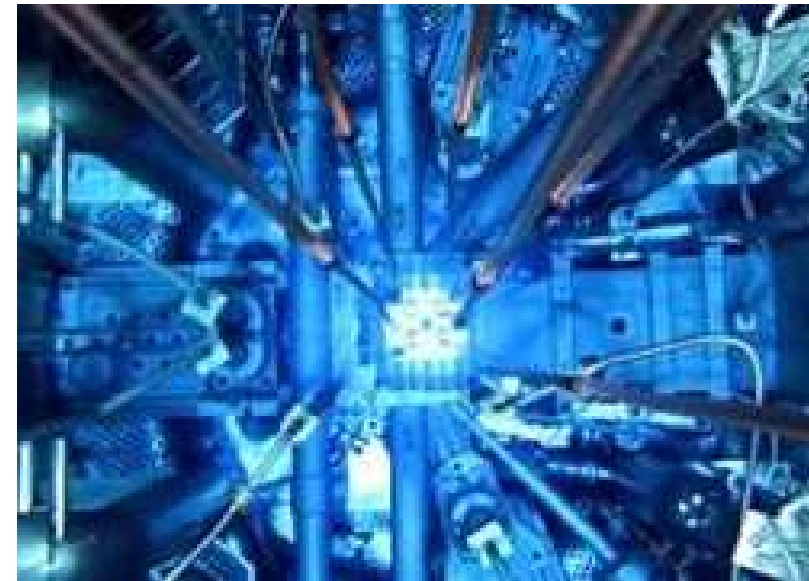


PENGENALAN SAFEGUARDS

Agustus 2025

Oleh

Tri Nugroho Hadi
Susanto



KOMPETENSI DASAR

Setelah mempelajari materi ini peserta mampu turut serta mendukung implementasi safeguards

INDIKATOR KEBERHASILAN

Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta mampu:

- Mengenal Sejarah NPT;
- Menjelaskan perbedaan safeguard tradisional dan sistem safeguard diperkuat (*strengthened safeguards system*) dengan benar;
- Menjelaskan implementasi safeguards dan protocol tambahan di Kawasan KSE Baiquni;

Outline

NPT

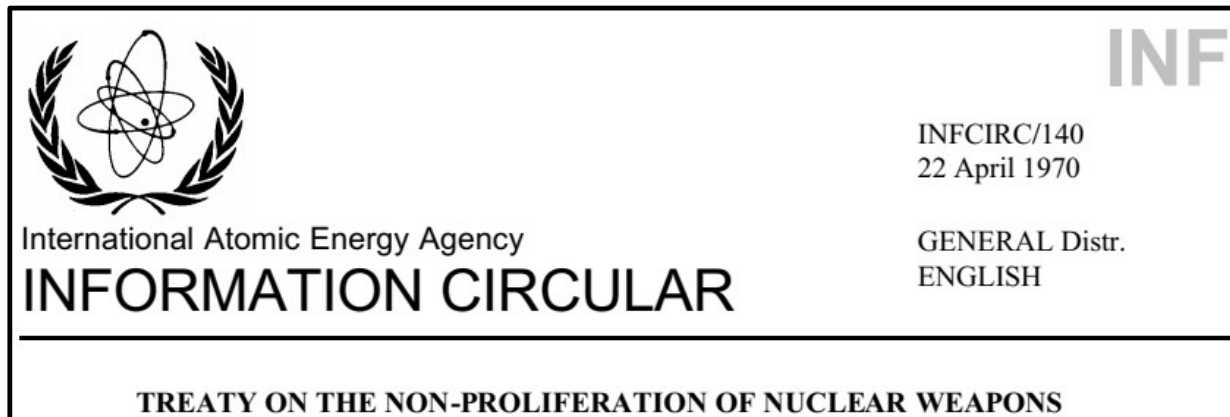
Comprehensive Safeguards Agreement

Additional Protocol

Implentasi safeguards dan AP

NPT ?????

Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons



1 Januari 1967

NWS

- USA,
- UK,
- France,
- Russia, and
- China

NNWS

- Negara yang tidak bersenjata nuklir



Latar belakang NPT

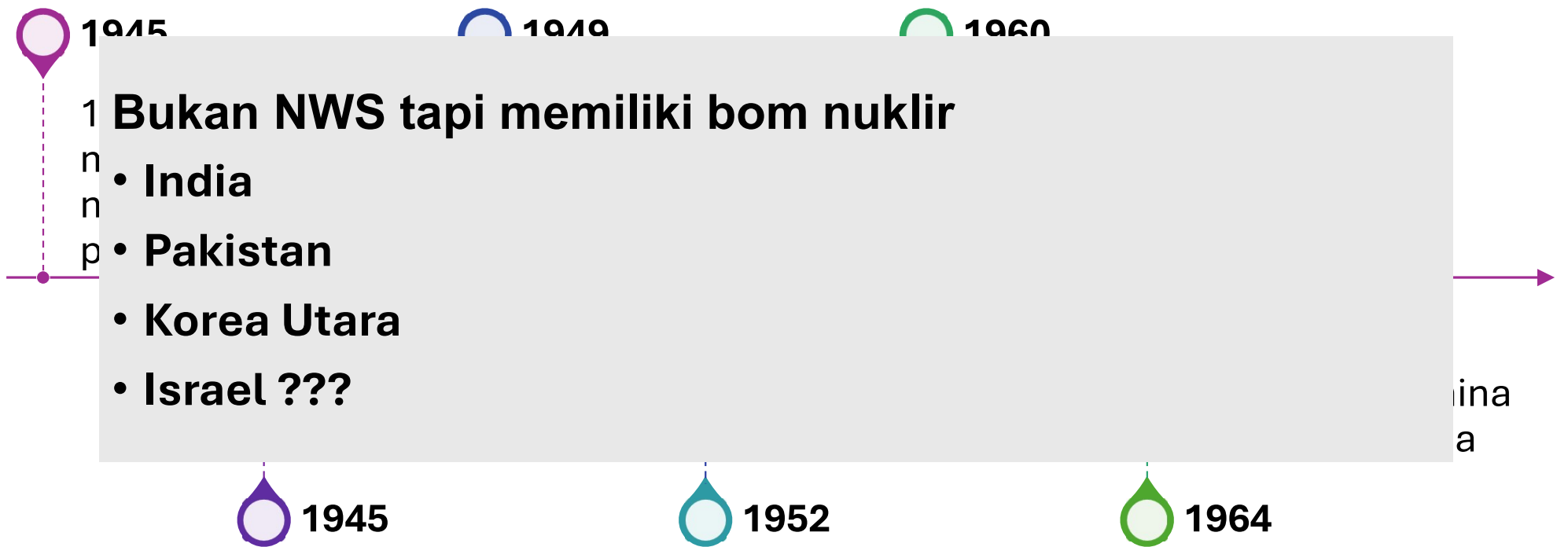
Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons

Banyak negara negara
berlomba untuk
membuat bom nuklir

Bahaya kerusakan yang
sangat besar dan serius
akibat perang nuklir

Perlu adanya perjanjian
agar negara bersenjata
nuklir tidak meluas/
bertambah banyak, baik
dibantu negara lain atau
atas kemampuan sendiri

Atomic Bomb





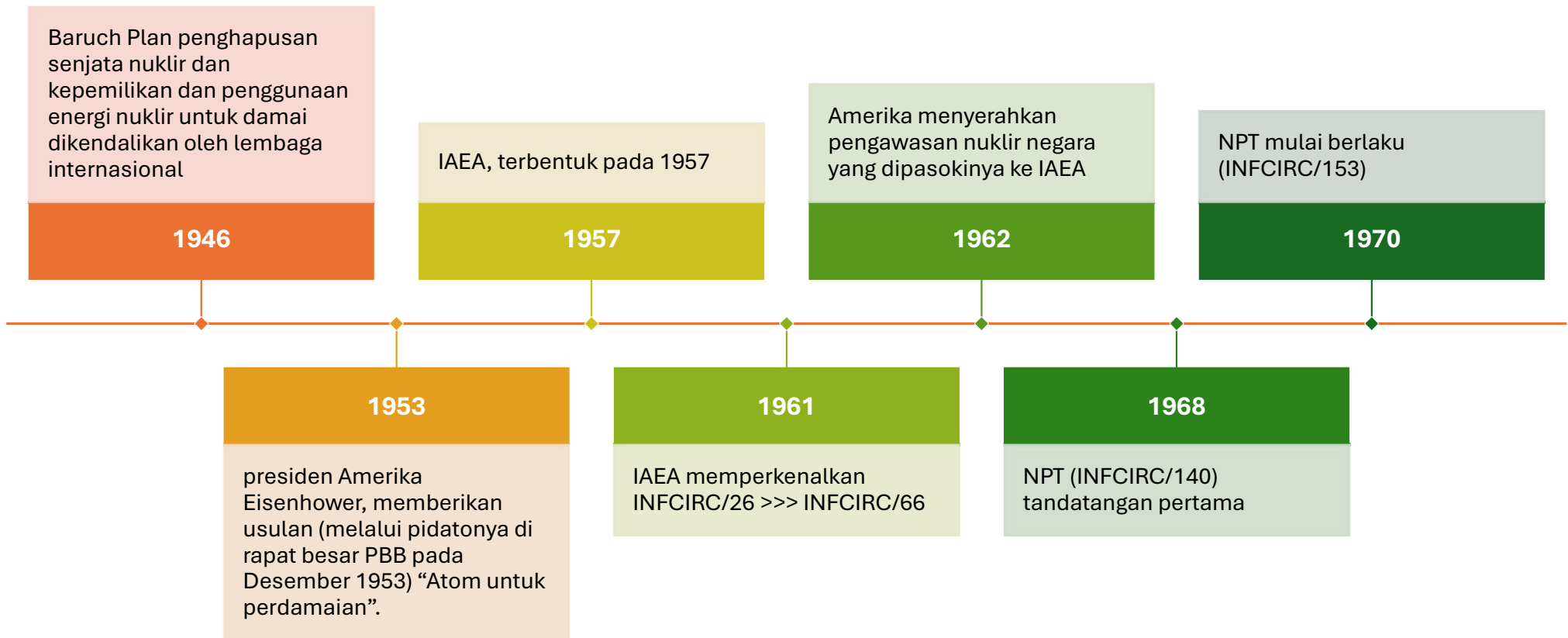
Non-Proliferation Treaty (NPT)

Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons

bertujuan untuk

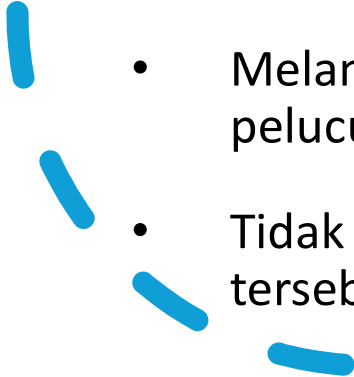
- mencegah penyebaran senjata nuklir dan teknologi persenjataan,
 - mendorong kerja sama dalam penggunaan energi nuklir secara damai
 - untuk memajukan tujuan mencapai perlucutan senjata nuklir dan perlucutan senjata secara umum dan menyeluruh.
-

Timeline

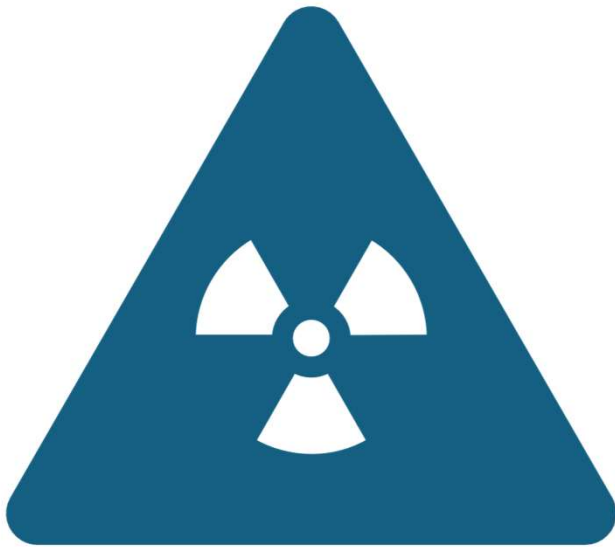




Isi Ketentuan dalam NPT (INFCIRC/140)

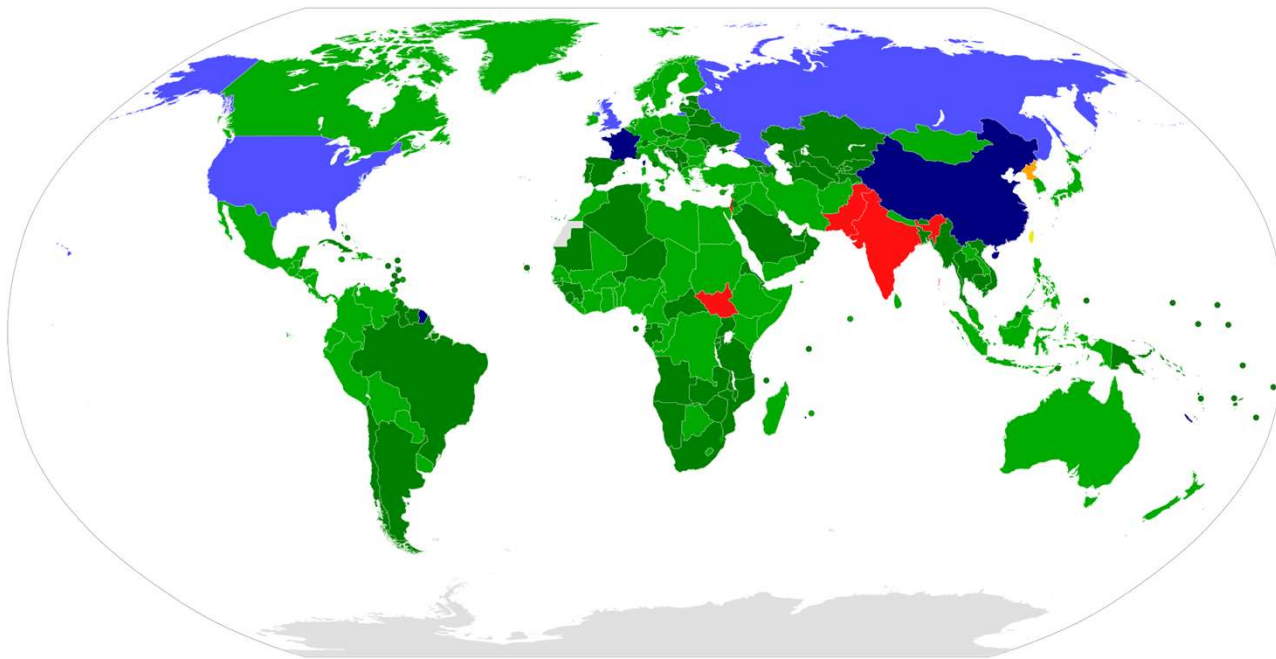
- NWS tidak mentransfer NW maupun membantu, mendorong NNWS untuk membuat NW
 - NNWS tidak akan membuat ataupun berusaha memperoleh NW
 - NNWS bersedia menerima *safeguards* sebagaimana diatur dalam *agreement*
 - Tidak berusaha mengubah/mempengaruhi ketentuan penggunaan nuclear energy untuk tujuan damai
 - Melanjutkan negosiasi untuk menghentikan perlombaan senjata dan pelucutan senjata nuklir
 - Tidak menyediakan bahan fisi atau peralatan pada setiap NNWS kecuali barang tersebut masuk dalam safeguards
- 

Tiga pilar NPT



- non-proliferation,
- disarmament, and
- the right to peacefully use nuclear technology.

Negara NPT



Peserta

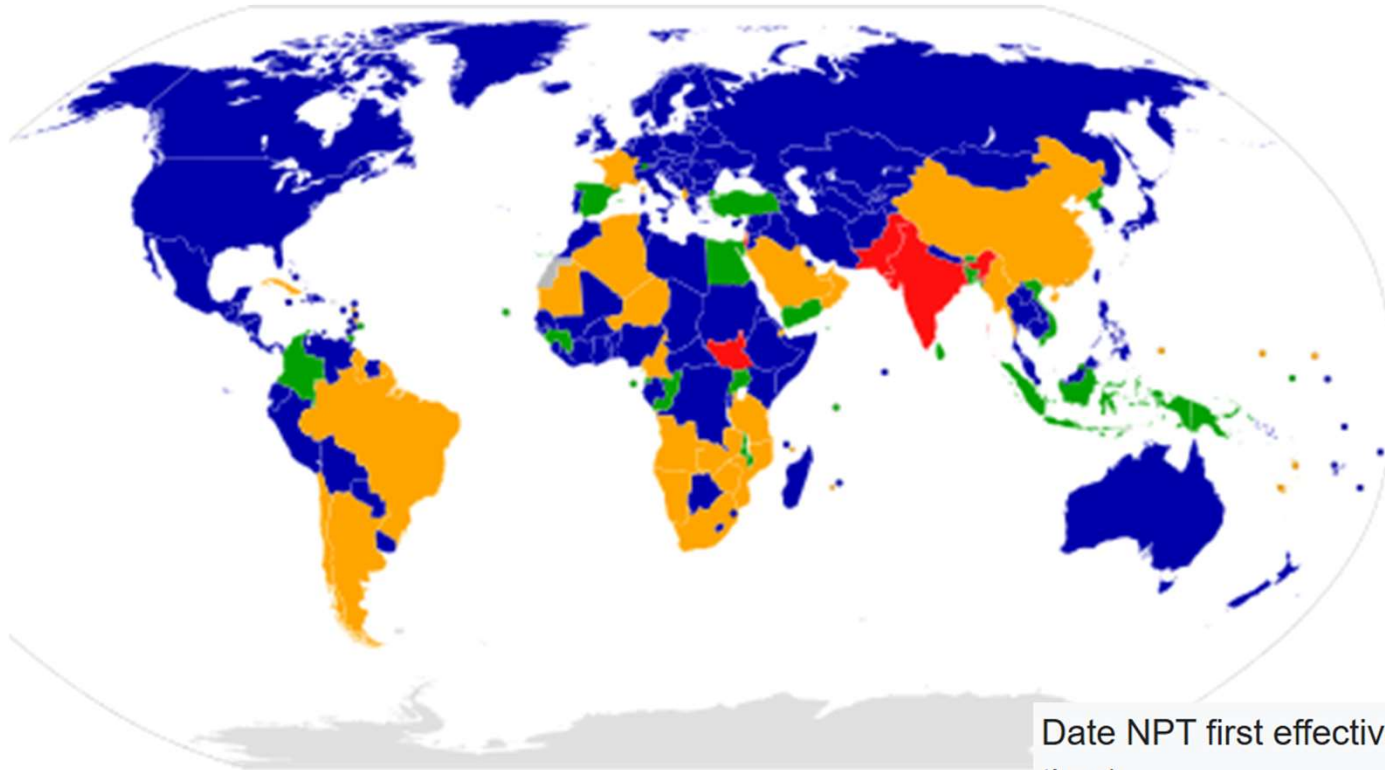
- 190 negara

Bukan Peserta

- 4 negara (India, Pakistan, Israel, Sudan Selatan)

Peserta Mundur

- 1 negara (Korea Utara)



Date NPT first effective (including USSR, YU, CS of that time)

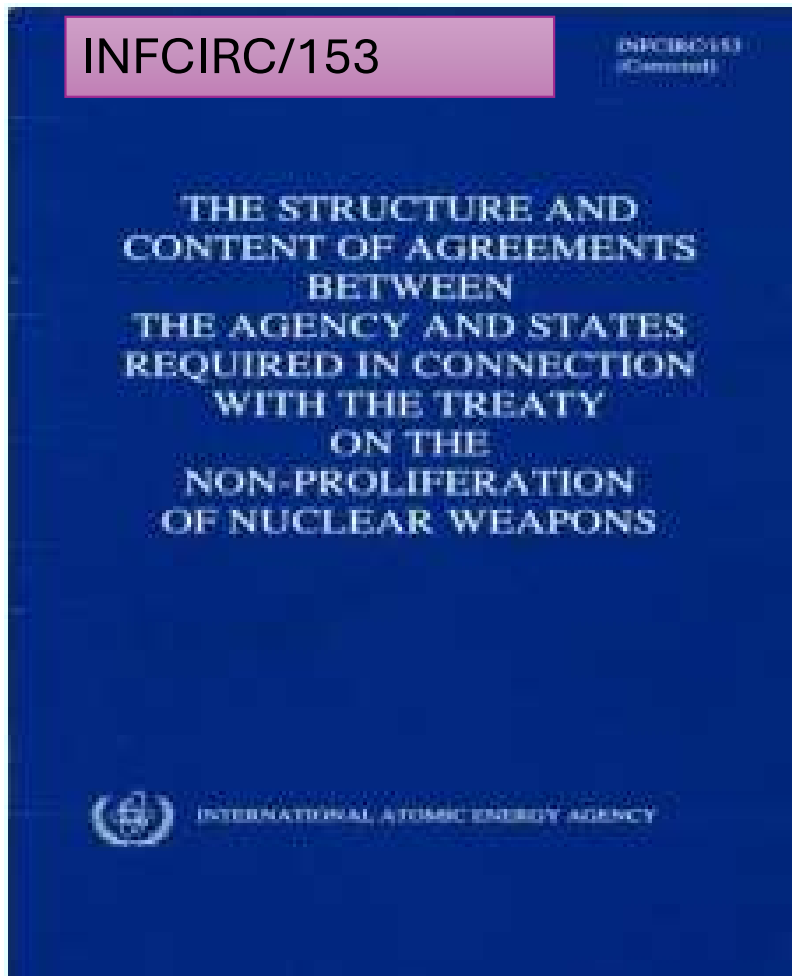
■ 1st decade: ratified or acceded 1968–1977

■ 2nd decade: ratified or acceded 1978–1987

■ 3rd decade: ratified or acceded since 1988

■ Never signed (India, Israel, Pakistan, South Sudan)

Comprehensive Safeguards Agreements



Sesuai Article III. 1 of the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (INFCIRC/140) negara NPT (NNWS) harus berkomitmen untuk menerima safeguards yang diatur kemudian dalam safeguards agreements (INFCIRC/153)

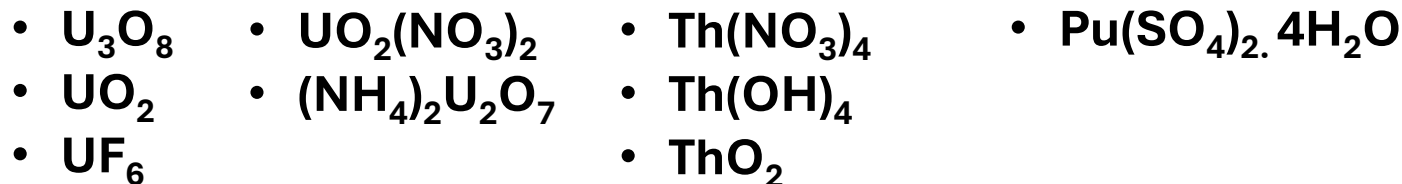
Comprehensive Safeguards Agreements

Main state obligation under CSA

- Accept safeguards on all nuclear material
- Cooperate with the IAEA
- Establish a state system for accounting and control of nuclear material (SSAC)
- Provide information to the IAEA
- Provide access to the agency inspectors

Nuclear Material

- Uranium alam  U dg konten U235 0.7%
- Uranium diperkaya  U dg konten U235 > 0.7% LEU HEU
- Uranium deplesi  U dg konten U235 < 0.7%
- Plutonium
- Thorium



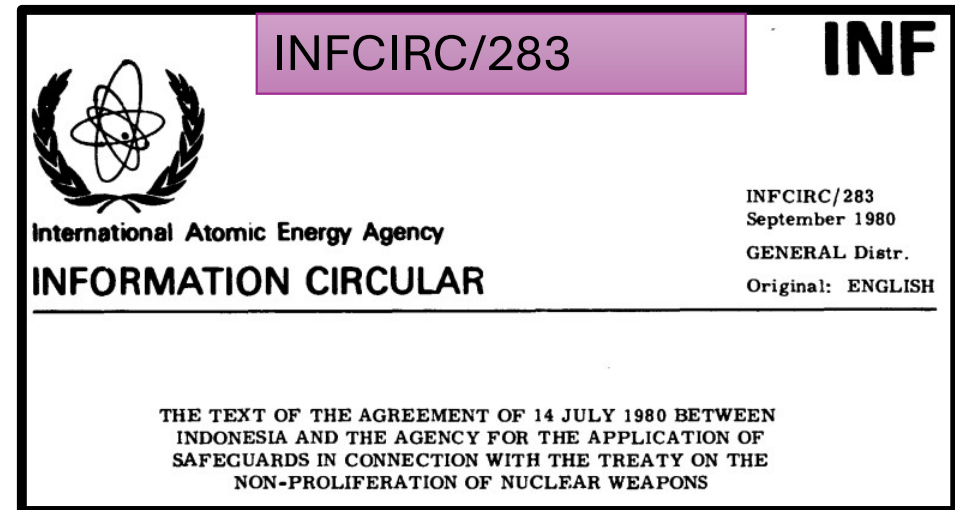
PERJANJIAN INDONESIA

Penandatanganan NPT dan CSA :

- Tanda tangan perjanjian NPT pada tahun 1970
- Ratifikasi menjadi UU No. 8 tahun 1978. (18 Desember 1978)
- Perjanjian CSA IAEA-INDONESIA - INFCIRC/283, 14 Juli 1980

Keuntungan menjadi anggota NPT:

- Mendapatkan bantuan peralatan
- informasi teknik
- Kegiatan ilmiah dan kerjasama



Peraturan Keputusan Kepala Bapeten no 13/ Ka. Bapeten/1999



Peraturan kepala Bapeten No. 2/2005 tentang SPPBN



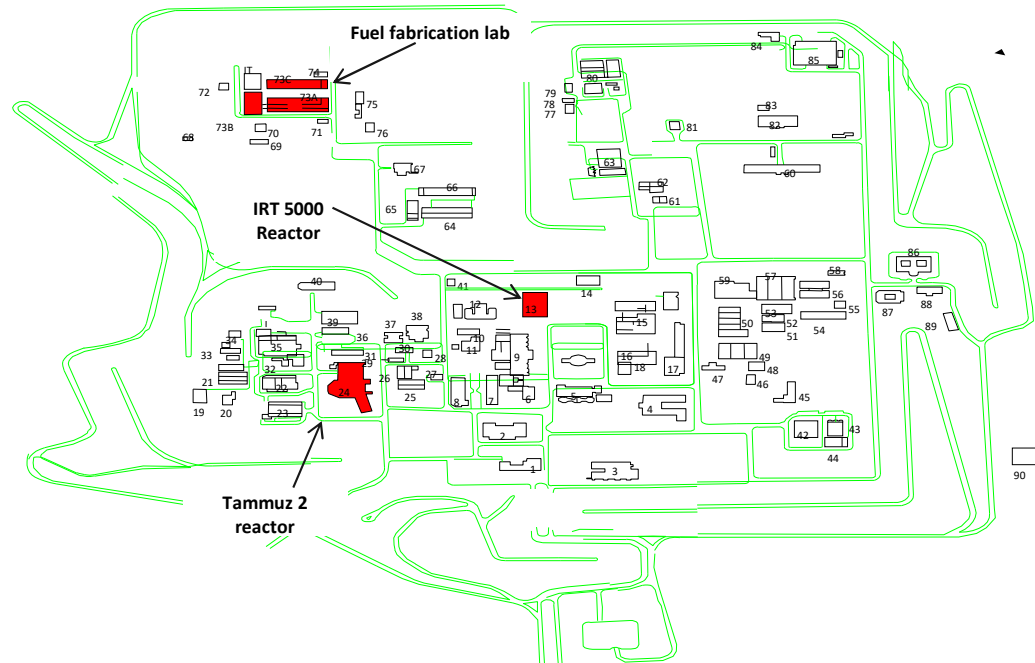
Peraturan kepala Bapeten No. 4/2011 tentang Sistem Seifgard



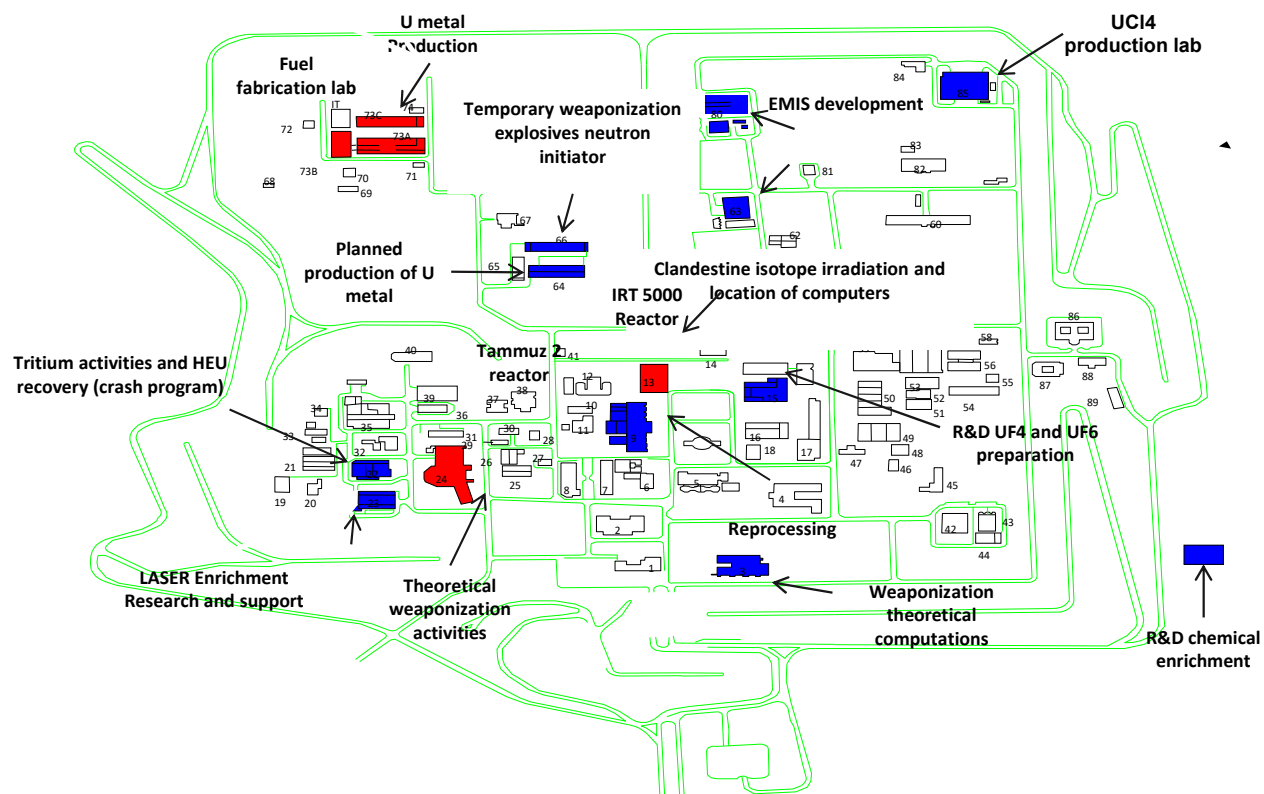
Apakah CSA saja cukup ?

IAEA safeguards - limitations

Tuwaitha activities declared prior to 1991



IAEA safeguards - limitations



Latar Belakang : Additional Protocol

INFCIRC/153 paragraph 8

IAEA harus diberikan informasi mengenai :

- Bahan nuklir ikut ketentuan safeguards
- Fitur fasilitas yang berkaitan dengan material terkena safeguards (informasi desain)/ DIQ

Latar Belakang : Additional Protocol

Material Penambangan atau Proses Pengolahan Bijih Tambang

INFCIRC/153 (Corr.), Para. 33

Safeguards tidak berlaku untuk material dalam kegiatan penambangan atau pemrosesan bijih tambang

Celah :	IAEA tidak menerima informasi jumlah kuantitas/ kualitas bahan baku daur bahan bakar nuklir yang tersedia di sebuah negara
---------	--

Latar Belakang : Additional Protocol

INFCIRC/153 (Corr.), Para. 34 (a), (b)

- Ekspor material yang mengandung uranium atau thorium yang belum mencapai kondisi dalam paragraph 34 (c) ke NNWS untuk tujuan nuklir maka harus diinformasikan ke IAEA terkait kuantitas, komposisi kimia dan tujuan pengirimannya
- hal yang sama untuk impor;

Celah:	IAEA tidak mendapatkan informasi tentang kepemilikan material pra-34c dan tentang impor/ekspor material tersebut untuk tujuan non-nuklir;
--------	---

Latar Belakang : Additional Protocol

INFCIRC/153 (Corr.), Para. 11-13, 36 -37

Termination (Pengakhiran) and Exemption (Pembebasan)

- Harus diminta secara resmi oleh Negara;
- Bahan nuklir yang akan diakhirkan/dibebaskan harus memenuhi kriteria tertentu;
- Hanya jika IAEA memberikan pengakhiran/pembebasan, bahan nuklir dapat ditangani sebagai bahan yang diakhirkan/dibebaskan oleh Negara.

Celah:	IAEA tidak dapat memonitor bahan nuklir yang dibebaskan (yang mungkin bisa digunakan untuk aktivitas yang tidak dideklarasikan)
Celah:	IAEA tidak dapat memonitor bahan nuklir yang diakhirkan (seperti ; limbah nuklir level aktivitas tinggi yang mengandung bahan fisil yang bisa dipisahkan dan digunakan untuk aktivitas yang tidak dideklarasikan);

Latar Belakang : Additional Protocol

INFCIRC/153 paragraph 8

IAEA harus diberikan informasi mengenai :

- Bahan nuklir yang menjadi subjek safeguards
- Fitur fasilitas yang relevan dengan material yang terkena safeguards (informasi desain)/ DIQ

Latar Belakang : Additional Protocol

INFCIRC/153 (Corr.), Para. 42

Perlu penyediaan informasi desain (DIQ)

- Informasi fasilitas yang telah ada (disediakan selama diskusi Subsidiary Arrangements (SA);
- Informasi fasilitas baru (batas waktu untuk ketentuannya didetailkan di SA).

Celah:	CSA memberikan definisi fasilitas tapi tidak untuk Lokasi di luar fasilitas (LOF)
---------------	---

INFCIRC/153 (Corr.), Para. 49

Perlu penyediaan informasi bahan nuklir yang digunakan di luar fasilitas

- Informasi penggunaan bahan nuklir
- informasi nama dan alamat pengguna bahan nuklir
- SOP NMA&C yang ada atau diusulkan termasuk organisasi NMA&C

Celah:	tidak ada persyaratan pelaporan untuk instalasi yang berlokasi sama (berdampingan) dengan fasilitas ataupun LOF terkait untuk penyediaan atau penggunaan layanan esensial termasuk hot cell, storage, installations for treatment, dan disposal of waste
---------------	--

Latar Belakang : Additional Protocol

CSA tidak merefleksikan kapabilitas aktual dan masa depan sebuah negara

Celah :

- Tidak ada informasi tentang riset dan pengembangan nuklir yang tidak menggunakan bahan nuklir
- Tidak ada informasi tentang rencana masa depan
- Tidak ada informasi manufaktur peralatan nuklir yang sensitive (Pu Production, enrichment, reprocessing)

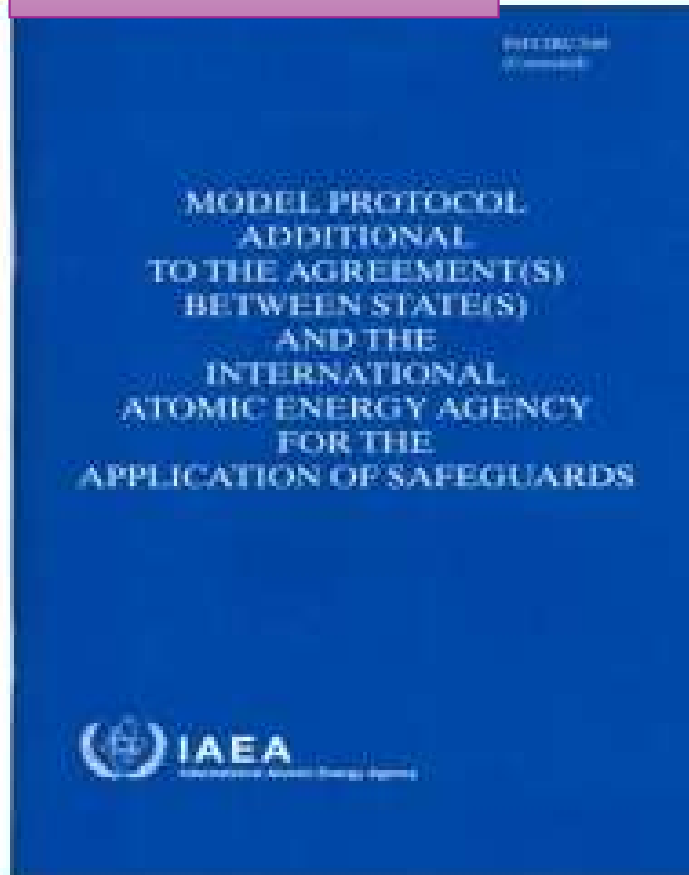
Latar Belakang : Additional Protocol

CSA tidak mensyaratkan informasi apapun terkait impor/ ekspor peralatan nuklir spesifik dan material non nuklir khususnya yang didesain atau disiapkan untuk *nuclear uses* dan secara umum digunakan untuk industry nuklir.

Celah :

- Tidak adanya transparansi informasi tersebut karena itu tidak ada kepercayaan bahwa peralatan itu digunakan hanya untuk tujuan damai.

INFCIRC/ 540



INFCIRC/540

MODEL PROTOCOL
ADDITIONAL TO THE AGREEMENT(S)
BETWEEN STATE(S)
AND THE
INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY
FOR THE
APPLICATION OF SAFEGUARDS

Protokol Tambahan

Berlaku untuk
siapa??

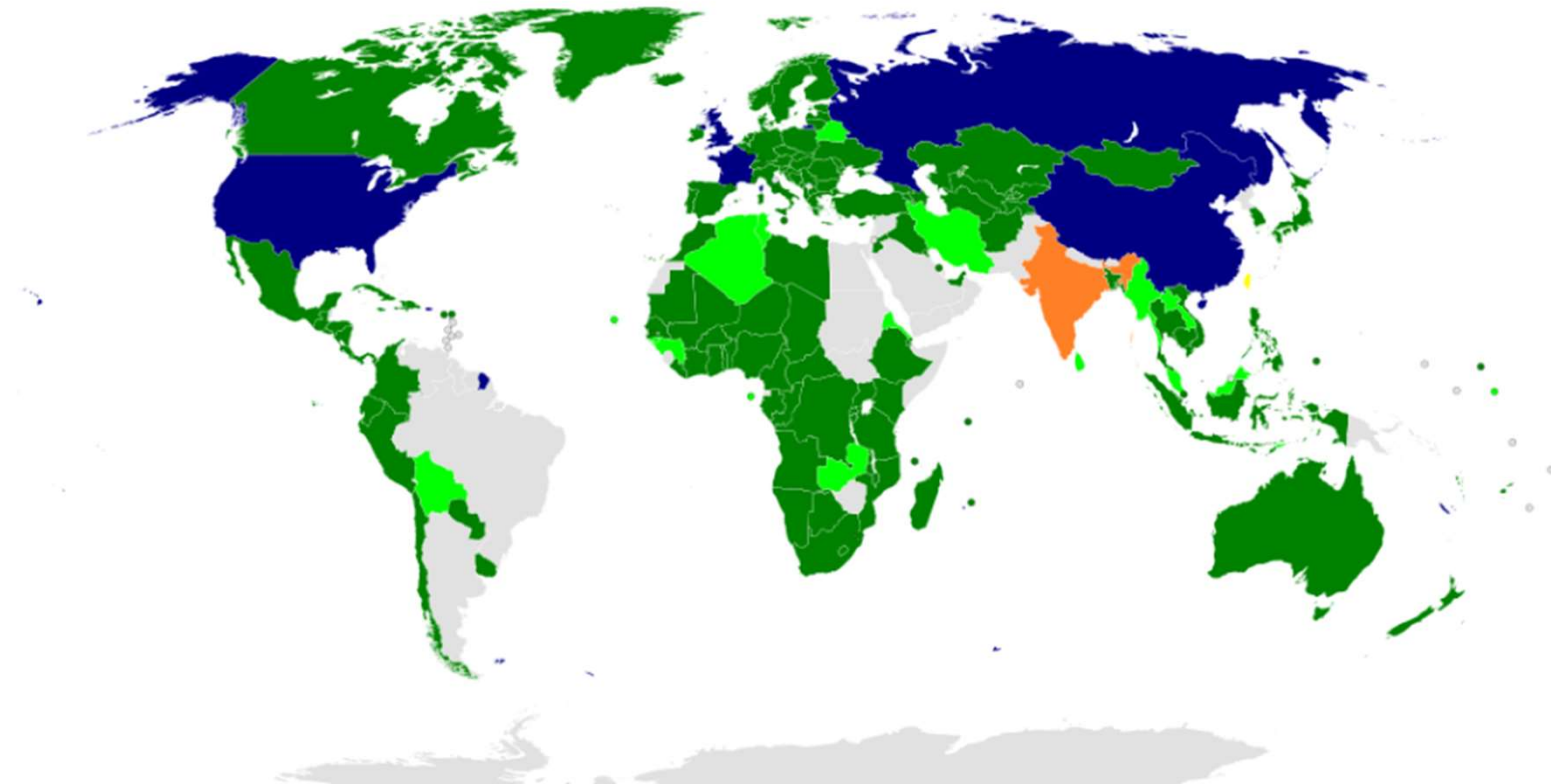
Apa yang perlu
dilakukan

Deklarasi Protokol Tambahan

Article	Deklarasi
2.a.(i)	kegiatan penelitian dan pengembangan (litbang) daur bahan nuklir yang tidak menggunakan bahan nuklir yang : a. Dibiayai oleh pemerintah; b. Secara khusus dikuasai, dikendalikan atau dilaksanakan oleh pemerintah, atau atas nama pemerintah.
2.a.(ii)	Penjelasan kegiatan operasional yang berhubungan dengan SPPBN, di fasilitas dan LOF yang biasa menggunakan bahan nuklir
2.a.(iii)	Deklarasi setiap gedung di masing-masing tapak fasilitas nuklir termasuk penggunaan, isi, dan denah tapak
2.a.(iv)	deklarasi skala operasi untuk setiap lokasi yang melakukan kegiatan yang berkaitan dengan manufaktur, perakitan, konstruksi dalam Annex I INFCIRC/540
2.a.(v)	deklarasi tentang kegiatan penambangan dan pengkonsentrasian uranium dan pengkonsentrasian thorium

Article	Deklarasi
2.a.(vi)	• deklarasi bahan sumber yang belum mencakup komposisi dan kemurnian yang sesuai untuk fabrikasi bahan bakar atau pengayaan isotop. • Ekspor bahan sumber • Impor bahan sumber
2.a.(vii)	• Exempted Nuclear material-Quantity (pembebasan) • Exempted Nuclear material-Use (pembebasan)
2.a.(viii)	lokasi dan atau pengolahan lebih lanjut limbah tingkat sedang atau tinggi yang mengandung Pu, HEU, atau U- 233 yang tidak dikenakan seifgards
2.a.(ix)	ekspor – impor peralatan khusus dan bahan non nuklir dalam Annex II
2.a.(x)	Rencana umum pengembangan daur bahan bakar nuklir untuk periode 10 (sepuluh) tahun
2.b.(i)	lokasi kegiatan litbang daur bahan bakar nuklir yang tidak menggunakan bahan nuklir yang tidak dibiayai, dikuasai, dikendalikan, atau dilakukan oleh pemerintah.
2.b.(ii)	Kegiatan dan identitas orang atau badan hukum yang melakukan kegiatan pada lokasi diluar tapak yang berkaitan secara fungsional dengan kegiatan di dalam tapak.

- Selain mendapatkan informasi tambahan berdasarkan article 2.a.(i-x) dan 2.b(i & ii) serta 2.c, IAEA mendapatkan akses yang lebih luas, baik di dalam maupun luar fasilitas di seluruh wilayah negara tersebut.
- Akses wajib diberikan oleh Pengusaha Instalasi atau Fasilitas Nuklir dan Pengusaha Instalasi Non nuklir
- Pemberitahuan akses dalam 24 jam
- Pemberitahuan akses untuk pelaksanaan verifikasi informasi desain, inspeksi rutin, atau inspeksi *ad hoc* paling singkat 2 jam atau kurang.
- Dapat dilakukan inspeksi tanpa pemberitahuan



Status of IAEA Additional Protocol^[1]

■ Additional Protocols in force with Nonproliferation Treaty Nuclear-Weapon States

■ Additional Protocol in force

■ Additional Protocol signed

■ Additional Protocol with Item-Specific Safeguards in force ([India](#))

■ Partially recognized state with Additional Protocol in force ([Taiwan](#))

- Signed oleh 156 negara + Euratom
- Berlaku di 144 negara + Euratom

PERJANJIAN INDONESIA

Penandatanganan AP:

- Tanda tangan perjanjian AP 29 Sept 1999
- AP mulai berlaku 29 Sept 1999
- Perjanjian AP IAEA-INDONESIA - INFCIRC/283 add 1



**Peraturan kepala Bapeten
No. 9/2006 tentang
Pelaksanaan Protam**



**Peraturan kepala Bapeten
No. 9/2008 tentang
Penyusunan dan Format
Deklarasi PROTAM**



International Atomic Energy Agency

INFORMATION CIRCULAR

INFCIRC/283 add1



INF

IAEA - INFCIRC/283/Add.1
29 October 1999

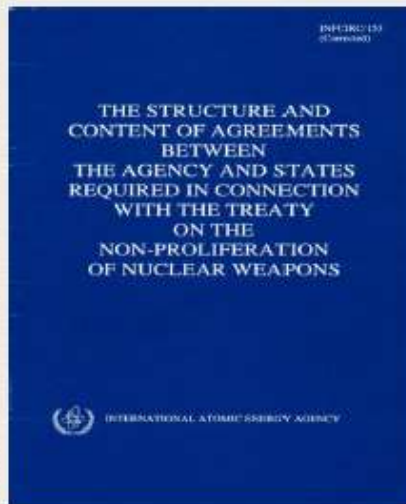
GENERAL Distr.
Original: ENGLISH

**PROTOCOL ADDITIONAL TO THE AGREEMENT BETWEEN THE
REPUBLIC OF INDONESIA AND THE INTERNATIONAL ATOMIC
ENERGY AGENCY FOR THE APPLICATION OF SAFEGUARDS IN
CONNECTION WITH THE TREATY ON THE NON-PROLIFERATION
OF NUCLEAR WEAPONS**

INFCIRC/153 and INFCIRC/540

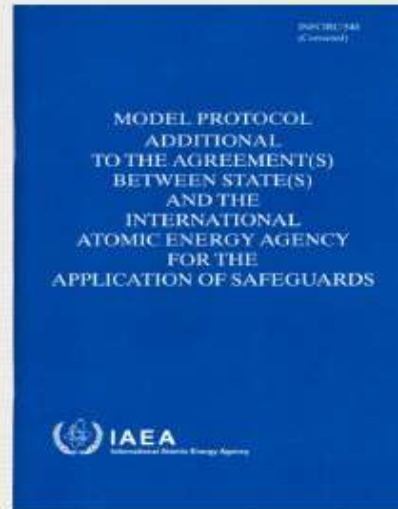
Safeguards Provisions, Procedures & Additional Measures

INFCIRC/153 (Corr.)



Part 1 – Safeguards Provisions
Part 2 – Safeguards Procedures

INFCIRC/540 (Corr.)

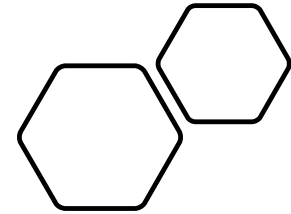


Additional measures to strengthen the effectiveness and improve the efficiency of the IAEA's safeguards system

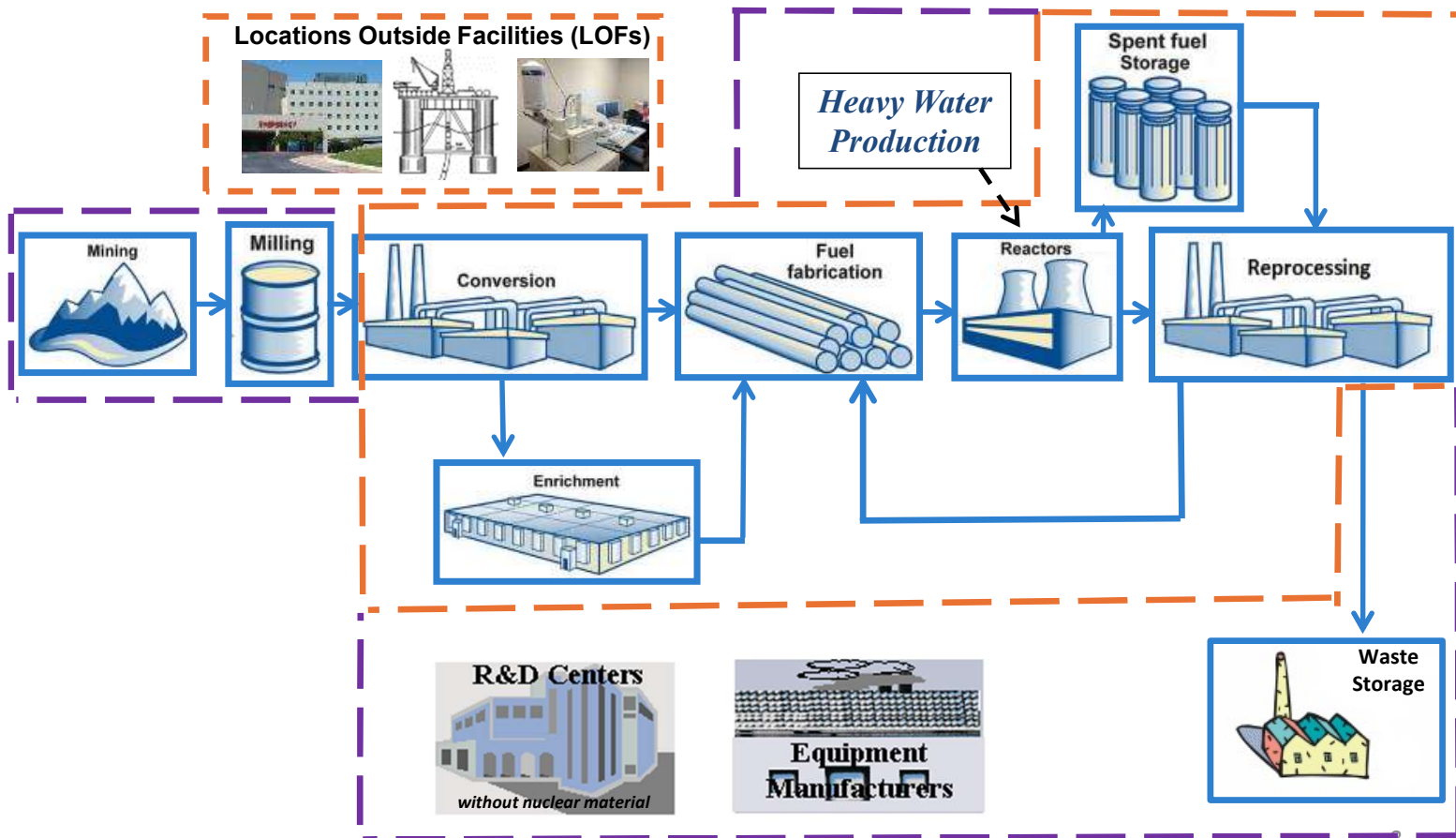
Strengthened
safeguards

Findings and Conclusions: Credible Assurance for Member States

- Reported to Board in **Safeguards Implementation Report** annually for States with all types of safeguards agreements
- **“Broader conclusion”** possible for States with a CSA & AP:
 - ✓ All nuclear material remained in peaceful activities *no indication of diversion of declared nuclear material and no indication of undeclared nuclear material or activities in the State as a whole*
- For States with CSAs but without AP:
 - ✓ Declared nuclear material remained in peaceful activities
 - ✓ No indication of diversion of declared nuclear material



CSA + AP dalam Nuclear Fuel Cycle



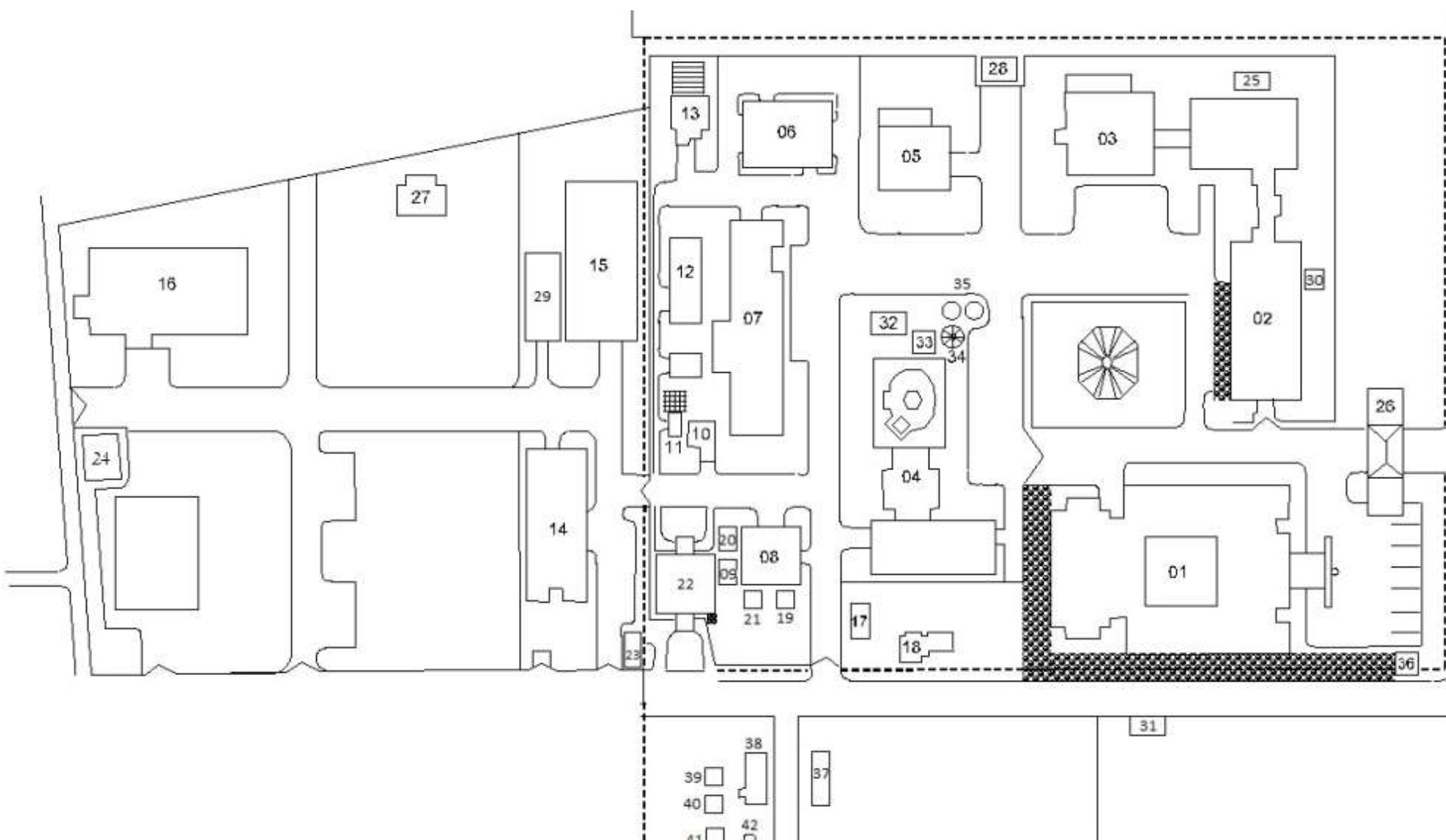
Implementasi CSA di

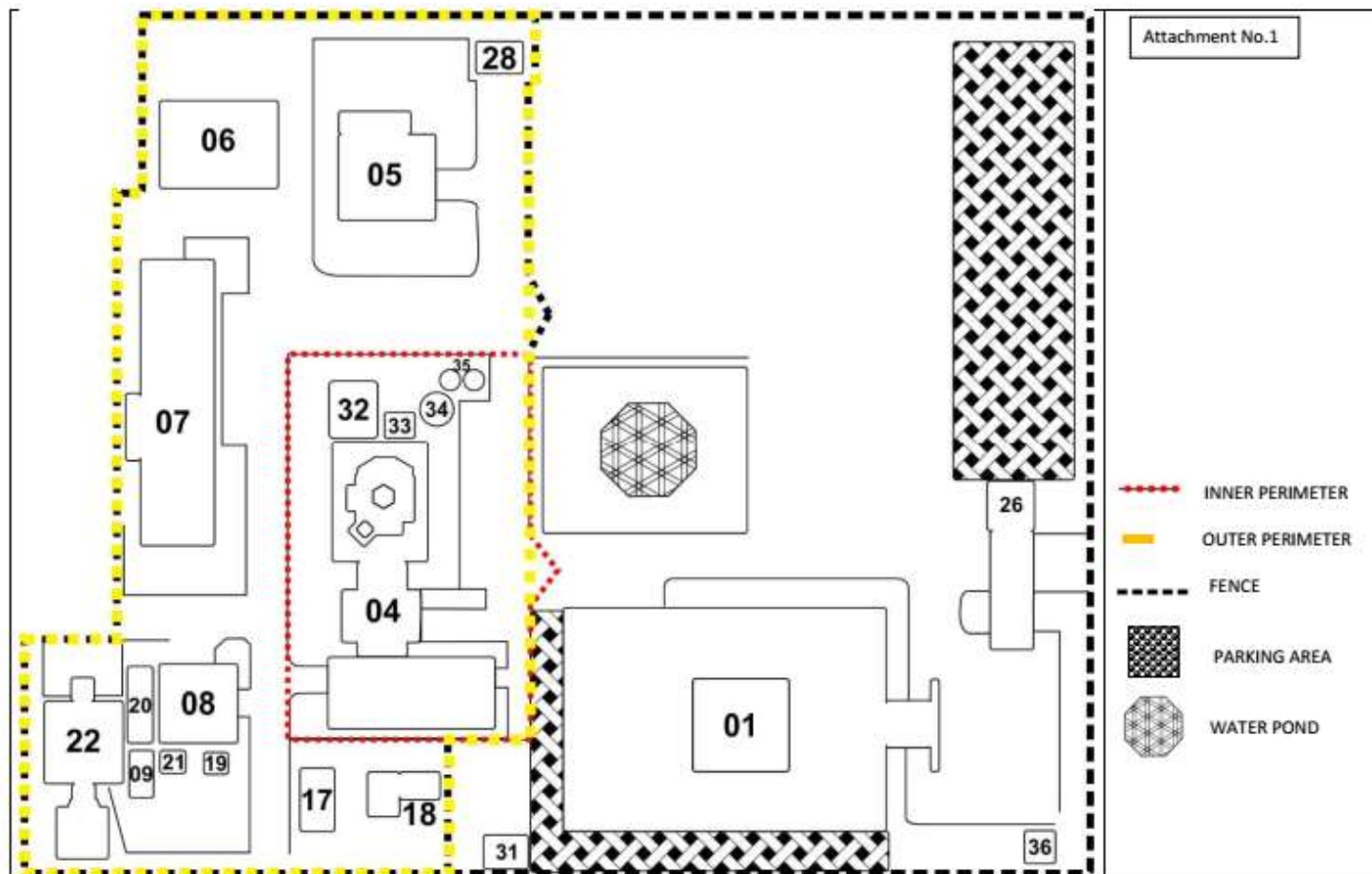
- MBA RI-A Fasilitas Reaktor Triga 2000 Bandung
- MBA RI-B Fasilitas Reaktor Kartini Yogyakarta
- MBA RI-C Fasilitas Reaktor Serba Guna Serpong
- MBA RI-D Fasilitas Inuki
- MBA RI-E Fasilitas Elemen Bakar Eksperimental (IEBE)
- MBA RI-F Fasilitas Radiometalurgi (IRM)
- MBA RI-G Fasilitas Pengelolaan Limbah Bahan Nuklir (IPLR)

- pembentukan MBA dan/atau LOF;

seifgard

- Memberi informasi
- Memberikan akses
- Kooperatif





LAY OUT OF MBA RI-B

- pembentukan MBA dan/atau LOF;
- **pembentukan organisasi;**
- penyusunan prosedur;

Pengurus Inventori Bahan Nuklir (IBN) : Tri Nugroho Hadi Susanto
KMP A-G)

KMP-A	:	Wahyu Karsono
KMP-B	:	Argo Satrio Wicaksono
KMP-C	:	Tri Nugroho Hadi Susanto
KMP-D	:	Ivana Octavianita
KMP-E	:	Okviandra Putrianti
KMP-F	:	Nariratri Nur Aufanni
KMP-G	:	Arrijalu Fadhli Robbi

Pengawas Inventori Bahan Nuklir : Fajar Panuntun



A.001-P.002 Physical Inventory Taking(PIT).pdf



A.002-P.002 Permohonan Penggunaan Bahan Nuklir Curah.pdf



A.003-P.002 Pemindahan Bahan Nuklir Antar MBA.pdf



A.004-P.002 Pemindahan Bahan Nuklir Antar KMP.pdf



A.005-P.002 Pelaporan Bahan Nuklir.pdf



A.006-P.002 Tindakan Bila Terjadi Peristiwa Diluar Kebiasaan Dalam Pengelolaan Revisi 1.pdf



A.007-P.002 Pengawasan Pertanggungjawaban Dan Pengendalian Bahan Nuklir.pdf

- pembentukan MBA dan/atau LOF;
- pembentukan organisasi;
- **penyusunan prosedur;**
- penerimaan dan pengiriman bahan nuklir;
- pembuatan rekaman dan laporan; dan
- peralatan dan teknik pengukuran bahan nuklir

- Memberi informasi
- Memberikan akses
- Kooperatif



- pembentukan MBA dan/atau LOF;
- pembentukan organisasi;
- penyusunan prosedur;
- penerimaan dan pengiriman bahan nuklir;
- pembuatan rekaman dan laporan; dan
- peralatan dan teknik pengukuran bahan nuklir

- Memberi informasi
- Memberikan akses
- Kooperatif

 1. IMT ATD0230707

 2. IMT BTD0231123

 3. IMT D0TB231124

 4. IMT BTD0231129

 5. IMT D0TB231201

 6. IMT D0TD2240207

 GL Pra PIV 2024

 ICD MT_Pelimbahan 3

 Jurnal Pra PIV Maret 2024

 PIIL_PIV 2024

 PIV_KMP D2_2024

 Pra-PIV_KMP A_2024

 Pra-PIV_KMP B_2024

 Pra-PIV_KMP C_2024

 Pra-PIV_KMP D0_2024

 Pra-PIV_KMP D2_2024

 QCVS ICR 250_Pelimbahan 3

- pembentukan MBA dan/atau LOF;
- pembentukan organisasi;
- penyusunan prosedur;
- penerimaan dan pengiriman bahan nuklir;
- pembuatan rekaman dan laporan; dan
- peralatan dan teknik pengukuran bahan nuklir

- Memberi informasi
- Memberikan akses
- Kooperatif



DEPUTI BIDANG INFRASTRUKTUR RISET DAN INOVASI
DIREKTORAT PENGELOLAAN LABORATORIUM, FASILITAS RISET,
DAN KAWASAN SAINS TEKNOLOGI
LABORATORIUM RADIASI YOGYAKARTA

Jalan Babarsari, Sleman, DI Yogyakarta 55281
Telepon/WA: 0812 2696 3181; E-mail: labradyk@brin.go.id

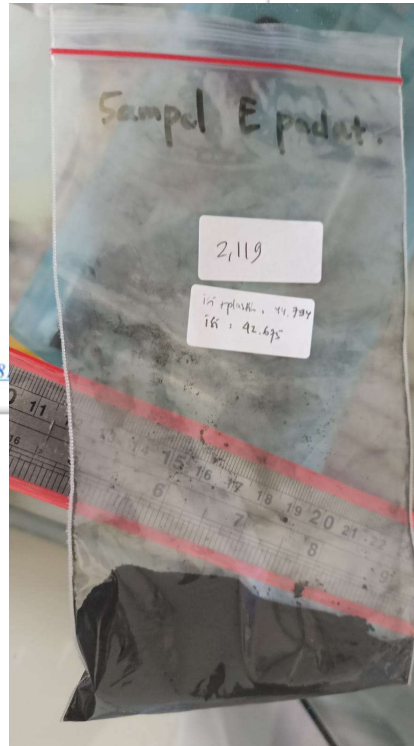
No. ID ELSA : 212989
Transaction Number

Metode : X-Ray Fluorescence
Method

Nama Laboratorium : Laboratorium Radiasi Yogyakarta - BRIN
Name of Laboratory

Alamat Laboratorium : Jl. Babarsari, Sleman, DIY 55281
Laboratory Address

Kondisi Lingkungan : $(22.4 \pm 0.62)^{\circ}\text{C}$ / $(59 \pm 2.4) \% \text{RH}$
Environmental Conditions



- pembentukan MBA dan/atau LOF;
- pembentukan organisasi;
- penyusunan prosedur;
- penerimaan dan pengiriman bahan nuklir;
- pembuatan rekaman dan laporan; dan
- peralatan dan teknik pengukuran bahan nuklir

- Memberi informasi
- Memberikan akses
- Kooperatif

Kegiatan safeguards



1. Deklarasi article 2 (dua) pada poin yang sesuai dengan keadaan di fasilitas atau luar fasilitas.

Submission Detail Report

*** HIGHLY CONFIDENTIAL ***

Print Date: 2025-Mar-10 12:50:50

Not valid for submission to the IAEA until verified by the State.

ADDITIONAL PROTOCOL DECLARATIONS

State: Indonesia

INFCIRC: 283

Submission type: ModelAP 3.b

Prepared on: 2025-Apr-15

Reporting period: 2024-Jan-01 - 2024-Dec-31

Submission status: Draft

Checksum: QZAcF0jdffnHBgKakvXULA==

Article	Declaration no.	No. of entries	Declaration type
2.a.(iii)	4	23	New/updated information
2.a.(vi)	5	2	New/updated information



Gambar 10. Entry meeting dengan IAEA



Gambar 11. Verifikasi IAEA - KMP B



Gambar 12. Verifikasi IAEA - KMP C



Gambar 13. Verifikasi IAEA - KMP D2

IAEA juga melakukan klarifikasi terhadap penelitian tentang thorium yang pernah disampaikan oleh Kepala BATAN melalui media massa. Tim PSTA yang diwakili oleh Bp. Syarif menjelaskan bahwa penelitian thorium dilaksanakan berdasarkan kerja sama PSTA dengan PT. Timah, Tbk selama 3 tahun yang dimulai sejak tahun 2016. Proses penelitian thorium dilakukan dengan menggunakan monasit sebagai hasil samping pengolahan pasir timah di pulau Bangka, dimana pada monasit tersebut mengandung Th-232. Th-232 tersebut kemudian diiradiasi dengan neutron menjadi U-233 lalu diproses untuk menghasilkan Mo-99. Peralatan yang digunakan untuk proses tersebut salah satunya adalah *lazy susan*. Namun setelah dilakukan beberapa kali percobaan, Thorium dan Uranium yang terbentuk tidak dapat mencapai tingkat kemurnian yang diinginkan sehingga proyek penelitian telah dihentikan sejak awal tahun 2017.

Pelaksanaan CA



Tahun 2024 terdapat inspeksi CA (complementary access karena terdapat artikel/presentasi berjudul “Inovasi dan Teknologi Pengolahan Limbah Elektronik” dari Pusat Riset Nano Teknologi dan Material pada FGD Pakar PPI yang memberikan pemahaman yang salah dalam capaian penelitian pemisahan U/Th dari monasit



Penutup

Mari kita bersama sama mendukung terlaksananya sistem *integrated safeguards* di Indonesia sebagai bagian komitmen negara dalam perjanjian internasional

Terimakasih