

Status Persiapan Laboratorium Nuklir Forensik Nasional

Budi Briyatmoko

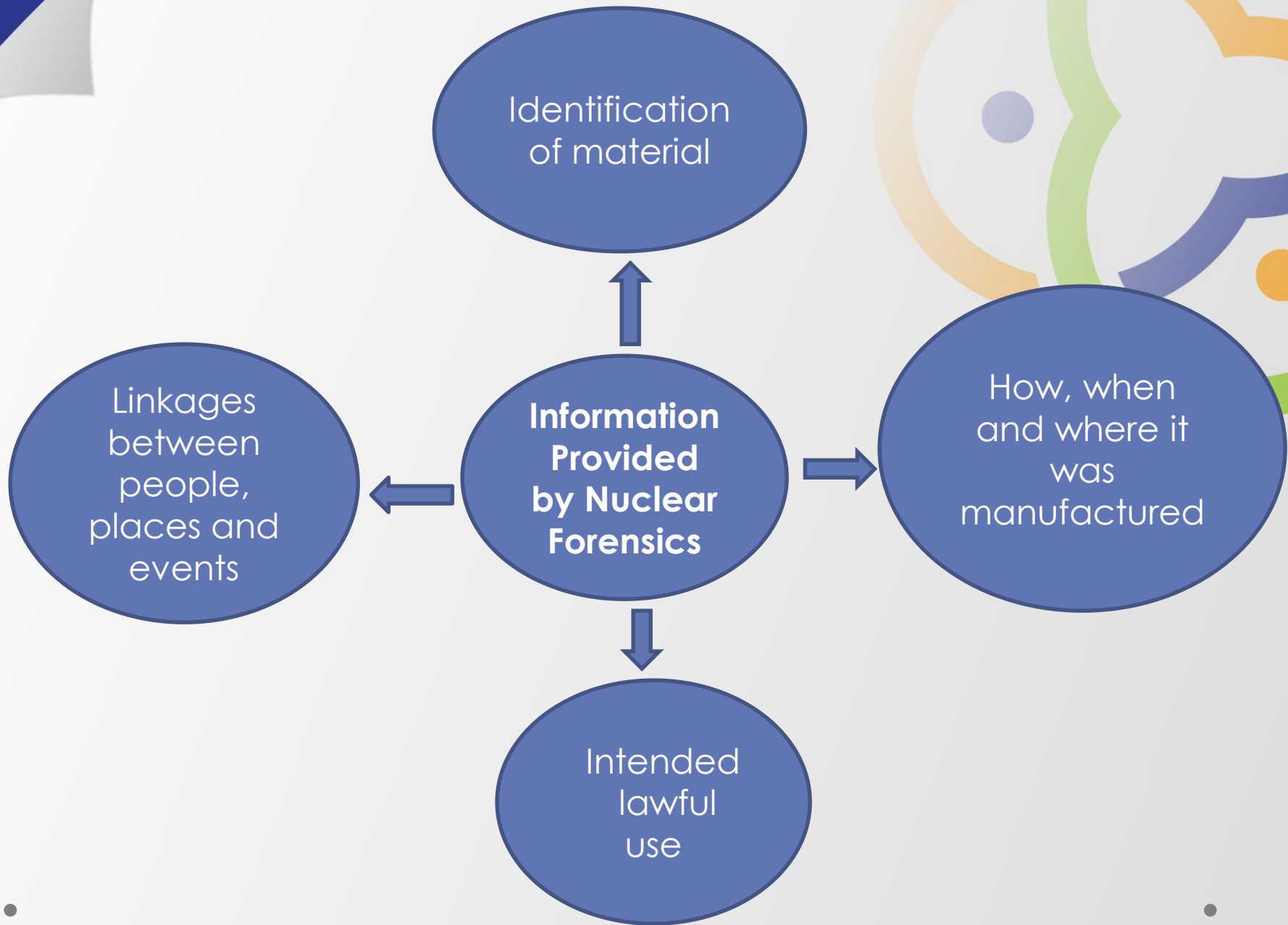
Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir-BATAN
Kawasan PUSPIPTEK gd. 20 Serpong]

Konferensi Informasi Pengawasan
BAPETEN
12 MEI 2016
Hotel Bidakara, Jakarta



Definisi Nuclear Forensics

- Analisis ilmiah komprehensif terhadap bahan nuklir atau bahan radioaktif lainnya, atau barang bukti yg terkontaminasi oleh bahan radioaktif.
- Analisis nuklir forensik terhadap bahan nuklir atau bahan radioaktif lainnya, dan dilanjutkan dg interpretasi dapat memberikan informasi produksi, penggunaan, penyimpanan dan sejarah dari bahan nuklir atau bahan radioaktif lainnya yg ditemukan.



PERSYARATAN LABORATORIUM NUKLIR FORENSIK NASIONAL

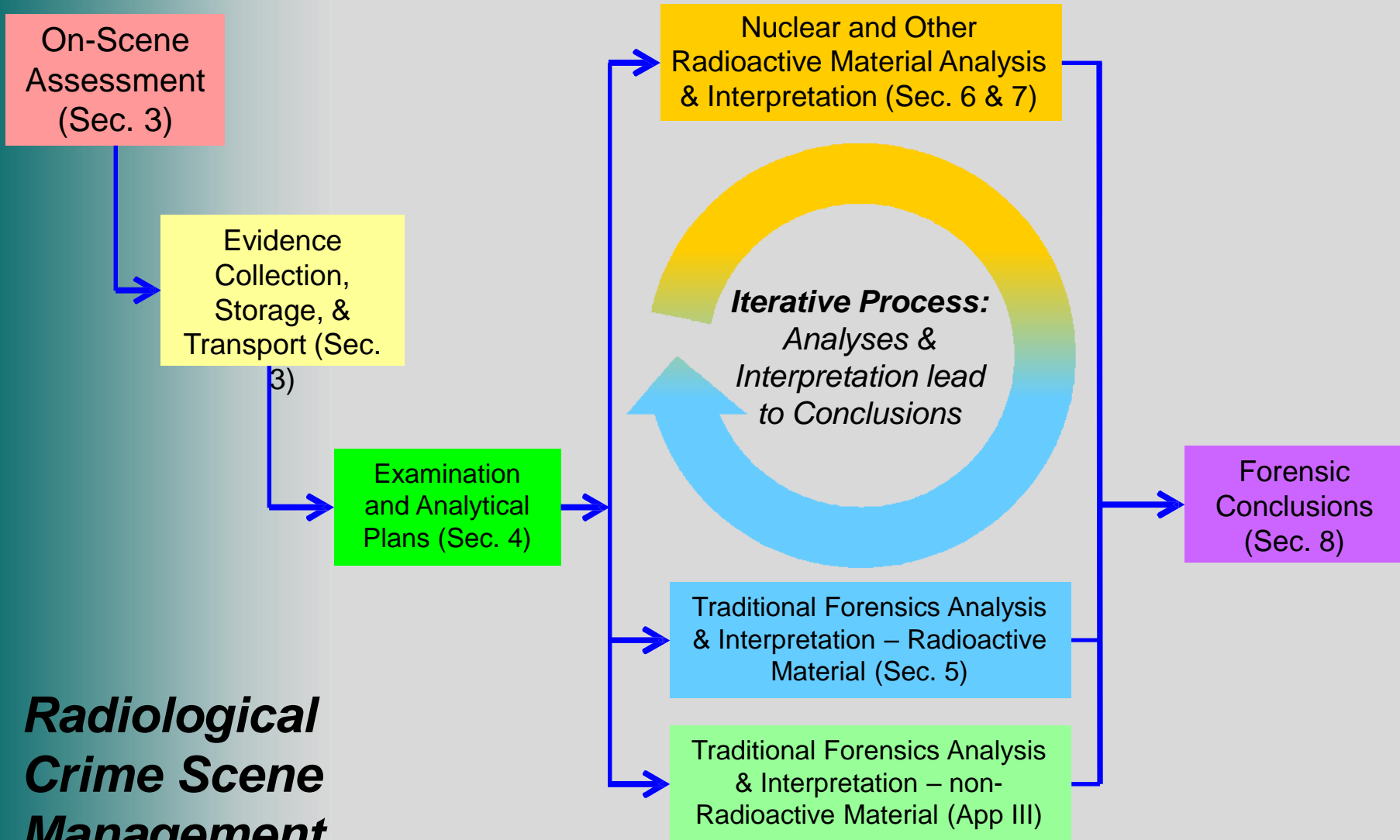
Mengacu pada Dokumen IAEA Nuclear Security Series No. XX, Nuclear Forensic in Support of Investigation, NST 014, Draft Implementing Guide, February 2013:

Laboratorium Forensik Nuklir berfungsi untuk melayani investigasi peristiwa keamanan nuklir.

Mampu menerima sampel bahan nuklir atau bahan radioaktif lainnya untuk mendukung pengujian/analisis forensic nuklir.

Dengan melakukan karakterisasi forensic nuklir untuk menentukan sifat-sifat bahan nuklir atau bahan radioaktif lainnya melalui analisis fisika, kimia, kandungan unsur dan isotop.

Nuclear Forensics



**Radiological
Crime Scene
Management**

Kemampuan forensik nuklir yang dimiliki saat ini

Dalam mendukung investigasi

Teknik/metoda	Analisis selesai dalam			Keterangan
	24 jam	1 minggu	2 bulan	
Radiological/health and safety	<ul style="list-style-type: none"> Dose rate (α, β, γ, n) Surface contamination Radiology 			Ok
Physical characterization	<ul style="list-style-type: none"> Visual inspection Photography Weight determination Dimensional determination Optical microscopy Density 	<ul style="list-style-type: none"> Microstructure, morphology, etc SEM XRD 	<ul style="list-style-type: none"> Nano structure, morphology, etc TEM 	Perlu kerjasama
Isotopic analysis	<ul style="list-style-type: none"> High Resolution Gamma Ray Spectrometry (HRGS) 	<ul style="list-style-type: none"> TIMS (Thermal Ionization Mass Spectrometry) ICP-MS (Inductively Couple Plasma Mass Spectrometry) 	<ul style="list-style-type: none"> SIMS (Secondary Ion Mass Spectrometry) Radioactive Counting Techniques 	Perlu kerjasama/beli peralatan
Radio-chronometry	<ul style="list-style-type: none"> HRGS (for Pu) 	<ul style="list-style-type: none"> ICP-MS 	<ul style="list-style-type: none"> HRGS (for U) Alpha Spectrometry 	Perlu kerjasama
Elemental/chemical composition	<ul style="list-style-type: none"> XRF (X Ray Fluorescence) 	<ul style="list-style-type: none"> ICP-MS Chemical assay Fourier Transform infra red spectrometry SEM/ X Ray Spectrometry Isotope dilution mass spectrometry 	<ul style="list-style-type: none"> Gas chromatography mass spectrometry 	Perlu kerjasama/beli peralatan

Kemampuan forensik nuklir yang dimiliki saat ini

Dalam mendukung identifikasi fingerprint bahan nuklir

Dapat melakukan hampir seluruh analisis/pengujian/karakterisasi bahan nuklir dengan menggunakan fasilitas PTBBN-BATAN

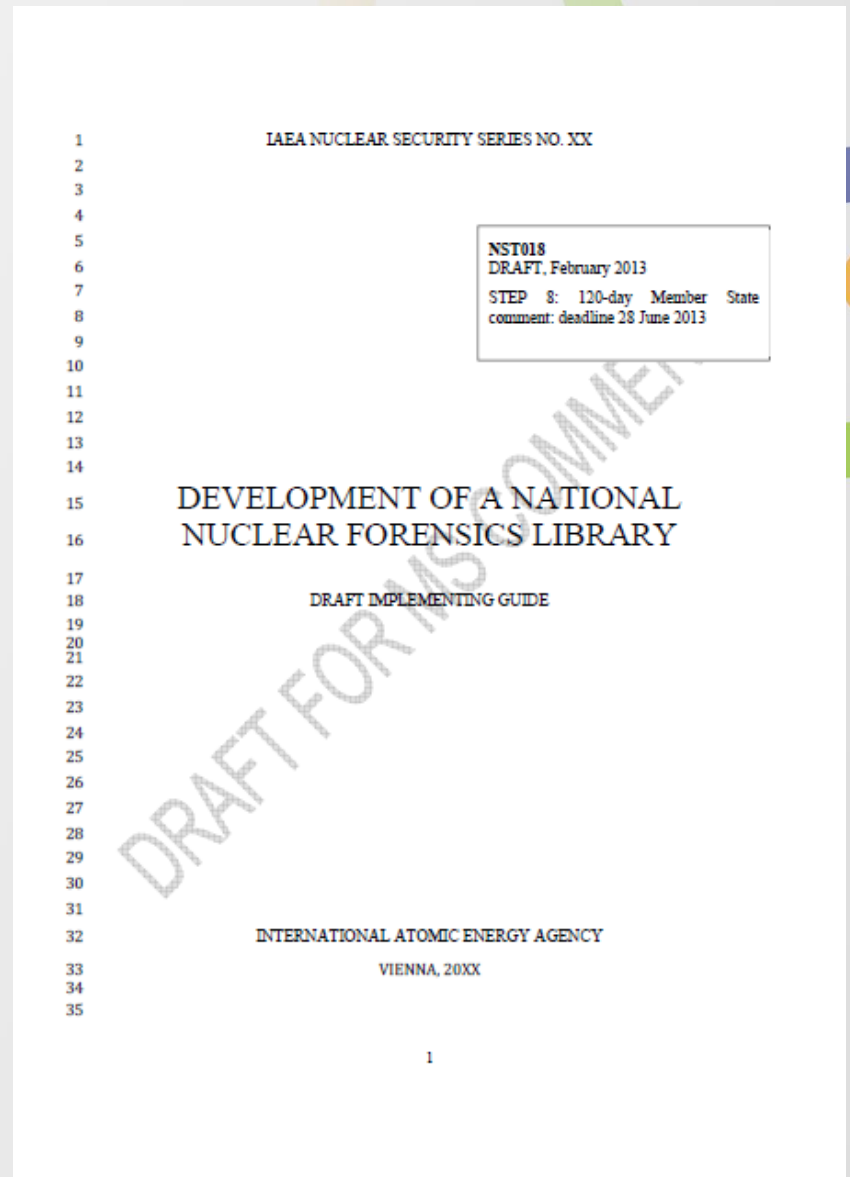
Telah diimplementasikan dalam kegiatan CRP-IAEA

RESEARCH CONTRACT IAEA No. 17918/RO

- CRP J02003
 - Identification of High Confidence Nuclear Forensics Signatures for the Development of a National Nuclear Forensics Library
 1. Identification of High Confidence Nuclear Forensics Signature for UO₂ from a Nuclear Fuel Fabrication Process
 2. Identification of High Confidence Nuclear Forensics Signature for Mining, Milling and Conversion Process

IAEA Nuclear Security Series

- IAEA Draft Implementing Guide: Development of a National Nuclear Forensics Library (2014)
 - Mempromosikan pentingnya perpustakaan forensik nuklir nasional
 - Memberikan bimbingan teknis pada pengembangan perpustakaan forensik nuklir nasional
 - Memberikan informasi fungsi dari perpustakaan forensik nuklir nasional



MATERIAL MASTER INDEX

<u>Domain Expertise</u> Geologic Deposits	<u>Domain Expertise</u> Mining, Milling, Extraction	<u>Domain Expertise</u> U Conversion	<u>Domain Expertise</u> U Enrichment
Geologic Deposits Information	Mining, Milling, Extraction Info	U Conversion Information	U Enrichment Information
<u>Domain Expertise</u> U Fuel Fabrication	<u>Domain Expertise</u> MOX Fuel	<u>Domain Expertise</u> Fresh Fuel	<u>Domain Expertise</u> Irradiated Fuel
U Fuel Fab Information	MOX Fuel Information	Fresh Fuel Information	Irradiated Fuel Information
<u>Domain Expertise</u> Reprocessing	<u>Domain Expertise</u> Radioactive Waste	<u>Domain Expertise</u> Sealed Sources	<u>Domain Expertise</u> Unsealed Sources
Reprocessing Information	Radioactive Waste Information	Sealed Sources Information	Unsealed Sources Information

Analisis data karakteristik isotop, kimia dan fisika terhadap batuan uranium

No	KEGIATAN	URAIAN	PERSONIL
1	Analisis Geologi	Lokasi penambangan Formasi geologi Tipe deposit Teknik penambangan Warna	Ir. Ngadenin; Mahpudin
2	Analisis Mineralogi	Kandungan mineral Komposisi mineral Persen vol mineral	Adi Gunawan Muhammad, MT; Mahpudin
3	Analisis Konsentrasi Uranium dg UV-Vis	Konsentrasi U dan ketidakpastian pengukuran	Drs. Purwadi Kasino Putro, MT; Syamsul Fatimah; Iis Haryati
4	Analisis Isotop uranium dg Gamma Spectrometry	Perbandingan isotop dan ketidakpastian pengukuran	Drs. Yusuf Nampira; Boybul, B.Sc, Dipl. Kim.
5	Analisis Isotop stabil dg Mass Spectrometry (NA)	Nama2 isotop	Drs. Yusuf Nampira;
6	Analisis Kandungan unsur dg ICP	Konsentrasi kandungan unsur dan ketidakpastian pengukuran	Drs. Purwadi Kasino Putro, MT; Arif Nugroho, ST; Syamsul Fatimah

Analisis data karakteristik isotop, kimia dan fisika terhadap yellow cake

No	KEGIATAN	URAIAN	PERSONIL
1	Analisis rumus kimia	Nama senyawa dan perbandingan stokiometri	Drs. Purwadi Kasino Putro, MT
2	Pengukuran densitas	Densitas yellow cake dlm g/cm ³	Mu'nisatun Sholikah, ST
3	Analisis morfologi dan kristalografi	Struktur lattice, aspect ratio, porositas, warna, particle size distribution, bentuk, gambaran permukaan, surface area	Dr. Jan Setiawan; Ganisa Kurniati Suryaman, ST; Maman, MT; Mu'nisatun Sholikah, ST
4	Analisis kandungan uranium dg UV-Vis	Konsentrasi uranium dan uncertainty	Drs. Purwadi KP, MT; Syamsul Fatimah; Iis Haryati
5	Analisis isotop ratio U dg Gamma Spectrometry	Isotop ratio U dan uncertainty	Drs. Yusuf Nampira; Boybul, B.Sc, Dipl. Kim.
6	Analisis radionuklida turunan uranium	Nama isotope, activity concentration dan uncertainty	Drs. Yusuf Nampira; Boybul, B.Sc, Dipl. Kim.
7	Analisis Isotop stabil dg Mass Spectrometry (NA)	Nama isotop, isotope ratio dan uncertainty	Drs. Yusuf Nampira
8	Analisis unsur pengotor dg ICP	Konsentrasi unsur pengotor dan uncertainty	Drs. Purwadi KP, MT; Arif Nugroho, ST; Syamsul Fatimah
9	Informasi proses yg terjadi	Mining & milling process, lokasi, tgl produksi	Ir. Ngadenin; Mahpudin

Analisis data karakteristik isotop, kimia dan fisika terhadap UO₂

No	KEGIATAN	URAIAN	PERSONIL
1	Analisis sifat fisik	Densitas	Mu'nisatun Sholikhah, ST
2	Analisis morfologi dan kristalografi	Struktur lattice, aspec ratio, porositas, warna, particle size distribution, bentuk , gambaran permukaan	Dr. Jan Setiawan; Ganisa Kurniati Suryaman, ST; Maman Kartaman, ST
3	Analisis kimia	Nama senyawa	Drs. Purwadi KP, MT
4	Analisis kandungan uranium dg UV-Vis	Konsentrasi U dan uncertainty	Drs. Purwadi KP, MT; Syamsul Fatimah; lis Haryati
5	Analisis unsur2 pengotor dg ICP	Konsentrasi kandungan unsur dan uncertainty	Drs. Purwadi KP, MT; Arif Nugroho, ST; Syamsul Fatimah
6	Analisis isotop U dg Gamma Spectrometry	Isotop U ratio dan uncertainty	Drs. Yusuf Nampira; Boybul, B.Sc, Dipl. Kim.
7	Informasi proses	Jenis proses, data produksi, lokasi	Drs. Purwadi KP, MT
8	Informasi Container	Tipe container, volume, dimensi	Mahpudin

Identifikasi dan fingerprint batuan uranium

No	KEGIATAN	URAIAN	PERSONIL
1	Penyusunan Metoda Identifikasi karakteristik geologi (diskripsi material geologi batuan dan deposit)	Lokasi penambangan Formasi geologi Tipe deposit Teknik penambangan Warna	Ir. Ngadenin;
2	Penyusunan Metoda Identifikasi mineralogi (bagian dari proses Identifikasi mineral eksplorasi dan penambangan)	Kandungan mineral Komposisi mineral Persen vol mineral	Adi Gunawan Muhammad, MT;
3	Penyusunan Metoda penentuan konsentrasi uranium dg UV-Vis, XRF, gamma spectrometry	Konsentrasi U dan ketidakpastian pengukuran	Drs. Purwadi Kasino Putro, MT; Sutri Indaryati; Ir. Rosika Kriswarini; Drs. Yusuf Nampira, Novianti, S.ST; Ir. Dian Anggraini; Yanlinastuti, S.Si
;4	Penyusunan Metoda penentuan isotop uranium $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$ dan $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ dg gamma & alpha spectrometry	Perbandingan isotop dan ketidakpastian pengukuran	Drs. Yusuf Nampira; Novianti; Yanlinastuti; Ir. Dian Anggraini
5	Penyusunan Metoda penentuan perbandingan Isotop ² Pb, C, O, N, S, Sr, Nd	Nama ² isotop stabil dan ketidakpastian pengukurannya	Drs. Yusuf Nampira; Ir. Dian Anggraini; Yanlinastuti, S.Si
6	Penyusunan Metoda penentuan kandungan unsur dg ICP dan XRF	Konsentrasi kandungan unsur dan ketidakpastian pengukuran	Drs. Purwadi Kasino Putro, MT; Arif Nugroho, ST; Syamsul Fatimah, Ir. Rosika Kriswarini

No	KEGIATAN	URAIAN	PERSONIL
7	Penyiapan fasilitas lab Nuklir Forensik	Setting ruangan, pengecatan, kelengkapan fasilitas pendukung	Ir. Supriyono
8	Penyusunan prosedur penanganan nuclear forensic incident	Pengecekan adanya bahan radioaktif, pembatasan tempat kejadian, sampling bahan nuklir, dan transportasi ke lab nuklir forensik.	Muradi, Budi Santoso, Sunardi, A.Md; Bening Farawan, S.ST
9	Penyusunan prosedur analisis nuclear forensic incident	Langkah2 respon dan analisis incident, jenis data output yg dihasilkan dan metoda yg digunakan	Dr. Syafruddin Suliyanto, S.Apt.

Status laboratorium forensik nuklir yang dimiliki

Secara khusus belum mempunyai laboratorium forensik nuklir

Kegiatan forensik nuklir menggunakan laboratorium utamanya yg ada di PTBBN

Laboratorium di PTBBN telah terakreditasi ISO 17025

Rencana pengembangan selanjutnya

Melengkapi peralatan analisis yg belum dipunyai seperti mass spektrometry dan secondary electron microscope.

Menyiapkan laboratorium khusus forensik nuklir.

Kerjasama dengan lembaga terkait untuk persiapan penanganan investigasi bahan nuklir dan bahan radioaktif lainnya.

KERJASAMA BATAN - ANSTO

BATAN - ANSTO Nuclear Forensic Workshop
Jakarta, 24 -26 June 2014

Tujuan kerja sama:

mengidentifikasi kemampuan dasar teknis, pengalaman dan kemampuan forensik nuklir (FN) dalam menghadapi peristiwa keamanan nuklir

menganalisis kebutuhan dan peluang untuk peningkatan kemampuan teknis dan organisasi FN

mengembangkan rencana kerja 12 bulan berikutnya termasuk jenis kerjasama (seperti lokakarya atau pelatihan), dan jadwal terkait, logistik dan pengaturan peserta pelatihan.

Kerjasama BATAN - ANSTO (2)

ANSTO – BATAN Nuclear Forensics Knowledge Sharing Workshop
Sydney, 10 -12 December 2014

Tujuan workshop

Bertukar pengetahuan teknis untuk meningkatkan hubungan kerjasama antara penegak hukum, peraturan, dan ilmu pengetahuan dan teknologi lembaga di Indonesia dan Australia untuk tujuan forensik nuklir.

Meningkatkan dan membangun kemitraan baru yang memungkinkan dukungan berkelanjutan dan pengembangan di bidang forensik nuklir untuk keuntungan kedua pihak.

Untuk menunjukkan respon dari multi-lembaga terhadap peristiwa keamanan nuklir, di mana bahan nuklir atau bahan radioaktif lainnya ditemukan di luar kendali regulasi.

Dukungan dari instansi lain yang dibutuhkan

Untuk implementasi sistem forensik nuklir di Indonesia perlu koordinasi dengan lembaga-lembaga terkait, diantaranya:

Kemenlu
Bapeten
Polri
TNI
Kementrian perdagangan
Perguruan tinggi
dll

TERIMAKASIH

