



**BRIN**  
BADAN RISET  
DAN INOVASI NASIONAL

# **PEDOMAN PENYELENGGARAAN PELATIHAN ANALISIS ZAT KIMIA BERBAHAYA DAN ZAT RADIOAKTIF**

Disusun oleh:  
Kelompok Sub Tim 2  
Layanan Pengembangan Kompetensi SDM Iptek 1



**DIREKTORAT PENGEMBANGAN KOMPETENSI  
DEPUTI BIDANG SUMBER DAYA MANUSIA IPTEK  
BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL  
TAHUN 2025**



**PEDOMAN  
PENYELENGGARAAN**

**PELATIHAN ANALISIS ZAT KIMIA  
BERBAHAYA DAN ZAT RADIOAKTIF**

# **PEDOMAN PENYELENGGARAAN PELATIHAN ANALISIS ZAT KIMIA BERBAHAYA DAN ZAT RADIOAKTIF**

## **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. Vera Purba Wisesa, M.Pd. (Direktorat Pengembangan Kompetensi BRIN)
4. Dwi Indah Rahayu, M.Si. (Direktorat Pengembangan Kompetensi BRIN)
5. Prof.Dr. Muhayatun, M.T. (Pusat Riset Teknologi Analisis Berkas Nuklir)

## **Diterbitkan oleh:**

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

**Diterbitkan pertama kali tahun 2025**

**Nomor: 01/AZK ZRA/SDM Nasional/DPK BRIN/II/NL/2025 – VERSI 1**

# 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 Analisis Zat Kimia Berbahaya dan Zat Radioaktif**.

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 Analisis Zat Kimia Berbahaya dan Zat Radioaktif bersama dengan para pemangku pengetahuan dari Pusat Riset Teknologi Analisis Berkas Nuklir - BRIN.

Pedoman Penyelenggaraan Pelatihan Analisis Zat Kimia Berbahaya dan Zat Radioaktif ini diterbitkan untuk dijadikan panduan bagi penyelenggara, pengajar, pembimbing dan tim teknis lainnya dalam penyelenggaraan pelatihan ini.

**Pelatihan Analisis Zat Kimia Berbahaya dan Zat Radioaktif** bertujuan untuk meningkatkan kompetensi para mahasiswa pada Program Studi Intelijen Medik, pada Program Magister Terapan STIN dalam melakukan identifikasi keberadaan serta menganalisa zat kimia berbahaya dan zat radioaktif, khususnya terkait bidang medik.

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




Jakarta, Februari 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 | Vera Purba Wisesa           | Widyaiswara Ahli Muda                        |  TT ELEKTRONIK   | 31 Januari 2025 |
|           | Dwi Indah Rahayu            | Widyaiswara Ahli Muda                        |  TT ELEKTRONIK   | 31 Januari 2025 |
|           | Pramaning Tri Hastari       | Widyaiswara Ahli Muda                        |  TT ELEKTRONIK   | 31 Januari 2025 |
|           | Rinawati Anwar              | Pengembang Teknologi Pembelajaran Ahli Madya |  TT ELEKTRONIK   | 31 Januari 2025 |
| Diperiksa | Alpha Fadila Juliana Rahman | Widyaiswara Ahli Madya                       |  TT ELEKTRONIK | 3 Februari 2025 |
| Disahkan  | Rahma Lina                  | Plt. Direktur Pengembangan Kompetensi        |  TT ELEKTRONIK | 3 Februari 2025 |

# DAFTAR ISI

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <b>KATA PENGANTAR</b>                              | <b>i</b>                            |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b>                          | <b>ii</b>                           |
| <b>DAFTAR ISI</b>                                  | <b>iii</b>                          |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b>                               | <b>iv</b>                           |
| <b>DAFTAR TABEL</b>                                | <b>v</b>                            |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b>                             | <b>vi</b>                           |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                           | <b>1</b>                            |
| A. Deskripsi Singkat Pelatihan .....               | 1                                   |
| B. Tujuan Program.....                             | 2                                   |
| C. Hasil Belajar .....                             | 2                                   |
| <b>BAB II MATERI PELATIHAN</b>                     | <b>4</b>                            |
| A. Struktur Materi Pelatihan .....                 | 4                                   |
| B. Deskripsi Materi Pelatihan .....                | 5                                   |
| C. Output Pelatihan.....                           | 10                                  |
| <b>BAB III PENYELENGGARAAN PELATIHAN</b>           | <b>11</b>                           |
| A. Skema Penyelenggaraan Pelatihan.....            | 11                                  |
| B. Jadwal Pelatihan .....                          | 11                                  |
| C. Learning Management System (LMS) BRILIANT ..... | 12                                  |
| <b>BAB IV SUMBER DAYA MANUSIA (SDM) PELATIHAN</b>  | <b>14</b>                           |
| A. Fasilitator Pelatihan .....                     | 14                                  |
| B. Penyelenggara Pelatihan.....                    | 14                                  |
| C. Penjamin Mutu Pelatihan.....                    | 15                                  |
| <b>BAB V PESERTA PELATIHAN</b>                     | <b>17</b>                           |
| <b>BAB VI PEMANTAUAN DAN EVALUASI PELATIHAN</b>    | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| A. Pemantauan dan Evaluasi.....                    | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| B. Evaluasi Peserta .....                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| C. Evaluasi Fasilitator .....                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| D. Evaluasi Penyelenggara .....                    | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| E. Evaluasi Program .....                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>BAB VII SERTIFIKAT PELATIHAN</b>                | <b>20</b>                           |
| <b>LAMPIRAN</b>                                    | <b>21</b>                           |
| Lampiran 2. Instrumen Monev Fasilitator.....       | 22                                  |
| Lampiran 3. Instrumen Monev Penyelenggaraan .....  | 23                                  |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| <b>Gambar 1.</b> <i>Learning Management System</i> (LMS) BRILIANT .....        | 12 |
| <b>Gambar 2.</b> Proses Pemantauan dan Evaluasi .....                          | 18 |
| <b>Gambar 3.</b> Halaman Depan dan Halaman Belakang Sertifikat Pelatihan ..... | 20 |

## DAFTAR TABEL

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Tabel 1.</b> Materi Pelatihan..... | 5 |
|---------------------------------------|---|

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |    |
|---|----|
| <b>Lampiran 1.</b> Jadwal Pelatihan .....                         | 20 |
| <b>Lampiran 2.</b> Formulir Monev Fasilitator .....               | 21 |
| <b>Lampiran 2.</b> Formulir Monev Penyelenggaraan Pelatihan ..... | 22 |

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **A. Deskripsi Singkat Pelatihan**

Radiologi dan kedokteran nuklir merupakan aplikasi teknik nuklir dalam bidang medik, yang diterapkan baik dalam terapi, maupun diagnostik. Dalam kegiatan tersebut, terdapat potensi bahaya dalam pemanfaatan sumber radiasi terhadap pasien, pekerja dan masyarakat, sehingga harus dilakukan proteksi radiasi dalam paparan medik dan paparan kerja sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Akan tetapi pemanfaatan zat kimia berbahaya serta bahan radioaktif tersebut dapat memiliki potensi meningkatkan kerawanan di beberapa wilayah Indonesia, juga potensi terorisme dalam menggunakan sumber radioaktif di Indonesia. Potensi terorisme terhadap penggunaan zat radioaktif illegal merupakan ancaman global yang harus selalu diwaspadai, karena dampak yang ditimbulkan bisa sangat fatal.

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.

Untuk mempersiapkan calon alumni Sekolah Tinggi Intelijen Negara (STIN) dalam menjalani peran selanjutnya di kancah nasional dan internasional sebagai Personal Intelijen Negara, untuk menyajikan intelijen secara cepat, tepat dan akurat dalam rangka menjaga dan mempertahankan kedaulatan dan keutuhan

Negara Kesatuan Republik Indonesia, Ditbangten BRIN bekerjasama dengan STIN menyelenggarakan Pelatihan Analisis Zat Kimia Berbahaya dan Zat Radioaktif.

## **B. Tujuan Program**

Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi para mahasiswa pada Program Studi Intelijen Medik, pada Program Magister Terapan STIN dalam melakukan identifikasi keberadaan serta menganalisa zat kimia berbahaya dan zat radioaktif, khususnya terkait bidang medik, meliputi:

1. Pencarian Sumber Radiasi dan Identifikasi Radionuklida,
2. Deteksi Kontaminasi dan Dekontaminasi Zat Radioaktif,
3. Penanggulangan Medis pada Kedaruratan Radiasi,
4. Radiofarmaka dan Kedokteran Nuklir,
5. Keamanan Fasilitas Nuklir dan Bahan Nuklir,
6. Proteksi dan Keselamatan Radiasi pada Kedokteran Nuklir, serta
7. Radioekologi

## **C. Hasil Belajar**

Setelah mengikuti pelatihan ini, peserta mampu:

1. Melakukan pencarian sumber radiasi dan identifikasi radionuklida,
2. Melakukan identifikasi terjadinya kontaminasi dan dekontaminasi,
3. Melakukan langkah penanggulangan medis pada kedaruratan radiasi
4. Menjelaskan uji biodistribusi dan uji farmakokinetik radiofarmaka untuk diagnostik dan terapi,
5. Melakukan pengukuran dan analisis kualitatif serta kuantitatif multi unsur dengan metode Analisis Aktivasi Neutron,
6. Melakukan analisis kualitatif serta kuantitatif multi unsur terutama logam berat menggunakan XRF,
7. Menjelaskan tindakan intervensi paparan darurat eksterna pada kecelakaan transportasi zat radioaktif,
8. Menjelaskan langkah-langkah penanggulangan keadaan darurat,
9. Melakukan langkah-langkah pengamanan fasilitas nuklir dan bahan nuklir,

10. Menjelaskan langkah proteksi dan keselamatan radiasi pada bidang kedokteran nuklir, dan

11. Melakukan langkah-langkah pemantauan radiasi lingkungan.

## **BAB II**

### **MATERI PELATIHAN**

#### **A. Struktur Materi Pelatihan**

Struktur materi pada pelatihan ini terbagi atas 2 (dua) kelompok materi. Adapun dua kelompok yang dimaksud adalah sebagai berikut.

##### **1. Kelompok Utama**

Kelompok Utama dimaksudkan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan mendalam terkait teori dan praktik yang meliputi Pencarian Sumber Radiasi dan Identifikasi Radionuklida, Deteksi Kontaminasi dan Dekontaminasi Zat Radioaktif, Penanggulangan Medis pada Kedaruratan Radiasi, Radiofarmaka dan Kedokteran Nuklir, Keamanan Fasilitas Nuklir dan Bahan Nuklir, Keselamatan dan Proteksi Radiasi pada Kedokteran Nuklir, Keamanan Fasilitas Nuklir dan Bahan Nuklir, serta Radioeologi.

##### **2. Kelompok Penunjang**

Kelompok Penunjang dimaksudkan untuk memberikan penjelasan terkait penjelasan pelatihan, seminar hasil praktikum, dan tes awal/akhir.

Selama pelatihan peserta akan menyelesaikan 11 mata pelatihan dengan durasi 46 Jam Pelajaran (JP), dengan 1 JP sama dengan 45 menit. Judul mata pelatihan beserta dengan jumlah jam pelajarannya dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 1. STRUKTUR KURIKULUM DAN MATA AJAR**

| No.                     | Mata Pelatihan   | Jam Pelajaran |
|-------------------------|--|---------------|
| <b>Materi Utama</b>     |  |               |
| 1                       | Pencarian Sumber Radiasi dan Identifikasi Radionuklida   | 1             |
| 2                       | Deteksi Kontaminasi dan Dekontaminasi Zat Radioaktif   | 1             |
| 3                       | Penanggulangan Medis pada Kedaruratan Radiasi  | 1             |
| 4                       | Radiofarmaka dan Kedokteran Nuklir   | 4             |
| 5                       | Keselamatan dan Proteksi Radiasi pada Kedokteran Nuklir  | 4             |
| 6                       | Keamanan Fasilitas Nuklir dan Bahan Nuklir   | 1             |
| 7                       | Radioekologi   | 2             |
| <b>Materi Praktikum</b> |  |               |
| 1                       | Praktikum Pencarian Sumber Radiasi dan Identifikasi Radionuklida                                 | 2             |
| 2                       | Praktikum Deteksi Kontaminasi dan Dekontaminasi Zat Radioaktif                                   | 2             |
| 3                       | Praktikum Penanganan Medis pada Kedaruratan Radiasi  | 2             |
| 4                       | Praktikum Keamanan Fasilitas Nuklir dan Bahan Nuklir   | 2             |
| 5                       | Praktikum Karakterisasi Zat Kimia Berbahaya menggunakan <i>X-Ray Fluorescence (XRF)</i>          | 4             |
| 6                       | Praktikum Karakterisasi Zat Kimia Berbahaya menggunakan <i>Nuclear Activation Analysis (NAA)</i> | 4             |
| 7                       | Praktikum Radioekologi   | 3             |
| <b>Materi Penunjang</b> |  |               |
| 1                       | Penjelasan pelatihan   | 1             |
| 2                       | Kunjungan ke Reaktor TRIGA 2000 dan Fasilitas Pneumatik  | 1             |
| 3                       | Tes awal/tes akhir   | 2             |
| 4                       | Presentasi dan Diskusi Hasil Praktikum   | 5             |
| 5                       | Tugas Mandiri  | 4             |
| <b>TOTAL</b>            |  | <b>46</b>     |

## B. Deskripsi Materi Pelatihan

### a. Pencarian Sumber Radiasi & Identifikasi Radionuklida

#### 1) Deskripsi Singkat

Materi ini akan membahas tentang pencarian sumber radiasi serta tahapan dalam melakukan identifikasi radionuklida.

#### 2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu melakukan pencarian sumber radiasi yang tidak diketahui dan mengetahui jenis dan

besaran radionuklida pada sumber tersebut serta mengetahui jenis tindakan penanganan yang akan dilakukan.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu:

- Menentukan peralatan proteksi radiasi dan alat pelindung diri (APD) yang diperlukan
- Melakukan penyisiran lokasi yang diperkirakan sumber radiasi hilang
- Mengisolasi daerah kecelakaan untuk pembatasan dosis dan pengamanan sumber
- Menentukan posisi sumber radiasi
- Melakukan identifikasi radionuklida menggunakan peralatan portabel
- Melakukan pengukuran aktivitas sumber radiasi

4) Materi Pokok

identifikasi radionuklida; pengukuran aktivitas sumber radiasi, peralatan proteksi radiasi dan alat pelindung diri (APD); tahapan pencarian, penentuan posisi, dan pengamanan sumber radiasi.

**b. Deteksi Kontaminasi & Dekontaminasi Zat Radioaktif**

1) Deskripsi Singkat

Materi ini menjelaskan tentang definisi kontaminasi, bagaimana mendeteksi adanya kontaminasi serta langkah melakukan dekontaminasi.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu mengidentifikasi adanya kontaminasi dan melakukan dekontaminasi.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu:

- Menggunakan alat pelindung diri yang sesuai dengan benar
- Menggunakan alat ukur radiasi untuk pemantauan kontaminasi
- Menentukan daerah kontaminasi
- Melakukan dekontaminasi
- Melakukan pemeriksaan kontaminasi personel
- Menangani limbah terkontaminasi

4) Materi Pokok

Alat Ukur Radiasi, Alat Pelindung Diri untuk Sumber Radiasi Interna, Pemantauan Kontaminasi Lingkungan dan Personel, Penentuan Daerah Kontaminasi, Tindakan Dekontaminasi, Penanganan Limbah Terkontaminasi.

**c. Penanganan Medis pada Kedaruratan Radiasi**

1) Deskripsi Singkat

Materi ini akan membahas tentang jenis kedaruratan radiasi, alur tindakan medis jika terjadi kedaruratan radiasi, serta penanganan korban kedaruratan radiasi.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu melakukan tindakan penanganan medis pada kedaruratan radiasi

3) Indikator Hasil Belajar

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu:

- Menjelaskan efek radiasi bagi manusia
- Menjelaskan alur tindakan medis kedaruratan radiasi
- Menjelaskan tahapan Tindakan medis kedaruratan radiasi
- Melakukan penanganan korban kedaruratan radiasi.

4) Materi Pokok

Efek Radiasi terhadap Manusia; Jenis Kedaruratan Radiasi; Alur Tindakan Medis di TKP.

**d. Keamanan Fasilitas Nuklir dan Bahan Nuklir**

1) Deskripsi Singkat

Materi ini menjelaskan tentang prinsip system proteksi fisik (keamanan nuklir dan bahan nuklir).

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu menjelaskan prinsip dasar sistem proteksi keamanan fasilitas nuklir dan bahan nuklir.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu:

- menjelaskan langkah pengamanan fasilitas nuklir

- menjelaskan langkah pengamanan bahan nuklir baik dari ancaman internal dan eksternal.

4) Materi Pokok

Sistem Proteksi Fisik/ Keamanan Nuklir

**e. Radiofarmaka dan Kedokteran Nuklir**

1) Deskripsi Singkat

Materi ini menjelaskan karakterisasi sediaan radiofarmaka untuk diagnostic dan terapi pada kegiatan kedokteran nuklir.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu melakukan uji biodistribusi dan uji farmakokinetik radiofarmaka.

3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu:

- mengetahui teknik menangani hewan coba dan prosedur uji biodistribusi radiofarmaka,
- menentukan akumulasi radiofarmaka pada organ target dan pola penyebaran radiofarmaka di organ lainnya dalam tubuh,
- mengetahui prosedur pengambilan sampel darah dari hewan coba, dan
- menganalisis data hasil uji biodistribusi dari radiofarmaka

4) Materi Pokok

Uji biodistribusi radiofarmaka dan uji farmakokinetik radiofarmaka untuk diagnostik dan terapi.

**f. Karakterisasi Zat Kimia Berbahaya menggunakan *X-Ray Fluorescence* (XRF)**

1) Deskripsi Singkat

Materi ini menjelaskan tentang prinsip kerja XRF, pengoperasian XRF serta analisis kualitatif dan kuantitatif menggunakan XRF.

2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu menjelaskan prinsip kerja dan serta dapat melakukan pengoperasian XRF dan analisis kualitatif dan kuantitatif.

### 3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu:

- Menyiapkan sampel uji untuk XRF
- Mengoperasikan XRF
- Melakukan analisis kualitatif dan kuantitatif

### 4) Materi Pokok

Prinsip kerja XRF, Analisis Kualitatif dan Kuantitatif menggunakan XRF

## **g. Karakterisasi Zat Kimia Berbahaya menggunakan *Nuclear Activation Analysis (NAA)***

### 1) Deskripsi Singkat

Materi ini menjelaskan tentang prinsip kerja NAA, pengoperasian XRF serta analisis kualitatif dan kuantitatif menggunakan XRF.

### 2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu menjelaskan prinsip kerja dan serta dapat melakukan pengoperasian NAA dan analisis kualitatif dan kuantitatif.

### 3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu:

- Melakukan penyiapan iradiasi
- Mampu melakukan pengkondisian detektor untuk pengukuran dan melakukan pengukuran
- Mampu mengidentifikasi jenis unsur dalam sampel
- Mampu menghitung konsentrasi unsur dalam sampel secara kuantitatif

### 4) Materi Pokok

Prinsip kerja NAA, Analisis Kualitatif dan Kuantitatif menggunakan NAA.

## **h. Radioekologi**

### 1) Deskripsi Singkat

Materi ini menjelaskan tentang materi ini menjelaskan mengenai radioaktivitas lingkungan, pengaruh radiasi serta senyawa radioaktif baik alamiah maupun buatan terhadap ekosistem serta mempelajari cara mengendalikan penyebaran radiaktivitas ke lingkungan.

## 2) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu menjelaskan jenis-jenis radioaktivitas di lingkungan sekitar, sifat, karakteristik serta potensi bahaya, serta aplikasi radioisotop lingkungan dan implikasi terhadap manusia dan lingkungan.

## 3) Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu:

- Menjelaskan jenis radionuklida alam dan buatan
- Menjelaskan cara mendeteksi radionuklida di lingkungan
- Menjelaskan implikasi radionuklida pada manusia dan lingkungan
- Menjelaskan aplikasi radioisotop untuk studi lingkungan

## 4) Materi Pokok

- Definisi radioekologi
- Radionuklida alam dan buatan
- Sifat, karakteristik, potensi bahaya dan implikasi terhadap manusia dan lingkungan
- Deteksi dan pengukuran radiasi lingkungan
- aplikasi radioisotop untuk studi lingkungan

### C. Output Pelatihan

Hasil pelatihan Analisis Zat Kimia Berbahaya dan Zat Radioaktif yaitu menghasilkan personel yang mampu menerapkan prinsip proteksi dan keselamatan radiasi dalam melakukan identifikasi, analisis zat kimia berbahaya dan zat radioaktif di fasilitas medik, setelah:

- Mengikuti tes awal/ tes akhir, dengan rincian sebagai berikut:
  1. Jumlah butir soal = 30
  2. Pelaksanaan tes = tertulis melalui LMS BRILIANT
  3. Waktu pengerjaan = 30 menit
  4. Jumlah percobaan yang diperbolehkan = 1
- Mengikuti praktikum, dan
- Menyajikan hasil praktikum dalam seminar

## **BAB III**

### **PENYELENGGARAAN PELATIHAN**

#### **A. Skema Penyelenggaraan Pelatihan**

Pelatihan Analisis Zat Kimia Berbahaya dan Zat Radioaktif diselenggarakan oleh Direktorat Pengembangan Kompetensi - BRIN. Pelatihan ini dilaksanakan metode penyelenggaraan klasikal atau tatap muka.

Metode pembelajaran adalah cara sistematis yang dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Metode pembelajaran yang digunakan dalam pelatihan ini antara lain Ceramah, Praktikum, Diskusi dan Seminar Hasil Praktikum.

Metode ceramah bertujuan untuk memberikan pemahaman dasar bagi peserta pelatihan yang disampaikan oleh pengajar. Pemahaman tersebut perlu dikuasai sebelum peserta masuk pada kegiatan praktikum. Untuk lebih mendalami materi serta mendapatkan gambaran konkrit dari materi yang diajarkan, maka dilakukan kegiatan praktikum oleh peserta yang didampingi oleh pembimbing. Di dalam pelatihan juga terdapat presentasi dan diskusi hasil praktikum mengetahui sejauh mana pemahaman peserta terhadap materi-materi yang diberikan oleh pengajar serta pembimbing saat penyampaian materi dan juga kegiatan praktikum. Peserta juga akan mendapatkan penugasan mandiri yang akan dibahas setiap harinya dan disajikan di hari terakhir pelatihan pada kegiatan seminar hasil praktikum.

Penyelenggaraan pelatihan dilaksanakan sepenuhnya melalui pembelajaran tatap muka langsung di kelas dalam memfasilitasi proses interaksi fasilitator dan peserta (kegiatan belajar mengajar/ KBM) serta menggunakan LMS BRILIANT untuk mendokumentasikan seluruh aktivitas pelatihan.

#### **B. Jadwal Pelatihan**

Jadwal pelatihan yang terdiri dari 11 Jam Pelajaran materi utama, 19 Jam Pelajaran materi praktikum, dan 16 Jam Pelajaran materi penunjang dapat dilihat 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 mereka sendiri, baik itu dari rumah, kantor, atau bahkan saat bepergian. Ini tidak hanya memungkinkan pelatihan jarak jauh yang efektif, tetapi juga memberikan kemudahan bagi peserta dengan jadwal yang sibuk untuk tetap terlibat dalam pengembangan diri mereka.

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 Analisis Zat Kimia Berbahaya dan Zat Radioaktif, yaitu:

- 1) Memiliki latar belakang pendidikan yang sesuai dan pengalaman kerja di bidang yang sesuai dengan materi yang diajarkan minimal 2 tahun atau pernah mengikuti pelatihan sejenis;
- 2) Pernah mengikuti pelatihan sejenis; atau telah mengikuti TOT di DPK BRIN;
- 3) Diusulkan oleh unit Pusat Riset.

### **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.

#### 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**

Persyaratan peserta Pelatihan Analisis Zat Kimia Berbahaya dan Zat Radioaktif, yaitu:

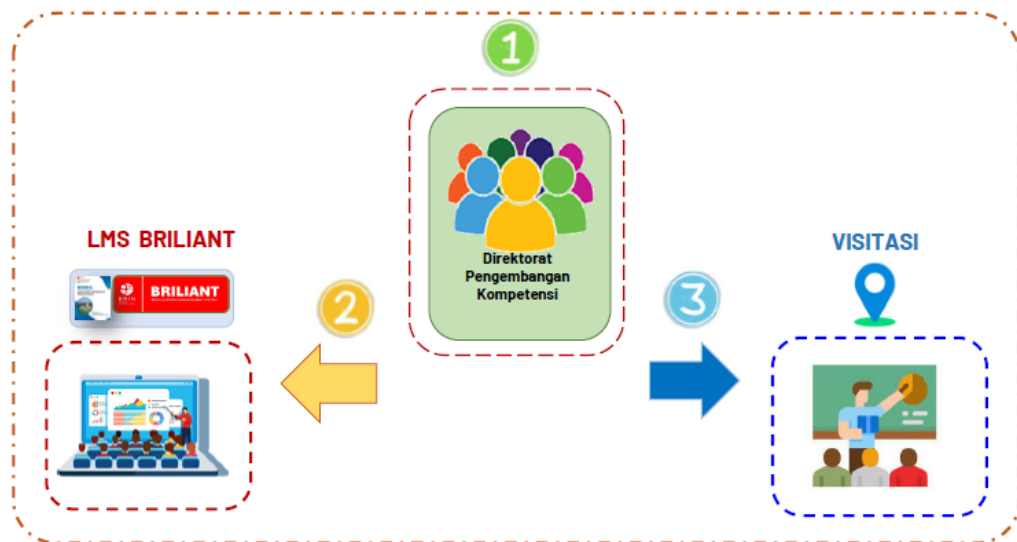
- 1) ASN dan Non ASN yang ditugaskan;
- 2) Diusulkan oleh Satuan/ Instansi Kerja

## BAB VII 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 Analisis Zat Kimia Berbahaya dan Zat Radioaktif**.

Secara khusus, pelaksanaan pemantauan dan evaluasi penyelenggaraan 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 Analisis Zat Kimia Berbahaya dan Zat Radioaktif**. Dari hasil test yang dilaksanakan dapat terlihat peningkatan pemahaman peserta pelatihan terhadap materi pelatihan yang telah disampaikan.

#### **C. Evaluasi Fasilitator**

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 Penyelenggara**

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 Analisis Zat Kimia Berbahaya dan Zat Radioaktif peserta akan mendapatkan sertifikat dengan predikat **“TELAH MENGIKUTI”** yang dikeluarkan oleh Direktorat Pengembangan Kompetensi BRIN.



**Gambar 3.** Halaman Muka dan Halaman Belakang Sertifikat


## **LAMPIRAN**

# Lampiran 1. JADWAL PELATIHAN

## JADWAL PELATIHAN PELATIHAN ANALISIS ZAT KIMIA BERBAHAYA DAN ZAT RADIOAKTIF Tanggal 10 - 14 Februari 2025

| No. | WAKTU         | SENIN<br>Ruang Jelas/Laboratorium<br>10 Februari 2025   | SELASA<br>Simulasi/Tuangy Jelas<br>11 Februari 2025   | RABU<br>Simulasi/Ruang Jelas<br>12 Februari 2025   | KAMIS<br>Simulasi/Ruang Jelas<br>13 Februari 2025  | JUMAT<br>Ruang Jelas<br>14 Februari 2025  |   |
|-----|---------------|---|---|--|--|---|---|
| 1.  | 08.00 - 08.30 | Pembukaan dan Penjelasan Pelatihan<br>Prof. Dr. Mahayana, M.T (PRTABN)  | Tugas Mandiri dan Pengumpulan<br>Tugas  | Tugas Mandiri dan Pengumpulan<br>Tugas   | Tugas Mandiri dan Pengumpulan<br>Tugas   | Tugas Mandiri dan Pengumpulan<br>Tugas  |   |
|     | 08.30 - 08.45 | <b>ISTIRAHAT</b>  |   |  |  |   |   |
| 2.  | 08.45 - 09.15 | Penemuan Sumber Radiasi dan Identifikasi Radionuklida<br>Satrio Aris Setiawan, S.Si (DPPK)<br>Deteksi Kontaminasi & Dekontaminasi Zat Radioaktif<br>Afida Rawati, MT (DPPK)   | Karakterisasi Zat Kimia Berbahaya:<br>X-Ray Fluorescence (XRF)<br>Syukria Kurniawati, M.Sc (PRTABN)<br>Indah Kusumawati, M.Si (PRTABN)<br>Feni Feni Nurhaini, M.Si (PRTABN)<br>Moch. Faizal Ramadhani, S.Si (PRTABN)<br><br>Lab. Karakterisasi Lanjut Ciri (Alat yang digunakan : EDXRF Miniport4, EDXRF Epsilon 5)   | Karakterisasi Zat Kimia Berbahaya:<br>Nuclear Activation Analysis (NAA)<br>Endah Damastuti, M.Si (PRTABN)<br>Woro Yatu Niken Syahfuri, M.Si (PRTABN)<br>Dikdik Sidiq Purnama, S.Si, M.Ti.K.K. (PRTABN)<br>Dyoko Prakoso Dwi Amodio, S.ST (PRTABN)<br><br>Reaktor TRIGA 2000 dan fasilitas Pneumatik,<br>Laboratorium Analisis Radioaktif Lingkungan – DPPK<br>- Tamamsari (Alat yg digunakan: Spektrometer Gamma) (penggunaan objek reaktor untuk indikasi sampai keperluan AAN) | Radiofarmaka dan Kedokteran Nuklir<br>Eva Maria Widyawati, M.Si (PRTRRB)<br>Dr. Rizki Jowita Sugiharti (PRTRRB)  | Kemampuan Fasilitas Nuklir & Bahan Nuklir<br>Dunang Supriyanto, ST (DPPK)   | Presentasi dan Diskusi Hasil Praktikum<br>Dr. Diah Dwiana Lesiani (PRTABN)<br>Penelitian:<br>- Dr. Eka Djatnika Nugraha, S.Si, M.Hs<br>- Tri Cahyo Laksono,<br>- Afida Rawati,<br>- dr. Prabhudhini Wardhani/Idr. Rudi Gunawan,<br>Sp.KN,<br>- Dunang Supriyanto, ST<br>- Endah Damastuti, M.Si<br>- Eva Maria Widyawati, M.Si/Dr. Rizki Jowita<br>Sugiharti,<br>- Syukria Kurniawati, M.Sc |
| 3.  | 09.15 - 10.15 | Praktikum Deteksi Kontaminasi & Dekontaminasi Zat Radioaktif<br>Afida Rawati, MT (DPPK)<br>Aprilia Nur Kholidah, A.Md.T (DPPK)<br>Dani Muliawan, S.Ti.T (DPPK)  | Praktikum Penemuan Sumber Radiasi dan Identifikasi Radionuklida<br>Tri Cahyo Laksono, S.ST (DPPK)<br>Satrio Aris Setiawan, S.Si (DPPK)<br>Gilliant Tsany Abdillah, S.T (DPPK)   | sda  | sda  | Praktikum Kemampuan Fasilitas Nuklir & Bahan Nuklir<br>Dunang Supriyanto, ST (DPPK)<br>Muhammad Arwar (DPPK)<br>Arief Faiz (DPPK)   | sda   |
| 4.  | 10.15 - 11.00 | sda   | sda   | sda  | sda  | sda   | sda   |
| 5.  | 11.00 - 11.45 | Praktikum Penemuan Sumber Radiasi dan Identifikasi Radionuklida<br>Tri Cahyo Laksono, S.ST (DPPK)<br>Satrio Aris Setiawan, S.Si (DPPK)<br>Gilliant Tsany Abdillah, S.T (DPPK)   | Praktikum Deteksi Kontaminasi & Dekontaminasi Zat Radioaktif<br>Afida Rawati, MT (DPPK)<br>Aprilia Nur Kholidah, A.Md.T (DPPK)<br>Dani Muliawan, S.Ti.T (DPPK)  | sda  | sda  | Radioekologi<br>Dr. Eka Djatnika Nugraha, S.Si, M.Hs, Dr.Eng<br>Agus Nur Rachman, M.Eng, Dr. Leonis Rizson<br>(PRTKM)   | sda   |
|     | 11.45 - 12.45 | <b>ISHOM4</b>   |   |  |  |   |   |
| 6.  | 12.45 - 13.30 | sda   | Karakterisasi Zat Kimia Berbahaya:<br>Nuclear Activation Analysis (NAA)<br>Endah Damastuti, M.Si (PRTABN)<br>Woro Yatu Niken Syahfuri, M.Si (PRTABN)<br>Dikdik Sidiq Purnama, S.Si, M.Ti.K.K. (PRTABN)<br>Dyoko Prakoso Dwi Amodio, S.ST (PRTABN)<br><br>Reaktor TRIGA 2000 dan fasilitas Pneumatik,<br>Laboratorium Analisis Radioaktif Lingkungan – DPPK<br>- Tamamsari (Alat yg digunakan: Spektrometer Gamma) | Karakterisasi Zat Kimia Berbahaya:<br>X-Ray Fluorescence (XRF)<br>Syukria Kurniawati, M.Sc (PRTABN)<br>Indah Kusumawati, M.Si (PRTABN)<br>Feni Feni Nurhaini, M.Si (PRTABN)<br>Moch. Faizal Ramadhani, S.Si (PRTABN)<br><br>Lab. Karakterisasi Lanjut Ciri (Alat yang digunakan : EDXRF Miniport4, EDXRF Epsilon 5)  | Kunjungan ke Fasilitas Instalasi Kedokteran Nuklir dan Pencitraan Molekuler RSHS (tan pengajar dari RSHS)<br>Materi :<br>1. Introduction dan gambaran umum kedokteran nuklir (Prof. Dr. Achmad Hussein S. Karamahmeda, dr. Sp. KN-TM, Subsp. KV(K), M.H.Kes, FANMB)<br>2. Sintesis Radiofarmaka (Apt. Inuhard Ardil)<br>3. Proteksi Radiasi (Rini Shinarwati, M.BS)<br>4. Radioekologi (Arifudin Achmad, dr., Sp.KN-TM, Ph.D.) | sda   |   |
| 7.  | 13.30 - 14.15 | Penanggulangan Medis pada Kedaruratan Radiasi<br>dr. Prabhudhini Wardhani (Direktoraat Pengelolaan Laboratorium, Fasilitas Riset dan KST)   | sda   | sda  | sda (Ruang Pertemuan Lantai 3 RSHS ditunjuk ke Kepala Instalasi Kedokteran Nuklir RSHS)  | Praktikum Radioekologi (dibagi 3 kelompok)<br>Dr. Eka Djatnika Nugraha, S.Si, M.Hs, Dr.Eng<br>Agus Nur Rachman, M.Eng, Dr. Leonis Rizson<br>(PRTKM)<br>(peminjaman alat ke Lab Radon: Alphaguard 1 set dan Rad7 1 set (dengan water H2O)) | sda   |
|     | 14.15 - 14.30 | <b>ISTIRAHAT</b>  |   |  |  |   |   |
| 8.  | 14.30 - 15.15 | Praktikum Penanggulangan Medis pada Kedaruratan Radiasi (dibagi 2 kelompok)<br>dr. Prabhudhini Wardhani (Direktoraat Pengelolaan Laboratorium, Fasilitas Riset dan KST)<br>dr. Rudi Gunawan, Sp.KN (Direktoraat Pengelolaan Laboratorium, Fasilitas Riset dan KST)<br>dr. Rizky Priskya (Direktoraat Pengelolaan Laboratorium, Fasilitas Riset dan KST) | sda   | sda  | sda  | sda   | Tes Akhir, Evaluasi dan Penutupan Prof. Dr. Mahayana, MT (PRTABN)   |
| 9.  | 15.15 - 16.00 | sda   | sda   | sda  | sda  | sda   | sda   |

## Lampiran 2. Instrumen Monev Fasilitator


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 :**


- Mohon beri tanda silang (x) salah satu angka pada setiap unsur penilaian berikut.
- 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)     | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| b                  | Cara penyampaian materi dan interaksi dengan peserta (menjelaskan, bertanya) | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| c                  | Pencapaian tujuan pembelajaran   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| d                  | Etika mengajar/membimbing  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |

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

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

### Lampiran 3. Instrumen Monev Penyelenggaraan



**BRIN**  
BADAN PENELITIAN DAN INOVASI NASIONAL

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

**INSTRUMEN MONEV PENYELENGGARAAN PELATIHAN**

Judul Pelatihan : \_\_\_\_\_  
 Tempat dan Tanggal : \_\_\_\_\_

**Petunjuk Penilaian:**

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   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. Efektivitas penggunaan forum diskusi (kecepatan dan kualitas tanggapan pengajar)              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c. Efektivitas e-learning dalam menunjang pembelajaran   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d. Kesesuaian penjelasan dengan pelaksanaan pelatihan (output, rencana tugas, format tugas, dll) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**PENILAIAN TERHADAP MATERI**

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

**PENILAIAN TERHADAP PENYELENGGARAAN**

|  |                          |                          |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a. Kesesuaian antara jadwal dan pelaksanaan            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. Ketepatan waktu dan Informasi pemanggilan peserta   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c. Tanggapan terhadap keluhan peserta selama pelatihan | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|  |                          |                          |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| d. Ketersediaan alat bantu pembelajaran (LCD, Kamera Video Conference, dll)    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e. Kenyamanan dan kebersihan ruang kelas                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| f. Keselamatan dan keamanan selama pelatihan                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| g. Ketersediaan dan kebersihan sarana pendukung (toilet, ruang makan, mushola) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| h. Kualitas konsumsi   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

\_\_\_\_\_

**SARAN**

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

\_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_

3. Tanggapan dan saran ?

\_\_\_\_\_