

SISTEM MANAJEMEN SEIFGARD



Pelatihan
Pengurus dan Pengawas Inventori Bahan Nuklir
BRIN, 15 April – 25 Mei 2025

- **Kompetensi Dasar**

Peserta memahami tentang sistem manajemen seifgard yang dapat digunakan acuan dalam melaksanakan seifgard sesuai dengan tugasnya di tempat kerja

- **Indikator Keberhasilan**

- Mampu menjelaskan tentang tujuan seifgard bahan nuklir.
- Mampu menjelaskan tentang daerah neraca bahan (MBA) dan tempat pengukuran pokok (KMP).
- Mampu menjelaskan tentang struktur organisasi seifgard.
- Mampu menjelaskan pelaksanaan pemindahan bahan nuklir sesuai dengan peraturan yang berlaku.
- Mampu mengambil tindakan bila terjadi kejadian di luar kebiasaan.
- Mampu menjelaskan rekaman, dokumen dan laporan yang terkait dengan kegiatan seifgard.

KONTEN

Seifgard

Organisasi

Sistem Manajemen

Pengendalian
Prosedur

Penerimaan dan
Pengiriman BN

Perubahan IBN
akibat peristiwa
diluar kebiasaan

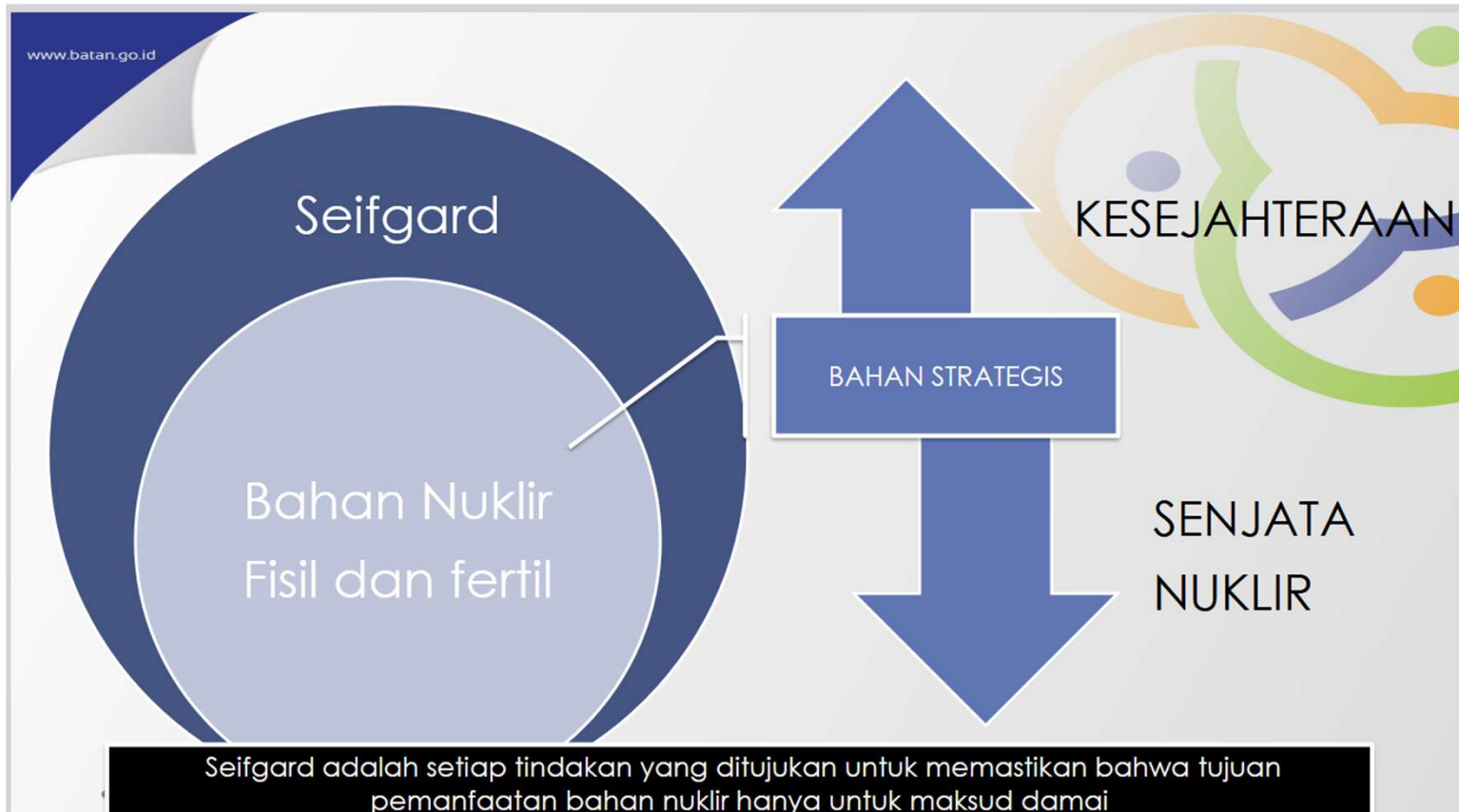
Rekaman

Laporan

Peralatan dan
Teknik Penentuan
Inventori

Penyimpanan
Dokumen

Inspeksi Seifgard





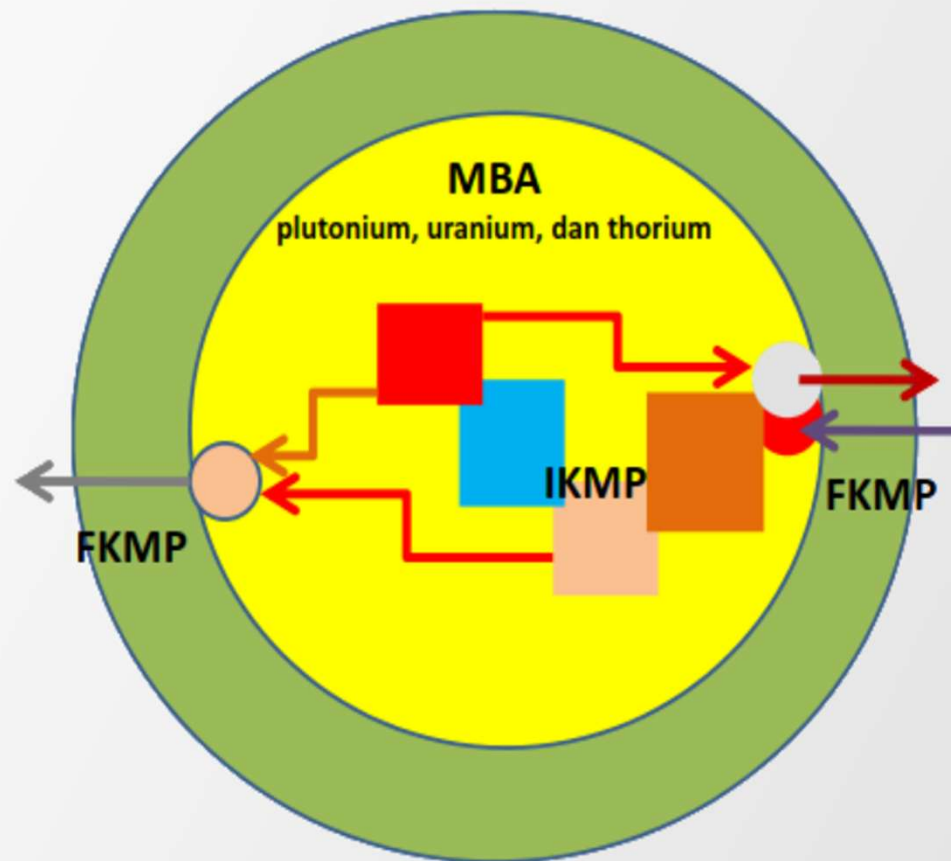
Pemegang izin yang memiliki bahan nuklir terkena seifgard harus melaksanakan pertanggungjawaban dan pengendalian bahan nuklir. Dalam rangka melaksanakan pertanggungjawaban dan pengendalian bahan nuklir meliputi:

Pembentukan MBA dan/atau LOF

Pembentukan organisasi

Penyusunan prosedur

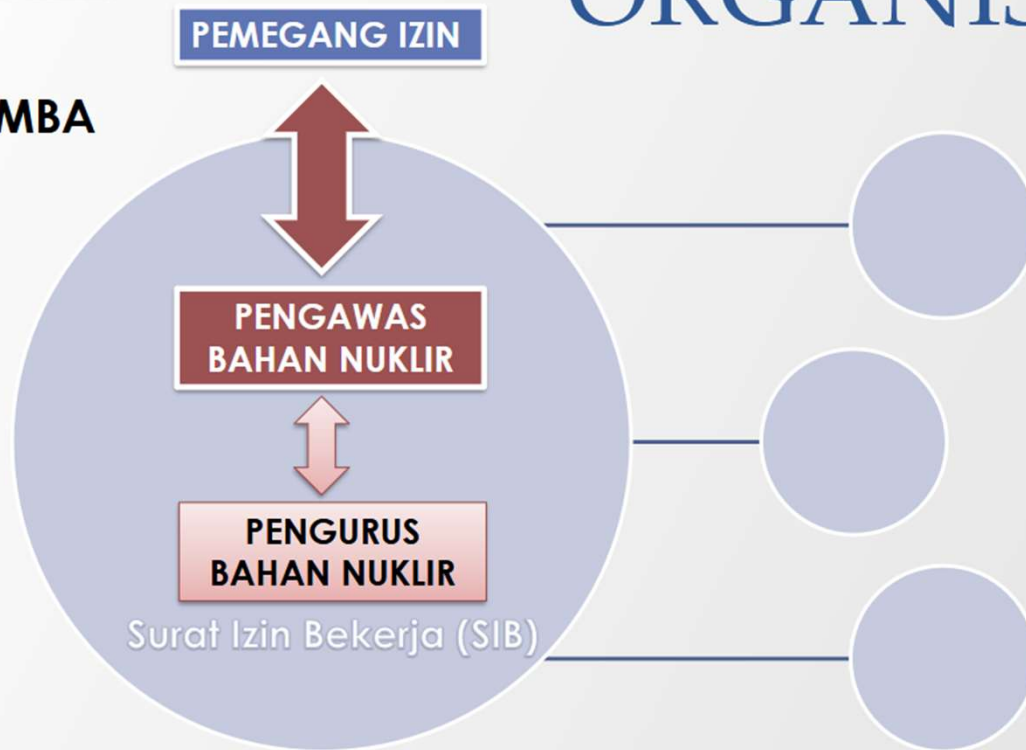
- Penerimaan dan pengiriman bahan nuklir
- Pembuatan rekaman dan laporan
- Peralatan dan teknik pengukuran bahan nuklir



- Seluruh kegiatan seifgard harus didokumentasikan. Dijaga kerahasiaan nya dan dipelihara.
- Akses dokumen seifgard harus dibatasi hanya kepada orang yang telah mendapatkan legitimasi dari Pemegang Ijin.
- Inspeksi seifgard dilakukan secara berkala oleh BAPETEN atau IAEA didampingi BAPETEN, melalui verifikasi rekaman dan pelaporan bahan nuklir, untuk memastikan bahwa bahan nuklir tidak disalah gunakan

ORGANISASI

MBA



PEMEGANG IZIN



PENANGGUNG-JAWAB LOF

Tanggung jawab Pemegang Izin

Penyusunan dan pelaksanaan prosedur mengenai pengendalian bahan nuklir sesuai DID

Pembukuan bahan nuklir secara kualitatif dan kuantitatif yang dimiliki, diterima, dihasilkan, dikirim, hilang dan/atau dipindahkan dari inventori

Perekaman dan penyusunan laporan pertanggungjawaban dan pengendalian bahan nuklir

Penyampaian laporan pertanggungjawaban dan pengendalian bahan nuklir kepada Kepala BAPETEN

Penyimpanan rekaman pembukuan dan rekaman pelaksanaan pekerjaan; dan

Perlindungan terhadap alat pengungkung dan pengamat milik IAEA maupun BAPETEN

Tanggung Jawab Pengawas IBN

Memberikan informasi dan saran kepada PI mengenai pertanggungjawaban dan pengendalian bahan nuklir

Memeriksa semua rekaman dan laporan pertanggungjawaban dan pengendalian bahan nuklir yang disusun oleh pengurus inventori bahan nuklir

Mengawasi pengurus inventori bahan nuklir dalam melaksanakan tugasnya; dan

Meminta pengurus inventori bahan nuklir memperbaiki ketidaksesuaian dalam pelaksanaan pertanggungjawaban dan pengendalian bahan nuklir. Apabila ketidaksesuaian tidak dapat dipertanggungjawabkan, maka pengawas inventori bahan nuklir sebagaimana dimaksud pada ayat (1) kepada Kepala harus segera melapor kepada PI. PI segera melaporkan ketidaksesuaian a BAPETEN

Tanggung Jawab Pengurus IBN

Melaksanakan kegiatan pertanggungjawaban dan pengendalian bahan nuklir di KMP dalam lingkup tanggung jawabnya

Membuat rekaman segala kegiatan dan kondisi inventori di KMP

Membuat dan menyampaikan laporan kepada pengawas inventori bahan nuklir; dan

Menyiapkan dan melaksanakan PIT di KMP dalam lingkup tanggung jawabnya.

SISTEM MANAJEMEN

Untuk tercapainya tujuan tersebut maka PI :

- Menetapkan dan memelihara sistem manajemen safeguard lingkup kegiatan, mendokumentasi prosedur yang terkait dengan safeguard bahan nuklir, dikomunikasikan, dimengerti dan tersedia dan diterapkan oleh pengurus bahan nuklir.
- Evaluasi pelaksanaan safeguard bahan nuklir.
- Memberi bukti komitmen pengembangan dan implementasi sistem manajemen dan peningkatan nya berkelanjutan.
- Mengkomunikasikan pentingnya pemenuhan persyaratan perundang undangan dan peraturan lain, hal ini berkaitan dengan perijinan pemanfaatan bahan nuklir.
- Menjamin integritas sistem manajemen terpelihara saat perubahan sistem manajemen direncanakan dan diimplementasikan
- Peran dan tanggungjawab pengawas dan pengurus sebagai kepastian sesesuaian pelaksanaan safeguard dengan peraturan Kepala BAPETEN

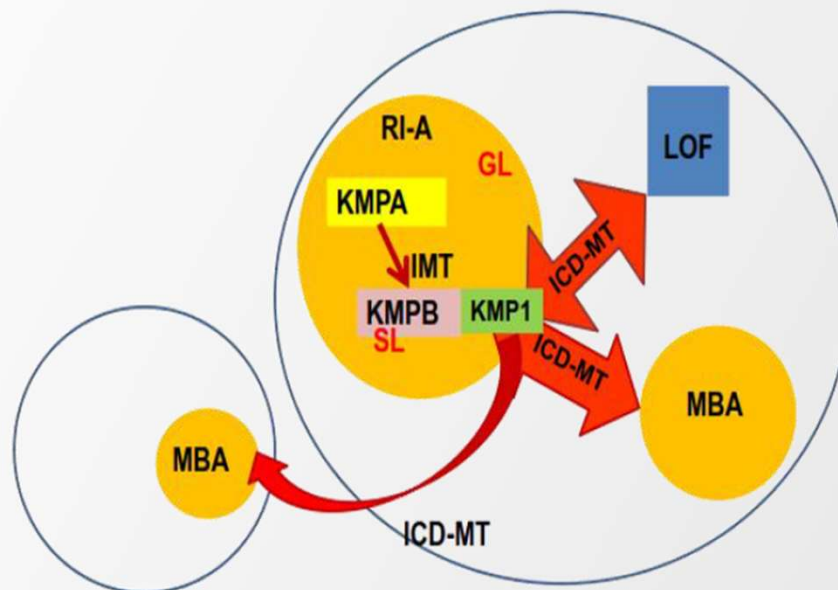
Jaminan PI penetapan proses komunikasi yang tepat untuk efektifitas sistem manajemen.

PENGENDALIAN PROSEDUR

- Ruang lingkup;
- tanggung jawab PI, pengawas dan pengurus inventori bahan nuklir;
- Pemindahan bahan nuklir antar MBA.
- Pemindahan bahan nuklir antar KMP.
- Pengukuran inventori bahan nuklir.
- Penghitungan bahan nuklir yang hilang dalam proses.
- Physical Inventory Taking (PIT).
- Penghitungan Material Unaccounted For (MUF).
- Pemeliharaan rekaman.
- Pelaporan.
- Peristiwa di luar kebiasaan

Penerbitan, perubahan dan pengantian prosedur safeguard bahan nuklir, mengikuti prosedur penerbitan SOP di fasilitas yang bersangkutan

PENERIMAAN DAN PENGIRIMAN BAHAN NUKLIR



- Pemindahan bahan nuklir masuk ke MBA atau LOF, atau keluar dari MBA atau LOF harus direkam berdasarkan kualitas dan kuantitas yang terukur dalam *General Ledger* dan *Subsidiary Ledger*

Peristiwa Diluar Kebiasaan

PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR
NOMOR 4 TAHUN 2011
TENTANG
SISTEM SEIFGARD

Pasal 41

BN hilang di dalam MBA

Insiden atau kondisi yang menyebabkan bahan nuklir di MBA hilang dalam jumlah melebihi nilai yang telah ditetapkan di dalam DID

Segel IAEA

Kerusakan, perusakan, pelepasan segel IAEA tanpa pemberitahuan sebelumnya atau karena keadaan darurat

Alat pengamat IAEA

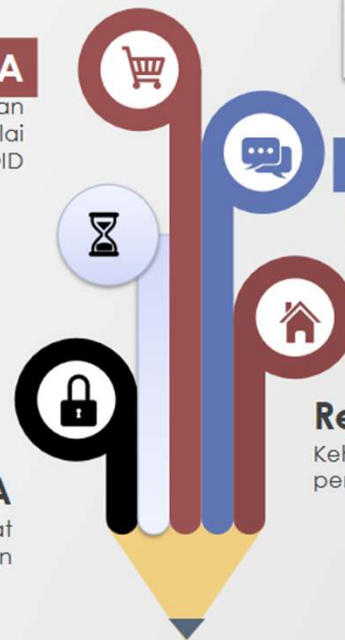
Pemindahan atau perusakan fungsi alat pengamatan IAEA tanpa izin

BN hilang saat pengangkutan

Insiden atau kondisi yang menyebabkan kehilangan bahan nuklir selama pengangkutan

Rekaman

Kehilangan atau pemalsuan rekaman pembukuan atau rekaman operasi



Peristiwa Diluar Kebiasaan

Tindakan

Saat terjadi peristiwa diluar kebiasaan

L A P O R kepada Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir

Lokalisir



Pengamanan
bukti



Tindakan lain

Penanganan
pertama
pada
kejadian

01

Laporan lisan

Tidak lebih dr 24 jam
Telefon, faksimili, surel
Sejak kejadian diketahui

Tel/Fax: (021) 6385 5814; Email:
inspeksi-IN@bapeten.go.id
safeguards@bapeten.go.id

02

Laporan tertulis



Tidak lebih dari 14 hari
Tidak lebih dari 14 hari sejak
kejadian diketahui



REKAMAN

Dalam melakukan kegiatan nuklir, PI harus membuat rekaman untuk setiap MBA atau LOF yang memuat:

- Kuantitas setiap jenis bahan nuklir yang ada;
- Lokasi bahan nuklir; dan
- Perubahan yang mempengaruhi inventori bahan nuklir.

Rekaman harus sesuai dengan DID dan meliputi paling sedikit:

- Buku Besar (General Ledger) untuk setiap MBA dari setiap kategori bahan nuklir yang dimiliki atau dimanfaatkan.
- Buku Pelengkap (Subsidiary Ledger) untuk setiap KMP inventori di setiap MBA dari setiap kategori bahan nuklir yang dimiliki atau dimanfaatkan,
- Dokumen Pemindahan Internal (Internal Material Transfer), yang digunakan untuk mencatat pemindahan sejumlah bahan nuklir antara KMP inventori di dalam suatu MBA
- Dokumen Perubahan Inventori - Kehilangan Atau Produksi Bahan Nuklir (*Inventory Change Document – Nuclear Loss Or Production*) yang selanjutnya disingkat ICD LN-NP untuk mencatat jumlah unsur dan isotop bahan nuklir yang habis terpakai atau dihasilkan melalui reaksi inti di dalam reaktor
- ICD-MT, untuk mencatat perubahan inventori; dan

- rekaman operasi, yang terdiri atas:
 1. Data operasi yang digunakan untuk menentukan perubahan jumlah dan komposisi bahan nuklir;
 2. Rekaman pengukuran bahan nuklir, termasuk data ketidakpastian hasil pengukuran;
 3. Data instrumen pengukur;
 4. Kartu Riwayat Iradiasi Bahan Bakar (Fuel Assembly History Card) yang memuat keterangan tentang riwayat iradiasi perangkat bahan bakar, perangkat kendali atau bahan nuklir lainnya dalam reaktor,
 5. Sertifikat bahan nuklir dan/atau packing list penerimaan dan pengeluaran, yang memuat data untuk mendukung pembuatan ICD-MT;
 6. Rekaman PIT, yang menguraikan kegiatan dalam persiapan dan pelaksanaan PIT;
 7. Daftar Item Inventori Fisik (Physical Inventory Item List), dan
 8. Uraian tindakan yang dilakukan untuk menentukan kuantitas dan penyebab kehilangan bahan nuklir secara tak sengaja dan/atau tak terukur yang mungkin terjadi.

Pembuatan rekaman harus berdasarkan pada kategori bahan nuklir



LAPORAN

ICR

MBR

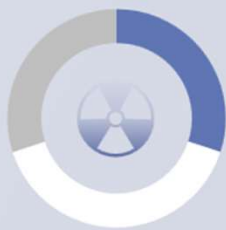
PIL

Laporan khusus
diluar kebiasaan

Waktu Pelaporan

JENIS DOKUMEN/LAPORAN	LATAR BELAKANG TERBITNYA DOKUMEN/LAPORAN	BATAS WAKTU
ICD LN-LP	Ada perubahan inventori	14 setelah ada perubahan inventori
ICD-MT	Ada perubahan inventori	14 setelah ada perubahan inventori
ICR	Ada perubahan inventori	14 hari setelah akhir bulan perubahan
MBR dan PIL	sekali dalam setahun dengan selang waktu antara 11 (sebelas) bulan sampai dengan 13 (tiga belas) bulan	7 (tujuh) hari setelah pelaksanaan PIV
Laporan khusus lisan	Setiap ada kejadian khusus	24 (dua puluh empat) jam melalui telepon, faksimili, atau surat elektronik, sejak kejadian diketahui
Laporan khusus tertulis		14 (empat belas) hari sejak kejadian diketahui.

Peralatan dan Teknik Penentuan Inventori



NDA

Gamma Ray Spectrometry

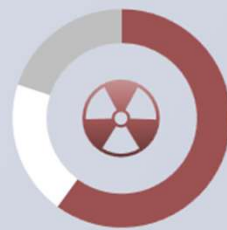
- MCA, detektor sinar gamma, spektrometri gamma resolusi rendah, medium dan tinggi.

Neutron counting

- Emisi dan deteksi neutron pada bb fisil non-iradiasi, gross neutron counting

Spent fuel measurement

- Emisi dan deteksi neutron dan gamma, deteksi radiasi cerenkov



DA

Element analysis

- Titrasi, Coulometri, Spektroskopi massa, Gravimetri, Densitometri

Isotopic analysis

- Spektroskopi massa, Spektrometri alfa



New & Novel

New

- Smart camera sensor, Portable instrument for HF gas detection, Laser based monitoring system

Novel

- Atmospheric gases sampling and analysis, FTIR system, Nanocomposite semiconductor

PENYIMPANAN DAN AKSES DATA SEIFGARD



Dokumen Seifgard

- Lampiran Fasilitas (Facility Attachment)
- Daftar Informasi Desain (Design Information Questionnaire)
- GL, SL, IMT, ICD, PII
- Data operasi yang digunakan untuk menentukan perubahan jumlah dan komposisi bahan nuklir
- Kartu Riwayat Iradiasi Bahan Bakar
- Sertifikat bahan nuklir dan/atau packing list penerimaan dan pengeluaran
- Daftar Item Inventori Fisik
- Laporan (ICR, MBR, PIL dan Laporan khusus)

INSPEKSI SEIFGARD

LINGKUP DI MBA

- Rekaman informasi desain dan prosedur PPBN
- Pembukuan dan operasi
- IBN secara kualitatif dan kuantitatif
- Metode pengukuran yang digunakan

LINGKUP DI LOF

- Prosedur PPBN
- Rekaman pembukuan dan operasi
- IBN secara kualitatif dan kuantitatif
- Metode pengukuran yang digunakan



TERIMA KASIH ATAS
PERHATIANNYA

