

# DASAR PERAWATAN

**RANJI GUSMAN**

Direktorat Pengelolaan Fasilitas Ketenaganukliran  
email: [ranj001@brin.go.id](mailto:ranj001@brin.go.id)

# BIODATA

---

**Nama** : Ranji Gusman  
**TTL** : Jakarta, 15 Agustus 1986  
**Unit Kerja** : DPFK –BRIN

**Pendidikan:**  
DIV Teknofisika Nuklir STTN - BATAN

**Pelatihan:**

1. ToT, BRIN, 2022
2. Teknisi dan Supervisor Perawatan RSG-GAS, BATAN, 2019
3. *Training for Young Engineer*, JAEA, 2016



# LATAR BELAKANG

---

KOMPETENSI  
PESERTA (SIB)

PENYEGARAN  
PENGETAHUAN



**TUJUAN PEMBELAJARAN**

# MANFAAT



**Kompetensi**

**Pengetahuan dasar perawatan**

# TUJUAN

## Kompetensi Dasar :

Peserta mampu menjelaskan dasar perawatan dan aturan pada perawatan RND.

## Indikator Keberhasilan :

1. Menjelaskan pengertian perawatan;
2. Menjelaskan jenis-jenis perawatan;
3. Menjelaskan program dan aturan perawatan;



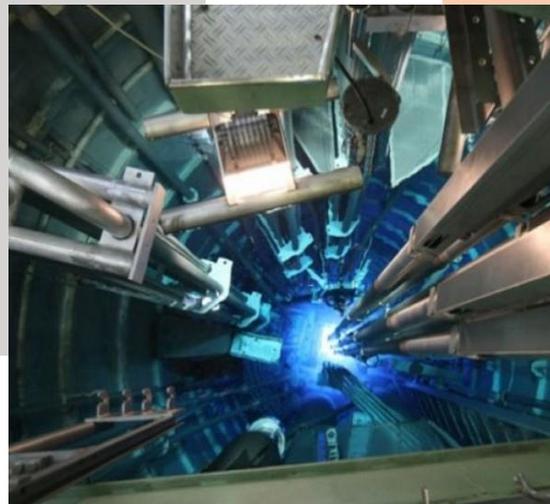
# POKOK BAHASAN

## Dasar Perawatan :

- Perawatan (Pendahuluan)
- Program Perawatan
- SOP Perawatan
- Klasifikasi Perawatan
- Rekaman dan Laporan

## Sumber :

- Perka Bapeten No. 8 Tahun 2019
- Perka Bapeten No. 5 Tahun 2011
- Program Perawatan Reaktor RSG-GAS
- SOP Perawatan (MRM dan PPIK)



# PERTANYAAN

---



# 1. Perawatan (1/13)

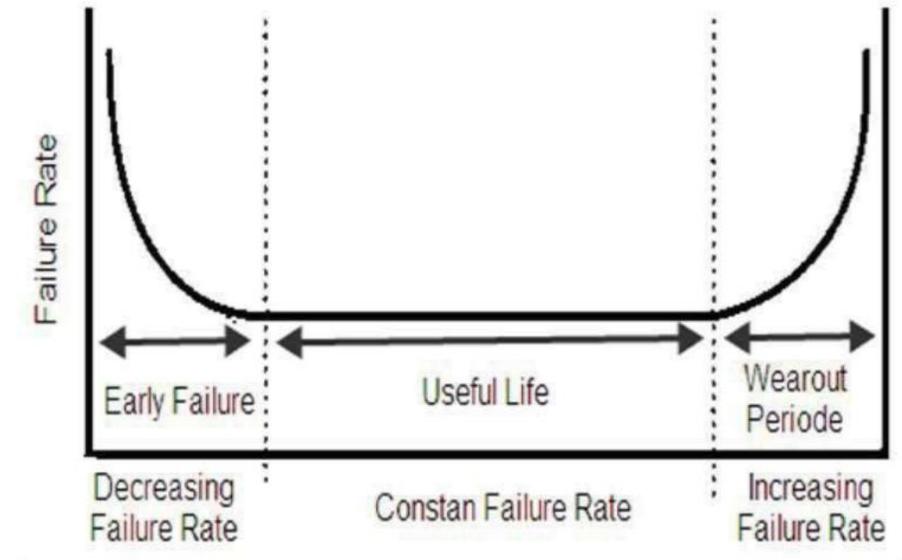
## Pendahuluan:

Kebutuhan pemeliharaan umumnya juga didasarkan pada prediksi kegagalan nyata atau standar idealnya.

Kurva “Bathtub” menunjukkan hubungan Tingkat kegagalan komponen terhadap waktu. Dalam gambar sumbu Y merupakan tingkat kegagalan dan X sumbu adalah waktu.

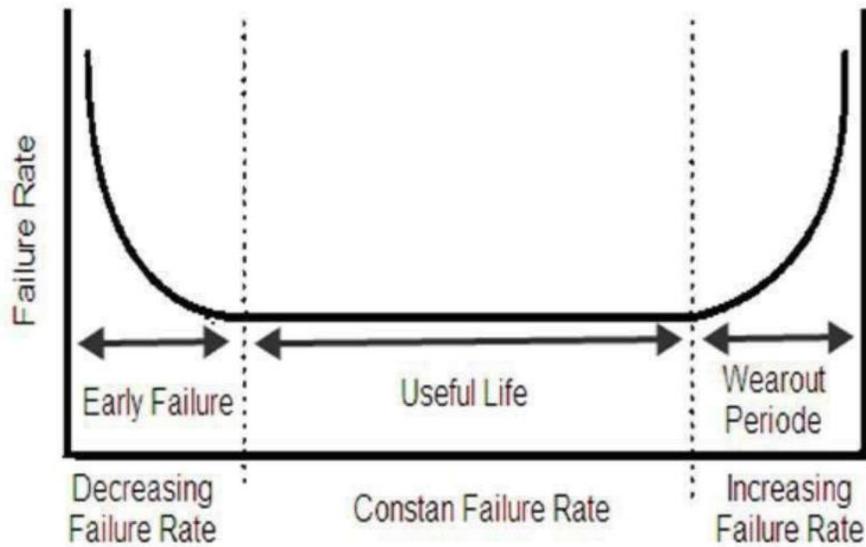
Dari bentuknya, kurva dapat dibagi menjadi tiga golongan yang berbeda: periode awal, periode kegagalan konstan, dan periode lelah (wear-out periods).

## Kurva Bathtub



# 1. Perawatan (2/13)

## Kurva Bathtub



Kegagalan periode awal pada umumnya berkaitan dengan lemahnya perencanaan, lemahnya pemasangan, atau aplikasi yang keliru.

Periode kegagalan awal dilanjutkan oleh laju periode kegagalan konstan dan dikenal sebagai umur efektif. Ada banyak teori tentang mengapa komponen gagal dalam wilayah ini, sebagian besar mengakui bahwa lemahnya manajemen sering memainkan peran yang signifikan yang mencakup unsur-unsur pencegahan dan prediktif dapat memperpanjang periode ini.

Periode kegagalan (wear-out) dicirikan dengan tingkat kegagalan yang cepat meningkat mengikuti waktu. Kegagalan pada periode ini dikarenakan buruknya perawatan dan atau telah melampaui umur efektif alat.

# 1. Perawatan (3/13)

---

## Pengertian :

Pemeliharaan sebagai penjagaan harta kekayaan, terutama alat produksi agar tahan lama dan tetap dalam kondisi yang baik. Jadi tujuan pemeliharaan menjaga mesin dan peralatan terhadap kerusakan dan kegagalan mesin dalam memproduksi. Secara umum kata pemeliharaan tidak akan terlepas dengan pekerjaan memperbaiki, membongkar, atau memeriksa mesin secara saksama dan menyeluruh (*Maintenance, Repair, and Overhaul* – MRO) (Ngadiyono, 2010).

Perawatan merupakan suatu fungsi utama dalam suatu perusahaan yang dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan merawat fasilitas sehingga peralatan tersebut berada dalam kondisi yang siap pakai sesuai dengan kebutuhan dan mengurangi dari penyebab kerusakan seperti keausan (*wear out*), korosi (*corrosion*) dan kelelahan (*fatigue*) (Widyasputri, 2010).

Perawatan (*maintenance*) adalah suatu metode untuk menjaga serta memelihara mesin agar tidak mengalami gangguan dan kerusakan dengan cara melakukan perawatan yang dilaksanakan secara rutin dan teratur (Jono, 2006).

# 1. Perawatan (4/13)

---

## Kesimpulan:

Perawatan adalah suatu usaha yang dilakukan secara sengaja (terprogram) dan sistematis terhadap peralatan hingga mencapai hasil/kondisi yang dapat diterima dan diinginkan.

# 1. Perawatan (5/13)

## Tujuan Perawatan

Secara umum tujuan dilakukannya perawatan adalah menjaga kondisi dan untuk memperbaiki mesin agar dapat berfungsi sesuai tujuan dan menghasilkan produk sesuai standar.

1. Menjamin ketersediaan optimum peralatan yang tepat guna memenuhi rencana kegiatan produksi dan proses produksi dapat memperoleh laba investasi secara maksimal.

2. Memperpanjang umur produktif suatu mesin pada tempat kerja, bangunan dan seluruh isinya.

3. Menjamin ketersediaan seluruh peralatan yang diperlukan dalam kondisi awal.

4. Menjamin keselamatan semua orang yang berada dan menggunakan sarana tersebut.

# 1. Perawatan (6/13)

---

## Prinsip Perawatan

1. Menekan periode kerusakan (*breakdown*) sampai batas minimum dengan pertimbangan aspek ekonomis.
2. Menghindari kerusakan (*breakdown*) tidak terencana, kerusakan tiba-tiba.

# 1. Perawatan (7/13)

## Jenis Perawatan

- Perawatan pencegahan (*preventive*)
- Perawatan perbaikan (*corrective*)
- Perawatan total (*overhaul*)



# 1. Perawatan (8/13)

## □ Perawatan pencegahan (*preventive*)

Bertujuan mencegah terjadinya kerusakan yang lebih serius, perawatan pencegahan ini justru merupakan kegiatan rutin dalam pelaksanaan perawatan agar peralatan senantiasa siap pakai.

- Contoh:
- Perawatan harian
  - Pencegahan beban lebih
  - Pelumasan
  - Pendinginan/Pemanasan
  - Pencegahan korosi



# 1. Perawatan (9/13)

## □ Perawatan pencegahan (*preventive*)

### Perawatan harian

Perawatan yang dilaksanakan selama peralatan dioperasikan oleh pemakai peralatan dengan cara: **lihat**, memperhatikan alat. **rasa**, ada getaran atau suhu meningkat. **dengar**, suara-suara asing yang menandakan kelainan.

### Pencegahan beban lebih

Peralatan yang dioperasikan harus dijaga agar beban tidak melebihi kapasitas/kemampuan yang termasuk beban lebih. Misalnya : Putaran peralatan terlalu tinggi, muatan terlalu berat, suhu terlalu tinggi, dsb

### Pelumasan

Pelumasan ini berfungsi untuk mengurangi gesekan, mencegah keausan dan berfungsi mendinginkan.

### Pendinginan

peralatan yang bekerja pada suhu tinggi dan bergerak memerlukan pendinginan, dengan pendinginan berarti suhu terkendali hingga laju kerusakan terkendali pula.

### Pencegahan korosi

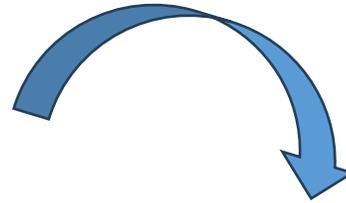
Proses korosi akan terjadi bila logam bereaksi dengan oksigen, air atau bermacam-macam asam. Korosi sangat merugikan karena cepat merusak peralatan.

# 1. Perawatan (10/13)

## □ Perawatan pencegahan (*preventive*)

Prinsip:

1. Mencegah terjadinya kegagalan
2. Mendeteksi kegagalan
3. Mengungkap kegagalan tersembunyi (*hidden failure*)



Manfaat:

1. Kerugian waktu produksi dapat diperkecil;
2. Biaya perbaikan yang mahal dapat dikurangi atau dihindari;
3. Interupsi jadwal produksi maupun perawatan berkurang (MTBF).

$$MTBF = \frac{\text{Total Operational Time}}{\text{Number of Failures}}$$

$$R(t) = e^{-\frac{t}{MTBF}}$$

# 1. Perawatan (11/13)

## □ Perawatan pencegahan (*preventive*)

Aplikasi :

1. *Time driver*: program pemeliharaan terjadwal, yaitu dimana komponen diganti berdasarkan waktu atau jarak tempuh pemakaian. Sistem ini banyak digunakan perusahaan yang menggunakan mesin dengan komponen yang tidak terlalu mahal.
2. *Predictive*: pengukuran untuk mendeteksi timbulnya degradasi sistem (turunnya fungsi), sehingga diperlukan mencari penyebab gangguan untuk dihilangkan atau dikontrol sebelum segala sesuatunya membawa dampak penurunan fungsi komponen secara signifikan.
3. *Proactive*: perbaikan mesin didasarkan hasil studi kelayakan mesin. Sistem ini banyak diaplikasikan pada industri yang menggunakan mesin-mesin dengan komponen yang berharga mahal.



# 1. Perawatan (12/13)

## □ Perawatan perbaikan (*corrective*)

Perawatan perbaikan adalah proses pemeliharaan dan perbaikan yang dilakukan pada berbagai jenis peralatan, yang telah diketahui kerusakannya. Tujuan dari perawatan perbaikan adalah untuk mencegah kerusakan yang lebih serius dan memperpanjang masa pakai peralatan atau sistem tersebut sesuai standar.

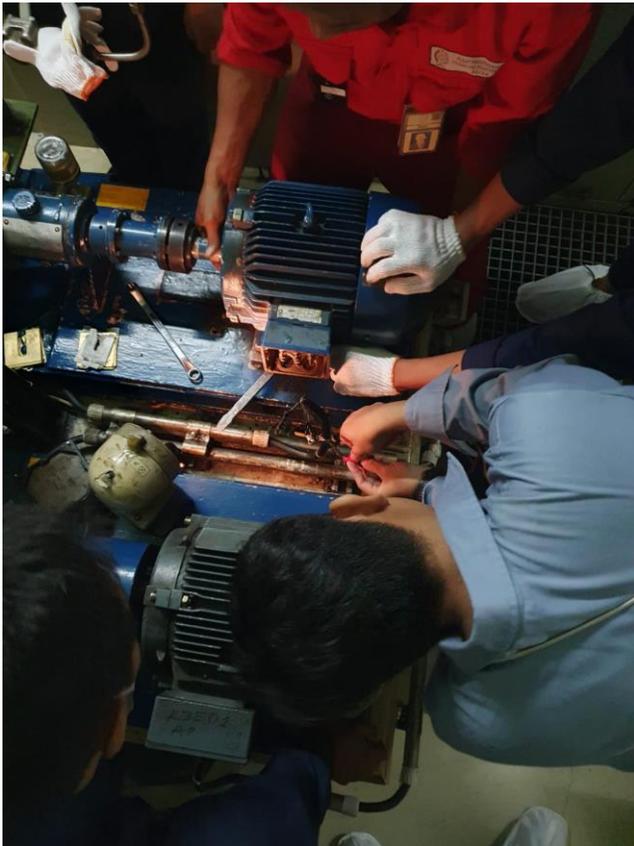
Perawatan perbaikan bisa meliputi kegiatan seperti:

- Penggantian suku cadang yang aus atau rusak.
- Perbaikan atau penggantian komponen yang rusak atau tidak berfungsi.
- Pembaruan perangkat lunak atau firmware jika diperlukan.
- Menyetel komponen ke kondisi standar



# 1. Perawatan (13/13)

## ❑ Perawatan Total (*overhaul*)



Overhaul adalah perawatan yang lebih menyeluruh dan melibatkan pembongkaran, pemeriksaan, pembersihan, dan penggantian komponen utama pada peralatan atau mesin.

Tujuan dari overhaul adalah untuk memastikan bahwa mesin berfungsi dengan optimal dan memperpanjang masa pakainya.

Proses overhaul biasanya mencakup pembersihan, pemeriksaan komponen internal, penggantian suku cadang yang rusak atau aus, dan penyusunan kembali mesin.

# PERTANYAAN

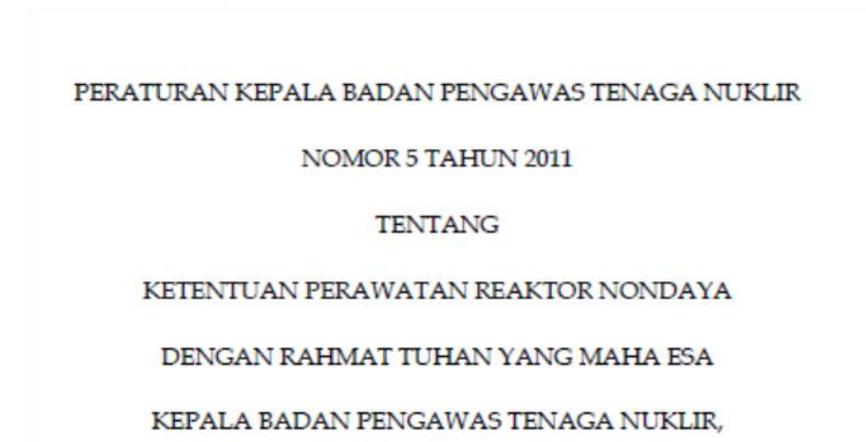
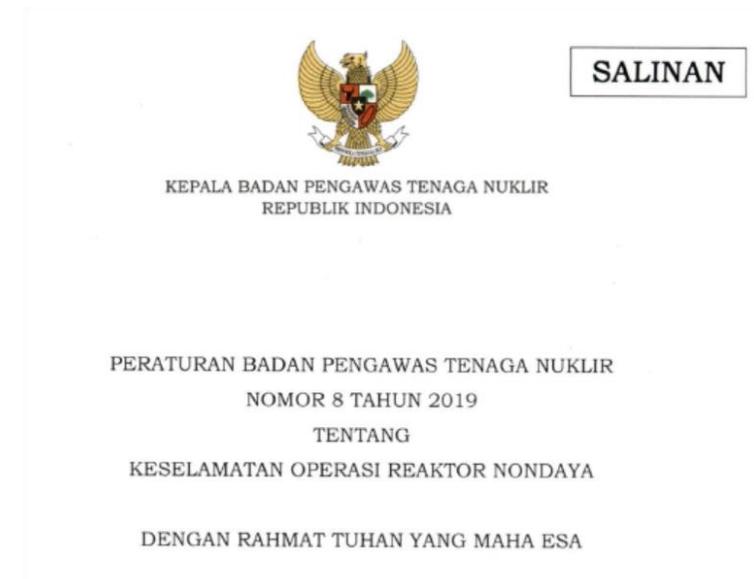
---



## 2. Program Perawatan (1/9)

**Perka Bapeten Nomor 8 Tahun 2019**  
**(Keselamatan Operasi Reaktor Non Daya)**  
**Perka Bapeten Nomor 5 Tahun 2011**  
**(Ketentuan Perawatan Reaktor Non Daya)**

- PI harus menyusun, menetapkan, dan melaksanakan program perawatan reaktor non daya;
- Program perawatan harus dilaksanakan setelah semua kegiatan konstruksi selesai dilakukan;
- Program perawatan harus dilaksanakan sejak komisioning sampai diterbitkan pernyataan pembebasan dari Kepala Bapeten.



## 2. Program Perawatan (2/9)

---

Penyusunan program perawatan harus berdasarkan pada data dan informasi yang berasal dari :

- a. Laporan analisis keselamatan;
- b. Dokumen sistem manajemen;
- c. Diagram pemipaan dan instrumentasi;
- d. Diagram proses;
- e. Gambar skematis dan gambar rinci, termasuk gambar terbangun;
- f. Spesifikasi struktur, sistem dan/atau komponen;
- g. Informasi dari pabrikan;
- h. Data kegagalan struktur, sistem dan komponen; dan
- i. Informasi tentang kegiatan perawatan dari reaktor lain.

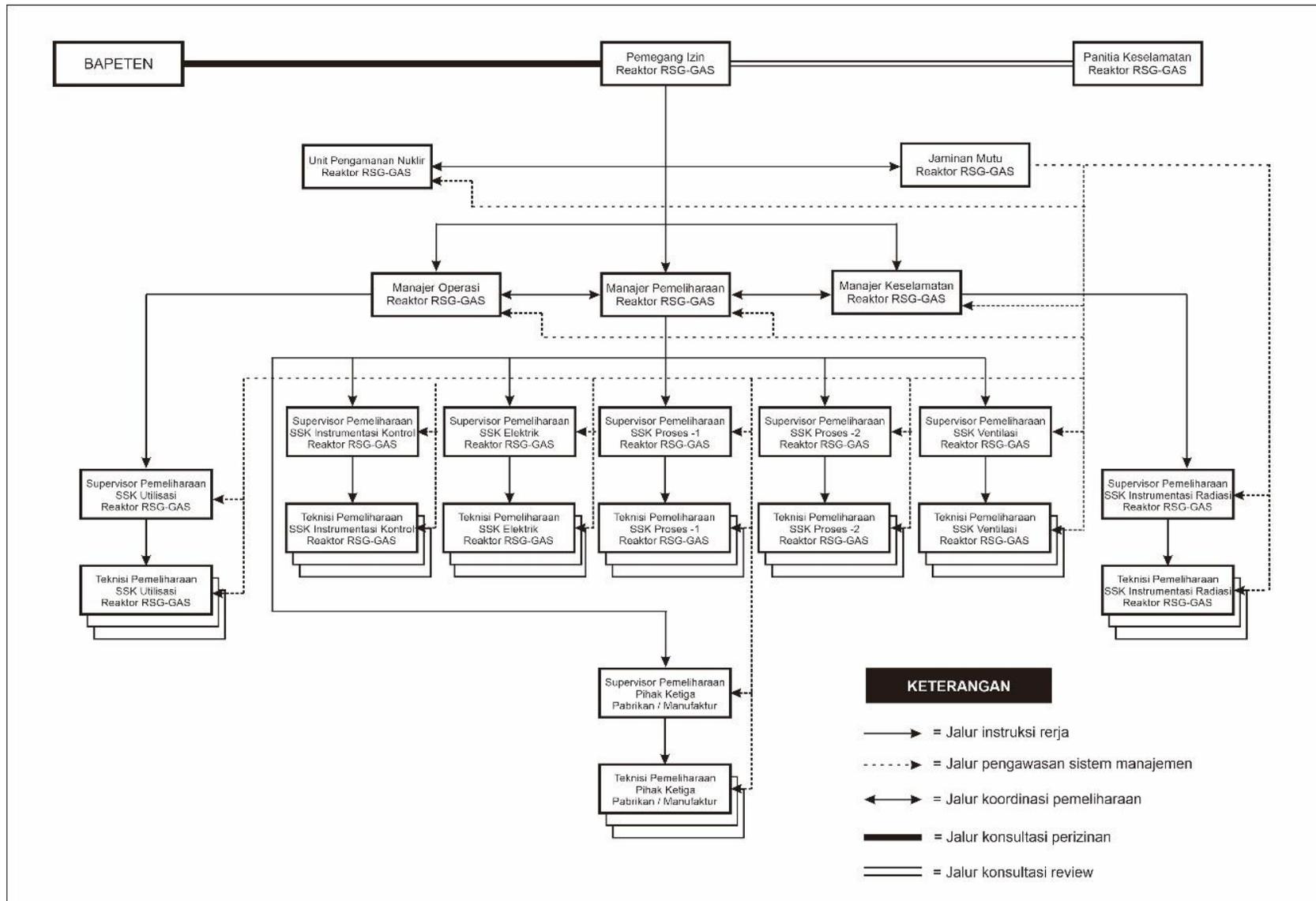
## 2. Program Perawatan (3/9)

---

Program perawatan harus mencakup :

- a. Uraian umum;
- b. Struktur organisasi perawatan dan tanggung jawab;
- c. Seleksi, kualifikasi dan pelatihan petugas di dalam kelompok perawatan;
- d. Struktur, sistem dan komponen dan klasifikasinya yang akan dimasukkan ke dalam program perawatan;
- e. Metode dan teknik yang digunakan dalam perawatan;
- f. Prosedur teknis dan administratif;
- g. Kendali administratif;
- h. Penjadwalan;
- i. Kaji ulang dan verifikasi program;
- j. Dokumentasi;
- k. Penilaian hasil;
- l. Fasilitas perawatan; dan
- m. Pengadaan dan penyimpanan suku cadang.

# 2. Program Perawatan (4/9)



## 2. Program Perawatan (5/9)

Tanggung Jawab **Supervisor** Perawatan :

- a. Pelaksanaan program perawatan yang telah ditetapkan oleh manajer reaktor;
- b. Pengendalian pekerjaan untuk memastikan prosedur ditaati;
- c. Penilaian kegiatan perawatan dan evaluasi setiap kekurangan terhadap target kinerja dan kondisi yang ditetapkan;
- d. Pelaporan kepada manajer reaktor tentang ketidaksesuaian selama perawatan yang memerlukan penyelidikan lebih lanjut;
- e. Pengendalian terhadap kegiatan yang dilaksanakan oleh teknisi perawatan; dan
- f. Koordinasi kegiatan dengan kelompok terkait lain.



## 2. Program Perawatan (6/9)

---

Tanggung Jawab **Teknisi** Perawatan :

- a. Pelaksanaan perawatan sesuai dengan prosedur;
- b. Pengisian rekaman perawatan; dan
- c. Pelaksanaan tugas lain yang diberikan supervisor perawatan.



TECHNICIAN TEAM

## 2. Program Perawatan (7/9)

---

Seleksi, kualifikasi, dan Pelatihan Petugas Perawatan :

a. Persyaratan umum:

- formulir permohonan izin bekerja
- identitas diri
- hasil pemeriksaan kesehatan umum
- Sertifikat pelatihan
- Bukti pembayaran permohonan SIB

b. Persyaratan khusus:

- Pendidikan
- Surat pernyataan magang

c. Pelaksanaan tugas lain yang diberikan supervisor perawatan.

## 2. Program Perawatan (8/9)

---

### Kendali Administratif

mencakup:

- a. Pemisahan yang jelas antara petugas yang melaksanakan perawatan dan petugas yang mengoperasikan reaktor pada waktu yang bersamaan;
- b. Jaminan bahwa operator atau supervisor reaktor memberikan informasi tentang status reaktor selama kegiatan perawatan;
- c. Penyusunan sistem persetujuan pelaksanaan perawatan dan penunjukan petugas yang berwenang mengeluarkan dan membatalkan persetujuan pelaksanaan pekerjaan untuk perawatan, isolasi peralatan, pengujian dan kendali akses;
- d. Ketentuan untuk memberikan tanda atau label bagi peralatan yang sedang dirawat untuk mencegah peralatan digunakan secara tidak disengaja;
- e. Jaminan bahwa struktur, sistem dan komponen telah diinspeksi dan diuji setelah perawatan sebelum dinyatakan berfungsi kembali dan dikembalikan untuk operasi normal; dan
- f. Pengembalian struktur, sistem dan komponen ke kondisi operasi.

## 2. Program Perawatan (9/9)

---

### Pengadaan dan Tempat Penyimpanan Suku Cadang

- a. Pemegang izin harus menetapkan mekanisme pengadaan dan tempat penyimpanan suku cadang dan komponen sesuai dengan persyaratan sistem manajemen.
- b. Pemegang izin harus mengevaluasi dan memilih pemasok struktur, sistem dan komponen berdasarkan kriteria yang ditentukan.
- c. Pemegang izin harus mengatur pembelian suku cadang dan komponen dan memastikan
  - pasokan suku cadang dan komponen mencukupi;
  - suku cadang dan komponen memenuhi spesifikasi teknis dan mutu serta standar yang sama dengan struktur, sistem dan/atau komponen yang dipasang di reaktor; dan
  - suku cadang disimpan dengan baik pada kondisi lingkungan yang tepat dan diperiksa secara berkala untuk mencegah penurunan mutu.

# PERTANYAAN

---



# QUIZ

---



Sebutkan 3 tanggung jawab teknisi perawatan?

ans:



Sebutkan 3 data atau informasi yang mendasari penyusunan program perawatan ?

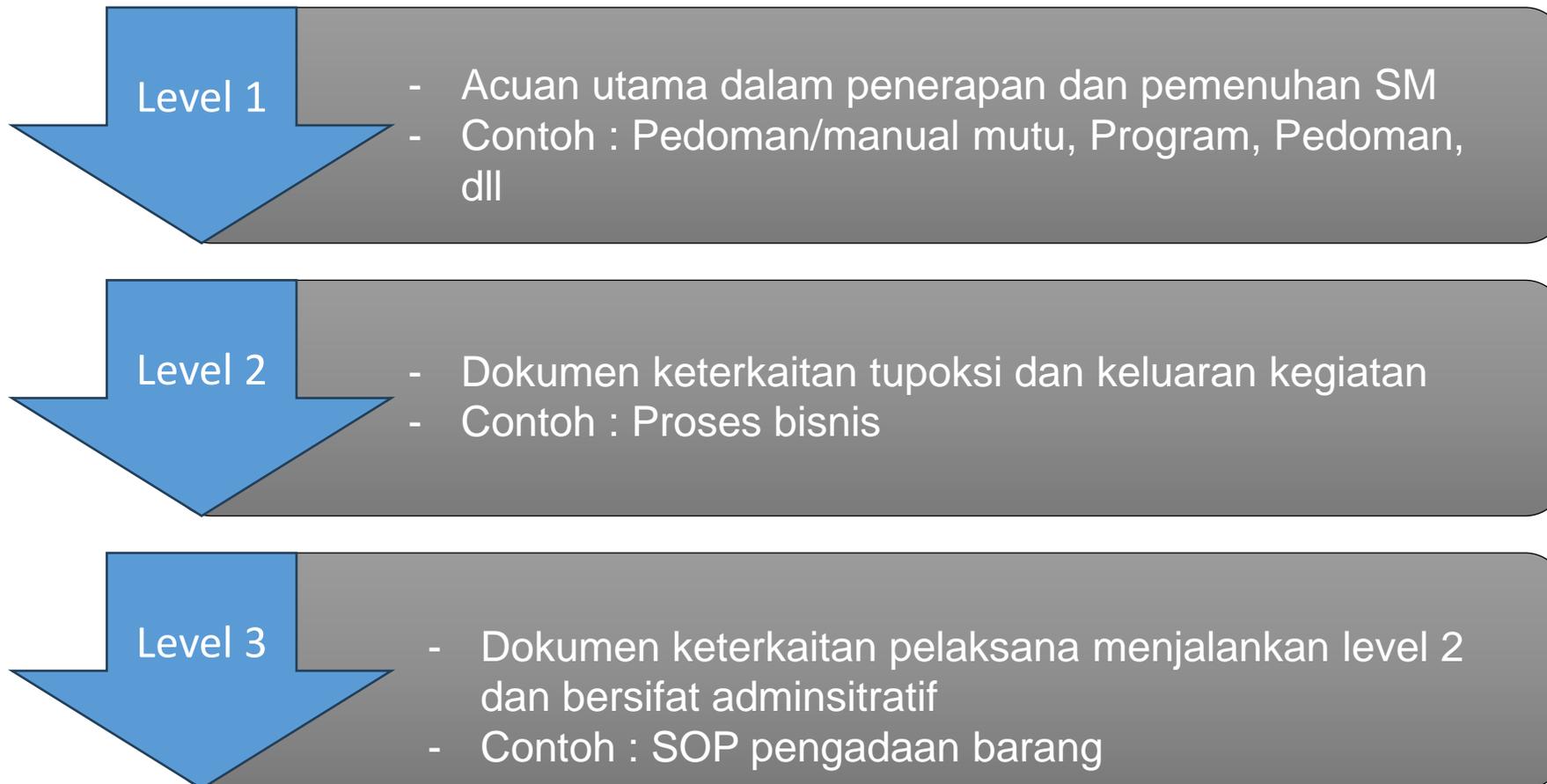
ans:

## 3. SOP Perawatan (1/4)

- 
- Pemegang izin harus melaksanakan kegiatan perawatan sesuai dengan prosedur yang ditetapkan.
  - Prosedur harus disiapkan, diperiksa, disahkan, diterbitkan, dikaji ulang dan direvisi sesuai dengan persyaratan sistem manajemen.
  - Prosedur meliputi:
    - a. prosedur administratif perawatan
    - b. prosedur teknis perawatan.

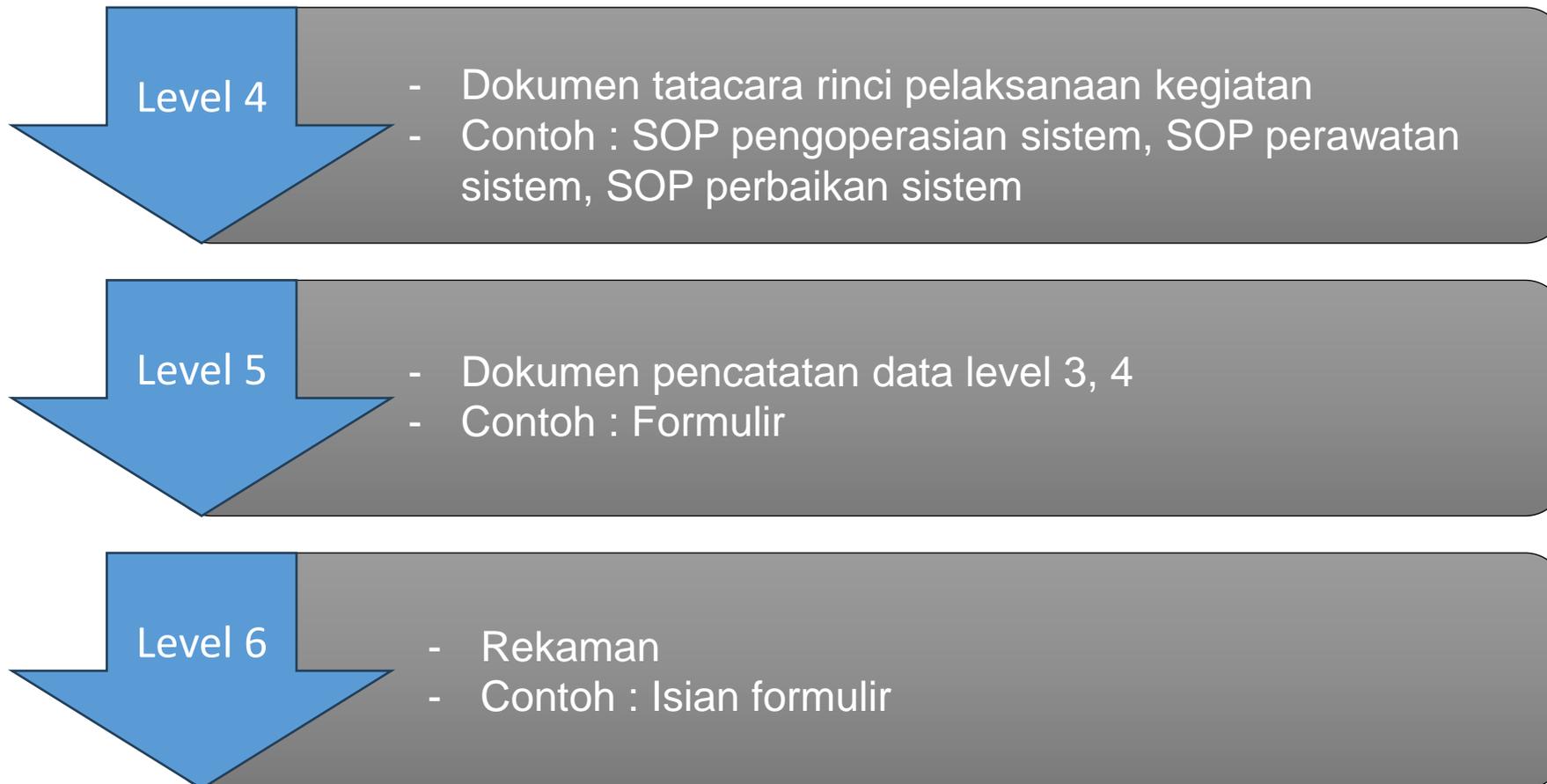
## 3. SOP Perawatan (2/4)

Pedoman pengelolaan dokumen sistem manajemen DPFK No. 002/II.6.5/DPFK 1.1/KN 08 06/202



## 3. SOP Perawatan (3/4)

Pedoman pengelolaan dokumen sistem manajemen DPFK No. 002/II.6.5/DPFK 1.1/KN 08 06/202



## 3. SOP Perawatan (4/4)

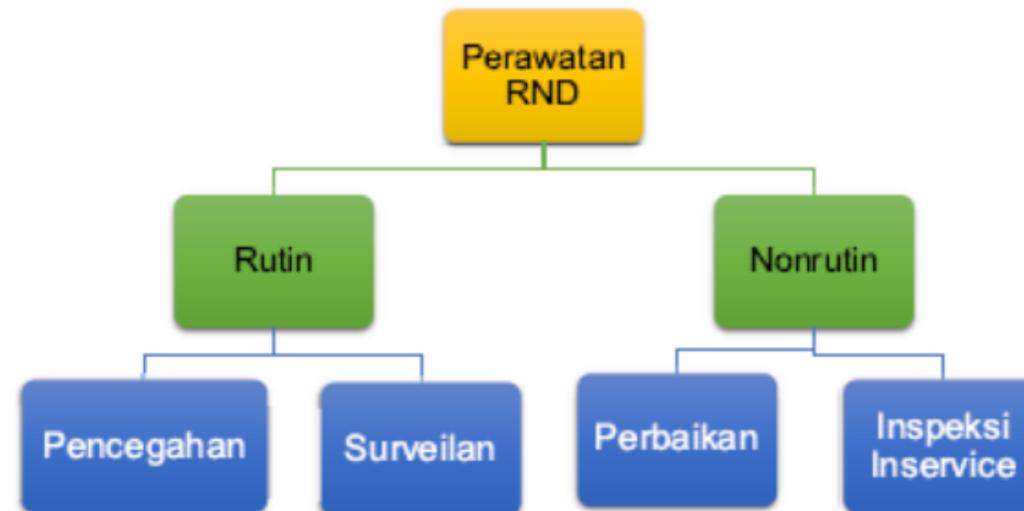
Pedoman Pengelolaan Dokumen Sistem Manajemen DPFK No. 002/II.6.5/DPFK 1-I/KN 08 06/202

### Format SOP Administratif dan Teknis:

- Format SOP Administratif (dokumen level III) terdiri dari 2 bagian yaitu bagian identitas dokumen dan bagian flowchart. Bagian flowchart merupakan uraian mengenai langkah-langkah kegiatan beserta mutu baku dan keterangan yang diperlukan.
- Format SOP Teknis (dokumen Level IV) terdiri dari 2 bagian yaitu bagian identitas dokumen dan bagian prosedur/langkah-langkah kegiatan.

## 4. Klasifikasi Perawatan (1/7)

Perawatan adalah kegiatan pencegahan atau perbaikan yang terorganisasi, baik administratif maupun teknis, untuk mempertahankan struktur, sistem dan komponen agar selalu dapat beroperasi dengan baik.



## 4. Klasifikasi Perawatan (2/7)

---

### Perawatan Rutin

Perawatan pencegahan bertujuan untuk menjamin kemampuan struktur, sistem dan komponen dalam melaksanakan fungsinya sesuai dengan desain dan untuk mendeteksi kegagalan atau cacat pada struktur, sistem dan komponen.

Data yang berkaitan dengan kegagalan, termasuk penyebab utama kegagalan, harus dikumpulkan, dianalisis dan digunakan sebagai masukan pada program yang dikembangkan untuk tindakan pencegahan.

## 4. Klasifikasi Perawatan (3/7)

### Perawatan Rutin

Berikut adalah contoh kegiatan perawatan pencegahan, antara lain:

- a. Inspeksi walk-down (pencarian kebocoran, tumpahan oli, getaran, noise yang tidak biasa, dan lain lain);
- b. Pengukuran parameter operasi ( seperti arus, suhu);
- c. Pemantauan kondisi;
- d. Pelumasan;
- e. Penggantian saringan;
- f. Kendali kimia;
- g. Pemeliharaan kebersihan;
- h. Inspeksi internal;

- i. Kalibrasi/kesegarian/pemeriksaan kesegarian;
- j. Pemeriksaan dan penggantian oli;
- k. Pengujian instrumentasi dan peralatan;
- l. Penggantian komponen sebelum diprediksikan gagal;
- m. Perawatan besar (overhaul);
- n. Penambahan bahan habis pakai (misalnya bahan penghambat korosi);
- o. Pengecatan dan perawatan permukaan.

## 4. Klasifikasi Perawatan (4/7)

### Penerapan Perawatan Rutin

#### a. Katup

1. inspeksi visual;
2. pelumasan;
3. pembersihan/pemeliharaan;
4. penggantian komponen.

#### b. Peralatan yang memiliki komponen berputar (pompa, kompresor, dll.)

1. inspeksi visual;
2. penyeimbangan bagian yang berputar;
3. pelumasan;
4. pengukuran arus listrik;
5. pemeriksaan sirkuit proteksi (terhadap kelebihan beban, getaran dan pemanasan berlebih);
6. penggantian komponen.

#### c. Penukar panas

1. inspeksi bagian dalam;
2. pembersihan tabung;
3. pembilasan (back-flushing);
4. penggantian gasket atau seal;
5. penyumbatan (plugging) tabung.

#### d. Sistem listrik

1. inspeksi visual;
2. pembersihan switchgear, panel distribusi;
3. pengukuran impedansi.



#### e. Sistem instrumentasi dan kendali

1. kalibrasi;
2. uji fungsi, uji verifikasi untuk sinyal luaran;
3. penggantian relay, sekering, kontak.

#### f. Sistem pengungkung

1. uji kebocoran;
2. penggantian seal;
3. pembersihan filter.

## 4. Klasifikasi Perawatan (5/7)

### Penerapan Perawatan Rutin

Surveilans adalah inspeksi, uji fungsi dan pengecekan kalibrasi yang dilakukan dalam interval waktu tertentu terhadap nilai-nilai parameter, struktur, sistem dan komponen untuk menjamin kepatuhan terhadap BKO dan keselamatan instalasi nuklir.

Surveilans terhadap struktur, sistem dan/atau komponen yang penting untuk keselamatan. harus dilaksanakan sesuai dengan interval waktu yang ditetapkan atau pada waktu tertentu sesuai dengan jenis pengujian.

Persyaratan surveilans biasanya mencakup tiga jenis pengujian, yaitu uji fungsi, kalibrasi, dan inspeksi (pengukuran, pemantauan, pencuplikan, perhitungan).

Contoh kegiatan surveilans:

- a. Uji fungsi scram akibat ketidaksesuaian daya/aliran
- b. Uji fungsi scram akibat kehilangan daya listrik
- c. Uji fungsi dan kalibrasi kanal keselamatan perioda
- d. Uji fungsi tombol scram manual
- e. Uji fungsi sistem ventilasi
- f. Kalibrasi daya
- g. Pengukuran waktu jatuh batang kendali
- h. Pengukuran nilai reaktivitas batang kendali
- i. Pemantauan produk fisi
- j. Pemantauan partikulat udara
- k. Pengamatan visual bahan bakar, teras
- l. Pengukuran analisis kimia pendingin primer dan sekunder



## 4. Klasifikasi Perawatan (5/7)

### Penerapan Perawatan Non Rutin

Perbaikan harus dilakukan dengan hati-hati dan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan, untuk meminimalkan resiko kecelakaan atau kerusakan lebih lanjut.

Perawatan perbaikan meliputi:

- a. inspeksi;
- b. pengukuran;
- c. perbaikan;
- d. penggantian;
- e. pembersihan;
- f. pemeriksaan kesegarisan (alignment);
- g. pengujian pascaperbaikan; dan
- h. perawatan menyeluruh (overhaul)



## 4. Klasifikasi Perawatan (6/7)

---

### Penerapan Perawatan Non Rutin

Setelah pelaksanaan perawatan perbaikan, sistem dan komponen harus diinspeksi, diuji dan/ atau dikalibrasi ulang sebelum disetujui untuk dioperasikan, untuk memastikan bahwa kinerja dan keamanannya sudah optimal.



Dalam hal perawatan perbaikan mengharuskan perubahan desain awal, pemegang izin harus mengikuti ketentuan untuk melakukan modifikasi reaktor nondaya.

## 4. Klasifikasi Perawatan (7/7)

### Penerapan Perawatan Non Rutin

Inspeksi in-service bertujuan untuk mengkaji status struktur, sistem dan komponen terhadap pengaruh erosi, korosi, fatik, atau efek penuaan lainnya.

Inspeksi in-service harus dilaksanakan pada struktur, sistem dan komponen yang penting untuk keselamatan dan rentan terhadap penuaan

Rencana pelaksanaan inspeksi in-service harus dinilai oleh panitia penilai keselamatan dan disetujui oleh pemegang izin.

Pemegang izin harus menjamin inspeksi in-service dilakukan dengan menggunakan metode dan teknik yang tepat.



Inspeksi inservice meliputi paling sedikit:

- a. Tangki reaktor, liner kolam atau sistem pendingin;
- b. Komponen-komponen di dalam kolam reaktor (komponen teras, struktur penyangga teras, fasilitas iradiasi, kolom termal, kolom termalisasi, dan tabung berkas neutron) kecuali bahan bakar nuklir;

- c. Pipa, pompa dan katup;
- d. Kolam bahan bakar bekas dan tangki penyimpan cairan;
- e. Panel listrik, transformator dan kabel; dan
- f. Penyungkup dan sistem ventilasi.

## 5. Rekaman dan Laporan (1/2)

- Pemegang izin harus membuat rekaman yang berkaitan dengan perawatan.
- Rekaman mengenai kinerja perawatan dan verifikasi kegiatan perawatan harus dikendalikan sesuai persyaratan sistem manajemen.
- Rekaman dan laporan meliputi paling sedikit:
  - a. persetujuan kerja;
  - b. laporan atau berita acara penyelesaian pekerjaan;
  - c. hasil surveilan;**
  - d. hasil inspeksi; dan**
  - e. rekaman pelaksanaan perawatan.**
- Rekaman dan laporan harus disimpan sesuai masa penyimpanan sebagaimana ditetapkan dalam sistem manajemen.

MAINTENANCE AND IN SERVICE - INSPECTIONS FOR JULY  
WORK-ORDER AND REPORT

System BRV EMERGENCY POWER SUPPLY Responsible Cahyana, ST

Component/Room	Safety Class	Cond	Interval	Week 23	Week 26	Person In Charge
DIESEL & SWITCH BOARD		Pad	6-M			NAME : <u>Kisanti</u>
A		Operable				Paraf of PIC : <u>[Signature]</u>

Part/Chapter/Page  
1/6.1/07 ## SAFETY RELATED !!! ##

Work Description  
SIMULATION OF AUTOMATIC DIESEL START UP BY LOSS OF OFF-SITE POWER \_\_procedure : MRM 1/6.1.3 /B.

## 5. Rekaman dan Laporan (2/2)

### Format Rekaman dan Laporan Perawatan:

#### Format Rekaman (dokumen level V)

- Apabila formulir atau logsheet akan digunakan untuk pencatatan data hasil pengukuran dan terdapat ketentuan batasan pengukuran, maka batasan pengukuran tersebut dicantumkan di dalam formulir atau logsheet yang disusun.
- Untuk penyusunan logbook, hal yang perlu diperhatikan adalah terdapatnya informasi yang mencukupi seperti tanggal pelaksanaan kegiatan, nama pelaksana kegiatan, alat/bahan yang digunakan beserta

- Dokumen Level VI adalah dokumen Level V yang telah berisi data. Format dokumen Level VI adalah sama dengan dokumen Level V.
- Ketentuan yang harus dipenuhi untuk dokumen Level VI adalah bahwa data yang dituliskan di dalam dokumen Level V telah memiliki kelengkapan data yang mencakupi seperti tanggal, nomor nama pelaksana, verifikasi dan yang menyetujui, tanggal pelaksanaan penandatanganan, dan lain sebagainya serta dipastikan dokumen telah ditandatangani oleh seluruh pemangku kepentingan terkait.



# PERTANYAAN

---





# QUIZ

1. Menurut perka. BAPETEN No. 5 tahun 2011 tentang Perawatan Reaktor Non Daya, Perawatan Rutin diklasifikasikan menjadi:
  - a. Perawatan pencegahan dan inspeksi inservis
  - b. Perawatan pencegahan dan Perbaikan
  - c. Perawatan pencegahan dan surveilan
  - d. Perawatan perbaikan dan inspeksi inservis
  
2. Menurut perka. BAPETEN No. 5 tahun 2011 tentang Perawatan Reaktor Non Daya, Perawatan Non Rutin diklasifikasikan menjadi:
  - a. Perawatan pencegahan dan inspeksi inservis
  - b. Perawatan pencegahan dan Perbaikan
  - c. Perawatan pencegahan dan surveilan
  - d. Perawatan perbaikan dan inspeksi inservis
  
3. Perawatan yang bertujuan untuk mengkaji status struktur, sistem dan komponen terhadap pengaruh erosi, korosi, fatik, atau efek penuaan lainnya adalah:
  - a. Inspeksi inservis
  - b. Pencegahan
  - c. Surveilan
  - d. Perbaikan

# TIM PERAWATAN



Berorientasi Pelayanan

Akuntabel

Kompeten

Harmonis

Loyal

Adaptif

Kolaboratif

# TERIMA KASIH

**RANJI GUSMAN**

Direktorat Pengelolaan Fasilitas Ketenaganukliran  
email: [ranj001@brin.go.id](mailto:ranj001@brin.go.id)