BRIN
BADAN RISET
DAN INOVASI NASIONAL

PEDOMAN PENYELENGGARAAN PELATIHAN

PENGURUS DAN PENGAWAS INVENTORI BAHAN NUKLIR

25 April - 15 Mei 2025

2025

Direktorat Pengembangan Kompetensi
Badan Riset dan Inovasi Nasional

PEDOMAN PENYELENGGARAAN

PELATIHAN PENGURUS DAN PENGAWAS INVENTORI BAHAN NUKLIR

DIREKTORAT PENGEMBANGAN KOMPETENSI

DEPUTI BIDANG SUMBER DAYA MANUSIA ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI

BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL

TAHUN 2025

HALAMAN PENGESAHAN

TINDAKAN	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Disiapkan	Vera Purba Wisesa	Widyaiswara Ahli Pertama	TT ELEKTRONIK	17.04. 2025
	Dwi Indah Rahayu	Widyaiswara Ahli Pertama	TT ELEKTRONIK	17.04. 2025
	Pramaning Tri Hastari	Widyaiswara Ahli Muda	TT ELEKTRONIK	17.04. 2025
	Rinawati Anwar	Pengembang Teknologi Pembelajaran Ahli Madya	TT ELEKTRONIK	17.04. 2025
Diperiksa	Alpha Fadila Juliana Rahman	Widyaiswara Ahli Madya	TT ELEKTRONIK	17.04. 2025
Disahkan	Julwan Hendry Purba	Plh. Direktur Pengembangan Kompetensi	TT ELEKTRONIK	21.04. 2025

Dokumen ini ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat dari BSrE, silahkan lakukan verifikasi pada dokumen elektronik yang dapat diunduh dengan melakukan scan QR Code

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN **i**

DAFTAR ISI **ii**

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 **5**

A. Struktur Materi Pelatihan 5

B. Deskripsi Materi 9

C. Output Pelatihan 23

BAB III PENYELENGGARAAN PELATIHAN **24**

A. Skema Penyelenggaraan Pelatihan 24

B. Jadwal Pelatihan 25

C. Learning Management System (LMS) BRILIANT 26

BAB IV SUMBER DAYA MANUSIA (SDM) PELATIHAN **28**

A. Fasilitator Pelatihan 28

B. Penyelenggara Pelatihan 28

C. Penjamin Mutu Pelatihan 29

BAB V PESERTA PELATIHAN **31**

BAB VI PEMANTAUAN DAN EVALUASI PELATIHAN **32**

A. Pemantauan dan Evaluasi 32

B. Evaluasi Peserta 33

C. Evaluasi terhadap Fasilitator (pengajar dan/ atau pembimbing praktikum) 33

D. Evaluasi Penyelenggaraan Pelatihan 33

E. Evaluasi Program 33

BAB VII SERTIFIKAT PELATIHAN **34**

LAMPIRAN **35**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. *Learning Management System* (LMS) BRILIANT 24
Gambar 2. Proses Pemantauan dan Evaluasi 30
Gambar 3. Halaman Depan dan Belakang Sertifikat ……..…….... 32

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Materi Pelatihan Pengurus Inventori Bahan Nuklir 5
Tabel 2. Materi Pelatihan Pengawas Inventori Bahan Nuklir..... 6

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Pelatihan 34
Lampiran 2. Formulir Monev Fasilitator 37
Lampiran 2. Formulir Monev Penyelenggaraan Pelatihan 38

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.

Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) telah menerbitkan Peraturan BAPETEN Nomor 7 Tahun 2019 tentang Izin Bekerja Petugas Instalasi Nuklir dan Bahan Nuklir. Salah satu lingkup pengaturan dalam peraturan badan ini terkait dengan pelatihan dan kompetensi yang ditetapkan untuk Petugas Instalasi Nuklir dan Bahan Nuklir pada reaktor non daya. Pengaturan yang dilakukan meliputi persyaratan pengajuan Surat Izin Bekerja (SIB) yaitu sertifikat pelatihan berdasarkan kompetensi. Terkait dengan pelatihan tersebut, pada Perka BAPETEN ini menjelaskan tentang kompetensi yang harus dimiliki oleh petugas instalasi dan bahan nuklir. Untuk pemenuhan kompetensi, salah satunya dapat dilakukan melalui pelatihan.

B. Tujuan Program

Tujuan penyelenggaraan Pelatihan Pengurus dan Pengawas Inventori Bahan Nuklir (SIB Baru dan Penyegaran) untuk memperoleh SDM yang kompeten, profesional dan berwawasan luas yang mempunyai kompetensi sebagai Pengurus dan Pengawas Inventori Bahan Nuklir.

C. Hasil Belajar

Peserta Pelatihan Pengurus Inventori Bahan Nuklir memiliki kompetensi dan mampu untuk:

1) menjelaskan peraturan perundang-undangan terkait bahan nuklir;
2) menjelaskan dasar-dasar pertanggungjawaban dan pengendalian bahan nuklir;
3) menjelaskan protokol tambahan (pelaporan dan waktu pelaporan, akses);
4) menjelaskan daur bahan nuklir;
5) menjelaskan Daftar Informasi Desain (DID);
6) menjelaskan *Material Balance Area* (MBA) dan *Key Measurement Point* (KMP);
7) menerapkan budaya keselamatan dan keamanan;
8) melakukan penimbangan bahan nuklir serta uji rusak dan tak rusak untuk verifikasi bahan nuklir;
9) melaksanakan pengisian rekaman kegiatan proses dan kondisi inventori bahan nuklir di KMP;
10) melakukan pengisian dokumen pengiriman dan penerimaan bahan nuklir sesuai prosedur yang meliputi *Inventory Change Document* (ICD), *Inventory Change Report* (ICR), dan *Internal Material Transfer* (IMT);
11) melakukan pengisian dokumen pencatatan dan pelaporan sesuai prosedur yang meliputi *General Ledger* (GL), *Subsidiary Ledger* (SL), *Material Balance Report* (MBR), *Physical Inventory Listing* (PIL), dan *Itemized List* (IL) (termasuk perbedaan jumlah pengiriman dan penerimaan);

12) melaksanakan *Physical Inventory Taking* (PIT) di satu KMP dalam satu MBA;
13) melakukan pengisian dokumen pertanggungjawaban bahan nuklir dalam hal peristiwa di luar kebiasaan seperti *Accidental Lost, Material Unaccounted For* (MUF), dan *Lost Discard* (LD); dan/atau
14) melakukan pengisian dokumen terkait pembebasan dan pengaktifan kembali serta pengakhiran bahan nuklir dari safeguards.

Peserta Pelatihan Pengawas Inventori Bahan Nuklir memiliki kompetensi Pengurus Inventori Bahan Nuklir dan mampu untuk:

1) menjelaskan perjanjian, konvensi, traktat terkait bahan nuklir;
2) mengevaluasi dokumen pembebasan dan pengaktifan kembali serta pengakhiran bahan nuklir dari safeguards;
3) melaksanakan bimbingan kepada para pengurus inventori bahan nuklir dalam penerapan budaya keselamatan dan keamanan;
4) membuat laporan mengenai pertanggungjawaban dan pengendalian bahan nuklir kepada PI;
5) menyusun Daftar Informasi Desain (DID);
6) mengevaluasi hasil penimbangan serta uji rusak dan tak rusak untuk verifikasi bahan nuklir;
7) mengevaluasi dokumen pengiriman dan penerimaan bahan nuklir yang meliputi *Inventory Change Document* (ICD), *Inventory Change Report* (ICR), dan *Internal Material Transfer* (IMT);
8) mengevaluasi dokumen pencatatan dan pelaporan yang meliputi *General Ledger* (GL), *Subsidiary Ledger* (SL), *Material Balance Report* (MBR), *Physical Inventory Listing* (PIL), dan *Itemized List* (IL) (termasuk perbedaan jumlah pengiriman dan penerimaan);
9) menyusun dan memantau pelaksanaan program kerja;
10) mengawasi pelaksanaan PIT di seluruh KMP dalam satu MBA;
11) mengevaluasi peristiwa di luar kebiasaan seperti *Accidental Lost, Material Unaccounted For* (MUF), dan *Lost Discard* (LD);

12) melakukan komunikasi lisan dan tertulis dengan inspektur BAPETEN maupun IAEA; dan/atau
13) menerapkan sistem manajemen.

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 pengurus atau pengawas inventori bahan nuklir di fasilitas.
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 pengurus atau pengawas inventori bahan nuklir di fasilitas.
3. **Kelompok Penunjang**
   adalah materi yang menunjang materi utama. Materi Penunjang diberikan untuk membekali peserta dengan pengetahuan yang menunjang tugas seorang pengurus atau pengawas inventori bahan nuklir di fasilitas.
4. **Kelompok Materi Praktikum**
   diberikan untuk membekali peserta dengan keterampilan yang harus dimiliki untuk menjalankan tugas sebagai seorang pengurus atau pengawas inventori bahan nuklir di fasilitas.

Selain itu, diberikan juga Tugas Mandiri yang diberikan untuk pendalaman materi terhadap materi-materi yang telah disampaikan. Selama pelatihan peserta akan menyelesaikan 21 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.

Adapun rincian mata ajar pada untuk calon pengurus inventori bahan nuklir adalah seperti tersebut dibawah:

Tabel 1: Rincian mata ajar Pengurus Inventori Bahan Nuklir

No	Mata Pelajaran	Jam Pelajaran	
		SIB Baru	***Penyegaran***
Materi Dasar			
1	Teori Dasar Bahan Nuklir	3	2
2	*Non Proliferation Treaty* (NPT) dan Perkembangannya	2	1
3	*Design Information Questionnaire* (DIQ) dan *Facility Attachment* (FA)	5	3
4	Budaya Keselamatan dan Keamanan Nuklir	2	2
5	Sistem Proteksi Fisik Bahan Nuklir	2	2
Materi Utama			
1	Peraturan Sistem Seifgard	3	1
2	Implementasi Sistem Seifgard 1	3	1
3	Implementasi Sistem Seifgard 2	4	2
4	*Additional Protocol*	4	2
5	Inspeksi Seifgard	2	1
6	Pengukuran Bahan Nuklir	3	1
Materi Praktikum			
1	Praktikum Perpindahan Bahan Nuklir	3	2
2	Praktikum Pembukuan Bahan Nuklir	3	2
3	Praktikum Pelaporan Bahan Nuklir	3	2
4	Praktikum *Design Information Questionnaire (DIQ)*	4	4
5	Praktikum Pengukuran Bahan Nuklir	2	2
6	Praktium Peristiwa di Luar Kebiasaan	3	3
7	Praktikum *Physical Inventory Taking* (PIT) dan Rekaman Kondisi Khusus	14	14
8	Penyusunan Protokol Tambahan	3	3

No	Mata Pelajaran	Jam Pelajaran	
		SIB Baru	***Penyegaran***
Tugas Mandiri			
1	Tugas Mandiri Praktikum	18	-
Materi Penunjang			
1	Penjelasan Pelatihan	1	1
2	Tes Awal/Tes Akhir	2	2
3	Presentasi Hasil Praktikum	4	4
4	Ujian Teori	2	2
5	Ujian Lisan	1	1
	Jumlah Jam Pelajaran	**96**	**60**

Adapun rincian mata ajar pada untuk calon pengawas inventori bahan nuklir adalah seperti tersebut dibawah:

Tabel 2: Rincian mata ajar Pengawas Inventori Bahan Nuklir

No	Mata Pelajaran	Jam Pelajaran	
		SIB Baru	***Penyegaran***
Materi Dasar			
1	Teori Dasar Bahan Nuklir	3	2
2	*Non Proliferation Treaty* (NPT) dan Perkembangannya	2	1
3	*Design Information Questionnaire* (DIQ) dan *Facility Attachment* (FA)	5	3
4	Budaya Keselamatan dan Keamanan Nuklir	2	2
5	Sistem Proteksi Fisik Bahan Nuklir	2	2
Materi Utama			
1	Peraturan Sistem Seifgard	3	1
2	Implementasi Sistem Seifgard 1	3	1
3	Implementasi Sistem Seifgard 2	4	2
4	*Additional Protocol*	4	2
5	Inspeksi Seifgard	2	1
6	Pengukuran Bahan Nuklir	3	1

No	Mata Pelajaran	Jam Pelajaran	
		SIB Baru	***Penyegaran***
7	Perizinan Bahan Nuklir	2	2
8	Sistem Manajemen Seifgard	2	2
Materi Praktikum			
1	Praktikum Perpindahan Bahan Nuklir	3	2
2	Praktikum Pembukuan Bahan Nuklir	3	2
3	Praktikum Pelaporan Bahan Nuklir	3	2
4	Praktikum *Design Information Questionnaire (DIQ)*	4	4
5	Praktium Peristiwa di Luar Kebiasaan	3	3
6	Praktikum Pengukuran Bahan Nuklir	2	2
7	Praktikum *Physical Inventory Taking* (PIT) dan Rekaman Kondisi Khusus	5	5
8	Penyusunan Protokol Tambahan	3	3
9	Praktikum Penyusunan Permohonan Izin Pemanfaatan Bahan Nuklir	5	5
Tugas Mandiri			
1	Tugas Mandiri Praktikum	18	-
Materi Penunjang			
1	Penjelasan Pelatihan	1	1
2	Tes Awal/Tes Akhir	2	2
3	Presentasi Hasil Praktikum	4	4
4	Ujian Teori	2	2
5	Ujian Lisan	1	1
	Jumlah Jam Pelajaran	**96**	**60**

B. Deskripsi Materi

Materi pada struktur kurikulum dideskripsikan sebagai berikut:

1. Materi Dasar

a. Teori Dasar Bahan Nuklir

1) Deskripsi singkat

Materi ini membahas mengenai bahan nuklir secara umum, jenis bahan nuklir, daur bahan nuklir dan pemanfaatannya.

2) Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti materi ini, calon pengurus inventori baru dapat menyebutkan bahan nuklir secara umum, jenis bahan nuklir, dan daur bahan nuklir dengan baik.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini calon pengurus inventori baru mampu:

- menyebutkan reaktor nuklir dengan baik;
- menyebutkan reaksi fisi bahan nuklir yang terjadi di dalam reaktor nuklir dengan baik;
- menyebutkan pemanfaatan energi nuklir dengan baik;
- menyebutkan daur bahan nuklir dengan baik.

4) Pokok Bahasan

- Reaktor nuklir dan reaksi fisi bahan nuklir yang terjadi di dalam reaktor nuklir
- Pemanfaatan energi nuklir
- Daur bahan nuklir

b. *Non Proliferation Treaty* (NPT) dan Perkembangannya

1) Deskripsi singkat

Materi ini membahas piagam NPT dan perkembangannya, pelucutan senjata, pengendalian ekspor, zona bebas senjata nuklir, perjanjian seifgard, hak dan kewajiban penandatangan NPT.

2) Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti materi ini, peserta dapat menjelaskan NPT dan implementasinya di Indonesia.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta mampu:

- menjelaskan perkembangan NPT di dunia dan Indonesia;
- menyebutkan sistem seifgard IAEA;
- menjelaskan pelaksanaan seifgard IAEA di Indonesia.

4) Pokok Bahasan

Perkembangan NPT, sistem seifgard IAEA dan pelaksanaan seifgard IAEA.

c. *Design Information Questionnaire* (DIQ) dan *Facility Attachment* (FA)

1) Deskripsi singkat

Materi ini menjelaskan mengenai bentuk *Design Information Questionnaire* (DIQ) atau Daftar Informasi Disain (DID), proses penyiapan dan cara pengisiannya. Selain itu juga dijelaskan mengenai *Facility Attachment* (FA). Fasilitas nuklir wajib mengentahui isi DIQ dan cara pembuatannya.

2) Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti materi ini, peserta dapat menjelaskan DIQ dan FA untuk fasilitas nuklir.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta mampu:

- mendeskripsikan definisi DIQ untuk fasilitas nuklir;
- menjelaskan proses penyiapan dan penyusunan DIQ untuk fasilitas nuklir;
- menyebutkan jenis format standar DIQ yang diterbitkan IAEA;
- menjelaskan penyusunan DIQ untuk fasilitas nuklir; dan
- menjelaskan isi dan kegunaan FA untuk fasilitas nuklir.

4) Pokok Bahasan

Uraian umum dan proses penyiapan DIQ, format dan pengisian DIQ dan FA.

d. Budaya Keselamatan dan Keamanan Nuklir

1) Deskripsi singkat

   Dalam materi ini, akan diberikan konsep dasar budaya keamanan dan budaya keselamatan yang berkaitan dengan pengelolaan bahan nuklir.

2) Tujuan Pembelajaran

   Setelah mengikuti materi ini, peserta pelatihan mampu menjelaskan pentingnya budaya keselamatan dan keamanan yang diterapkan oleh organisasi dan individu dalam pengelolaan fasilitas nuklir/ radiasi.

3) Indikator Keberhasilan

   Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta mampu:

   - menjelaskan pengertian budaya keselamatan dengan benar;
   - menjelaskan dinamika budaya keselamatan dengan benar;
   - menjelaskan gejala pelemahan budaya keselamatan dengan benar;
   - menjelaskan pengertian budaya keamanan dengan benar.

4) Pokok Bahasan

   Materi praktikum meliputi:

   - Pengertian budaya keselamatan
   - Dinamika budaya keselamatan
   - Gejala pelemahan budaya keselamatan
   - Budaya keamanan

e. Sistem Proteksi Fisik dan Bahan Nuklir

1) Deskripsi singkat

   Materi ini akan membahas ketentuan sistem proteksi fisik dan bahan nuklir sesuai Perka Bapeten No.1 Tahun 2009.

2) Tujuan Pembelajaran

   Setelah mengikuti materi ini, peserta mampu menjelaskan studi kasus yang berkaitan dengan sistem seifgard dengan baik.

3) Indikator Keberhasilan

   Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta mampu:

- Menerapkan proteksi fisik instalasi dan bahan nuklir di instalasi
- Menilai penerapan proteksi fisik instalasi dan bahan nuklir di instalasi

4) Pokok Bahasan

Materi ini berupa sistem proteksi fisik dan bahan nuklir

2. Materi Utama

a. Peraturan Sistem Seifgard

1) Deskripsi singkat

Materi ini menjelaskan peraturan sistem seifgard khususnya yang berlaku di Indonesia, yaitu Peraturan Kepala (Perka) BAPETEN No.4 tahun 2011 tentang Sistem Seifgard.

2) Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti materi ini, peserta mampu menjelaskan peraturan sistem seifgard yang diterapkan di fasilitas sebagai dasar pertanggungjawaban dan pengendalian bahan nuklir di Indonesia.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta mampu:

- menyebutkan menjelaskan peraturan sistem seifgard yang berlaku di Indonesia;
- menjelaskan penerapan pertanggungjawaban dan pengendalian bahan nuklir di fasilitas nuklir Indonesia.

4) Pokok Bahasan

- Peraturan sistem seifgard di Indonesia
- Pertanggungjawaban dan pengendalian bahan nuklir

b. Implementasi Sistem Seifgard

1) Deskripsi singkat

Materi ini menjelaskan Perka BAPETEN No.4 tahun 2011 tentang Sistem Seifgard. Penyampaian materi dibagi menjadi 2 (dua) sesi dengan rincian sebagai berikut:

- Implementasi Sistem Seifgard 1: istilah–istilah dalam seifgard, daerah neraca bahan nuklir atau *Material Balance Area* (MBA), lingkup Sistem Pertanggungjawaban dan Pengendalian Bahan Nuklir (SPPBN), organisasi seifgard, perubahan inventori bahan nuklir, rekaman dan laporan, prosedur perbaikan laporan, prosedur pelaporan perbedaan pengiriman–penerimaan (SRD), dan prosedur *rebatching* atau penamaan ulang
- Implementasi Sistem Seifgard 2: pengakhiran dan prosedur penghapusan (deaktivasi) bahan nuklir, pembebasan bahan nuklir, peristiwa di luar kebiasaan, pembebasan dan penghentian kewajiban, dan pengungkung dan suvailens.

2) Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti materi ini, peserta dapat menerapkan implementasi seifgard sebagai bentuk pertanggungjawaban dan pengendalian bahan nuklir beserta dokumen dan laporannya pada instalasi nuklir.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta mampu:

- Menyebutkan arti dari istilah–istilah dalam seifgard dengan benar;
- Menjelaskan daerah neraca bahan nuklir (MBA) dengan benar;
- Menjelaskan lingkup Sistem Pertanggungjawaban dan Pengendalian Bahan Nuklir (SPPBN) di Indonesia;
- Menjelaskan bentuk organisasi seifgard di Indonesia;
- Menerapkan prosedur perubahan inventori bahan nuklir sesuai Perka BAPETEN No.4 tahun 2011;
- Menerapkan pembuatan rekaman dan laporan dengan benar dan tepat waktu;
- Menerapkan prosedur perbaikan laporan seifgard sesuai Perka BAPETEN No.4 tahun 2011;
- Menerapkan prosedur pelaporan perbedaan pengiriman–penerimaan (SRD) sesuai Perka BAPETEN No.4 tahun 2011;
- Menerapkan prosedur *rebatching* atau penamaan ulang sesuai Perka BAPETEN No.4 tahun 2011;

- Menerapkan pengakhiran dan prosedur penghapusan (deaktivasi) bahan nuklir sesuai Perka BAPETEN No.4 tahun 2011;
- Menerapkan pembebasan bahan nuklir di instalasi masing-masing;
- Menerapkan prosedur peristiwa di luar kebiasaan di instalasi masing-masing;
- Menerapkan prosedur pembebasan dan penghentian kewajiban dengan benar;
- Menyebutkan pengungkung dan suvailens untuk bahan nuklir.

4) Pokok Bahasan

- Arti dan tujuan seifgard
- Istilah–istilah dalam seifguard
- Daerah neraca bahan nuklir (MBA)
- SPPBN
- Organisasi
- Perubahan inventori bahan nuklir
- Rekaman dan laporan
- Prosedur perbaikan laporan
- Prosedur pelaporan perbedaan pengiriman–penerima (SRD)
- Prosedur rebatching atau penamaan ulang
- Pembebasan bahan nuklir
- Pengakhiran bahan nuklir
- Peristiwa di luar kebiasaan
- Pengungkung dan suvailens

c. *Additional Protocol*

1) Deskripsi singkat

Penjelasan isi pokok Perka BAPETEN tentang *additional protocol* (protokol tambahan) diantaranya implementasi additional protocol terhadap perka bapeten terhadap Perka BAPETEN No 9 Tahun 2006, yang meliputi seifgard tradisional, sistem safeguards diperkuat (*strengthened safeguards sistem*), dan ketetapan *additional protocol*. Selain itu juga dijelaskan mengenai cara pelaporan, akses, dan

kerahasiaan *additional protocol*.

2) Tujuan pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, peserta mampu menerapkan *additional protocol* pada pertanggungjawaban dan pengendalian bahan nuklir.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta mampu:

- Menerapkan implementasi *additional protocol* yang sesuai dengan Perka BAPETEN terhadap Perka BAPETEN No 9 Tahun 2006;
- Menjelaskan perbedaan seifgard tradisional dan sistem safeguards diperkuat (*strengthened safeguards sistem*) dengan benar;
- Menjelaskan ketetapan *additional protocol* sesuai dengan peraturan yang berlaku;
- Menerapkan cara pelaporan *additional protocol* sesuai dengan peraturan yang berlaku;
- Menjelaskan akses *additional protocol* dengan benar;
- Menerapkan kerahasiaan *additional protocol* sesuai dengan peraturan yang berlaku.

4) Pokok Bahasan

- Implementasi *additional protocol* terhadap Perka BAPETEN No 9 Tahun 2006 tentang Pelaksanaan Protokol Tambahan Pada Sistem Pertanggungjawaban dan Pengendalian Bahan Nuklir
- Seifgard tradisional dan sistem seifgard diperkuat (*strengthened safeguards sistem*)
- Ketetapan *additional protocol*
- Pelaporan *additional protocol*
- Akses *additional protocol*
- Kerahasiaan *additional protocol*

d. Inspeksi Seifgard

1) Deskripsi singkat

Materi ini menjelaskan hal-hal yang berkaitan dengan

inspeksi seifgard, yaitu: proses penyiapan sistem seifgard, pelaporan bahan nuklir, pelaksanaan PIT dan PIV oleh BAPETEN dan/atau IAEA, verifikasi bahan nuklir, dan penutupan neraca bahan nuklir.

2) Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti materi ini, peserta dapat menjelaskan inspeksi seifgard baik yang dilakukan oleh inspektur dari BAPETEN maupun inspektur dari IAEA.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pelatihan ini, peserta mampu:

- Menjelaskan proses penyiapan sistem seifgard yang berlaku di fasilitas nuklir;
- Menyebutkan pelaporan bahan nuklir yang harus dibuat dan diserahkan ke BAPETEN dengan benar;
- Menjelaskan pelaksanaan PIT dan PIV oleh BAPETEN dan/atau IAEA yang berlaku di fasilitas nuklir;
- Menjelaskan verifikasi bahan nuklir yang berlaku di fasilitas nuklir;
- Menjelaskan proses penutupan neraca bahan nuklir dengan benar.

4) Pokok Bahasan

- Proses penyiapan sistem seifgard
- Pelaporan bahan nuklir
- Pelaksanaan PIV dan PIT oleh BAPETEN dan/atau IAEA
- Verifikasi bahan nuklir
- Penutupan neraca bahan nuklir

e. Pengukuran Bahan Nuklir

1) Deskripsi singkat

Materi ini merupakan pengetahuan dasar tentang metode dan peralatan untuk analisis bahan nuklir yang dapat digunakan untuk melakukan verifikasi bahan nuklir yang menjadi tanggung jawab petugas inventori bahan nuklir dalam suatu fasilitas nuklir.

2) Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti materi ini peserta dapat menjelaskan metode

merusak (*Destructive Assay*) dan metode tidak merusak (*Non Destructive Assay*) yang dapat digunakan untuk melakukan pengukuran bahan nuklir.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta mampu:

- menjelaskan bahan nuklir yang terkena seifgard dengan benar;
- menjelaskan tentang pengukuran merusak yang dapat digunakan untuk melakukan verifikasi bahan nuklir;
- menjelaskan tentang pengukuran tidak merusak bahan nuklir yang dapat digunakan untuk melakukan verifikasi bahan nuklir.

4) Pokok Bahasan

- Pengertian dasar bahan nuklir
- Teknik-teknik pengukuran bahan nuklir menggunakan metode *destructive assay*
- Teknik-teknik pengukuran bahan nuklir menggunakan metode *non destructive assay*

f. Perizinan Pemanfaatan Bahan Nuklir yang berlaku di Indonesia

1) Deskripsi singkat

Dalam materi ini, akan mengacu pada PP No.2 Tahun 2014 tentang Perizinan Instalasi Nuklir dan Pemanfaatan Bahan Bakar.

2) Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti materi ini, peserta pelatihan mampu menyusun perizinan bahan nuklir di instalasi.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta mampu:

- Melakukan evaluasi dokumen izin pemanfaatan bahan nuklir dengan baik.

4) Pokok Bahasan

Materi meliputi perizinan pemanfaatan bahan nuklir yang berlaku di Indonesia.

g. Sistem Manajemen Seifgard

1) Deskripsi singkat

   Materi ini akan membahas ketentuan sistem manajemen seifgard dan kelengkapannya sesuai Perka Bapeten No.4 Tahun 2011.

2) Tujuan Pembelajaran

   Setelah mengikuti materi ini, peserta mampu menjelaskan studi kasus yang berkaitan dengan sistem seifgard dengan baik.

3) Indikator Keberhasilan

   Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta mampu:

   - Menilai sistem manajemen seifgard di instalasi

4) Pokok Bahasan

   Materi ini berupa:

   - Prosedur SPPBN di fasilitas (SOP pengukuran, SOP Pemanfaatan, SOP pengisian AP, dll)
   - Pembagian kamp dan tugas di MBA
   - Kajian sistem manajemen seifgard di MBA

3. Materi Praktikum

a. Praktikum Perpindahan Bahan Nuklir

1) Deskripsi singkat

   Praktikum ini melatih petunjuk dan tatacara perpindahan dan pembuatan rekaman perpindahan internal dan eksternal bahan nuklir.

2) Tujuan Pembelajaran

   Setelah mengikuti praktikum ini, peserta mampu menerapkan tatacara perpindahan dan membuat rekaman perpindahan bahan nuklir baik internal maupun eksternal sesuai dengan peraturan yang berlaku.

3) Indikator Keberhasilan

   Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta mampu:

   - membuat rekaman perpindahan internal bahan nuklir (IMT) dengan benar;

- membuat rekaman perpindahan eksternal bahan nuklir (ICD-MT) dengan benar;
- memperbarui PIIL dengan benar;
- memperbarui denah letak bahan nuklir dengan benar.

4) Pokok Bahasan
   - Penjelasan awal
   - Latihan kasus perpindahan dan pembuatan rekaman perpindahan internal dan eksternal bahan nuklir berupa IMT, ICD-MT, dan denah.

b. Praktikum Pembukuan Bahan Nuklir

1) Deskripsi singkat

   Praktikum ini melatih penyusunan pembukuan bahan nuklir seperti (*subsidiary ledger*) SL, (*general ledger*) GL, (*Physical Inventory Item List*) PIIL, dan *Summary*.

2) Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti praktikum ini, peserta mampu menyusun pembukuan bahan nuklir seperti SL, GL, PIIL, dan *summary*.

3) Indikator Keberhasilan

   Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta mampu:
   - membuat SL dengan baik;
   - membuat GL dengan baik;
   - membuat dan/atau memperbarui PIIL dengan baik;
   - membuat *summary* dengan baik.

4) Pokok Bahasan
   - Penjelasan awal
   - Latihan kasus penyusunan pembukuan SL, GL, PIIL, dan *summary*.

c. Praktikum Pelaporan Bahan Nuklir

1) Deskripsi singkat

   Praktikum ini melatih tatacara pengisian laporan Sistem Seifgard, yaitu *Inventory Change Report* (ICR), *Physical Inventory Listing*

(PIL), dan *Material Balance Report* (MBR).

2) Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti praktikum ini, peserta mampu menerapkan tatacara pengisian laporan sistem seifgard berupa ICR, PIL dan MBR sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta mampu:

- membuat laporan ICR sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
- membuat laporan PIL sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
- membuat laporan MBR sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

4) Pokok Bahasan

Materi praktikum meliputi penjelasan awal dan pengisian laporan ICR, PIL, dan MBR.

5) Waktu : 2 JP

d. Praktikum Penyusunan Rekaman Kondisi Khusus

1) Deskripsi singkat

Praktikum ini berupa studi kasus mengenai peristiwa di luar kebiasaan sesuai dengan Perka BAPETEN No. 04 Tahun 2011 tentang Sistem Seifgard.

2) Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti praktikum ini, peserta mampu menerapkan petunjuk dan tatacara dan pembuatan rekaman, pembukuan dan laporan saat terjadi kondisi di luar kebiasaan sesuai dengan Perka BAPETEN No. 04 Tahun 2011 tentang Sistem Seifgard.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta mampu:

- menerapkan petunjuk dan tatacara saat terjadi kondisi di luar kebiasaan sesuai dengan Perka BAPETEN No. 04 Tahun 2011 tentang Sistem Seifgard.
- membuat rekaman untuk kondisi di luar kebiasaan dengan baik;
- membuat pembukuan untuk kondisi di luar kebiasaan dengan baik;

- membuat laporan untuk kondisi di luar kebiasaan dengan baik.

4) Pokok Bahasan
   - Penjelasan awal
   - Latihan kasus pembuatan rekaman, pembukuan dan laporan saat terjadi kondisi di luar kebiasaan sesuai dengan Perka BAPETEN No. 04 Tahun 2011 tentang Sistem Seifgard

e. Praktikum Pengukuran Bahan Nuklir

1) Deskripsi singkat

   Praktikum ini berupa penjelasan petunjuk, tatacara dan peragaan analisis tidak merusak terhadap bahan nuklir.

   Peserta diminta juga membuat essay dan menjelaskan metode pengukuran bahan nuklir di reaktor riset tempat mereka bekerja.

2) Tujuan Pembelajaran

   Setelah mengikuti praktikum ini, peserta mampu menjelaskan analisis tidak merusak terhadap bahan nuklir.

3) Indikator Keberhasilan

   Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta mampu menjelaskan cara mengoperasikan alat analisis bahan nuklir dengan cara tidak merusak;

4) Pokok Bahasan

Materi praktikum alat analisis bahan nuklir dengan cara tidak merusak.

f. Praktikum *Physical Inventory Taking* (PIT)

1) Deskripsi singkat

   Praktikum ini berupa tatacara PIT dan penyusunan rekaman, pembukuan, dan laporan sistem seifgard.

   Praktikum dilakukan menggunakan data *dummy* untuk reaktor riset

2) Tujuan Pembelajaran

   Setelah mengikuti praktikum ini, peserta mampu menerapkan tatacara PIT dan penyusunan dokumen sistem seifgard yang terkait sesuai peraturan yang berlaku.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti praktikum ini, peserta mampu menerapkan tatacara PIT dan penyusunan rekaman, pembukuan, dan laporan sistem seifgard sesuai peraturan yang berlaku.

4) Pokok Bahasan

Materi praktikum ini berupa tatacara PIT dan penyusunan rekaman, pembukuan, dan laporan sistem seifgard.

5) Metode:

a. praktikum
b. diskusi
c. tugas mandiri

g. Penyusunan Protokol Tambahan

1) Deskripsi singkat

Kegiatan ini berupa pemutakhiran dokumen protokol tambahan.

2) Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti praktikum ini, peserta mampu menerapkan tatacara pemutakhiran dokumen protokol tambahan yang terkait sesuai peraturan yang berlaku.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti praktikum ini, peserta mampu menerapkan tatacara pemutakhiran dokumen protokol tambahan instalasi nuklir sesuai peraturan yang berlaku.

4) Pokok Bahasan

Materi praktikum berupa petunjuk pemutakhiran dokumen protokol tambahan.

h. Praktikum Daftar Informasi Desain

1) Deskripsi singkat

Kegiatan ini berupa pengisian formulir DIQ untuk reaktor riset

2) Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti materi ini, peserta dapat mengisi dan memperbarui DIQ untuk fasilitas nuklir.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta mampu:

- Memahami formulir DIQ sesuai fasilitas nuklirnya
- Memahami informasi yang harus diisikan dalam formulir DIQ
- Mampu mengisi formulir DIQ dengan informasi yang sesuai

4) Pokok Bahasan

Uraian umum dan proses penyiapan DIQ, format dan pengisian DIQ dan FA.

5) Metode:

a. diskusi

b. tugas mandiri

C. Output Pelatihan

Hasil pelatihan Pengurus dan Pengawas Inventori Bahan Nuklir yaitu menghasilkan personel yang mampu melaksanakan tugas sebagai Pengurus atau Pengawas Iventori Bahan Nuklir,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 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.

BAB III
PENYELENGGARAAN PELATIHAN

A. Skema Penyelenggaraan Pelatihan

Pelatihan Pengurus dan Pengawas Inventori Bahan Nuklir 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 Pengurus dan Pengawas Inventori Bahan Nuklir 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 Pengurus dan Pengawas Inventori Bahan Nuklir untuk peserta yang akan mengikuti ujian SIB baru akan dilaksanakan selama 12 hari kerja dengan rincian sebagai berikut:

- Materi Dasar dan Materi Utama selama 5 hari dengan skema penyelenggaraan daring melalui pembelajaran mandiri dan *zoom video conference*
- Tugas mandiri selama 2 hari dengan pendalaman materi
- Materi Praktikum selama 4 hari dengan skema penyelenggaraan tatap muka/ klasikal
- Ujian Teori dan Ujian Lisan serta Pembahasan Ujian Teori selama 1 hari dengan skema penyelenggaraan tatap muka/ klasikal (Jadwal pelatihan tersaji pada **Lampiran 1)**

Sedangkan untuk peserta Pelatihan Penyegaran Pengurus dan Pengawas Inventori Bahan Nuklir akan dilaksanakan selama 7 hari kerja dengan rincia sebagai berikut:

- Materi Dasar dan Materi Utama selama 2 hari dengan skema penyelenggaraan daring melalui *zoom video conference*
- Materi Praktikum selama 4 hari dengan skema penyelenggaraan tatap muka/ klasikal
- Ujian Teori dan Ujian Lisan serta Pembahasan Ujian Teori selama 1 hari dengan skema penyelenggaraan tatap muka/ klasikal (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 Pengurus dan pengawas Inventori Bahan Nuklir (SIB Baru dan Penyegaran), 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 penyelenggaran 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 ditunjukan 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 Adminisrasi

- 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

Peserta Pelatihan Pengurus Inventori Bahan Nuklir harus memenuhi:

a. Pendidikan minimal setingkat diploma III
b. Bekerja sebagai pengurus dan calon pengurus inventori bahan nuklir di Instalasi Bahan Nuklir.
c. Memiliki SIB Pengurus yang masih berlaku bagi peserta penyegaran

Peserta Pelatihan Pengawas Inventori Bahan Nuklir harus memenuhi:

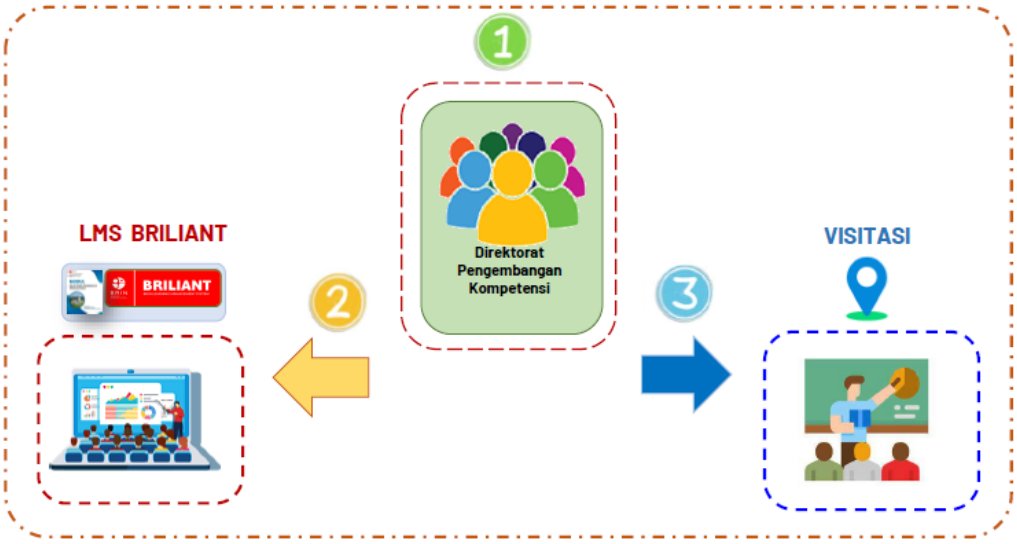
a. Pendidikan minimal sarjana atau diploma IV
b. Bekerja sebagai pengawas inventori bahan nuklir di Instalasi Bahan Nuklir.
c. Memiliki SIB Pengawas yang masih berlaku bagi peserta penyegaran

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 Pengurus dan Pengawas Inventori Bahan Nuklir**

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



Proses :
1. DPK BRIN melaksanakan monitoring dan evaluasi terhadap peserta, fasilitator, penyelenggaraan, program, dan penjaminan mutu pelatihan
2. Monitoring dan evaluasi dilaksanakan secara daring menggunakan LMS BRILIANT, dan/ atau
3. Melakukan visitasi langsung

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 Pengurus dan PengawasInventori Bahan Nuklir**. 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

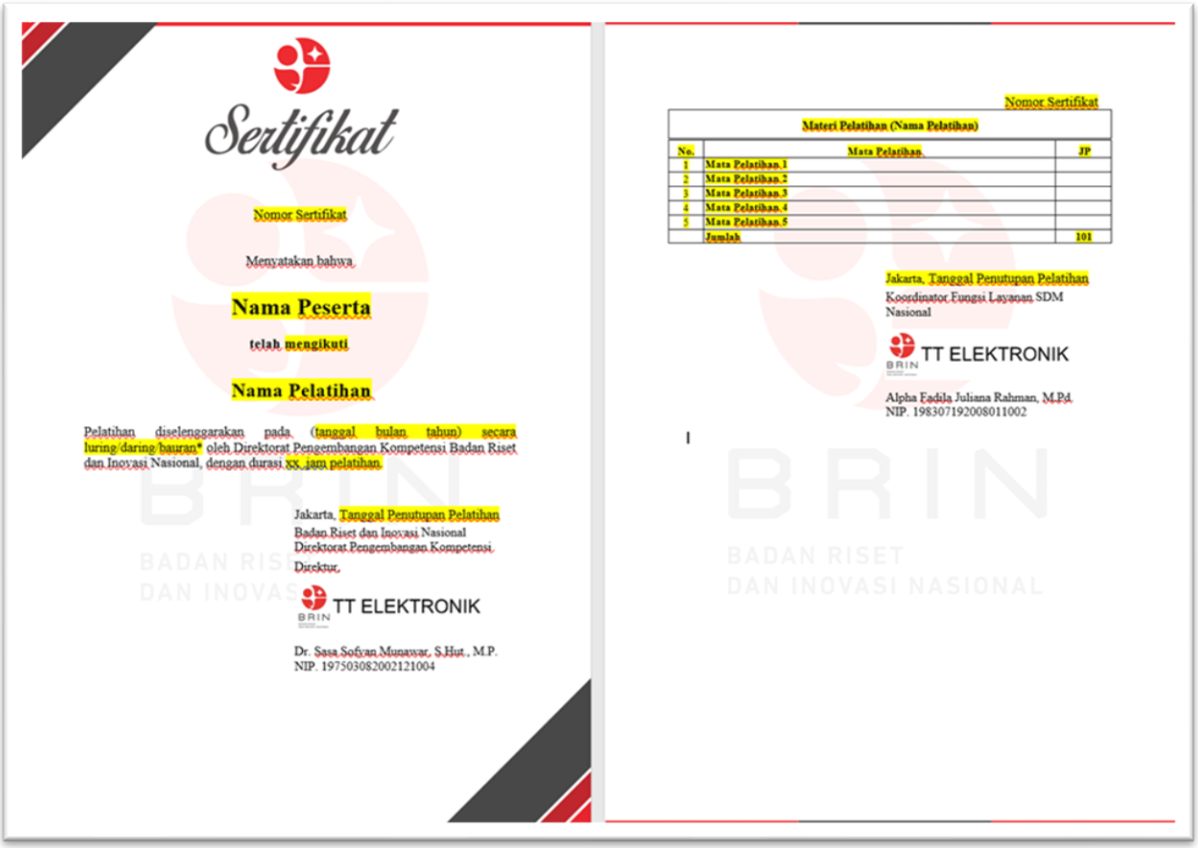
Evaluasi terhadap penyelenggaraan pelatihan dilaksanakan melalui pengisian formulir evaluasi akhir pelatihan dan evaluasi secara lisan di hari terakhir pelatihan serta melalui evaluasi secara lisan di hari terakhir pelatihan, sesuai dengan lampiran 3.

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 Pengurus dan Pengawas Inventori Bahan Nuklir (Sib Baru dan Penyegaran) peserta akan mendapatkan sertifikat dengan predikat **"LULUS**" 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

Materi Pelatihan (Nama Pelatihan)		
No.	Mata Pelatihan	JP
1	Mata Pelatihan 1	
2	Mata Pelatihan 2	
3	Mata Pelatihan 3	
4	Mata Pelatihan 4	
5	Mata Pelatihan 5	
	Jumlah	101

Jakarta, Tanggal Penutupan Pelatihan
Koordinator Fungsi Layanan SDM Nasional

TT ELEKTRONIK

Alpha Fadila Juliana Rahman, M.Pd.
NIP. 198307192008011002

Gambar 3. Halaman Depan dan Belakang Sertifikat

LAMPIRAN

Lampiran 1. JADWAL PELATIHAN

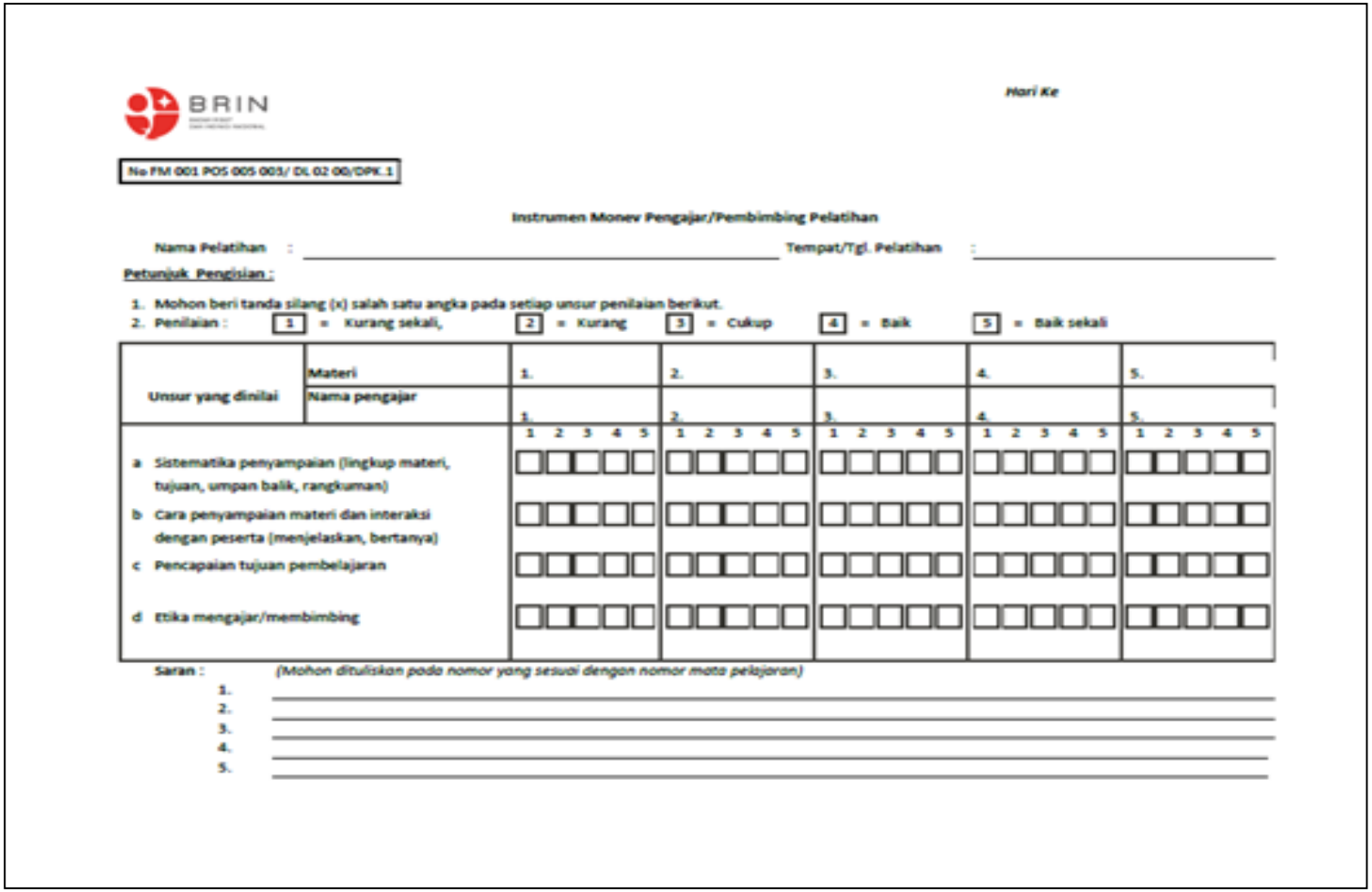
JADWAL PELATIHAN PENGURUS DAN PENGAWAS INVENTORI BAHAN NUKLIR
25 April - 15 Mei 2025

Waktu	Hari ke-1 Jumat (25 April 2025)		Hari ke-2 Senin (28 April 2025)		Hari ke-3 Selasa (29 April 2025)		Hari ke-4 Rabu (30 April 2025)		Kamis (1 Mei 2025)	Hari ke-5 Jumat (2 Mei 2025)	
	Pengurus	Pengawas	Pengurus	Pengawas	Pengurus	Pengawas	Pengurus	Pengawas		Pengurus	Pengawas
07.45 - 08.30			VBT Teori Dasar dan Daur Bahan Nuklir		VBT Implementasi Sistem Safeguard 2		VC Teori Dasar Bahan Nuklir (Saga Octadamailah)		**Libur Nasional**	VC Implementasi Seifgard 1 dan 2 (Sri Sundari Retnoasih)	
08.30 - 09.15			VBT NPT		VBT Pengukuran Bahan Nuklir		sda			VC Pengukuran Bahan Nuklir (Erlina Noerpitasari)	
09.15 - 09.30			***Istirahat***								
09.30 - 10.15			VBT Peraturan Sistem Seifgard		sda		VC NPT dan Peraturan Sistem Seifgard (Sri Sundari Retnoasih)			VC Protokol Tambahan (Pradika Annas Kuswanto)	
10.15 - 11.00			sda		VBT Inspeksi Safeguard		sda			sda	
11.00 - 11.45			VBT DIQ dan FA		VBT Protokol Tambahan		VC DIQ dan FA (Umar Sahiful Hidayat)				
11.45 - 12.45			***ishoma***								
12.45 - 13.30	Pembukaan Penjelasan LMS Tes Awal		sda		sda		sda			Inspeksi Seifgard (Alzero Fakih Anugrah)	
13.30 - 14.15	Penjelasan Pelatihan (Nofriady Aziz)		VBT Implementasi Sistem Safeguard 1		VBT Praktikum Perpindahan Bahan Nuklir		sda			Sistem Proteksi Fisik Bahan Nuklir (Teguh Asmoro)	
14.15 - 14.30	***Istirahat***										
14.30 - 15.15	VBT Teori Dasar dan Daur Bahan Nuklir		sda		VBT Praktikum Pembukuan Bahan Nuklir		VC Implementasi Seifgard 1 dan 2 (Sri Sundari Retnoasih)			Sda	
15.15 - 16.00			VBT Implementasi Sistem Safeguard 2		VBT Praktikum Pelaporan Bahan Nuklir		sda			Budaya Keselamatan dan Keamanan (Mugiyono)	
16.00 - 16.45										Sda	

Waktu	Hari ke-6		Hari ke-7		Hari ke-8		Hari ke-9		Hari ke-10	
	Senin (5 Mei 2025)		Selasa (6 Mei 2025)		Rabu (7 Mei 2025)		Kamis (8 Mei 2025)		Jumat (9 Mei 2025)	
	Pengurus	Pengawas	Pengurus	Pengawas	Pengurus	Pengawas	Pengurus	Pengawas	Pengurus	Pengawas
07.45 - 08.30	VC Praktikum Perpindahan, Pembukuan, dan Pelaporan Bahan Nuklir RI-A: Sayyidatun Nisa RI-B: Umar Sahiful Hidayat; Okviandra Putrianti; Arrijalu Fadhli Robbi; Nariratri Nur Aufanni RI-C: Sri Sundari Retnoasih RI-E: Intan Nurhimawati; Slamet Pribadi RI-F: Nofraidy Aziz RI-G: Ramadhani Amelia; Alzero Fakih Anugrah; M Nur Chabibi		VC Praktikum *Design Information Questionnaire* (DIQ) (Umar Sahiful Hidayat)		Praktikum *Physical Inventory Taking* (PIT) RI-A: Sayyidatun Nisa RI-B: Umar Sahiful Hidayat; Okviandra Putrianti; Arrijalu Fadhli Robbi; Nariratri Nur Aufanni RI-C: Sri Sundari Retnoasih RI-E: Intan Nurhimawati; Slamet Pribadi RI-F: Nofraidy Aziz RI-G: Ramadhani Amelia; Alzero Fakih Anugrah; M Nur Chabibi	VC Perizinan Bahan Nuklir (Susanto)	Praktikum Physical Inventory Taking (PIT) RI-A: Sayyidatun Nisa RI-B: Umar Sahiful Hidayat; Okviandra Putrianti; Arrijalu Fadhli Robbi; Nariratri Nur Aufanni RI-C: Sri Sundari Retnoasih RI-E: Intan Nurhimawati; Slamet Pribadi RI-F: Nofraidy Aziz RI-G: Ramadhani Amelia; Alzero Fakih Anugrah; M Nur Chabibi		Pengerjaan Tugas Mandiri Praktikum	
08.30 - 09.15			sda			sda			sda	
09.15 - 09.30			***Istirahat***							
09.30 - 10.15	sda		sda		sda	VC Sistem Manajemen Seifgard (Susanto)	sda		sda	
10.15 - 11.00	sda		sda		sda	sda	sda		sda	
11.00 - 11.45	sda		VC Praktikum Pristiwa Diluar Kebiasaan (Ramadhani Amelia)		sda	VC Praktikum Penyusunan Permohonan Izin Pemanfaatan Bahan Nuklir (Susanto)	sda		sda	
11.45 - 12.45			***ishoma***							
12.45 - 13.30	VC Praktikum protokol tambahan (Pradika Annas Kuswanto, art. III dan VI)		sda		sda	sda	Presentasi Hasil Praktikum		sda	
13.30 - 14.15	Sda		VC Praktikum Pengukuran Bahan Nuklir (Intan Nurhimawati, Alzero Fakih Anugrah)		sda	sda	sda		sda	
14.15 - 14.30			***Istirahat***							
14.30 - 15.15	VC Pembahasan Praktikum Perpindahan, Pembukuan, dan Pelaporan Bahan Nuklir serta Protokol Tambahan (Pradika Annas Kuswanto)		VC Pembahasan Praktikum *Design Information Questionnaire* (DIQ), Peristiwa Diluar Kebiasaan, Pengukuran BN		sda	sda	sda		sda	
15.15 - 16.00	Sda		sda		sda	sda	sda		sda	

Waktu	Senin (12 Mei 2024)	Selasa (13 Mei 2025)	Hari ke-11		Hari ke-12	
			Rabu (14 Mei 2025)		Kamis (15 Mei 2025)	
			Pengurus	Pengawas	Pengurus	Pengawas
07.45 - 08.30	**Libur Nasional**		Pengerjaan Tugas Mandiri Praktikum		Ujian Teori (Nofriady Aziz)	
08.30 - 09.15			sda		sda	
09.15 - 09.30						
09.30 - 10.15			sda		VC Ujian Lisan Susanto; Umar Sahiful Hidayat; Sri Sundari Retnoasih; Nofriady Aziz; Alzero Fakih Anugrah	
10.15 - 11.00			sda		sda	
11.00 - 11.45			sda		sda	
11.45 - 12.45						
12.45 - 13.30			sda		sda	
13.30 - 14.15			sda		Tes Akhir	
14.15 - 14.30						
14.30 - 15.15			sda		Evaluasi	
15.15 - 16.00			sda		Penutupan	

Lampiran 2. Instrumen Monev Fasilitator



BRIN

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 :

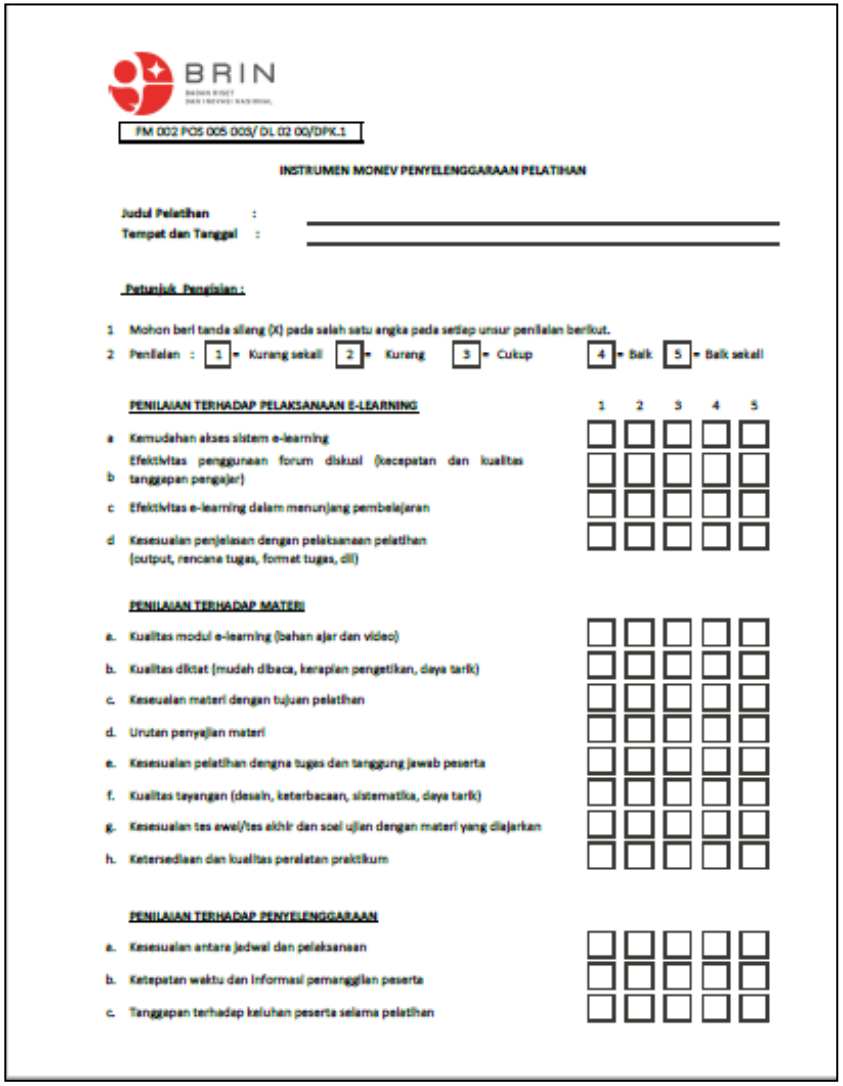
1. Mohon beri tanda silang (x) salah satu angka pada setiap unsur penilaian berikut.
2. Penilaian : 1 = Kurang sekali, 2 = Kurang 3 = Cukup 4 = Baik 5 = Baik sekali

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

Saran : *(Mohon dituliskan pada nomor yang sesuai dengan nomor mata pelajaran)*

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

F. Lampiran 3. Instrumen Monev Penyelenggaraan



BRIN

FM 002 POS 005 003/ DL 02 00/DPK.1

INSTRUMEN MONEV PENYELENGGARAAN PELATIHAN

Judul Pelatihan :

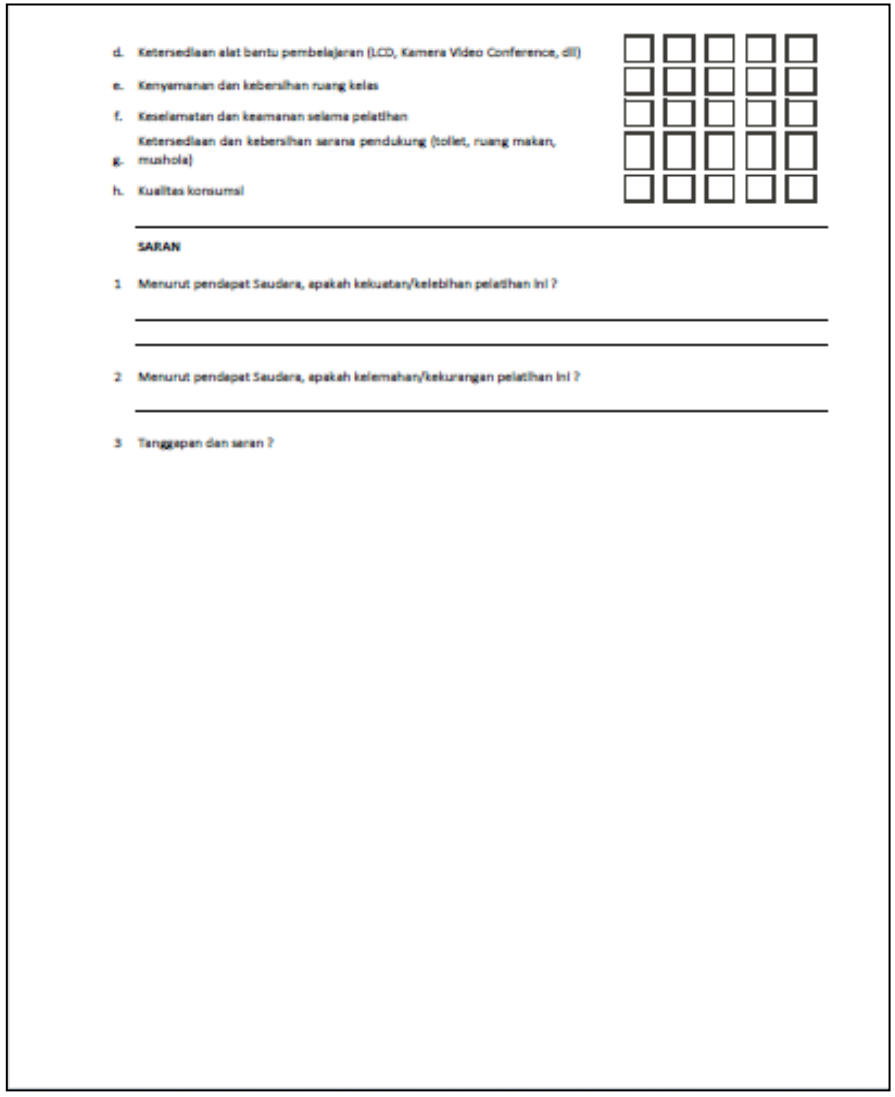
Tempat dan Tanggal :

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

		1	2	3	4	5
PENILAIAN TERHADAP PELAKSANAAN E-LEARNING						
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 dengna 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 ?