

DIKLAT PENJENJANGAN BAGI PEJABAT FUNGSIONAL
DASAR KEAHLIAN RADIOKIMIA DAN KIMIA RADIASI I'

Pratiwi Sapto **

ABSTRAK

DIKLAT PENJENJANGAN BAGI PEJABAT FUNGSIONAL DASAR KEAHLIAN
RADIOKIMIA DAN KIMIA RADIASI I

Dari kegiatan teladan yang lampau dapat diidentifikasi bahwa untuk para pejabat fungsional, karena tugas pokoknya, diperlukan diklat penjenjangan yang berorientasikan pada kemampuan mengelola kegiatan dalam jabatannya. Dari tiga Semiloka dan satu Lokakarya yang diselenggarakan oleh Batan telah diperoleh berbagai kesepakatan yang diperlukan guna merancang pola diklat berjenjang. Kesepakatan tersebut ialah, antara lain, jumlah strata dalam berbagai Jabatan Fungsional, jenis bidang keahlian, perencanaan/pengembangan sumber daya manusia di Batan berdasarkan Program Jangka Panjang dan Program PELIT A VI Batan. Dari sumber ini dapat disusun berbagai pengetahuan yang diperlukan untuk meningkatkan kemampuan para pejabat fungsional dimaksud.

PENDAHULUAN

Dalam teladan yang lampau (1) telah dapat diidentifikasi diklat penjenjangan umum bagi para pejabat fungsional Batan yang diorientasikan pada kemampuan manajerial. Pada dasarnya diklat penjenjangan umum ini dicarakan dengan diklat penjenjangan bagi para pejabat struktural yang dirancang oleh Lembaga Administrasi Negara (LAN).

Sementara itu dalam rangka perencanaan pola diklat bagi karyawan Batan, telah diselenggarakan berbagai Semiloka dan Lokakarya (2,3,4,5J).

Semiloka dan Lokakarya tersebut, yang melibatkan semua Unit Kerja di lingkungan Batan, telah menghasilkan beberapa kesepakatan sebagai berikut :

1. Jumlah jenjang/strata dalam berbagai Jabatan Fungsional (Jafung) ditentukan sama dengan jumlah kelompok tugas dalam masing-masing Jafung tersebut, misalnya: 4 strata jenjang dalam Jafung Peneliti dan Widyaiswara, 3 strata jenjang dalam Jafung Pranata Nuklir, Pengawas Radiasi dan Perekayasa, 2 strata jenjang dalam Jafung Teknisi Penelitian dan Perekayaan (Teknisi

* Laporan hasil penelitian disajikan pada Temu Karya IX Widyaiswara Batan, 29 & 30 Maret 1995

** Widyaiswara Utama Batan

- Litkayasa). Ini berarti bahwa untuk menyusun pola diklat untuk para Peneliti dan Widyaiswara, perlu ada Pola Diklat Tingkat I, II, III dan IV, untuk para Perakayasa, Pranata Nuklir dan Pengawas Radiasi ada Pola Diklat Tingkat I, II dan III, sedang untuk para Teknisi Litkayasa hanya perlu Pola Diklat Tingkat I dan II.
2. Demi keterpaduan dengan Instansi lain, Program Jangka Panjang Batan disusun berdasarkan kriteria yang digunakan dalam Program Utama Nasional Riset dan Teknologi (Punas Ristek) yaitu ke dalam Bidang (Semiloka Perencanaan dan Pengembangan SDM Batan[4]):
 - 1). Iptek Nuklir dalam Pemenuhan Kebutuhan Dasar Manusia (Butsarman)
 - 2). Iptek Nuklir dalam Sumber Daya Alam dan Energi (Sumalen)
 - 3). Iptek Nuklir dalam Pengembangan Industri
 - 4). Persiapan Pembangunan dan Pengoperasian PLTN
 - 5). Keselamatan Nuklir dan Lingkungan
 - 6). Diversifikasi iptek nuklir
 - 7). Kelembagaan
 3. Penentuan bidang keahlian didasarkan pada Program Batan digolongkan ke dalam 8 Bidang Keahlian, masing-masing Bidang Keahlian terdiri dari beberapa Kelompok Keahlian, seluruhnya terdapat 23 Kelompok Keahlian dan masing-masing Kelompok Keahlian dirinci lebih lanjut ke dalam Jenis Keahlian/Specialisasi.
 4. Dalam rangka menyusun Analisis Jabatan (Anjab) Batan Pelita VI, digunakan nama jabatan yang terdapat dalam berbagai Jafung untuk jabatan non-struktural yang paling serupa jenis kegiatannya, menggunakan sebutan strata/jenjang seperti yang tertera pada butir I.
- Dari kesepakatan ini dapat diperoleh data yang lengkap mengenai berbagai jenis nama Jabatan Fungsional, jenjangnya dan bidang/kelompok/jenis keahliannya. Dengan data yang lengkap mengenai SDM Batan dan Program yang terkait, diharapkan dapat disusun Pola Diklat Berjenjang yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan SDM melaksanakan kegiatan yang didasarkan pada pemahaman tentang radiokimia radiasi.

ANALISIS

Dari Program Jangka Panjang Batan, khususnya Pelita VI (Tabel I), dapat dikenali kegiatan yang berkaitan dengan radiokimia dan kinua radiasi (Tabel 2), sedang dari Bidang Keahlian Batan (Tabel [3] dapat diidentifikasi bidang keahlian yang mendukung kegiatan ini (Tabel 4).

Sementara itu dari hasil Lokakarya[5] dapat diperoleh data tentang jumlah pejabat fungsional menurut jenjangnya secara keseluruhan dan yang mempunyai bidang keahlian Radioisotop/Radiasi, Bahan Nuklir/Bahan Bakar Nuklir dan Keselamatan Nuklir/Keselamatan Radiasi (Tabel 5). Rincian data tentang pejabat fungsional dengan bidang keahlian tersebut pada Tabel 5 dapat dilihat dalam Tabel 6.

Hingga tahap ini dapat diperkirakan pengetahuan apa saja yang diperlukan guna meningkatkan kemampuan para pejabat fungsional yang dimaksud. Pengetahuan tersebut dikelompokkan sebagai pengetahuan Dasar Umum, Dasar Khusus dan Spesialisasi, seperti yang tertera pada Tabel 7.

PENYELESAIAN

Untuk dapat merancang pola diklat yang berjenjang, terlebih dahulu perlu ditetapkan kemampuan berjenjang apa yang diperlukan oleh masing-masing pejabat fungsional. Hal ini mengingat bahwa jenis atau sifat kegiatan berbagai Jafung tidaklah sama. Menurut Surat Keputusan Bersama (SKB) masing-masing Jafung, pengertian mengenai kegiatan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

Penelitian: adalah kegiatan penyelidikan yang dilakukan menurut metode ilmiah yang sistematis untuk menemukan informasi ilmiah dan atau teknologi yang baru, membuktikan kebenaran atau ketidakbenaran hipotesa, sehingga dapat dirumuskan teori dan atau proses, gejala alam dan atau sosial:

Kegiatan pranata nuklir ialah pengelolaan perangkat nuklir yang meliputi kegiatan pembuatan program, pengoperasian, inovasi, renovasi, pemasyarakatan, teknologi piranti

nuklir, bahan nuklir atau komponen nuklir, sarana dan sistem bantuannya;

Pengawasan radiasi ialah segala kegiatan dalam usaha menjamin terlaksananya keselamatan personil dan lingkungan terhadap bahaya radiasi yang meliputi kegiatan perencanaan dan pelaksanaan pengendalian penggunaan zat radioaktif dan atau sumber radiasi melalui sistem pemantauan dan supervisi, serta pengaturan, penyiapan buku pedoman, sistem perizinan, pelatihan dan pengajaran;

Kegiatan widyaiswara ialah melaksanakan pendidikan, pengajaran, dan pelatihan dalam rangka mengembangkan/meningkatkan kemampuan pengetahuan dan keterampilan dan pembentukan sikap;

Perekayasa ialah kegiatan pemanfaatan ilmu pengetahuan, teknologi dan informasi tentang bahan, sumber daya dan lingkungan hidup, untuk menghasilkan nilai tambah; sedangkan kegiatan teknisi litkayasa ialah melaksanakan kegiatan pelayanan penelitian dan perekayasa;

Dari rincian tentang tugas pokok masing-masing jenjang dalam berbagai fungsi, dapat diringkas kemampuan berjenjang yang dipersyaratkan bagi pejabat fungsional sebagai berikut:

- Tingkat I : mampu melaksanakan tugas yang diberikan dalam bentuk terjabarkan, di bawah supervisi bimbingan/pengawasan dan mampu membuat laporan kegiatan;
- Tingkat II : mampu menjabarkan tugas yang diberikan untuk dilaksanakan di bawah bimbingan/pengawasan, dan mampu membuat laporan kegiatan;
- Tingkat III : mampu melaksanakan tugas secara mandiri, membimbing, membuat laporan dan atau menulis karya tulis ilmiah;
- Tingkat IV : mampu mengarahkan kebijakan dan mengembangkan kehidupan ilmu pengetahuan dan teknologi;

Adapun perencanaan diklat khusus memerlukan keterangan yang lebih

Widyakicla, Vol. L No. L Feb. 1998

nei/lengkap tentang lingkup masing-masing kegiatan yang terkait pada bidang keahlian yang dimaksud.

Pada telaahan yang akan datang akan ditelusuri Usulan Proyek dari Unit Kerja yang terkait dengan bidang keahlian yang didukung oleh iptek radiokimia kimia radiasi, dengan harapan akan dapat diketahui lebih lengkap pengetahuan/keterampilan apa yang diperlukan untuk melaksanakan tugas yang bersangkutan.

KESIMPULAN

Dari analisis yang dibuat dan dari data yang terkumpul dapat disimpulkan bahwa perancangan diklat berjenjang untuk para pejabat fungsional berkeahlian dasar radiokimia kimia radiasi, masih diperlukan uraian yang lebih rinci tentang kegiatan para pejabat tersebut. Diharapkan informasi yang diperlukan ini dapat diperoleh dari penelusuran Usulan Proyek (1994/1995 atau 1995/1996) dari berbagai Unit Kerja terkait.

PERNYATAAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada BTUK, khususnya Sdr. Sony Emanuel, dan PPI, khususnya Sdr. Karsono, atas sortasi data yang diperlukan dari pangkalan data yang dikelolanya.

PUSTAKA

1. Pratiwi Spto. Diklat Penjenjangan Bagi Pejabat Fungsional BATAN, Telaahan I, FUSI, L (1),1(1993).
2. Semiloka Penjenjangan Keahlian Jabatan Fungsional Sebagai Dasar Penyusunan Diklat Profesi, BATAN, Jakarta, 15 s.d. 17 Maret 1993.
3. Semiloka Pembinaan Profesionalisme Teknisi, BATAN, Jakarta, 26 s.d. 28 Oktober.
4. Semiloka Perencanaan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia BATAN, Jakarta, 31 Mei s.d. 2 Juni 1994.
5. Lokakarya Peningkatan Bidang Keahlian dalam Rangka Penyusunan Anjab BATAN PELIT A VI, Jakarta, 6 S.d. 7 September 1994

Tabell. PROGRAM UTAMA BATAN DALAM PELITA VI

A. IPTEK NUKLIR DALAM PEMENUHAN KEBUTUHAN DASAR MANUSIA

1. Pangan dan Gizi
2. Kesehatan
3. Pendidikan dan Pelatihan

B. IPTEK NUKLIR DALAM SUMBER DAYA ALAM, ENERGI DAN LINGKUNGAN

1. Bahan Galian Nuklir
2. Teknologi Elemen Bakar Nuklir
3. Penguasaan Teknologi dan Metode Uji Komponen Nuklir
4. Teknologi Pengelolaan Limbah Radioaktif
5. Pengkajian Sistem Energi Nuklir

C. INDUSTRI

1. Penelitian dan Pengembangan Teknologi Nuklir
2. Teknologi Isotop dan Radiasi dalam Industri dan Lingkungan
3. Teknik Nuklir dan Pengembangan Material
4. Teknologi Operasi dan Pendayagunaan Reaktor Riset
5. Teknologi Produksi Radioisotop dan Radiofarmaka
6. Penguasaan dan Pengembangan Rekayasa Perangkat dan Instalasi Nuklir

D. KESELAMATAN NUKLIR

1. Pengkajian dan Penelitian Keselamatan Nuklir
2. Pengkajian dan Penelitian Keselamatan Lingkungan
3. Penguasaan dan Pengembangan Keselamatan Reaktor Probabilistik dan Deterministik

E. KELEMBAGAAN

1. Pengembangan Sistem Komputasi dan Jaringan Informasi Iptek Nuklir
2. Perencanaan dan Pemasarakatan Program Nuklir
3. Pengembangan Pengawasan Tenaga Nuklir
4. Peningkatan Prasarana Fisik
5. Pengembangan Fasilitas dan Kawasan Reaktor Nuklir

Sumber : Semiloka Perencanaan & Pengembangan SDM BATAN, Jakarta, 9-11 Februari 1994

**Tabel 2. PROGRAM BATAN YANG BERKAITAN DENGAN RADIOKIMIAJ
KIMIA RADIASI (PELITA VI)**

PROGRAM UTAMA

PROGRAM

KEGIATAN

I. Sumber Daya Alam dan Energi

- A. Sumber Daya Alam Darurat
 - 1. Litbang Penambangan dan Pengolahan Uranium, Studi Lingkungan
- B. Sumber Daya Energi
 - 1. Perencanaan dan Pemantauan Daur Bahan Bakar Nuklir
 - 2. Peningkatan Penguasaan Teknologi Pengelolaan Limbah dan Lingkungan
 - 3. Penguasaan dan Pengembangan Teknologi Elemen Bakar Nuklir
 - 4. Penguasaan dan Pengembangan Teknologi Pengolahan Limbah Radioaktif

II. Industri

- A. Produksi Radioisotop
 - 1. Pengembangan teknologi Produksi Radioisotop dan Radiofarmaka
 - 2. Penelitian Kimia Nuklir
- B. Material
 - 1. Penguasaan dan Pengembangan Teknologi Elemen Bakar Nuklir Reaktor Riset
 - 2. Penguasaan dan Pengembangan Teknologi Proses Pembuatan Bahan Unggul

III. Keselamatan Nuklir

- A. Keselamatan Radiasi
 - 1. Dosimetri
 - 2. Jaminan Kualitas dan Kendali Kualitas Alat Ukur Radiasi
- B. Keselamatan Lingkungan
 - 1. Radioaktivitas Lingkungan
 - 2. Kedaruratan Nuklir

Sumber : Semiloka Perencanaan dan Pengembangan SDM BATAN, Jakarta, 9 s.d. II Februari 1994

Tabel 3. BIDANG KEAHLIAN DI LINGKUNGAN BATAN (5)

| Bidang Keahlian | Kelompok Keahlian | Jenis Keahlian/Specialisasi |
|--|---------------------------|---|
| I. Radioisotop dan Radiasi | | |
| | A. Produksi | 1. Radioisotop 2. Radiofarmaka |
| | B. Aplikasi | 1. Pertanian 2. Peternakan 3. Kedokteran 4. Industri |
| II. Bahan Nuklir dan Bahan Bakar Nuklir | | |
| | A. Pertambangan | 1. Eksplorasi 2. Penambangan 3. Pengolahan |
| | B. Bahan Bakar Nuklir | 1. Pemurnian 2. Pengolahan 3. Karakterisasi |
| | C. Bahan Nuklir | 1. Pemurnian 2. Pengolahan 3. Karakterisasi |
| | D. Limbah Radioaktif | 1. Pengolahan 2. Penyimpanan 3. Dekontaminasi & Dekomisioning |
| III. Instalasi dan Instrumentasi Nuklir | | |
| | A. Instalasi Nuklir | 1. Perencanaan 2. Konstruksi 3. Perawatan |
| | B. Instrumentasi Nuklir | 1. Perencanaan 2. Konstruksi 3. Perawatan |
| | C. Instrumentasi Kontrol | 1. Perencanaan 2. Konstruksi 3. Perawatan |
| | D. ElektrolElektromekanik | 1. Perencanaan 2. Konstruksi 3. Perawatan |
| IV. Reaktor Nuklir dan Energi Nuklir | | |
| | A. Reaktor Nuklir | 1. Neutronik 2. Termohidraulik 3. Instrumentasi Reaktor |
| | B. Energi Nuklir | 1. Konversi Energi 2. Pembangkitan Energi |

Tabel3. BIDANG KEABLIAN DI LINGKUNGAN BATAN (lanjutan)

| Bidang Keahlian | Kelompok Keahlian | Jenis Keahlian/Spesialisasi |
|-----------------------|--|--|
| V. Keselamatan Nuklir | A. Keselamatan Reaktor | 1. Deterministik 2. Probabilistik 3. Keandaian 4. Ergonomika 5. Manajemen Kecelakaan |
| | B. Keselamatan Radiasi | 1. Proteksi Radiasi dan Keselamatan Kerja 2. Dosimetri dan Kalibrasi 3. Standardisasi 4. Kesehatan Radiasi |
| | C. Keselamatan Lingkungan | 1. Dampak lingkungan dan Proteksi lingkungan 2. Kedaruratan Nuklir |
| | D. Pengawasan | 1. Pengaturan 2. Perijinan 3. Inspeksi 4. Safeguard |
| VI. Sains Materi | A. Bahan Teknik | 1. Logam atau Paduan Logam 2. Keramik 3. Polimer 4. Komposit 5. Instrumentasi dan Metode |
| | B. Zat Mampat | 1. Material Maju 2. Modeling 3. Karakterisasi 4. Preparasi Sample 5. Instrumentasi dan Metode |
| VII. Informatika | A. Sistem Komputer dan Komunikasi Data | 1. Perangkat Lunak/Keras Sistem 2. Perangkat Lunak/Keras Komunikasi Data. |
| | B. Komputasi | 1. Pemodelan dan Simulasi 2. Komputasi Numerik/Statistika/Optimasi 3. Kecerdasan Buatan 4. Grafika Komputer/Pengolahan Citra. |

C Sistem Informasi

1. Manajemen Sainsl
Operation Research
2. Pangkalan Data
3. Penyajian Data Multimedia

VIII. Kelembagaan

A Manajemen

1. Informasi
2. Perencanaan
3. Sumber Daya Manusia
4. Keuangan dan
Perlengkapan
5. Pengawasan dan
Pengendalian
6. Pembangunan
7. Pengamanan dan
Keselamatan
8. Kearsipan
9. Pemasaran
10. Keprotokolan
11. Hukum

B. Jaminan Kualitas

Tabel 4. BIDANG KEAHLIAN YANG MEMERLUKAN DASAR KEAHLIAN RADIOKIMIA DAN KIMIA RADIASI

| BIDANG | KELOMPOK | SPELIALISASI |
|-------------------------------------|------------------------|---|
| Radioisotop dan Radiasi | Produksi | Radioisotop Radiofarmaka |
| | Aplikasi | Pertanian Peternakan Kedokteran Industri |
| Bahan Nuklir dan Bahan Bakar Nuklir | Pertambangan | Pemurnian Pengolahan Karakterisasi |
| | Bahan Bakar Nuklir | Pemurnian Pengolahan Karakterisasi |
| | Limbah Radioaktif | Pengolahan Dekontaminasi |
| Keselamatan Nuklir | Keselamatan Radiasi | Proteksi Radiasi Keselamatan Radiasi |
| | Keselamatan Lingkungan | |

Tabel 5. JUMLAH PEJABAT FUNGSIONAL MENURUT JENJANGNYA

| Jefung Jenjang | Lit | Reka | PN | PR | Litkayasa | Jumlah |
|-------------------|-----|------|-----|-----|-----------|--------|
| IV | 15 | 0 | - | - | - | 15 |
| III | 39 | 1 | 17 | 1 | - | 58 |
| II | 163 | 2 | 300 | 75 | 161 | 701 |
| I | 287 | 26 | 599 | 70 | 345 | 1327 |
| Jumlah | 504 | 29 | 916 | 146 | 506 | 2101 |

Sumber: BTUK, (1 April 1994), tidak semua jefung diserahkan

Lit: Pcneliti, Reka: Pcrckayasa, PN: Pranata Nuklir, PR: Pngawas Radiasi,

Litkayasa: Teknisi Pcneliti & Pcrckayasa

**Tabel 6. JUMLAH SDM DENGAN BIDANG-BIDANG KEAHLIAN
RADIOISOTOP/RADIASI,
BAHAN BAKAR NUKLIR DAN KESELAMATAN NUKLIR**

| Bidang Keahlian kelompok Keahlian | Gol. | IV | | III/cd | | III/ab | | Wcd | IIIab | Jumlah |
|--|------|----|---|--------|---|--------|----|-----|-------|--------|
| | | S | T | S | T | S | T | T | T | |
| Radioisotop dan Radiasi | | | | | | | | | | |
| • Produksi | | 5 | 0 | 23 | 0 | 12 | 9 | 15 | 20 | 85 |
| • Aplikasi | | 16 | 1 | 12 | 1 | 8 | 41 | 36 | 5 | 119 |
| Bahan Nuklir dan Bahan Bakar Nuklir | | | | | | | | | | |
| • Bahan Bakar Nuklir | | 9 | 0 | 42 | 0 | 33 | 15 | 45 | 9 | 153 |
| • Limbah Radioaktif | | 6 | 0 | 16 | 0 | 23 | 6 | 18 | 3 | 72 |
| • Pertambangan | | 3 | 0 | 5 | 0 | 5 | 9 | 10 | 1 | 33 |
| Keselamatan Nuklir | | | | | | | | | | |
| Jumlah | | 43 | 1 | 98 | 1 | 81 | 80 | 124 | 38 | 466 |

Sumber : Lokakarya (5)

S : Sarjana, T : Teknisi

Tabel 7. PENGETAHUAN YANG DIPERLUKAN

| SPESIALISASI | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| Bahan Nuklir & Bahan Bakar Nuklir | Radioisotop & Radiasi | Keselamatan Nuklir |
| 1. Karakterisasi Bahan Nuklir | 1. Produksi Radiofarmaka | - |
| 2. Radiometalurgi | 2. Produksi Reagen RIA | - |
| 3. Produksi EBN Reaktor Daya | 3. Produksi Serbuk Au-198 | - |
| 4. Produksi EBN Reaktor Riset | 4. Farmakokinetika | - |
| 5. Uji Pasca Iradiasi | 5. Produksi Kit RIA | - |
| 6. Pengendalian Korosi | 6. Produksi Generator RI | - |
| 7. Pengolahan Limbah RA | 7. Prod. Sumber Radiasi tertutup | - |
| 8. Pengelolaan Limbah | | - |
| 9. Kimia Air Pendingin | | - |
| DASAR KHUSUS | | |
| Bahan Nuklir & Bahan Bakar Nuklir | Radioisotop & Radiasi | Keselamatan Nuklir |
| 1. Daur Bahan Bakar Nuklir | I. Analisis Kimia Lanjut | - |
| 2. Operasi Teknik Proses Pengolahan BBN | 2. Teknologi Produksi Radioisotop | - |
| 3. Pengolahan Limbah | 3. Dasar RIA | - |
| 4. Teknologi Iradiasi | 4. Sintesis Senyawa Bertanda | - |
| 5. Kendali Kualitas Jaminan Kualitas | 5. Kendali Kualitas Jaminan Kualitas | - |
| 6. Akuntan dan Pengendalian BN | 6. Akunting & Pengendalian BN | - |
| 7. Korosi | 7. Kedaruratan Nuklir | - |
| 8. Kedaruratan Nuklir | | - |
| 9. Dekontaminasi | | - |
| 10. Radioaktivitas Lingkungan | | - |
| DASAR UMUM | | |
| I. K-3 2. Proteksi Radiasi 3. Analisis Kimia 4. Radiokimia 5. Kimia Radiasi 6. Elektrokimia 7. Deteksi dan Pengukuran Radiasi 8. Metode Komputasi & Simulasi 9. Metodologi Penelitian 10. Manajemen Litbang II. Keselamatan Lingkungan 12. Pengetahuan Reaktor 13. AMDAL | | |