

# MANAJEMEN FASILITAS IRADIASI

## Idrus Kadir

PUSDIKLAT –BATAN  
2020



# Tujuan dan Indikator Keberhasilan

- Tujuan Pembelajaran pada pelatihan ini:  
Para peserta pelatihan mampu memahami dan menjelaskan manajemen fasilitas iradiasi.
- Indikator keberhasilan pembelajaran: para peserta  
(1) memahami dan mampu menjelaskan pengertian manajemen; (2) memahami dan menjelaskan proses dan fungsi manajemen fasilitas iradiasi; (3) membedakan fungsi manajemen; (4) memahami dan menjelaskan peran manajemen fasilitas iradiasi; (5) menjelaskan manajemen operasi; (6) menjelaskan manajemen keselamatan radiasi; (7) menjelaskan manajemen roda PDCA aplikasinya pada fasilitas iradiasi.

## Manajemen → organisasi

- **Organisasi : Sekelompok orang bekerja sama dalam struktur dan koordinasi tertentu dalam mencapai serangkaian tujuan tertentu.**
- **Organisasi bisnis -> profit**
- **Sumber daya organisasi: SD Mmanusia, SD Alam, SD Finansial, SD Informasi.**
- **Sumber daya digunakan u/ capai tujuan organisasi**
- **Mengapa manajemen diperlukan ?**

- **Manajemen diperlukan u/ kelola sumber daya dalam mencapai tujuan organisasi**
- **Manajemen adalah sebuah proses yang dilakukan untuk mewujudkan tujuan organisasi melalui rangkaian kegiatan berupa perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian orang-orang serta sumber daya organisasi lainnya.**
- **Manajemen Fasilitas Iradiasi → Iradiator**
- **Iradiator Komersial**

- ✘ **Peran manajemen: seni atau proses dalam menyelesaikan sesuatu untuk mencapai tujuan.**
- ✘ **Tiga faktor terlibat:**
  - **Penggunaan sumber daya organisasi**
  - **Proses yang bertahap Perencanaan s/d pengawasan**
  - **Seni dalam menyelesaikan pekerjaan**

- **Manajemen : Mencapai tujuan organisasi efisien dan efektif.**  
efektif -> mengerjakan pekerjaan yang benar  
efisien -> mengerjakan pekerjaan dengan benar
- **Perlu menjalankan fungsi-fungsi manajemen**
- **Fungsi-fungsi manajemen adalah serangkaian kegiatan yang dijalankan dalam manajemen berdasarkan fungsinya masing-masing dan mengikuti tahapan tertentu dalam pelaksanaannya**

- **Fungsi-fungsi manajemen meliputi:**

**fungsi perencanaan (*planning*),**

**fungsi pengorganisasian (*organizing*),**

**fungsi pengimplementasian (*directing*)**

**fungsi pengendalian dan pengawasan (*controlling*)**

## ✘ Perencanaan (*Planning*)

yaitu proses yang menyangkut upaya yang dilakukan untuk mengantisipasi kecenderungan di masa yang akan datang dan penentuan strategi dan taktik yang tepat untuk mewujudkan target dan tujuan organisasi.

## ✘ Pengorganisasian (*organizing*)

yaitu proses yang menyangkut bagaimana strategi dan taktik yang telah dirumuskan dalam perencanaan didisain dalam sebuah struktur organisasi yang tepat dan tangguh, system dan lingkungan organisasi yang kondusif, dan bisa memastikan bahwa semua pihak dalam organisasi bisa bekerja secara efektif dan efisien guna pencapaian tujuan organisasi.



- **Pengimplementasian** atau ***directing***, yaitu proses implementasi program agar bias dijalankan oleh seluruh pihak dalam organisasi serta proses memotivasi agar semua pihak tersebut dapat menjalankan tanggung jawabnya dengan penuh kesadaran dan produktivitas tinggi.
- **Pengendalian dan pengawasan** atau ***controlling***, yaitu proses yang dilakukan untuk memastikan seluruh rangkaian kegiatan yang telah direncanakan, diorganisasikan, dan diimplementasikan bias berjalan sesuai dengan target yang diharapkan sekalipun berbagai perubahan terjadi dalam lingkungan dunia bisnis yang dihadapi.

- **Kegiatan-kegiatan dalam fungsi manajemen**

## **Fungsi Perencanaan (*Planning*)**

meliputi kegiatan-kegiatan: menetapkan tujuan dan target bisnis, merumuskan strategi untuk mencapai tujuan dan target bisnis tersebut, menentukan sumber-sumber daya yang diperlukan, dan menetapkan standar/indikator keberhasilan dalam pencapaian tujuan dan target bisnis.

- **Fungsi Pengorganisasian (*Organizing*)**

meliputi kegiatan-kegiatan: mengalokasikan sumber daya, merumuskan dan menetapkan tugas, dan menetapkan prosedur yang diperlukan, menetapkan struktur organisasi yang menunjukkan adanya garis kewenangan dan tanggung jawab, kegiatan perekrutan, penyeleksian, pelatihan, dan pengembangan sumberdaya manusia, dan penempatan sumberdaya manusia pada posisi yang tepat

- **Fungsi pengimplementasian (*Directing*)** meliputi: mengimplementasikan proses kepemimpinan, pembimbingan, dan pemberian motivasi kepada tenaga kerja agar dapat bekerja secara efektif dan efisien dalam pencapaian tujuan, memberikan tugas dan penjelasan rutin mengenai pekerjaan, dan menjelaskan kebijakan yang ditetapkan.

- Fungsi pengawasan (*Controlling*) mengevaluasi keberhasilan dalam pencapaian tujuan dan target bisnis sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan, mengambil langkah klarifikasi dan koreksi atas penyimpangan yang mungkin ditemukan, melakukan berbagai alternatif solusi atas berbagai masalah yang terkait dengan pencapaian tujuan dan target bisnis.

- Dalam kaitannya dengan pelatihan pekerja iradiator ini, yang melaksanakan kegiatan-kegiatan dari fungsi manajemen sumber daya manusia (MSDM) dan manajemen produksi/operasi, maka dalam uraian makalah ini dijelaskan manajemen dan fungsi manajemen dalam kaitannya dengan MSDM dan manajemen produksi/operasi suatu fasilitas iradiasi

- manajemen organisasi bisnis dapat dibedakan secara garis besar menjadi fungsi-fungsi

sebagai berikut:

- **Manajemen Sumberdaya manusia (MSDM)**
- **Manajemen Produksi/Operasi**
- **Manajemen Pemasaran, dan**
- **Manajemen Keuangan.**

- Manajemen sumber daya manusia (MSDM) adalah penerapan manajemen berdasarkan fungsinya untuk memperoleh sumber daya manusia yang terbaik bagi bisnis yang kita jalankan dan bagaimana sumber daya manusia (SDM) terbaik tersebut dapat dipelihara dan tetap bekerja bersama kita dengan kualitas pekerjaan yang senantiasa konstan atau pun bertambah.



- **manajemen produksi/operasi**

merupakan penerapan manajemen berdasarkan fungsinya untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan standar yang ditetapkan berdasarkan keinginan konsumen, teknik produksi seefisien mungkin. Kegiatan produksi pada dasarnya merupakan proses bagaimana sumber daya input dapat diubah menjadi produk output berupa barang dan jasa

- Keahlian manajemen

Keahlian-keahlian tersebut meliputi keahlian teknis (*technical skills*), keahlian berkomunikasi dan berinteraksi dengan masyarakat (*human relation skills*), keahlian konseptual (*conceptual skills*), keahlian dalam pengambilan keputusan (*decision making skills*), dan keahlian dalam mengelola waktu (*time management skills*).

- **Tingkatan-tingkatan Manajemen**

Tingkatan-tingkatan manajemen meliputi: Manajemen tingkat puncak atau *Top Management*, Manajemen tingkat menengah atau *Middle Management*, manajemen supervisi atau tingkat pertama atau disebut *Supervisory or First-Line* dan manajemen Nonsupervisi atau *Non-Supervisory Management*.

- Dalam organisasi Fasilitas Iradiasi, tingkatan manajemen ditentukan oleh pengusaha fasilitas yang memiliki perizinan fasilitas sesuai ketentuan yang ada. (Perka BAPETEN No. 4 Tahun 2010) → Tentang Sistem Manajemen Fasilitas dan Kegiatan Pemanfaatan Tenaga Nuklir
- **Pemegang izin harus menetapkan kebijakan organisasi sesuai dengan fasilitas dan kegiatan organisasi**

- **Secara ekonomi, perkembangan teknologi Operasi Iradiator untuk mendorong kemajuan sektor industri, telah berkembang pesat di negara-negara maju dan hasilnya telah memberikan dampak ekonomi bagi negara mereka.**
- **Pelopop penggunaan iradiator di Indonesia adalah BATAN, tepatnya di Kawasan PPTN Pasar Jumat. Selain BATAN, secara komersial iradiator Indogamma**

## Keselamatan pengoperasian instalasi nuklir dan atau fasilitas iradiasi

merupakan hal yang mutlak untuk dipenuhi, Hal ini sesuai dengan ketentuan yang berlaku (SK. Ka. BAPETEN No. 17 tahun 1999; SK. Ka. BATAN No. 1999 Tahun 2004). Oleh karena itu diperlukan upaya yang menetapkan dan memelihara kompetensi personel yang bertugas, termasuk petugas iradiator.

- Standar BATAN (SB 11-002-80: 2006) *Proses iradiasi-Kualifikasi dan sertifikasi petugas iradiator/akselerator* telah memberikan ketentuan untuk kompetensi tersebut. Dalam ketentuan standar tersebut telah diatur antara lain tentang kualifikasi kemampuan personel (SDM), tanggung jawab dan pemenuhan persyaratan. **Klasifikasi petugas iradiator: operator, petugas perawatan & perbaikan dan petugas dosimetri akselerator.**

## Manajemen Keselamatan Radiasi

- ✘ Pengoperasian iradiator harus memenuhi ketentuan keselamatan radiasi.
- ✘ Manajemen Keselamatan pada dasarnya terdiri dari :
  - Organisasi Proteksi Radiasi
  - Pemantauan Radiasi
  - Peralatan Proteksi Radiasi
  - Pemeriksaan Kesehatan
  - Penyimpanan Dokumen
  - Jaminan mutu
  - Dan Diklat



- Penggunaan sumber daya manusia (SDM) dan sumber daya peralatan dan kelengkapan lainnya sangat penting untuk diperhatikan. Hal ini berarti manajemen SDM dan sumber daya lainnya dalam manajemen keselamatan radiasi, tidak saja untuk menuju keselamatan tinggi, akan tetapi juga pemanfaatan dan kinerja sumber daya tersebut sangat penting untuk menunjang efektivitas dan efisiensi organisasi manajemen fasilitas iradiasi sesuai dengan tujuan perusahaan.

- ✘ Otoritas atau kewenangan yang diperoleh oleh pemegang izin yang dilimpahkan kepada Petugas Proteksi Radiasi (PPR) yang membawahi para pekerja radiasi dalam hal manajemen keselamatan radiasi tentunya harus menjalankan fungsi-fungsi manajemen keselamatan radiasi. Fungsi-fungsi manajemen tentunya sejak dari perencanaan hingga pengendalian dan pengawasan.
- ✘ Kegiatan-kegiatan yang ada di dalamnya tentunya dapat dilakukan dengan melaksanakan roda PDCA (Plan, do, check, and action). Dengan demikian, wadah organisasi proteksi radiasi, peralatan, prosedur, SDM dan sumber daya lainnya yang digunakan dapat memberikan kinerja yang tinggi bagi keselamatan radiasi yang tinggi pula.

## Keselamatan Radiasi melalui Standar Internasional

- Standar keselamatan IAEA merupakan suatu status yang berasal dari Statuta IAEA, yang merupakan otoritas badan (agency) untuk membuat standar keselamatan nuklir dan radiasi yang terkait dengan fasilitas dan aktivitas dan memberikan aplikasinya

- Sebagai lembaga internasional yang menangani keselamatan Nuklir, IAEA telah menerbitkan berbagai **IAEA Safety Standards**, diantaranya: **(1) IAEA Safety Standards for protecting people and environment: *Fundamental Safety Principles* (Prinsip-prinsip Keselamatan yang Mendasar)** atau dikenal dengan **Safety Fundamental No. SF-1**; **(2) IAEA Safety Standards for protecting people and the environment: *the Management System for Facilities and Activities* (Sistem Manajemen untuk Fasilitas dan aktivitas)** atau dikenal dengan **Safety Requirements No. GS-R-3**;

- (3) IAEA Safety Standards for protecting people and the environment *Application of the Management System for Facilities and Activities* (Aplikasi Sistem Manajemen untuk Fasilitas dan aktivitas) atau dikenal dengan **Safety Guide No. GS-G-3.1**, dan (4) IAEA Safety Standards for protecting people and the environment; *the Management System for Nuclear Installations* (Sistem Manajemen untuk Instalasi Nuklir) atau **Safety Guide No. GS-G-3.5**

## Safety Fundamentals No. SF-1

- Memberikan gambaran tujuan (objectives), konsep (concepts) dan dasar-dasar (principles) proteksi (protection) dan keselamatan (safety) dan memberikan dasar bagi persyaratan keselamatan (safety requirements). **Safety Fundamental No. SF-1 merupakan IAEA Safety Standards for protecting people and environment Fundamental Safety Principles** (Prinsip-prinsip Keselamatan yang Mendasar).

## Safety Requirements

- ✘ Membuat persyaratan-persyaratan (requirements) yang harus dipenuhi untuk menjamin perlindungan (protection) manusia dan lingkungan (environment) baik sekarang maupun yang akan datang. Requirements, yang dinyatakan dengan “shall” statements, yang diperintahkan oleh objectives (tujuan) , concepts (konsep) dan principles (prinsip-prinsip) pada **Safety Fundamentals. Safety Requirements merupakan IAEA Safety Standards for protecting people and the environment: the Management System for Facilities and Activities (Sistem Manajemen untuk Fasilitas dan aktivitas)** atau dikenal dengan **Safety Requirements No. GS-R-3.**

## Safety Guides

- ✘ Memberikan rekomendasi (recommendations) dan arahan (guidance) tentang bagaimana memenuhi (comply with) safety requirements. Rekomendasi dalam Safety Guides menggambarkan pernyataan seharusnya atau “should” statements. Safety Guide No. GS-G-3.1 merupakan IAEA Safety Standards for protecting people and the environment Application of the Management System for Facilities and Activities (Aplikasi Sistem Manajemen untuk Fasilitas dan aktivitas).



## Manajemen Operasi

- ✘ Iradiator yang dioperasikan oleh perusahaan komersial tentunya harus memenuhi tujuan perusahaan, agar mesin tersebut beroperasi secara efektif dan efisien serta menguntungkan. Oleh karena itu operator yang menjalankan operasi iradiator, tidak saja **qualified** sesuai ketentuan yang ada, melainkan juga harus mampu menjalankan (mengoperasikan) iradiator dengan visi, misi dan sasaran yang jelas yang telah ditetapkan pihak perusahaan, sehingga iradiator tersebut mampu beroperasi dengan keselamatan tinggi dan dengan hasil yang efektif dan efisien.

- Operator iradiator merupakan salah satu kunci keberhasilan dalam menjalankan/mengoperasikan kegiatan iradiator yang memenuhi keselamatan tinggi dan menghasilkan produk berupa barang/jasa yang efisien dan efektif
- Operator dalam mengoperasikan iradiator pada dasarnya menjalankan operasi sistem-sistem yang ada pada “komponen-komponen” iradiator sehingga keseluruhan sistem tersebut berjalan optimal.

- **Sebagai proses**, manajemen operasi iradiator merupakan seni dalam menjalankan/mengoperasikan sebuah mesin. Oleh karena itu berbagai kegiatan yang lahir dari fungsi-fungsi manajemen operasi iradiator dapat dijalankan dengan memutar roda PDCA (plan, do, check, and action).
- Tugas-tugas dan wewenang seorang operator dapat di *listing* atau dibuat *matriks*-nya, termasuk *flowchart* kegiatannya, sehingga pekerjaan yang telah dilaksanakan seorang operator dapat menghasilkan produktivitas output berupa barang/jasa dengan keselamatan tinggi serta berlangsung secara efektif dan efisien

- Oleh karena itu **sistem jaminan mutu dan pendokumentasian administratif** serta hal-hal terkait lainnya yang diterapkan akan sangat menentukan aspek keselamatan, dan efektivitas dan efisiensi operasi.
- Pada dasarnya, efektivitas dan efisiensi operasi juga terlihat dengan hasil aplikasi **Good Radiation Practices (GRP)** atau cara meradiasi yang baik dan **Good Manufacturing Practices (GMP)** atau cara memproduksi yang baik.

## Manajemen Perawatan

- Secara manajerial, pihak manajemen iradiator menugaskan petugas perawatan & perbaikan untuk membuat langkah-langkah manajemen perawatan dan perbaikan dengan mengikuti langkah-langkah yang ada pada fungsi-fungsi manajemen sejak dari perencanaan, pengorganisasian, pengimplementasian, serta pengendalian dan pengawasan.
- Setiap langkah-langkah dari fungsi-fungsi manajemen tersebut dilakukan kegiatan PDCA (plan, do, check, dan action). Perawatan merupakan proses untuk mempertahankan keadaan satu instrumen agar tetap berada pada keadaan standar, dengan sasaran meningkatkan daya guna dan hasil guna (efisien dan efektif) dan produktivitas yang tinggi dari peralatan

- Fungsi manajemen juga berlaku bagi kegiatan-kegiatan sejak perencanaan hingga pengendalian dan pengawasan, seperti misalnya:
- Penetapan dan implementasi indikator kinerja perawatan
- Evaluasi perawatan
- Umpan balik indikator kinerja perawatan bagi efisiensi dan efektivitas pengoperasian fasilitas/instalasi.
- Interaksi dengan personil perawatan

- Selain **perawatan dan perbaikan** dalam arti “komponen-komponen” utama radiator, juga dilakukan **perawatan dan perbaikan instrumen mekanik dan listrik**, dimana prinsip-prinsip manajemennya juga menjalankan fungsi-fungsi manajemen sejak perencanaan kegiatan hingga pengendalian dan pengawasan kegiatannya yang di dalamnya dapat menjalankan roda PDCA

# Manajemen Dosimetri

- Manajemen dosimetri merupakan bagian tak terpisahkan dan sangat menunjang keberhasilan pengoperasian iradiator. Oleh karena itu manajemen dosimetri harus terintegrasikan secara sistemik dalam Manajemen Fasilitas iradiasi, karena keberhasilan manajemen dosimetri akan ikut menentukan kinerja Fasilitas iradiasi sesuai dengan tujuan perusahaan.



- ✘ Manajemen dosimetri terutama dilaksanakan oleh petugas dosimetri. Petugas dosimetri bertanggung jawab atas pelaksanaan pengukuran laju dan distribusi dosis pada bahan maupun pada ruang iradiasi dengan jenis dosimetri dan metode pengukuran yang tepat.
- ✘ Dengan demikian, fungsi manajemen dosimetri haruslah mengikuti tahapan-tahapan fungsi manajemen secara umum. Sedangkan dalam kegiatan petugas dosimetri dapat menjalankan roda PDCA
- ✘ Pelaksanaan manajemen dosimetri juga harus memiliki manajemen mutu (jaminan mutu) dan pendokumentasian administratif dosimetri

## **Manajemen Penanggulangan Keadaan Darurat**

- Untuk menghindari terjadinya kecelakaan atau keadaan darurat maka setiap bagian/kegiatan harus membuat petunjuk atau ketentuan yang mengatur tentang keselamatan dari bahaya kebakaran dan radiasi.
- Pembuatan petunjuk dan langkah-langkah penanggulangan keadaan darurat tentunya juga mengikuti fungsi-fungsi manajerial, sejak fungsi perencanaan hingga fungsi pengawasan dan pengendalian

- Tidak kalah pentingnya jaminan mutu dan pendokumentasian setiap kegiatan dalam rangka penanggulangan keadaan darurat harus dilakukan.
- Begitu juga organisasi pelaksana yang terlibat dalam penanggulangan keadaan darurat harus jelas dan tugas-tugasnya juga jelas dan hasil-hasil kegiatannya terdokumentasikan dengan baik hingga dapat dikendalikan dan diawasi sesuai fungsi manajemen.

- Secara umum penanggulangan keadaan darurat fasilitas akselerator mencakup, antara lain: penanggulangan bahaya kebakaran pada saat jam kerja, penanggulangan kebakaran, penanggulangan kebakaran di luar jam kerja, penanggulangan kebakaran disertai radiasi, dan penanggulangan bahaya bahan kimia dan biologi.
- Setiap kegiatan dalam fungsi manajemen penanggulangan keadaan darurat dapat menjalankan manajemen roda PDCA.

# PENUTUP

- ✘ Fasilitas iradiasi, dalam hal ini iradiator, dalam melaksanakan kegiatannya dapat dan sebaiknya menerapkan prinsip-prinsip manajemen modern.
- ✘ Secara organisasional pelaksanaan pengoperasian fasilitas iradiasi menggunakan berbagai sumber daya, terutama sumber daya manusia (SDM) dan sumber daya peralatan serta sumber daya pendukung lainnya. Oleh karena itu Kompetensi/sertifikasi personil (SDM) tentunya ditujukan dalam rangka mencapai tujuan organisasi.

- Secara komersial, organisasi usaha Fasilitas Iradiasi bertujuan untuk mendapat keuntungan yang kompetitif secara efektif dan efisien dengan menjalankan system keselamatan radiasi yang tinggi.
- Dengan demikian, peranan personil (SDM) yang bekerja dengan iradiator sangat menentukan keberhasilan usaha (bisnis) dalam mencapai tujuannya.



# TERIMA KASIH