegiatan dosimetri dengan baik, setelah:

- Mengikuti tes awal/ tes akhir, dengan jumlah soal 30 butir soal, dilaksanakan melalui LMS dengan aturan akan dilakukan pengacakan soal dan dengan durasi waktu pengerjaan selama 30 menit,
- Mengikuti quiz yang dilaksanakan melalui LMS,
- Mengikuti praktikum,
- Mengikuti ujian teori pilihan ganda dengan jumlah soal 40 butir soal, dilaksanakan melalui LMS dengan aturan akan dilakukan pengacakan soal dan dengan durasi waktu ujian 90 menit,
- Mengikuti ujian lisan melalui wawancara antara penguji dengan peserta terkait penerapan proteksi radiasi, kegiatan pengoperasian, kegiatan dosimetri dan kegiatan perawatan yang dilakukan.

BAB III

PENYELENGGARAAN PELATIHAN

A. Skema Penyelenggaraan Pelatihan

Pelatihan Petugas Iradiator diselenggarakan oleh Direktorat Pengembangan Kompetensi - BRIN. Pada pelatihan, pemilihan metode pembelajaran dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Metode pembelajaran yang digunakan dalam pelatihan ini antara lain Ceramah, Tanya Jawab, Diskusi, Praktikum, dan Tugas Mandiri.

Metode ceramah bertujuan untuk memberikan pemahaman dasar bagi peserta pelatihan yang disampaikan oleh pengajar. Pemahaman tersebut perlu dikuasai sebelum peserta masuk pada kegiatan praktikum.

Metode tanya jawab sebagai kegiatan komunikasi dua arah antara fasilitator dan peserta jika ada topik yang kurang jelas. Metode diskusi sebagai sarana interaksi antar peserta atau peserta dengan fasilitator untuk menganalisis suatu topik tertentu.

Untuk lebih mendalami materi serta mendapatkan gambaran konkrit dari materi yang diajarkan, maka dilakukan kegiatan praktikum oleh peserta yang didampingi oleh pembimbing. Pada saat praktikum, peserta wajib membuat laporan. Metode tugas mandiri untuk menyelesaikan suatu tugas, yang diberikan setelah kegiatan ceramah/diskusi/tanya jawab. Dalam hal ini, peserta mendapatkan penugasan mandiri untuk pendalaman materi.

Pelatihan Petugas Iradiator dilaksanakan metode penyelenggaraan bauran, yaitu materi teori disampaikan secara tatap maya melalui *zoom video conference* dan materi praktikum disampaikan secara tatap muka. Penyelenggaraan pelatihan juga menggunakan LMS BRILIANT untuk mendokumentasikan seluruh aktivitas pelatihan. Peserta dapat mengakses materi teori dan bahan tayang, serta mengerjakan soal tes awal, tes akhir, dan ujian teori melalui LMS BRILIANT.

B. Jadwal Pelatihan

Pelatihan Petugas Iradiator akan dilaksanakan selama 10 hari kerja dengan rincian sebagai berikut:

- Materi Dasar, Materi Utama, Ujian Teori dan Ujian Lisan selama 7 hari dengan skema penyelenggaraan secara tatap daring melalui *Zoom Video Conference*
- Materi Praktikum selama 3 hari dengan skema penyelenggaraan tatap muka/klasikal yang berlokasi di Fasilitas Iradiator milik Pengelolaan Laboratorium,

Facilities Riset, dan Kawasan Sains dan Teknologi yang berlokasi di KST G.A. Siwabessy, Pasar Jumat dan KSTE Achmad Baiquni, Yogyakarta (Jadwal pelatihan tersaji pada **Lampiran 1**)

C. *Learning Management System (LMS) BRILIANT*



Gambar 1. *Learning Management System (LMS) BRILIANT*

Setiap pelatihan yang diselenggarakan **wajib** menggunakan LMS BRILIANT yang beralamat di <https://briliant.brin.go.id>. Penggunaan LMS BRILIANT memberikan keuntungan yang signifikan dalam hal aksesibilitas dan fleksibilitas bagi peserta pelatihan. Dengan kemampuan untuk mengakses materi pelatihan kapan saja dan di mana saja, peserta dapat belajar sesuai dengan jadwal yang fleksibel dan dapat dilakukan dimanapun.

LMS BRILIANT menyediakan platform yang efisien untuk manajemen konten pelatihan. Penyelenggara pelatihan dapat dengan mudah mengelola dan menyebarkan materi pelatihan, termasuk video, materi bacaan, tugas, dan ujian. Dengan LMS BRILIANT, pengelola dapat mengorganisir konten dengan baik, membuatnya mudah diakses oleh peserta, dan secara efektif melacak kemajuan mereka. Interaktivitas dan keberagaman media juga ditingkatkan melalui LMS, dengan fitur seperti forum diskusi, kuis online, dan penggunaan multimedia, yang semuanya membantu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta.

Berikut prosedur dan tata cara belajar di LMS BRILIANT:

1. Penyelenggara pelatihan harus mengisi Permohonan Course/Kelas di LMS BRILIANT melalui : <https://linktr.ee/fl3dpk>

2. Direktorat Pengembangan Kompetensi BRIN melalui Fungsi Layanan *Learning Management System* Pengembangan Kompetensi membuat akun peserta, pengajar dan panitia di LMS BRILIANT
3. Peserta perlu mengikuti *Overview* Pelatihan atau sesi orientasi untuk mempelajari panduan penggunaan LMS tentang cara navigasi platform, mengakses materi, dan berinteraksi dengan fitur-fiturnya.
4. Peserta dapat mengakses materi pelatihan seperti video, dan bahan bacaan, melalui laptop/ desktop atau smartphone.
5. Peserta diharapkan berpartisipasi dalam berbagai aktivitas seperti menyelesaikan kuis, tugas, atau berpartisipasi dalam diskusi online sesuai dengan jadwal yang ditetapkan.
6. Setelah menyelesaikan aktivitas, peserta diminta untuk mengisi evaluasi melalui LMS BRILIANT
7. Informasi lebih lengkap penggunaan LMS BRILIANT silakan mengunjungi : <https://bit.ly/PanduanLMSBRILIANT>

LMS BRILIANT DPK BRIN memberikan dukungan yang memadai bagi peserta, pengajar dan panitia dalam mengatasi masalah teknis yang mungkin dialami saat menggunakan platform. Selain itu, keamanan informasi juga menjadi perhatian penting, dengan perlunya memastikan bahwa data sensitif peserta terlindungi dengan baik di dalam sistem. Selain itu, pemeliharaan rutin dan pembaruan pada platform LMS BRILIANT juga akan iinformasikan untuk menjaga kinerja optimal dan keamanannya.

BAB IV.

SUMBER DAYA MANUSIA (SDM) PELATIHAN

A. Fasilitator Pelatihan

Persyaratan fasilitator Pelatihan Petugas Iradiator, yaitu:

- 1) Sarjana (S1) dan memiliki pengalaman pada bidang/materi yang diajarkan paling kurang 2 (dua) tahun; atau memiliki pendidikan Diploma (D3) eksakta atau teknik dan memiliki pengalaman pada bidang/materi yang diajarkan paling kurang 5 (lima) tahun serta memiliki sertifikat keahlian yang diterbitkan oleh lembaga yang berkompeten
- 2) Diutamakan bagi yang telah mengikuti pelatihan TOT atau pernah mengajar.
- 3) Nilai evaluasi mengajar rata-rata bernilai “baik” (bagi yang telah mengajar materi yang sama sebanyak tiga kali).
- 4) Diusulkan oleh unit Pusat Riset/Direktorat.

B. Penyelenggara Pelatihan

Kegiatan pengelolaan pelatihan dilaksanakan dengan struktur, kualifikasi, dan tanggung jawab sebagai berikut:

- 1) Direktur bertanggung jawab dalam hal:
 - Penanggung jawab penyelenggaraan pelatihan
- 2) Ketua Tim bertanggung jawab dalam hal:
 - Persiapan Pelaksanaan Pelatihan
 - Penyelenggaraan pelatihan
 - Pelaporan Pelaksanaan Pelatihan

Pelaksana terdiri atas pengelola pelatihan dan tenaga administrasi yang bertanggung jawab dalam hal:

- Pelaksanaan Persiapan Pelatihan
 - Pelaksanaan Penyelenggaraan Pelatihan
 - Penyusunan Laporan Pelaksanaan Pelatihan
- 3) Pengelola Pelatihan

Pengelola Pelatihan adalah bagian dari unsur pelaksana yang memiliki fungsi sebagai pelaksana kebijakan yang telah ditetapkan oleh unsur manajemen.

Kualifikasi Pengelola Pelatihan:

- memiliki kompetensi dan pengalaman menyelenggarakan pelatihan minimal 2 (dua) kali dapat digantikan dengan telah mengikuti pelatihan *Management of Training* (MOT) di DPK BRIN atau yang sejenis.
- pernah mengikuti pelatihan dengan lingkup yang sama ditunjukkan dengan memiliki sertifikat pelatihan

Tanggung Jawab Pengelola Pelatihan

- menyiapkan dan mengembangkan rencana program pelatihan mulai dari penyusunan kurikulum dan silabus pelatihan;
- menetapkan pengajar;
- melaksanakan pelatihan;
- melakukan monitoring dan evaluasi penyelenggaraan pelatihan;
- memberikan laporan dan bertanggung jawab kepada Direktur Pengembangan Kompetensi;
- melakukan komunikasi dengan pihak yang berkepentingan dalam hal pelaksanaan ujian dan/ atau sertifikasi.

4) Tenaga Administrasi

Tenaga Administrasi adalah bagian dari unsur pelaksana yang memiliki fungsi sebagai pelaksana kegiatan administrasi pelatihan yang telah ditetapkan oleh unsur manajemen.

Kualifikasi Tenaga Administrasi:

- Memiliki pengalaman untuk mengelola administrasi pelatihan paling kurang 2 (dua) tahun.

Tanggung Jawab Tenaga Administrasi

- Memfasilitasi penyelenggaraan pelatihan;
- Melaksanakan tugas ketatausahaan;
- Memelihara informasi dan dokumentasi;

C. Penjamin Mutu Pelatihan

Penjaminan mutu merupakan proses penetapan dan pemenuhan standar mutu pelatihan secara konsisten dan berkelanjutan sehingga pemangku kepentingan memperoleh kepuasan karena proses dan manfaatnya.

Direktur menetapkan Penjamin Mutu atau Manajer Mutu untuk memantau pelaksanaan Sistem Manajemen dalam kegiatan Pengembangan Kompetensi. Penjamin Mutu atau Manajer Mutu Ditbangten memiliki tanggung jawab dan wewenang untuk:

- 1) menjamin mutu penyelenggaraan pelatihan;
- 2) mengembangkan dan memelihara keberlangsungan sistem manajemen, agar tetap berlangsung sesuai dengan peraturan perundangan, standar atau pedoman yang diacu;
- 3) melakukan Audit Internal, dan memfasilitasi Kaji Ulang Manajemen.

BAB V. PESERTA PELATIHAN

Persyaratan peserta Pelatihan Petugas Iradiator, yaitu:

- 1) pendidikan paling rendah ijazah pendidikan menengah atas atau sederajat bidang ilmu eksakta/teknik
- 2) melampirkan surat pernyataan telah magang sebagai Operator/Perawatan/Dosimetri minimal 3 bulan

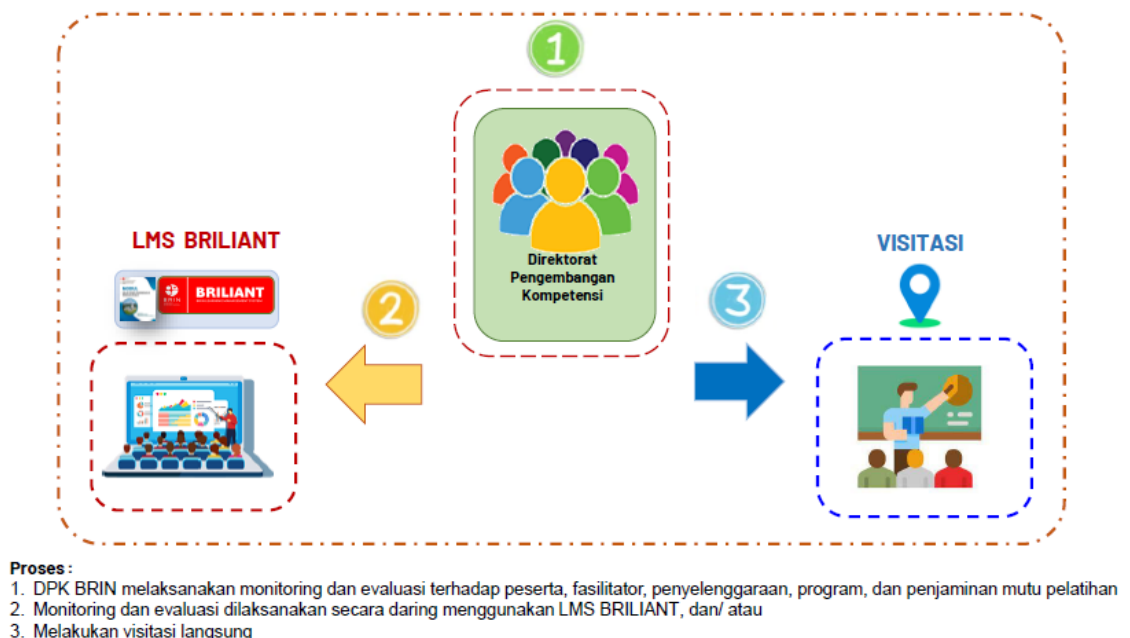
BAB VI

PEMANTAUAN DAN EVALUASI PELATIHAN

A. Pemantauan dan Evaluasi

Pemantauan dan Evaluasi Pelatihan merupakan kegiatan terpadu dalam rangka pengendalian suatu program pelatihan yang meliputi pemantauan dan evaluasi terhadap peserta, fasilitator, penyelenggaraan, program, dan penjaminan mutu pelatihan. Kegiatan pemantauan dan evaluasi dilaksanakan oleh DPK BRIN selaku pemilik Pedoman Penyelenggaraan **Pelatihan Petugas Iradiator**.

Secara khusus, pelaksanaan pemantauan dan evaluasi penyelenggaraan pelatihan oleh DPK BRIN sesuai dengan alur seperti pada **Gambar 2** berikut.



Gambar 2. Proses Pemantauan dan Evaluasi Pelatihan

Proses pemantauan dan evaluasi pelatihan:

- 1) DPK BRIN melaksanakan pemantauan dan evaluasi terhadap peserta, fasilitator, penyelenggaraan, program, dan penjaminan mutu pelatihan,
- 2) Pemantauan dan evaluasi yang dilaksanakan oleh DPK BRIN secara daring menggunakan LMS BRILIANT, dan/ atau
- 3) Melakukan visitasi langsung.

B. Evaluasi Peserta

Evaluasi terhadap peserta dilaksanakan melalui pelaksanaan tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*), tugas mandiri dan seminar hasil praktikum. Evaluasi tersebut dilakukan untuk mengukur efektivitas pelaksanaan **Pelatihan Petugas Iradiator**. Dari hasil tes yang dilaksanakan dapat terlihat peningkatan pemahaman peserta pelatihan terhadap materi pelatihan yang telah disampaikan.

C. Evaluasi terhadap Fasilitator (pengajar dan/ atau pembimbing praktikum)

Evaluasi terhadap fasilitator dilaksanakan melalui pengisian formulir evaluasi terhadap fasilitator sesuai dengan jadwal pelatihan serta melalui evaluasi secara lisan di hari terakhir pelatihan, sesuai dengan lampiran 2.

D. Evaluasi Penyelenggaraan Pelatihan

Evaluasi terhadap penyelenggaraan pelatihan dilaksanakan melalui pengisian formulir evaluasi akhir pelatihan dan evaluasi secara lisan di hari terakhir pelatihan serta melalui evaluasi secara lisan di hari terakhir pelatihan, sesuai dengan lampiran 3.

E. Evaluasi Program

Evaluasi terhadap program pelatihan dilaksanakan melalui pengisian formulir penjaminan mutu pelatihan serta melalui evaluasi secara lisan di hari terakhir pelatihan.

BAB VII. SERTIFIKAT PELATIHAN

Setelah menyelesaikan program Pelatihan Petugas Iradiator peserta akan mendapatkan sertifikat dengan predikat “**TELAH MENGIKUTI**” yang dikeluarkan oleh Direktorat Pengembangan Kompetensi BRIN.

 Sertifikat Nomor Sertifikat Menyatakan bahwa Nama Peserta telah mengikuti Nama Pelatihan Pelatihan diselenggarakan pada (tanggal bulan tahun) secara luring/daring/bauran* oleh Direktorat Pengembangan Kompetensi Badan Riset dan Inovasi Nasional, dengan durasi xx jam pelatihan. Jakarta, Tanggal Penutupan Pelatihan Badan Riset dan Inovasi Nasional Direktorat Pengembangan Kompetensi Direktur,  TT ELEKTRONIK Dr. Sasa Sofyan Munawar, S.Hut., M.P. NIP. 197503082002121004	Nomor Sertifikat <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center; font-size: 0.8em;">Materi Pelatihan (Nama Pelatihan)</th> </tr> <tr> <th style="width: 5%; font-size: 0.7em;">No.</th> <th style="width: 85%; font-size: 0.7em;">Materi Pelatihan</th> <th style="width: 10%; font-size: 0.7em;">JP</th> </tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td>Materi Pelatihan.1</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td>Materi Pelatihan.2</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td>Materi Pelatihan.3</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td>Materi Pelatihan.4</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td>Materi Pelatihan.5</td><td></td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">Jumlah</td> <td></td> <td style="text-align: center;">101</td> </tr> </table> Jakarta, Tanggal Penutupan Pelatihan Koordinator Fungsi Layanan SDM Nasional  TT ELEKTRONIK Alpha Fadila Juliana Rahman, M.Pd. NIP. 198307192008011002	Materi Pelatihan (Nama Pelatihan)			No.	Materi Pelatihan	JP	1	Materi Pelatihan.1		2	Materi Pelatihan.2		3	Materi Pelatihan.3		4	Materi Pelatihan.4		5	Materi Pelatihan.5		Jumlah		101
Materi Pelatihan (Nama Pelatihan)																									
No.	Materi Pelatihan	JP																							
1	Materi Pelatihan.1																								
2	Materi Pelatihan.2																								
3	Materi Pelatihan.3																								
4	Materi Pelatihan.4																								
5	Materi Pelatihan.5																								
Jumlah		101																							

Gambar 3. Halaman Depan dan Belakang Sertifikat

LAMPIRAN

Lampiran 1. JADWAL PELATIHAN

PELATIHAN PETUGAS IRADIATOR 1 - 15 September 2025

Waktu	Senin 1 Sep 2025	Selasa 2 Sep 2025	Rabu 3 Sep 2025	Kamis 4 Sep 2025
07.45 ~ 08.30	Pembukaan	Pengukuran dan Pemantauan Radiasi Fajar Panuntun	Penanggulangan Keadaan Darurat Afida Ikawati	Sistem Keselamatan Iradiator M. Fajar Sanjaya
08.30 ~ 09.15	Tes Awal Bimo Saputro	sda	sda	sda
09.15 ~ 09.30	ISTIRAHAT			
09.30 ~ 10.15	Penjelasan Pelatihan Bimo Saputro	sda	Sistem Manajemen dan Budaya Keselamatan Arie Budianti	Manajemen Perawatan Iradiator M. Yasin Yunus
10.15 ~ 11.00	Peraturan Perundangan Ketenaganukliran Afida Ikawati	Efek Radiasi bagi Manusia Rizka Indra Prasetya	sda	sda
11.00 ~ 11.45	sda	sda	Teori Iradiator Arif Rachmanto	Perawatan Fasilitas Iradiator M. Yasin Yunus
11.45 ~ 12.45	ISTIRAHAT			
12.45 ~ 13.30	Dasar Fisika Radiasi Nofriady Aziz	Dasar Proteksi Radiasi Mahrus Salam	sda	sda
13.30 ~ 14.15	sda	sda	Dasar Perawatan Iradiator M. Yasin Yunus	sda
14.15 ~ 14.30	ISTIRAHAT			
14.30 ~ 15.15	Besaran dan Satuan Bisma Barron P	sda	sda	Tugas Mandiri: Ringkasan tentang Implementasi Kegiatan Perawatan di Fasilitas
15.15 ~ 16.00	sda	Tugas Mandiri: Ringkasan tentang Implementasi Kegiatan Proteksi Radiasi di Fasilitas	sda	sda

Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Senin
	8 Sep 2025	9 Sep 2025	10 Sep 2025	11 Sep 2025	12 Sep 2025	15 Sep 2025
07.45 ~ 08.30	Apel Pagi	Keamanan Sumber Radioaktif Sukono	Praktikum Operasi, Dosimetri, dan Perawatan Iradiator Bimo Saputro Wiwien Andriyanti Achmad Faturrachman Jundi Arif Rachmanto	Praktikum Operasi, Dosimetri, dan Perawatan Iradiator Bimo Saputro Wiwien Andriyanti Achmad Faturrachman Jundi Arif Rachmanto	Praktikum Operasi, Dosimetri, dan Perawatan Iradiator Bimo Saputro Wiwien Andriyanti Achmad Faturrachman Jundi Arif Rachmanto	Ujian Teori Okky Agassy Firmansyah Rinawati Anwar
08.30 ~ 09.15	Manajemen Fasilitas Iradiasi ISO 11137 Bimo Saputro	sda				sda
09.15 ~ 09.30	ISTIRAHAT					
09.30 ~ 10.15	sda	Aplikasi Iradiasi Achmad Faturrachman Jundi	sda	sda	sda	Pembahasan Ujian Teori Okky Agassy Firmansyah
10.15 ~ 11.00	Dosimetri Iradiasi Okky Agassy Firmansyah	sda	sda	sda	sda	Ujian Lisan Okky Agassy Firmansyah Rinawati Anwar
11.00 ~ 11.45	sda	Sistem Sertifikasi Petugas Iradiator Rinawati Anwar	sda	sda	sda	sda
11.45 ~ 12.45	ISTIRAHAT					
12.45 ~ 13.30	sda	Tugas Mandiri: Ringkasan tentang Implementasi Kegiatan Pengukuran Dosimetri di Fasilitas	sda	sda	sda	sda
13.30 ~ 14.15	Pengoperasian Iradiator (Uji Kualifikasi) Bimo Saputro	sda	sda	sda	sda	sda
14.15 ~ 14.30	ISTIRAHAT					
14.30 ~ 15.15	sda	Tugas Mandiri: Ringkasan tentang Implementasi Kegiatan Operasi di Fasilitas	sda	sda	sda	Tes Akhir Okky Agassy Firmansyah
15.15 ~ 16.00	sda	sda	sda	sda	sda	Evaluasi Program Pelatihan Penutupan

pembelajaran daring
 pembelajaran luring

Lampiran 2. Instrumen Monev Fasilitator



BRIN
Badan Penelitian dan Pengembangan
Indonesia

Hari Ke _____

No FM 001 POS 005 003/ DL 02 00/DPK.1

Instrumen Monev Pengajar/Pembimbing Pelatihan

Nama Pelatihan : _____ Tempat/Tgl. Pelatihan : _____

Petunjuk Pengisian :

1. Mohon beri tanda silang (x) salah satu angka pada setiap unsur penilaian berikut.

2. Penilaian : 1 = Kurang sekali, 2 = Kurang 3 = Cukup 4 = Baik 5 = Baik sekali

Unsur yang dinilai	Materi	1.	2.	3.	4.	5.
	Nama pengajar	1.	2.	3.	4.	5.
a. Sistematika penyampaian (lingkup materi, tujuan, umpan balik, rangkuman)		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
b. Cara penyampaian materi dan interaksi dengan peserta (menjelaskan, bertanya)		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
c. Pencapaian tujuan pembelajaran		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
d. Etika mengajar/membimbing		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

Saran : _____
 1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____
 5. _____

(Mohon dituliskan pada nomor yang sesuai dengan nomor mata pelajaran)

Lampiran 3. Instrumen Monev Penyelenggaraan



BRIN
BADAN PENELITIAN DAN INOVASI NASIONAL

PM 002 PCS 005 003/DL 02 00/DPK.1

INSTRUMEN MONEV PENYELENGGARAAN PELATIHAN

Judul Pelatihan : _____
 Tempat dan Tanggal : _____

Petunjuk Pengisian :

1. Mohon beri tanda silang (X) pada salah satu angka pada setiap unsur penilaian berikut.
 2. Penilaian : ☐ 1 = Kurang sekali ☐ 2 = Kurang ☐ 3 = Cukup ☐ 4 = Baik ☐ 5 = Baik sekali

PENILAIAN TERHADAP PELAKSANAAN E-LEARNING

	1	2	3	4	5
a. Kemudahan akses sistem e-learning	☐	☐	☐	☐	☐
b. Efektivitas penggunaan forum diskusi (kecepatan dan kualitas tanggapan pengajar)	☐	☐	☐	☐	☐
c. Efektivitas e-learning dalam menunjang pembelajaran	☐	☐	☐	☐	☐
d. Kesesuaian penjelasan dengan pelaksanaan pelatihan (output, rencana tugas, format tugas, dll)	☐	☐	☐	☐	☐

PENILAIAN TERHADAP MATERI

a. Kualitas modul e-learning (bahan ajar dan video)	☐	☐	☐	☐	☐
b. Kualitas diktat (mudah dibaca, kerapian pengetikan, daya tarik)	☐	☐	☐	☐	☐
c. Kesesuaian materi dengan tujuan pelatihan	☐	☐	☐	☐	☐
d. Urutan penyajian materi	☐	☐	☐	☐	☐
e. Kesesuaian pelatihan dengan tugas dan tanggung jawab peserta	☐	☐	☐	☐	☐
f. Kualitas tayangan (desain, keterbacaan, sistematika, daya tarik)	☐	☐	☐	☐	☐
g. Kesesuaian tes awal/tes akhir dan soal ujian dengan materi yang diajarkan	☐	☐	☐	☐	☐
h. Ketersediaan dan kualitas peralatan praktikum	☐	☐	☐	☐	☐

PENILAIAN TERHADAP PENYELENGGARAAN

a. Kesesuaian antara jadwal dan pelaksanaan	☐	☐	☐	☐	☐
b. Ketepatan waktu dan Informasi pemanggilan peserta	☐	☐	☐	☐	☐
c. Tanggapan terhadap keluhan peserta selama pelatihan	☐	☐	☐	☐	☐

d. Ketersediaan alat bantu pembelajaran (LCD, Kamera Video Conference, dll)	☐	☐	☐	☐	☐
e. Kenyamanan dan kebersihan ruang kelas	☐	☐	☐	☐	☐
f. Keselamatan dan keamanan selama pelatihan	☐	☐	☐	☐	☐
g. Ketersediaan dan kebersihan sarana pendukung (toilet, ruang makan, mushola)	☐	☐	☐	☐	☐
h. Kualitas konsumsi	☐	☐	☐	☐	☐

SARAN

1. Menurut pendapat Saudara, apakah kekuatan/kelebihan pelatihan ini ?

2. Menurut pendapat Saudara, apakah kelemahan/kekurangan pelatihan ini ?

3. Tanggapan dan saran ?

