

Implementasi Sistem Seifgard (1)

**Pelatihan Pengurus dan Pengawas
Inventori Bahan Nuklir (*Nuclear Safeguards*)
25 April – 15 Mei 2025**

Sri Sundari Retnoasih
sris014@brin.go.id
30 April 2025



→ Kompetensi Dasar

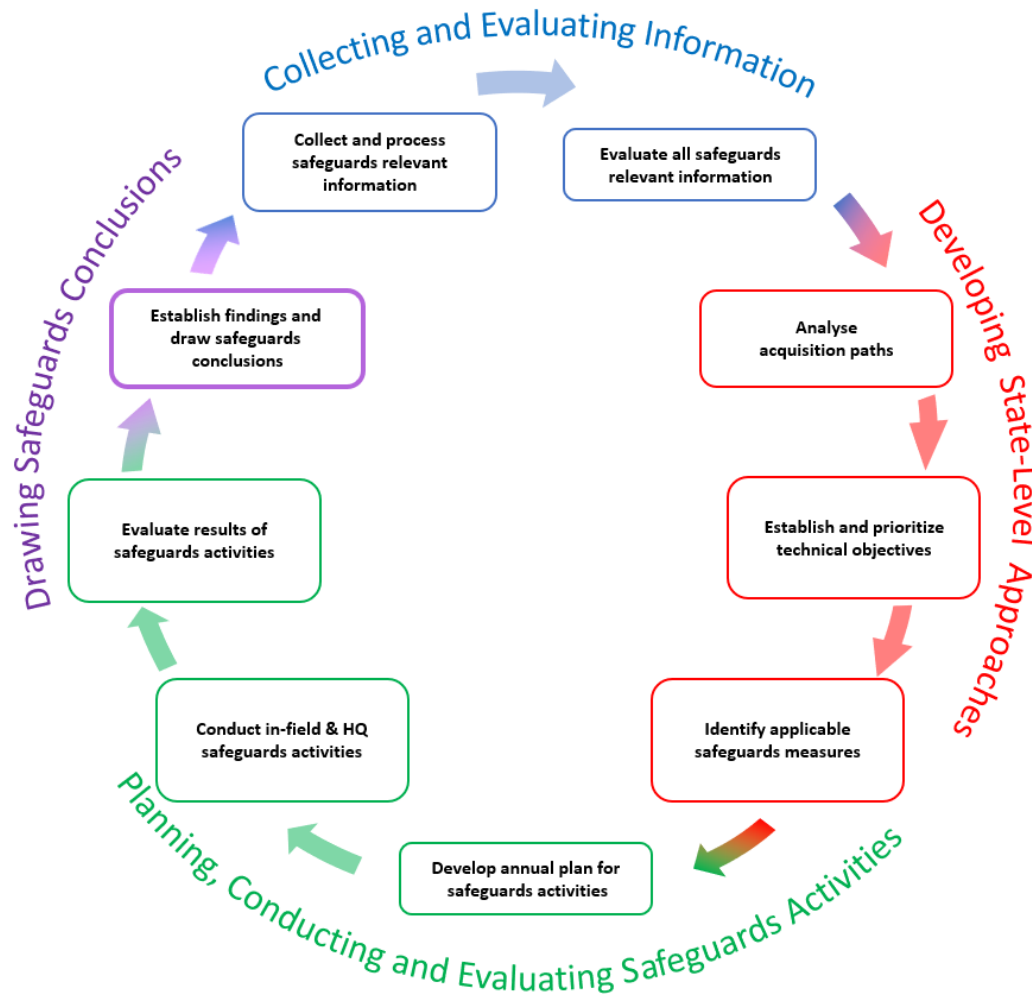
“Setelah mengikuti materi ini, peserta dapat menerapkan implementasi seifgard sebagai bentuk pertanggungjawaban dan pengendalian bahan nuklir beserta dokumen dan laporannya pada instalasi nuklir. ”

1. mengetahui implementasi sistem seifgard, seperti istilah–istilah dalam seifgard, daerah neraca bahan nuklir (MBA)

→ Indikator Keberhasilan

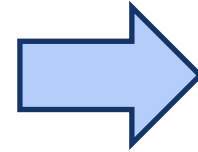
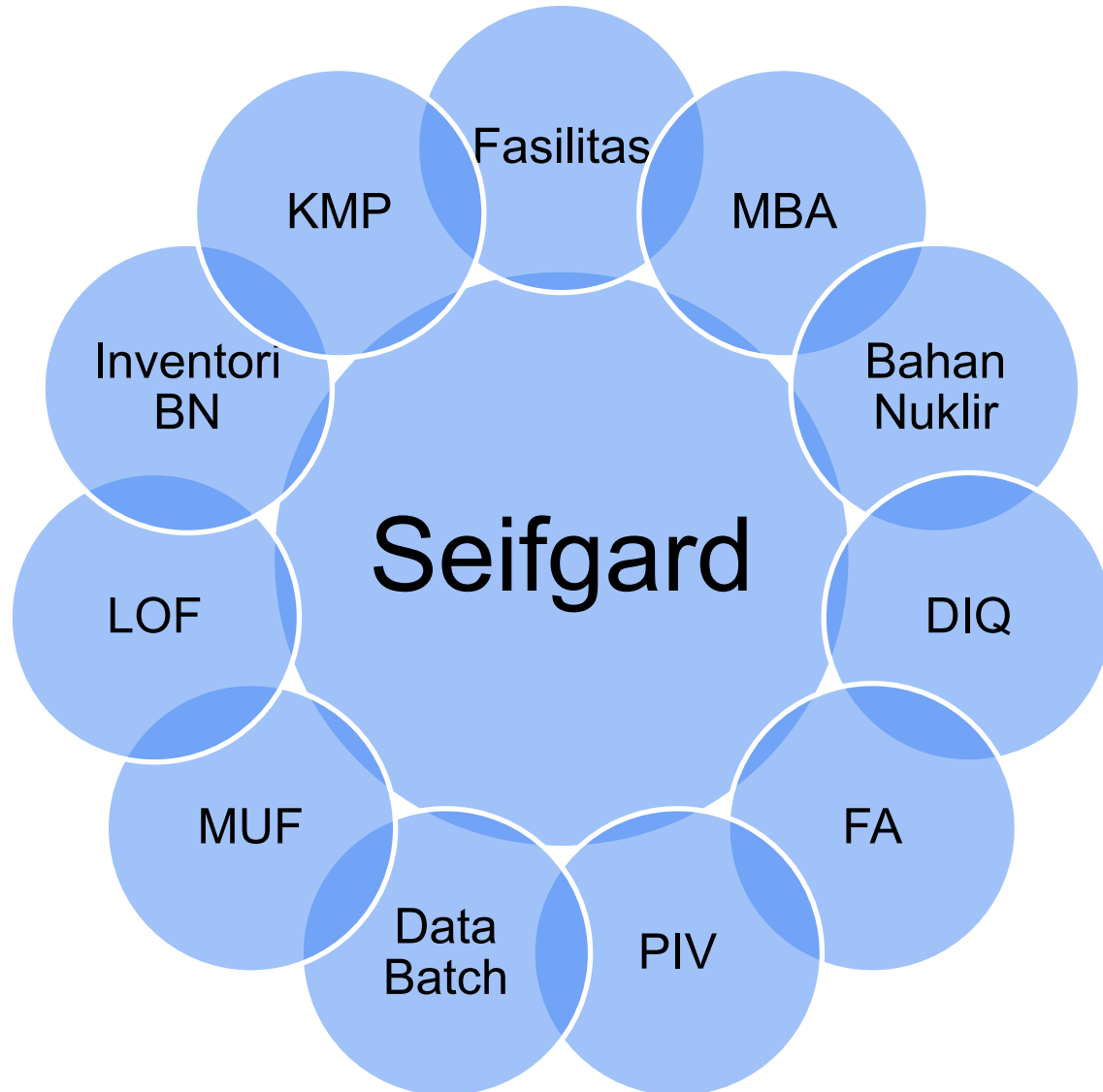
2. Menjelaskan lingkup Sistem Pertanggungjawaban dan Pengendalian Bahan Nuklir (SPPBN) dan bentuk organisasi seifgard di Indonesia, prosedur perubahan inventori bahan nuklir, pembuatan rekaman dan laporan, perbaikan laporan, dan pelaporan perbedaan pengiriman–penerimaan (SRD) bahan nuklir.

Implementasi Sistem Seifgard



Seifgard adalah setiap tindakan yang ditujukan untuk memastikan bahwa tujuan pemanfaatan bahan nuklir hanya untuk maksud damai. Tujuan seifgard adalah untuk memastikan pelaksanaan sistem seifgard yang efektif dan efisien oleh Pemegang Izin (PI) dalam rangka menjamin pemanfaatan bahan nuklir untuk tujuan damai.

Definisi



Material Balance Area (MBA)

MBA (*Material Balance Area*) : daerah yang di dalamnya dapat ditentukan jumlah setiap bahan nuklir yang masuk, keluar dan inventori fisiknya



RI-A



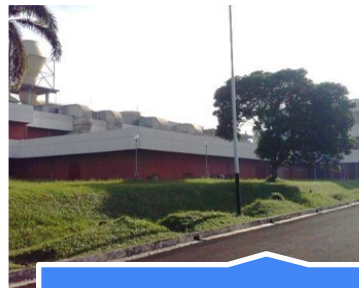
RI-B



RI-C



RI-D



RI-E



RI-F



RI-G

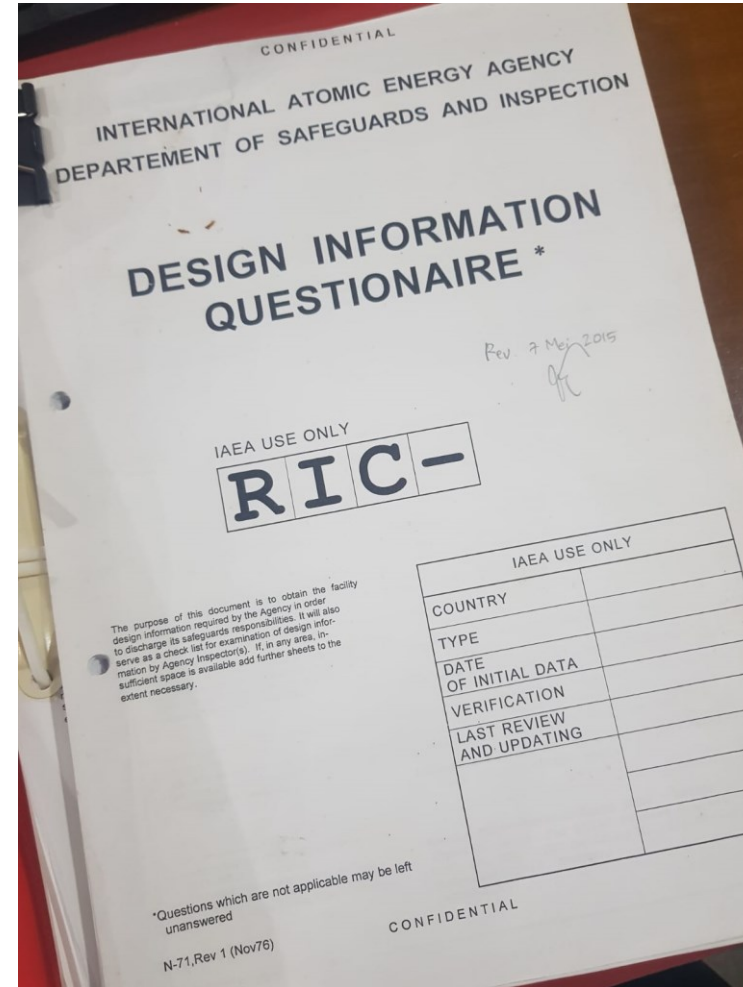


RI-Z

DIQ (*Design Information Questionnaire*) adalah dokumen yang memuat informasi tentang bahan nuklir meliputi bentuk, jumlah, lokasi dan alur bahan nuklir yang digunakan, mencakup uraian fasilitas, tata letak fasilitas dan pengungkung, dan prosedur pengendalian bahan nuklir

Formulir harus :

1. Diisi oleh fasilitas dan dikirim ke IAEA melalui Bapeten paling lambat 9 bulan sebelum fasilitas dibangun
2. Revisi informasi desain berdasarkan desain terbangun selambat-lambatnya 9 bulan sebelum penerimaan BN pertama di fasilitas tersebut



CONFIDENTIAL

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY
DEPARTMENT OF SAFEGUARDS AND INSPECTION

DESIGN INFORMATION QUESTIONNAIRE *

Rev. 7 May 2015

IAEA USE ONLY

RIC-

The purpose of this document is to obtain the facility design information required by the Agency in order to discharge its safeguards responsibilities. It will also serve as a check list for examination of design information by Agency inspectors. If, in any area, information by Agency inspectors, it is in any area, sufficient space is available add further sheets to the extent necessary.

IAEA USE ONLY	
COUNTRY	
TYPE	
DATE OF INITIAL DATA	
VERIFICATION	
LAST REVIEW AND UPDATING	

*Questions which are not applicable may be left unanswered

N-71, Rev 1 (Nov76)

CONFIDENTIAL

FA (Facility Attachment)

IAEA CONFIDENTIAL/SG

Safeguards Agreement under NPT between Indonesia and the IAEA (INFCIRC/283)
Subsidiary Arrangements

Text revised on: 2024-07-31
Date of entry into force:
Multi-Purpose Reactor GA Siwabessy
(RSG-GAS)
MBA code: RI-C
Page No. 1 of 19 pages

Indonesia
Facility code: RIC-

Code	General Part Reference (Codes)	Agreement Reference (Articles)	
1		43(a)	<u>Identification of facility</u> Facility code: RIC-
1.1			<u>Name, owner and operator</u>

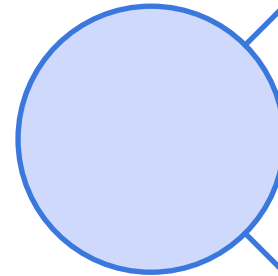
Lampiran fasilitas diterbitkan oleh IAEA berdasarkan DIQ yang diajukan oleh suatu negara berisikan ketentuan meliputi :

1. Kode fasilitas
2. Deskripsi BN
3. Jumlah KMP
4. Informasi fasilitas
5. Prosedur PIT
6. Sistem pencatatan pembukuan
7. *Additional Protocol*

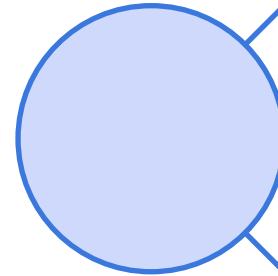
Sistem Pertanggungjawaban dan Pengendalian Bahan Nuklir (SPPBN) merupakan kewajiban yang berkaitan dengan pelaporan pembukuan bahan nuklir bagi fasilitas nuklir yang memiliki bahan nuklir yang terkena Seifgard.

1. pembentukan MBA dan/atau LOF
2. pembentukan organisasi
3. penyusunan prosedur
4. penerimaan dan pengiriman bahan nuklir
5. pembuatan rekaman dan laporan

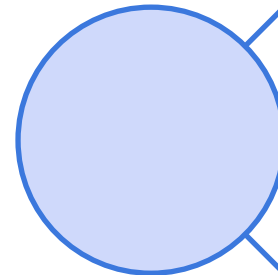
Bahan nuklir dinyatakan mulai terkena seifgard apabila bahan nuklir:



memiliki komposisi dan kemurnian yang memenuhi syarat untuk fabrikasi bahan bakar nuklir



memiliki komposisi dan kemurnian yang memenuhi syarat untuk diperkaya secara isotopik



merupakan uranium deplesi yang digunakan dalam kegiatan terkait daur bahan bakar nuklir

SPPBN (MBA dan LOF)

MBA dan LOF(7 pasal)

⇒ Pembentukan MBA dan LOF

⇒ Kilogram efektif

⇒ KMP Alir dan KMP inventori

⇒ DID Pendahuluan dan DID Lengkap

⇒ Informasi LOF

- 1 ekg Pu = beratnya dalam kilogram
- 1 ekg U $\geq 1\%$ = beratnya dalam kilogram x (pengayaan)²
- $1\% > 1$ ekg U $> 0,5\%$ = beratnya dalam kilogram x 0,0001
- 1 ekg U deplesi = beratnya dalam kilogram x 0,00005
- 1 ekg Th = beratnya dalam kilogram x 0,00005

Dokumen yang memuat informasi tentang bahan nuklir meliputi bentuk, jumlah, lokasi dan alur bahan nuklir yang digunakan, fitur fasilitas yang mencakup uraian fasilitas, tata letak fasilitas dan pengungkung, dan prosedur pengendalian bahan nuklir.

- ✓ uraian umum penggunaan bahan nuklir
- ✓ kuantitas bahan nuklir yang akan dimanfaatkan
- ✓ nama dan alamat LOF
- ✓ uraian umum prosedur yang sudah ada dan akan dikerjakan
- ✓ penanggung jawab bahan nuklir

SPPBN (Struktur Organisasi)

Struktur organisasi MBA paling sedikit :

- a. PI
- b. Pengawas inventori bahan nuklir
- c. Pengurus inventori bahan nuklir

PPBN dalam LOF dilakukan oleh 1 (satu) orang Penanggung-jawab.

Tanggung jawab Pengawas

1. memberikan informasi dan saran kepada PI
2. memeriksa semua rekaman dan laporan yang disusun oleh Pengurus
3. mengawasi Pengurus inventori bahan nuklir dalam melaksanakan tugas
4. meminta Pengurus inventori bahan nuklir memperbaiki ketidaksesuaian
5. Melapor ketidaksesuaian ke PI

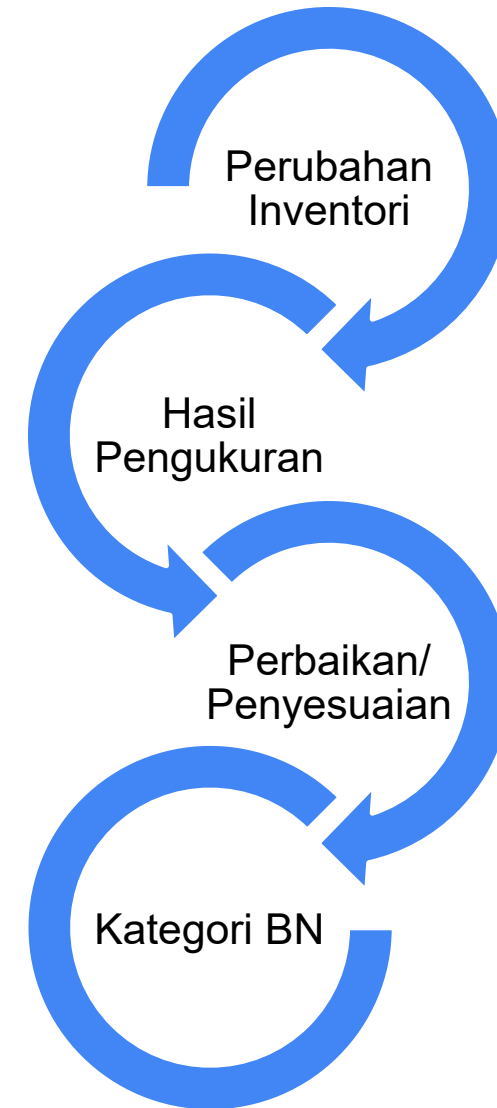
Tanggung jawab Pengurus Inventori

1. melaksanakan kegiatan seifgard di KMP
2. membuat rekaman segala kegiatan dan kondisi inventori di KMP
3. membuat dan menyampaikan laporan kepada Pengawas
4. menyiapkan dan melaksanakan PIT di KMP

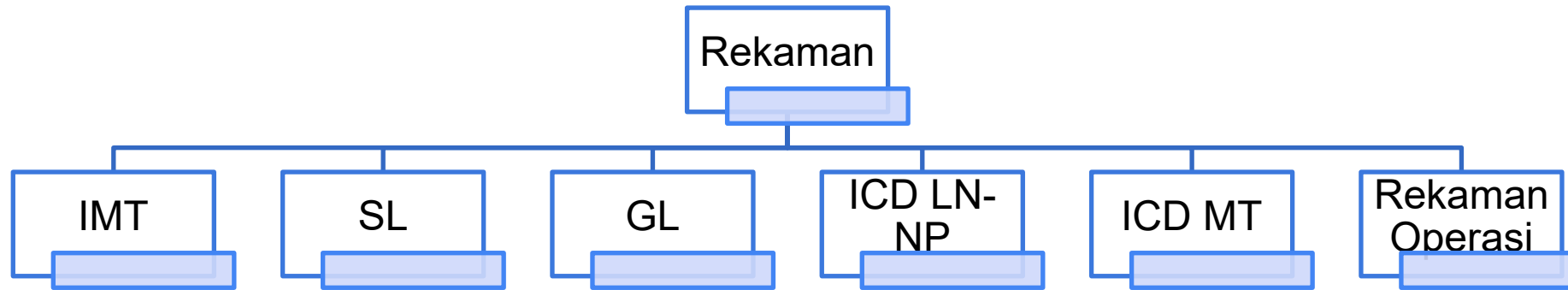
SPPBN (Penyusunan Prosedur)

1. ruang lingkup;
2. tanggung jawab PI, pengawas dan pengurus inventori bahan nuklir
3. pemindahan bahan nuklir antar MBA
4. pemindahan bahan nuklir antar KMP
5. pengukuran inventori bahan nuklir
6. penghitungan bahan nuklir yang hilang dalam proses serta bahan nuklir yang hilang dan dihasilkan selama iradiasi
7. PIT
8. penghitungan MUF
9. pemeliharaan rekaman
10. pelaporan
11. tindakan yang diambil dalam hal terjadi peristiwa di luar kebiasaan

- Catatan pembukuan harus dapat diperiksa oleh inspektur Bapeten/IAEA dan mencerminkan status BN di fasilitas setiap waktu
- Catatan pembukuan dipelihara melalui sistem pengukuran di fasilitas, untuk menentukan jumlah BN yang diterima, diproses, dikirim, hilang, atau dipindahkan dgn cara lain dari inventori
- INFCIRC/153 : Catatan pembukuan dan operasi disimpan 5 tahun,
- Perka Bapeten No.4/2011 : dipelihara 30 tahun



SPPBN (Perubahan Inventori BN)



- kuantitas setiap jenis bahan nuklir
- lokasi bahan nuklir
- perubahan yang mempengaruhi inventori bahan nuklir



Laporan

ICR

PIL

MBR

SPPBN (ICD dan Laporan)

ICD

Inventory change document

1 arsip, 1 kirim ke
BAPETEN, 3 kirim ke
penerima BN

setelah ditandatangani
→ 1 arsip, 1 kirim ke
pengirim, 1 kirim ke
BAPETEN

1 arsip, 1 kirim ke
BAPETEN, 1 kirim ke
penerima

Setelah diukur → 1
arsip, 1 kirim ke
BAPETEN

ICR

Laporan bulanan (jika
ada perubahan
inventori)

Perpindahan antar MBA

Karena perubahan
kategori bahan nuklir
(N,D,E, P,T)

Perubahan lainnya
(hilang, dibuang, dll)

PIL

Daftar Inventori Fisik yang
selanjutnya disingkat PIL,
laporan yang memuat
daftar
seluruh inventori bahan
nuklir yang ditangani oleh
suatu MBA.

disampaikan ke Bapeten
pada periode satu tahun (11
bulan-13 bulan) setelah
PIV.

MBR

Laporan tahunan yang
disampaikan ke
Bapeten pada periode satu
tahun (11 bulan -13 bulan)
setelah PIV

IAEA dapat melakukan inspeksi :

1. Inspeksi Awal : setelah diberlakukannya *safeguards* pada suatu fasilitas
2. Inspeksi Ad Hoc : memverifikasi informasi yang terdapat pada laporan pendahuluan tentang BN terkena *safeguards*
3. Inspeksi Rutin : memverifikasi kesesuaian laporan
4. Inspeksi Khusus : memverifikasi informasi yang terkandung dalam laporan khusus

Macam inspeksi :

1. *Physical Inventory Verification (PIV)* ; setiap kegiatan untuk mengkonfirmasi catatan operator tentang jumlah BN dalam masing-masing batch terukur maupun perkiraan saat tertentu
2. *Interim Inventory Verification (IIV)* ; verifikasi BN dalam waktu tidak tentu – Short Notice Inspection (SNI)

- Untuk menjamin tidak adanya kegiatan tidak terdeklarasi maka IAEA berhak memasuki lokasi :
 1. Setiap tempat tapak (site) di fasilitas
 2. Setiap lokasi tambang, instalasi konsentrasi U/Th, pemrosesan sampai pengkayaan/ fabrikasi, atau penggunaan non nuklir, bahan-bahan yang sebelumnya dibebaskan atau dihentikan dari SG
 3. Setiap fasilitas atau LOF yang sudah didekomisioning
 4. Pengambilan sampel lingkungan lokasi khusus dan sampel area yang lebih luas



TERIMA KASIH



@brin.indonesia



BRIN Indonesia



brin_indonesia



<http://www.brin.go.id>

Badan Riset dan Inovasi Nasional
National Research and Innovation Agency

Gedung B.J. Habibie
Jl. M.H. Thamrin 08, Jakarta 10340, Indonesia