

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karuniaNya sehingga Laporan Kinerja Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan – Badan Tenaga Nuklir Nasional (PSTNT–BATAN) tahun anggaran 2018, dapat diselesaikan tepat pada waktunya yaitu 30 hari setelah tahun anggaran berakhir. Laporan kinerja PSTNT tahun 2018 disusun berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2014 tentang Sistem Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah dan Peraturan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 53 Tahun 2014 tentang Petunjuk Teknis Perjanjian Kinerja, Pelaporan Kinerja, dan Tata Cara Reviu atas Laporan Kinerja Instansi Pemerintah, serta Peraturan Kepala BATAN Nomor 2 Tahun 2016 tentang Pedoman Penyusunan Perjanjian Kinerja dan Pelaporan Kinerja.

Laporan kinerja ini merupakan dokumen pertanggungjawaban atas pelaksanaan tugas dan fungsi PSTNT serta pencapaian visi, misi dan sasaran kegiatan yang telah ditetapkan dalam Perjanjian Kinerja 2018 dalam kerangka Renstra PSTNT 2015-2019 sebagai tahun keempat kegiatan Renstra. Kegiatan di tahun 2018 secara keseluruhan dapat berjalan dengan baik dan tahun ini PSTNT mendapatkan tugas untuk melaksanakan kegiatan dalam skala prioritas nasional melalui penelitian dan pengembangan kesehatan khususnya pada penyelesaian masalah malnutrisi di Indonesia. Capaian lain yang diperoleh pada Tahun 2018 adalah PSTNT memperoleh predikat sebagai Pusat Unggulan Iptek yang diberikan oleh Kemenristekdikti setelah satu tahun masa pembinaan. Oleh sebab itu, kerja keras berbagai pihak di PSTNT dalam menyusun strategi pencapaian, program dan solusi atas adanya kendala menjadi hal yang sangat penting, khususnya manajemen, penanggung jawab kegiatan dan seluruh pelaksana kegiatan.

Laporan kinerja 2018 bermanfaat sebagai indikator progress Renstra 2015-2019, terutama dalam proses perjanjian kinerja dan perencanaan di akhir Renstra tahun 2019, sehingga target hingga akhir Renstra dapat tercapai dengan optimal. Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, berkolaborasi dan bekerja sama sehingga pelaksanaan kegiatan tahun 2018 dapat diselesaikan dengan baik. **Salam SUCCESS!**

Bandung, 30 Januari 2019



Kepala Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan

Dr. Jupiter Sitorus Pane, M.Sc

DAFTAR ISI



KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI	3
IKHTISAR EKSEKUTIF (EXECUTIVE SUMMARY)	5

BAB 1

PENDAHULUAN	7
A. Latar Belakang	7
B. Profil dan Sejarah Singkat Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan	7
C. Tugas dan Fungsi	8
D. Struktur Organisasi	9
E. Isu Strategis	14

BAB 2

PERENCANAAN KINERJA	15
----------------------------	-----------

BAB 3

AKUNTABILITAS KINERJA	18
A. Capaian Kinerja Organisasi	18
B. Realisasi Anggaran	52

BAB 4**PENUTUP**

56

LAMPIRAN

1. Capaian Kinerja PSTNT Tahun 2018

57

2. Realisasi keuangan yang terkait langsung dengan pencapaian masing-masing indikator sasaran kinerja pada Perjanjian Kinerja

59

3. Realisasi keuangan yang tidak terkait langsung dengan pencapaian masing-masing indikator sasaran kinerja pada Perjanjian Kinerja

61

4. Publikasi Ilmiah

62

5. Paten

65

6. Hasil Sitasi Karya Tulis Ilmiah di PSTNT Tahun 2018

66

7. Rekapitulasi Indeks Kepuasan Pelanggan PSTNT Tahun 2018

88

IKHTISAR EKSEKUTIF



Tahun 2018 merupakan tahun dengan kesibukan tinggi karena capaian PSTNT pada paruh waktu Renstra harus tercapai dengan optimal. Berbagai kegiatan di PSTNT dilakukan dengan semangat reformasi birokrasi menuju wilayah bebas korupsi (WBK) dan semangat untuk memperoleh penetapan sebagai Pusat Unggulan Iptek. Quick Win PSTNT tahun 2018 diarahkan kepada utilisasi Reaktor TRIGA 2000 Bandung melalui produk Radioisotop yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat baik di bidang kesehatan dan industri.

Sesuai dengan kegiatan PSTNT melaksanakan pengembangan sains dan teknologi nuklir terapan dan revitalisasi reaktor riset, sasaran dan target kegiatan tertuang dalam Perjanjian Kinerja 2018 yang merupakan janji PSTNT dengan berorientasi pada akuntabilitas kinerja. Pada tahun ke-4 Renstra, PSTNT telah melaksanakan 2 sasaran kegiatan yaitu (1) meningkatnya hasil litbang sains dan teknologi nuklir terapan yang dapat dimanfaatkan dan (2) beroperasinya Reaktor TRIGA 2000 sesuai dengan standar keselamatan yang berlaku. Keberhasilan 2 sasaran kegiatan tersebut diukur melalui 6 indikator kinerja yang dituangkan dalam Perjanjian Kinerja PSTNT tahun 2018. Sebagai tahun keempat Renstra PSTNT periode 2015-2019, PSTNT menunjukkan pencapaian kinerja terhadap target jangka menengah. Perolehan seluruh indikator kinerja berkategori berhasil, dengan capaian minimum sebesar 100% dan efektivitas anggaran bernilai lebih dari 1. Capaian kinerja PSTNT yang dihasilkan pada tahun 2018 berupa 8 data riset, 6 dokumen teknis, 1 desain, 22 publikasi ilmiah dan nilai Indeks Kepuasan Pelanggan (IKP) sebesar 3,46 serta tercapainya jumlah hari kerja selama 365 hari dengan *zero accident*. Untuk capaian publikasi ilmiah memang terlihat penurunan dari 27 publikasi di tahun 2017 menjadi 22 publikasi di tahun 2018, namun jumlah pemakalah di seminar internasional mengalami peningkatan menjadi 29 buah. Hal ini berpotensi untuk meningkatnya jumlah publikasi di tahun 2019 baik dalam jurnal nasional maupun jurnal internasional.

Sasaran kegiatan 1 menghasilkan capaian kinerja sebesar 106,5% dengan tingkat efektivitas sebesar 1,15. Sasaran kegiatan 2 menghasilkan capaian kinerja sebesar 104,44% dengan tingkat efektivitas sebesar 1,09. Secara keseluruhan, kedua sasaran kegiatan tersebut telah terealisasi rata-rata sebesar 105,47%. Hal ini menunjukkan bahwa PSTNT memiliki kinerja yang baik dengan indeks di atas 1.

Indeks kepuasan pelanggan menunjukkan adanya peningkatan dibandingkan dengan tahun 2017. Realisasi tahun 2018 sebesar 3,46 dari target 3,20. Komponen layanan yang menunjukkan kekuatan layanan dari segi kesesuaian antara hasil pelayanan yang diterima dengan ketentuan yang telah ditetapkan. Komponen ketepatan pelaksanaan terhadap jadwal waktu pelayanan akan ditingkatkan di tahun selanjutnya untuk semakin meningkatkan kualitas pelayanan PSTNT terhadap masyarakat. Pada Tahun 2018, Target penerimaan PNBPN tidak tercapai, dari target

Rp 437.000.000, penerimaan PNBPN diperoleh 25,05%. Hal ini dipengaruhi oleh alat analisis yang mengalami kerusakan (XRD) dan diupayakan pembelian spare part, namun performa alat belum menunjukkan optimal, sehingga layanan untuk pengujian dengan alat tersebut untuk sementara dihentikan. Pada tahun 2019, akan dilakukan pengadaan XRD sebagai salah satu solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut. Di sisi lain, tahun 2018, PSTNT telah berhasil memenuhi produk radioisotop baik untuk industri dan kesehatan diantaranya Brom-82, Iodium-131 dan 131I-Hippuran. Pemanfaatan ini dilakukan untuk hilirisasi produk litbang. Pada Tahun 2019, pemanfaatan produk litbang akan terus ditingkatkan sehingga diharapkan dapat meningkatkan penerimaan PNBPN PSTNT.

Tahun 2018, PSTNT mendapatkan predikat sebagai Pusat Unggulan Iptek di bidang Kesehatan dan obat dengan fokus unggulan Teknologi Senyawa Bertanda dan Radiometri. Dari penguatan dalam hal kelembagaan, penelitian dan pengembangan serta diseminasi, PSTNT memperoleh nilai 922,67 (skala 1000). Dengan predikat ini, PSTNT akan terus berupaya untuk meningkatkan kinerja tahun berikutnya sehingga dengan keunggulan ini dapat menghadirkan BATAN di tengah masyarakat Indonesia dan produk dari teknologi nuklir dapat dirasakan manfaatnya oleh masyarakat.

PENDAHULUAN



“Hasil-hasil riset unggulan sudah banyak dimanfaatkan oleh beberapa stakeholder terkait”

A. Latar Belakang

Dalam rangka mendorong terwujudnya kinerja instansi pemerintah, sebagai salah satu prasyarat terciptanya pemerintahan yang baik dan terpercaya, serta didukung oleh semangat reformasi birokrasi untuk mewujudkan sebuah sistem pemerintahan yang bersih, pemerintah telah menerbitkan Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 29 tahun 2014, tentang Sistem Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah. Peraturan tersebut mewajibkan seluruh instansi pemerintah untuk mempertanggung-jawabkan keberhasilan atau kegagalan pelaksanaan misi organisasi dalam mencapai tujuan-tujuan dan sasaran-sasaran yang telah ditetapkan.

Dalam pelaksanaannya, Perpres ini dilengkapi dengan Peraturan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 53 Tahun 2014 tentang Petunjuk Teknis Perjanjian Kinerja, Pelaporan Kinerja, dan Tata cara Reviu atas Laporan Kinerja Instansi Pemerintah dan untuk lingkungan internal BATAN dengan Peraturan Kepala BATAN Nomor 2 Tahun 2016 tentang Pedoman Penyusunan Perjanjian Kinerja dan Pelaporan Kinerja.

Laporan Kinerja 2018 ini disusun sebagai wujud pertanggungjawaban pencapaian kinerja Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan (PSTNT) dikaitkan dengan anggaran dan Perjanjian Kinerja (PK) PSTNT tahun 2018 serta pencapaian sasaran-sasaran strategis yang telah ditetapkan dalam Renstra PSTNT Tahun 2015-2019.

B. Profil dan Sejarah Singkat Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan (PSTNT)

Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan berada di Kawasan Nuklir Bandung, dibangun pada tahun 1965 yang menempati area sekitar 3 hektar berlokasi di seberang kampus ITB tepatnya di Jalan Tamansari No. 71 dan merupakan tempat dibangunnya reaktor pertama di Indonesia. Reaktor TRIGA 2000 adalah reaktor riset nuklir (non daya) pertama di Indonesia. Peletakan batu

pertama dilakukan pada 19 April 1961 dan mulai dibangun pada tanggal 1 Januari 1964 di Kawasan Nuklir Bandung. TRIGA merupakan singkatan dari *Training, Research and Isotope production by General Atomics* yang berfungsi untuk pendidikan/pelatihan, penelitian dan produksi isotop. Reaktor ini mencapai kekritisannya pertama kali pada 16 Oktober 1964 dan diresmikan pada 20 Februari 1965 pada daya 250 kW dengan nama Reaktor TRIGA Mark II Bandung oleh Presiden RI pertama Ir. Soekarno. Pada tahun 1971, daya reaktor ditingkatkan menjadi 1 MW yang diresmikan oleh Presiden Soeharto. Pada tahun 1996 dilakukan peningkatan daya yang kedua menjadi 2 MW untuk mendukung Reaktor Serba Guna – GA Siwabessy (RSG-GAS) dalam produksi radioisotop dan diresmikan oleh Wakil Presiden RI Megawati Soekarno Putri pada tanggal 24 Juni 2000 sehingga berganti nama menjadi Reaktor TRIGA 2000 Bandung. Pada tahun 2016, Bapeten memberikan izin operasi terbatas reaktor TRIGA 2000 Bandung dengan nomor dokumen 493/IO/Ka-BAPETEN/12-II/2016 yang diterbitkan pada bulan Februari tahun 2016. Izin tersebut diberikan sebagai pemenuhan persyaratan untuk mendapatkan izin operasi normal. Izin operasi normal reaktor TRIGA 2000 Bandung diberikan oleh Bapeten dengan nomor dokumen 500/IO/Ka-BAPETEN/29-V/2017 yang diterbitkan pada bulan Mei tahun 2017 dan berlaku hingga 10 tahun kedepan.

C. Tugas dan Fungsi

Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional No. 14 Tahun 2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja BATAN, bagian keempat pasal 101 dan Peraturan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional No. 21 Tahun 2014 tentang Rincian Tugas Unit Kerja di Badan Tenaga Nuklir Nasional, bagian keempat pasal 106 sampai pasal 125, dinyatakan bahwa **“Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan mempunyai tugas melaksanakan perumusan dan pengendalian kebijakan teknis, pelaksanaan, dan pembinaan dan bimbingan di bidang penelitian dan pengembangan senyawa bertanda dan radiometri, pemanfaatan teknofisika, dan pengelolaan reaktor riset”**.

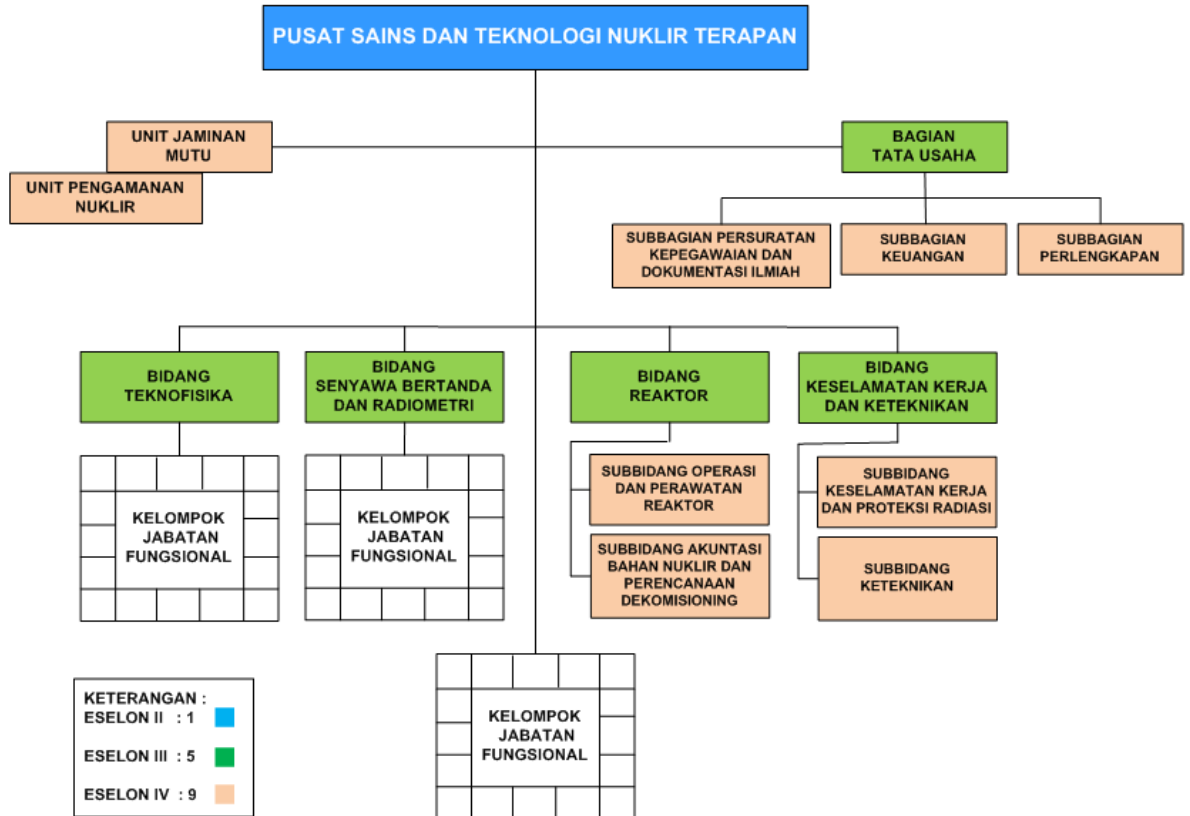
Dalam melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 101, Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan menyelenggarakan fungsi:

1. pelaksanaan urusan perencanaan, persuratan dan kearsipan, kepegawaian, keuangan, perlengkapan dan rumah tangga, dokumentasi ilmiah dan publikasi serta pelaporan;
2. pelaksanaan penelitian dan pengembangan di bidang senyawa bertanda dan teknik analisis radiometri;
3. pelaksanaan penelitian dan pengembangan di bidang pemanfaatan teknofisika;
4. pelaksanaan pengelolaan reaktor riset;
5. pelaksanaan pemantauan keselamatan kerja dan pengelolaan keteknikan;
6. pelaksanaan jaminan mutu;
7. pelaksanaan pengamanan nuklir; dan
8. pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh Deputi Bidang Sains dan Aplikasi Teknologi Nuklir.

Kehadiran PSTNT di tengah-tengah geliat riset nasional telah memberikan dampak positif terhadap kualitas hidup masyarakat. Hasil-hasil riset unggulan sudah banyak dimanfaatkan oleh beberapa *stakeholder* terkait. Hal ini memberikan andil besar baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap kemajuan bangsa.

D. Struktur Organisasi

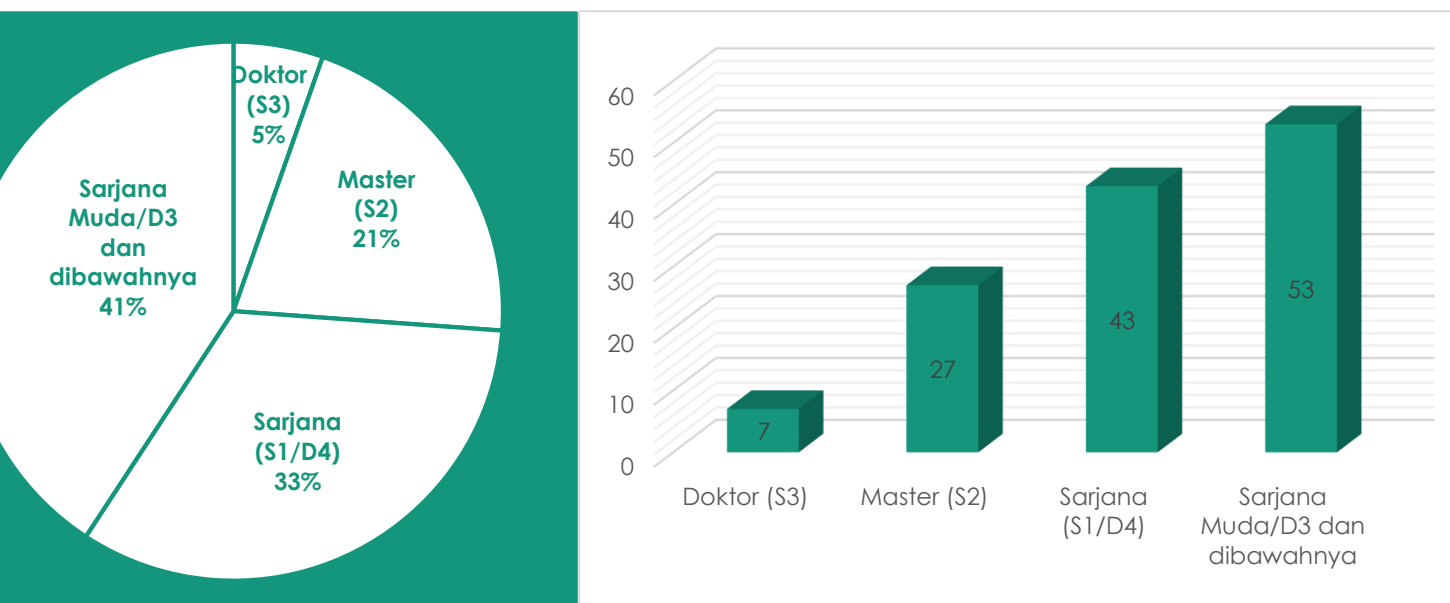
Susunan Organisasi PSTNT-BATAN sebagaimana ditetapkan dalam Peraturan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional No. 14 Tahun 2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Tenaga Nuklir Nasional adalah sesuai dengan Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Organisasi Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan

Kegiatan litbang PSTNT dituangkan dalam RENCANA STRATEGIS (RENSTRA) PSTNT 2015-2019 yang menginduk pada program RENSTRA kedeputian Sains dan Aplikasi Teknologi Nuklir dan RENSTRA BATAN 2015-2019.

Dalam melaksanakan tugas dan fungsinya, PSTNT didukung oleh sumber daya manusia sebanyak 130 pegawai per Desember 2018 dengan rincian pendidikan S3, S2, S1/ D4 masing-masing sebanyak 7, 27 dan 43 pegawai serta sisanya 53 orang pegawai berpendidikan Sarjana Muda/D3 ke bawah. Pegawai yang menduduki jabatan struktural sebanyak 15 orang dan jabatan fungsional sebanyak 74 orang dari 11 jenis fungsional (peneliti, pranata nuklir, pengawas radiasi, litkayasa, pengendali alam dan lingkungan, dokter, pustakawan, pranata humas, pengelola barang/jasa, arsiparis dan analis kepegawaian), termasuk diantaranya satu orang peneliti utama yang telah menduduki jenjang tertinggi sebagai profesor riset.



Gambar 2. Klasifikasi Pegawai Berdasarkan Jenjang Pendidikan

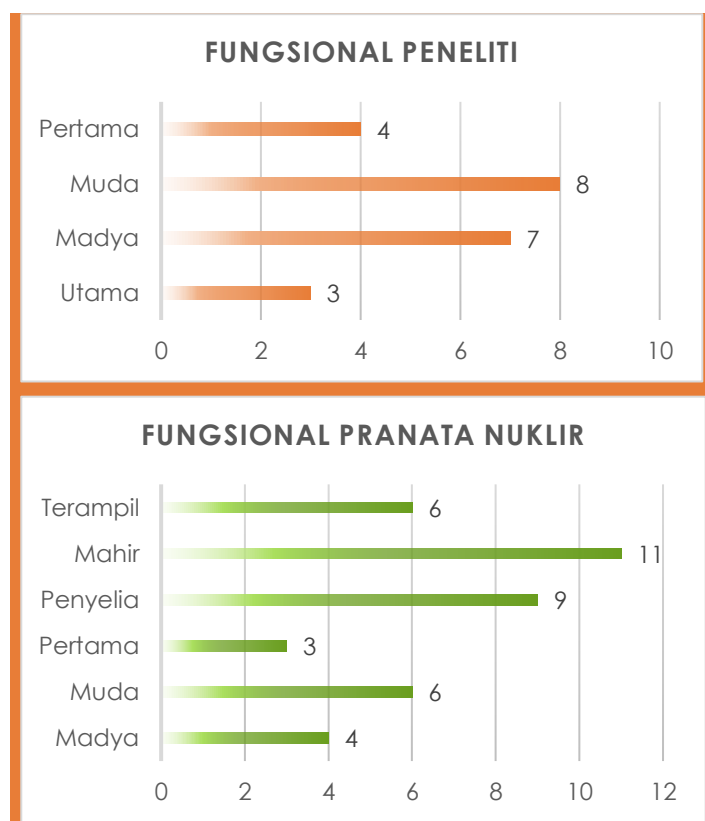
Tabel 1. Klasifikasi Jumlah Pegawai dalam Jabatan Struktural

No	Jabatan Struktural	Jumlah	Keterangan
1	Pimpinan Tinggi Pratama	1	Kepala Pusat
2	Administrator	5	Kepala Bagian Tata Usaha Kepala Bidang Senyawa Bertanda dan Radiometri Kepala Bidang Teknofisika Kepala Bidang Reaktor Kepala Bidang Keselamatan Kerja dan Keteknikan
3	Pengawas	9	Kepala Subbagian Persuratan, Kepegawaian dan Dokumentasi Ilmiah Kepala Subbagian Keuangan Kepala Subbagian Perlengkapan Kepala Subbidang Akuntansi Bahan Nuklir dan Perencanaan Dekomisioning Kepala Subbidang Operasi dan Perawatan Kepala Subbidang Keselamatan Kerja dan Proteksi Radiasi Kepala Subbidang Keteknikan Kepala Unit Pengamanan Nuklir Kepala Unit Jaminan Mutu
Jumlah		15	

Tabel 2. Klasifikasi Jumlah Pegawai dalam Jabatan Fungsional

Jabatan Fungsional	Jumlah
Peneliti	22
Pranata Nuklir	39
Pengawas Radiasi	3
Pengendali Alam dan Lingkungan	1
Litkayasa	2
Dokter	2
Pustakawan	1
Pranata Humas	1
Pengelola Barang dan Jasa	1
Arsiparis	1
Analisis Kepegawaian	1
Jumlah	74

SDM PSTNT didukung oleh kompetensi yang mumpuni melalui sertifikasi personel dalam lingkup keahlian yang dimilikinya (Gambar 3). Setiap SDM yang terlibat dalam kegiatan litbang dan operasi reaktor, dibekali dengan Surat Izin Bekerja (SIB). Personel di laboratorium telah mengantongi ijin sebagai petugas dan supervisor untuk bekerja dengan zat radioaktif melalui sertifikasi petugas dan supervisor proses radioisotop dan senyawa bertanda serta petugas dan supervisor Analisis Aktivasi Neutron (AAN). SDM yang terlibat dalam pengoperasian reaktor juga telah memiliki SIB operator, supervisor dan teknisi perawatan reaktor TRIGA 2000 Bandung maupun SIB untuk petugas inventori bahan nuklir dan petugas proteksi radiasi (PPR). Peralatan sistem pendukung dalam kegiatan operasi reaktor TRIGA 2000 Bandung, misalnya *crane* juga telah tersertifikasi oleh Depnaker RI dengan nomor sertifikat 566/5787/PA&A-1158/2013 yang diupdate setiap tahun. Pengoperasian *crane* tersebut dilakukan oleh dua orang operator *crane* yang telah memiliki izin bekerja oleh Depnaker RI. Dalam mendukung keselamatan, PSTNT juga memiliki SDM dengan keahlian K3 umum.



Gambar 3. Fungsional Peneliti dan Pranata Nuklir Berdasarkan Jenjang

Tabel 3. SDM PSTNT yang memiliki surat izin bekerja (SIB)/Sertifikasi Personel

Jenis izin bekerja	Jumlah	Lembaga Penerbit
Operator reaktor	7	BAPETEN
Supervisor reaktor	7	BAPETEN
Teknisi perawatan reaktor	7	BAPETEN
Supervisor perawatan reaktor	1	BAPETEN
Pengurus inventori bahan nuklir	3	BAPETEN
Pengawas inventori bahan nuklir	3	BAPETEN
Petugas proteksi radiasi	7	BAPETEN
Petugas proses radioisotop dan senyawa bertanda	10	BATAN
Supervisor proses radioisotop dan senyawa bertanda	6	BATAN
Petugas Perawat Fasilitas Radioisotop	8	BAPETEN
Petugas Analisis Aktivasi Neutron	7	BATAN
Supervisor Analisis Aktivasi Neutron	6	BATAN
Petugas Proteksi Radiasi	7	BAPETEN
Operator crane	4	Depnaker RI
Ahli K3 umum	3	Depnaker RI
Welding Engineer	1	B4T

PSTNT merupakan Unit Kerja BATAN yang menerapkan Sistem Manajemen Terintegrasi (SMT) dengan mengintegrasikan 7 (tujuh) sistem manajemen (Tabel 4). Sebanyak lima sistem manajemen telah disertifikasi oleh Komisi Standardisasi Batan (KSB), satu sistem manajemen telah diakreditasi oleh Komite Nasional Akreditasi Pranata Penelitian dan Pengembangan (KNAPPP), satu sistem manajemen telah diakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN), dan tiga sistem manajemen telah diakreditasi oleh *Sucofindo International Certification Services* (SICS).

Tabel 4. Sistem Manajemen Terintegrasi PSTNT BATAN

1. Sistem Manajemen Mutu sesuai persyaratan SB 001-SNI-9001:2012 dan SNI ISO 9001:2015.
2. Sistem Manajemen K-3 sesuai persyaratan SB 006 - OHSAS 18001:2008 dan OHSAS 18001:2007.
3. Sistem Manajemen Lingkungan sesuai persyaratan SB 008-SNI-19-14001:2009 dan SNI ISO 14001:2015.
4. Sistem Manajemen Laboratorium sesuai persyaratan SNI ISO/IEC 17025:2008 (ISO/IEC 17025:2005) dan SB 77-003-80:2007 / ISO/IEC 17025:2005.
5. Sistem Manajemen Kegiatan dan Fasilitas sesuai persyaratan Dokumen Teknis No. 001/DT/SJM4/2008.
6. Sistem Manajemen Keamanan sesuai persyaratan SB 009-SNI ISO 28000:2010.
7. Sistem Manajemen Pranata Litbang sesuai persyaratan Pedoman KNAPPP 02:2007.

SMT menetapkan kebijakan dan sasaran, serta memiliki sekumpulan prosedur kegiatan terdokumentasi yang saling berinteraksi untuk menjamin kesesuaian dengan persyaratan dalam proses penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh PSTNT. Dengan terpenuhinya persyaratan tersebut, proses penelitian dan pengembangan yang dilakukan dapat terjamin mutunya dengan tetap mengutamakan aspek keselamatan.

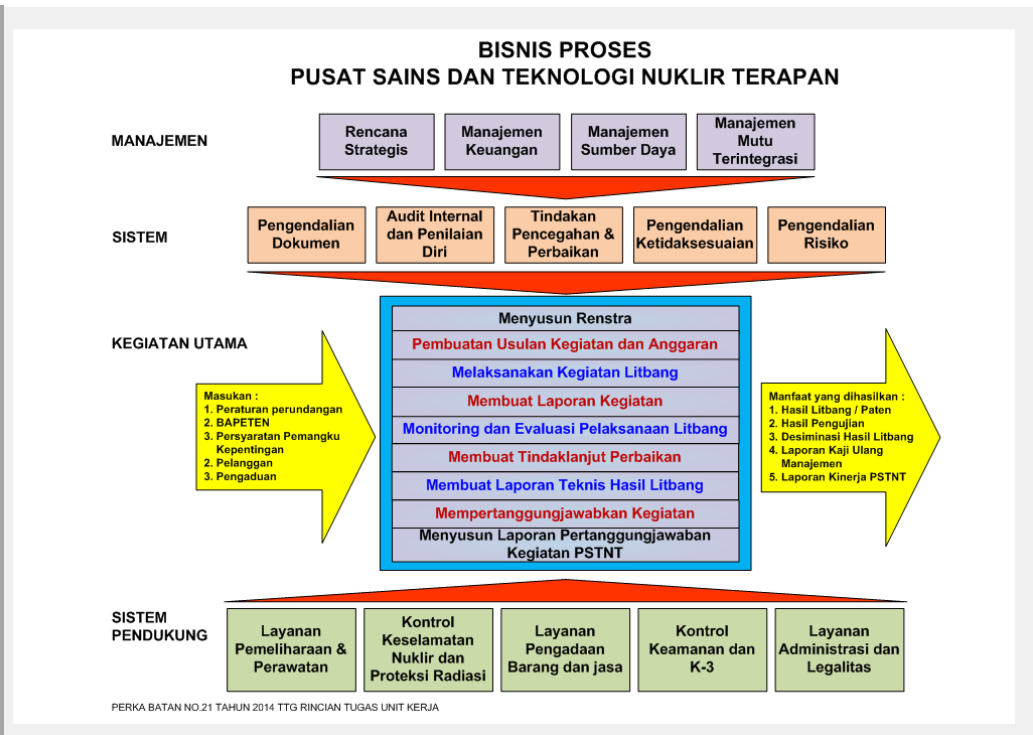
Dalam melaksanakan layanan jasa iptek nuklir, PSTNT telah memperoleh akreditasi SNI ISO/IEC 17025:2008 (ISO/IEC 17025:2005) oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN) sejak tahun 2006. Saat ini Laboratorium Pengujian PSTNT memiliki 5 ruang lingkup pengujian yaitu uji kimia, AAN dan XRF, USB, XRD dan ARL. Lingkup Uji Kimia, AAN dan XRF, telah mendapatkan sertifikat reakreditasi yang ke-5 kali dengan nomor akreditasi LP-311-IDN dan berlaku hingga 19 Mei 2019 oleh KAN, sedangkan lingkup USB, XRD dan ARL berhasil mengantongi Sertifikat SB 003-SNI-17025:2007 No. 09/PSMN/LAB-U/2016 yang berlaku sampai 30 November 2019.

Tabel 5. Perolehan Akreditasi dan Sertifikasi Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan

No	Standar	Status Akreditasi / Sertifikasi	No Sertifikat	Tanggal Terbit	Berlaku sampai
1	Persyaratan Umum untuk Kompetensi Laboratorium Pengujian dan Laboratorium Kalibrasi SNI ISO/IEC 17025:2008 (ISO/IEC 17025:2005)	Terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)	LP-311-IDN	20 Mei 2015	19 Mei 2019
2	Persyaratan Umum Kompetensi Laboratorium Pengujian dan Laboratorium Kalibrasi SB 77-003-80:2007 / ISO/IEC 17025:2005	Terakreditasi oleh Komisi Standardisasi Batan (KSB)	10/PSMN/LAB-U/S2/XII/2016	1 Desember 2016	30 November 2019
3	Sistem Manajemen Lingkungan SB 008-SNI-19-14001:2009	Tersertifikasi oleh Komisi Standardisasi Batan (KSB)	01/PSMN/SML/S-2/XII/2016	1 Desember 2016	30 November 2019
4	Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja SB 006 - OHSAS 18001:2008	Tersertifikasi oleh Komisi Standardisasi Batan (KSB)	01/PSMN/SMK 3/S-3/XII/2017	29 Desember 2017	29 Desember 2020
5	Sistem Manajemen Mutu SB 001-SNI-9001:2012	Tersertifikasi oleh Komisi Standardisasi Batan (KSB)	015/PSMN/SM M/S-3/XII/2017	29 Desember 2017	29 Desember 2020
6	Sistem Manajemen Keamanan SB 009-SNI ISO 28000:2010	Tersertifikasi oleh Komisi Standardisasi Batan (KSB)	01/PSMN/SMK /S-2/XII/2017	29 Desember 2017	29 Desember 2020
7	Persyaratan Akreditasi Pranata Penelitian dan Pengembangan Pedoman KNAPPP 02:2007	Terakreditasi oleh Komite Nasional Akreditasi Pranata Penelitian dan Pengembangan (KNAPPP)	PL 054-INA	13 April 2017	12 April 2020
8	Quality Management System SNI ISO 9001:2015	Tersertifikasi oleh Sucofindo International Certification Services (SICS)	QSC 01569	5 Desember 2018	4 Desember 2021
9	Environmental Management System SNI ISO 14001:2015	Tersertifikasi oleh Sucofindo International Certification Services (SICS)	EMS 00291	5 Desember 2018	4 Desember 2021
10	Occupational Health and Safety Management System OHSAS 18001:2007	Tersertifikasi oleh Sucofindo International Certification Services (SICS)	OSH 02214	5 Desember 2018	4 Desember 2021

E. Proses Bisnis PSTNT

Tahapan kegiatan PSTNT diatur dalam proses bisnis yang tertuang pada Gambar 4.

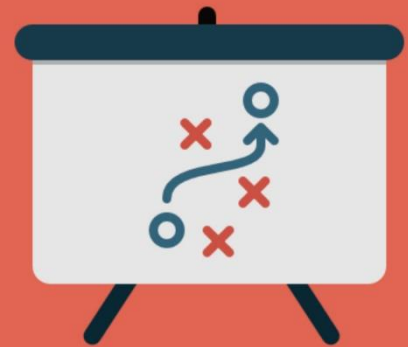


Gambar 4. Proses bisnis kegiatan penelitian di Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan

F. Isu Strategis

Isu strategis PSTNT dilaksanakan untuk mewujudkan visi dan misi BATAN. Kegiatan tersebut antara lain:

1. Pengoperasian Reaktor TRIGA 2000 Bandung dengan handal dan selamat untuk mencapai target operasi 17,5 MWD;
2. Peningkatan utilisasi Reaktor TRIGA 2000 Bandung dengan menghasilkan produk radioisotop dan senyawa bertanda yang dapat dimanfaatkan masyarakat;
3. Berkontribusi dalam pengentasan *stunting* di Indonesia dengan teknik analisis nuklir melalui kegiatan litbang yang menjadi prioritas nasional pada Tahun 2018-2019;
4. PSTNT ditetapkan menjadi Pusat Unggulan Iptek tahun 2018 dengan fokus unggulan Teknologi Senyawa Bertanda dan Radiometri.



PERENCANAAN KINERJA



Perumusan target kinerja merupakan langkah awal dalam tahapan perencanaan kinerja di PSTNT. Target kinerja tersebut selaras dengan arah dan tujuan PSTNT yang telah ditetapkan. Target kinerja PSTNT tahun 2018 mengacu kepada target yang ditetapkan dalam Renstra PSTNT 2015-2019, serta memperhatikan kebijakan BATAN tahun 2015-2019 (top down)

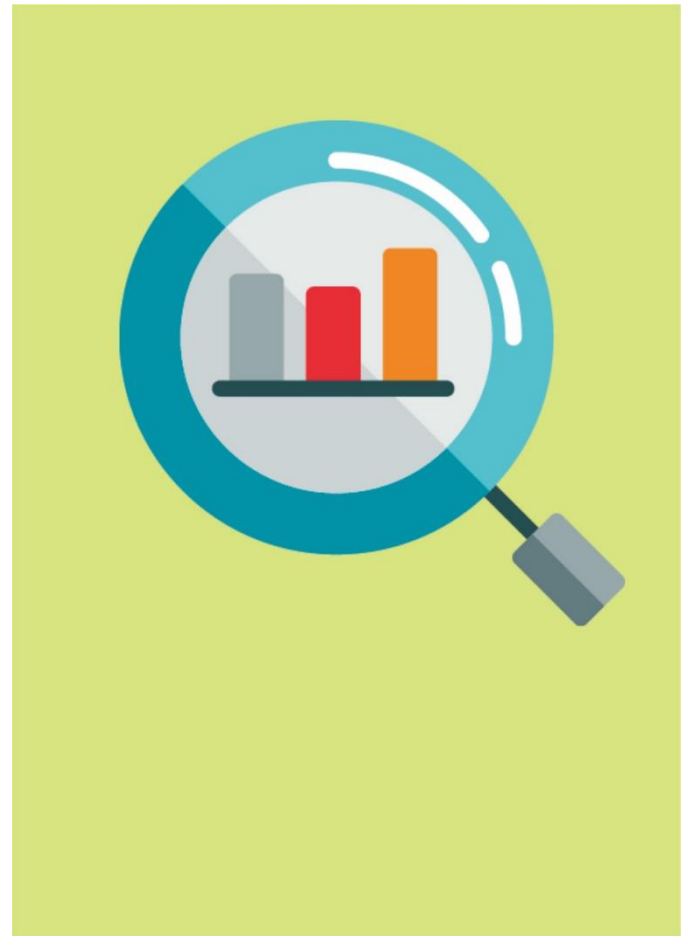
Tabel 6. Perjanjian Kinerja Tahun 2018 Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan

No	Sasaran Kegiatan (SK)	Indikator Kinerja (IK)	Target
1	Meningkatnya hasil litbang sains dan teknologi nuklir terapan yang dapat dimanfaatkan	1.1 Jumlah data riset pengembangan sains dan teknologi nuklir terapan <ul style="list-style-type: none"> - Data Riset <i>Source Apportionment</i> Polutan Udara di Perkotaan Luar Jawa - Data Riset Penetapan Nilai Acuan Kandidat RM Lingkungan (CFA dan BA) - Data Riset Hasil Uji Biologis dan Uji Efek Terapeutik Menggunakan Senyawa Anti Kanker Bertanda Radioisotop - Data Riset Studi Keberhasilan Pengobatan Kanker dengan Ekstrak Temu Putih [1 Data Riset] - Data Riset Interaksi Toksisitas dari 3 Jenis Obat dengan Radiofarmaka Penyidik Kanker untuk Pencapaian Hasil Optimal dalam Diagnosis Infeksi di Kedokteran Nuklir - Data Riset Interaksi Cefixim, Cefotaxim, dan Eritromisin dengan ^{99m}Tc-kanamisin untuk Pencapaian Hasil Optimal dalam Diagnosis Infeksi di Kedokteran Nuklir 	6 Data Riset
		1.2. Jumlah dokumen teknis pengembangan sains dan teknologi nuklir terapan <ul style="list-style-type: none"> - Dokumen teknis pemisahan radiolantanida untuk terapi berbasis kromatografi kolom (tahap 4) - Dokumen teknis pemisahan radioisotop berbasis generator untuk aplikasi radioperunut di industri (tahap 3) - Dokumen teknis pemisahan radioisotop diagnostik berbasis elektrokimia dan ionic liquids (tahap 4), - Dokumen teknis sintesis dan karakterisasi nanopartikel dari bahan lokal, dan karakterisasi termofisika nanofluida sebagai bahan pendingin reaktor (tahap 4). - Data Korosi Paduan Baja Tahan Karat dan Paduan Baru Zirkonium serta Arakteristiknya dan Tahan Korosi dalam Media Nanofluida dengan Nanopartikel Al₂O₃ dengan Temperatur yang Bervariasi 	5 Dokumen Teknis
		1.3. Jumlah data riset karakteristik mikronutrisi pada pangan anak balita di 6 wilayah malnutrisi	1 Data Riset
		1.4. Indeks Kepuasan Pelanggan	3,20
2	Beroperasinya Reaktor TRIGA 2000 sesuai dengan standar keselamatan yang berlaku	2.1 Jumlah data riset pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000 <ul style="list-style-type: none"> - Data riset remediasi elektrokinetik menggunakan dua bahan elektrode, ekstraksi kontaminan radioaktif menggunakan senyawa khelat, dan uji fitoremediasi beberapa tanaman (tahap 4) 	1 Data Riset
		2.2. Jumlah dokumen teknis pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000 <ul style="list-style-type: none"> - Dokumen Teknis Revitalisasi Sistem Ventilasi Reaktor TRIGA 	1 Dokumen Teknis

No	Sasaran Kegiatan (SK)	Indikator Kinerja (IK)	Target
		2.3. Jumlah desain pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000 – Desain Neutronik, Termohidrolik Teras Reaktor dan Sistem Pendingin Reaktor Berbahan Bakar Pelat Terevaluasi Serta Persiapan Izin BAPETEN	1 Desain
		2.4. Jumlah Publikasi Ilmiah	18 Publikasi Ilmiah
		2.5. Jumlah hari dengan zero accident	365 Hari

Kegiatan	Anggaran
Pengembangan Sains dan Teknologi Nuklir Terapan dan Revitalisasi Reaktor Riset	Rp 34.747.303.000

AKUNTABILITAS KINERJA



A. Capaian Kinerja Organisasi

Dengan segala potensi yang dimiliki, PSTNT berusaha semaksimal mungkin untuk memenuhi semua target yang telah disepakati pada perjanjian kinerja 2018. Pada bagian ini, akan dibahas mengenai capaian, tantangan dan upaya yang telah dilakukan sebagai wujud komitmen atas perencanaan kinerja 2018.

Sasaran Kegiatan 1 (SK 1) – Meningkatnya hasil litbang sains dan teknologi nuklir terapan yang dapat dimanfaatkan

Sasaran Kegiatan ini adalah kegiatan pengembangan sains dan teknologi nuklir terapan yang menghasilkan data riset dan dokumen teknis dalam aplikasi di bidang SDAL, kesehatan dan industri untuk dapat dimanfaatkan oleh *stakeholder* terkait, serta penilaian kepuasan dari pengguna manfaat melalui indeks kepuasan pelanggan.

Sasaran Kegiatan ini diukur melalui empat Indikator Kinerja (IK) yaitu:

1. Jumlah data riset pengembangan sains dan teknologi nuklir terapan.
2. Jumlah dokumen teknis pengembangan sains dan teknologi nuklir terapan.
3. Jumlah data riset karakteristik mikronutrisi pada pangan anak balita di 6 wilayah malnutrisi.
4. Indeks kepuasan pelanggan

Selanjutnya uraian atas capaian masing-masing IK yang mendukung sasaran kegiatan ini sebagai berikut.

Jumlah data riset pengembangan sains dan teknologi nuklir terapan (IK 1. 1)

IK 1.1 bertujuan untuk mengukur kuantitas penghasilan data riset hasil penelitian di bidang SDAL dan kesehatan dengan memanfaatkan sains dan teknologi nuklir. Data riset ini kemudian (1) dapat diusulkan kepada lembaga penyusun kebijakan terkait untuk diacu menjadi dasar pembuatan kebijakan untuk menyelesaikan masalah di bidang SDAL dan kesehatan, (2) menjadi hasil penelitian intermediet dalam penemuan obat baru berbasis bahan alam Indonesia dan (3) menjadi dasar dalam pembuatan prosedur penggunaan radiofarmaka di kedokteran nuklir untuk meminimalkan terjadinya kesalahan diagnosis.

IK 1.1 diperoleh melalui 6 data riset yaitu:

1. Data Riset *Source Apportionment* Polutan Udara di Perkotaan Luar Jawa,
2. Data Riset Penetapan Nilai Acuan Kandidat RM Lingkungan (*Coal Fly Ash* dan *Bottom Ash*),
3. Data Riset Hasil Uji Biologis dan Uji Efek Terapeutik Menggunakan Senyawa Anti Kanker Bertanda Radioisotop,
4. Data Riset Studi Keberhasilan Pengobatan Kanker dengan Ekstrak Temu Putih,
5. Data Riset Interaksi Toksisitas dari 3 Jenis Obat dengan Radiofarmaka Penyidik Kanker untuk Pencapaian Hasil Optimal dalam Diagnosis Infeksi di Kedokteran Nuklir, dan
6. Data riset interaksi kanamisin, siprofloksasin dan amoksisilin dengan ^{99m}Tc -kanamisin untuk pencapaian hasil optimal dalam diagnosis infeksi di kedokteran nuklir.

Realisasi IK 1.1 ini adalah sebanyak 6 data riset dari target sebanyak 6 data riset, sehingga capaian kinerja IK ini adalah sebesar 100%. Adapun secara rinci, perkembangan capaian IK 1.1 antara tahun 2018, 2017 dan 2016 dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Capaian IK 1.1. Tahun 2018, Tahun 2017 dan Tahun 2016

Indikator Kinerja	Tahun 2018			Tahun 2017		Tahun 2016	
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Target	Realisasi
Jumlah data riset pengembangan sains dan teknologi nuklir terapan	6 Data Riset	6 Data Riset	100 %	6 Data Riset	100 %	7 Data Riset	100 %

Berdasarkan Tabel 7 di atas, capaian kinerja IK 1.1 pada tahun 2018 sebesar 100%, pada tahun 2017 kegiatan berjudul data riset penyiapan, uji homogenitas dan stabilitas kandidat RM matriks lingkungan (CFA) yang ditunda, dilanjutkan kembali di tahun 2018. Sementara itu, data riset karakteristik mikronutrisi pada pangan anak balita yang di tahun 2017 termasuk ke dalam IK 1.1, berubah menjadi IK baru yaitu IK 1.3 sehubungan penetapan kegiatan penelitian karakteristik mikronutrisi pada pangan anak balita menjadi kegiatan prioritas nasional. Kedua kegiatan itu sebelumnya tergabung pada IK 1.1 yang menghasilkan 7 data riset.

Adapun data riset di tahun 2018 merupakan rangkaian data riset yang terkait dengan data riset tahun-tahun sebelumnya, namun terdapat perbedaan *time series*, bahan / obat uji yang digunakan, senyawa bahan alam yang dikembangkan dan variabel yang diuji.

Jika dibandingkan dengan target 2019 dalam Rencana Implementasi Renstra Tahun 2015-2019, realisasi tahun 2018 dapat disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Perbandingan Realisasi IK 1.1. terhadap Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target Tahun					Realisasi s/d Tahun 2018	Persentase Realisasi s/d 2018 terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Jumlah data riset pengembangan sains dan teknologi nuklir terapan	4	7	6	6	1	23	95,83%

Berdasarkan Tabel 8 di atas, dapat disimpulkan bahwa capaian IK 1.1. sampai dengan tahun 2018 terhadap target jangka menengah PSTNT sudah tercapai sebesar 95,83%.

Adapun hasil yang diperoleh pada tahun 2018, diuraikan sebagai berikut:

a. Data riset *Source Apportionment* Polutan Udara di Perkotaan Luar Jawa

Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan *baseline* data kualitas udara di Indonesia ($PM_{2.5}$, PM_{10} , *Black Carbon*, Komposisi Kimia, dan *source apportionment*) sebagai referensi berbasis ilmiah dalam merumuskan peraturan baku mutu kualitas udara. Hasil dari kegiatan penelitian ini dapat dituangkan sebagai rekomendasi-rekomendasi untuk *stakeholder* diantaranya :

1. Rekomendasi ke KLHK terkait penurunan baku mutu kualitas udara khususnya terkait konsentrasi logam berat Pb;
2. Rekomendasi ke DLH Propinsi Jawa Timur dan DLH Kota Surabaya terkait indikasi terjadinya pencemaran logam berat di kawasan industri;
3. Rekomendasi ke DLH Kab. Lamongan terkait pencemaran logam berat pada proses peleburan aki bekas.

Pada tahun 2018 telah didapatkan data riset karakteristik untuk penentuan jenis sumber polutan (*source apportionment*) udara khususnya $PM_{2.5}$ di 10 perkotaan di Indonesia. Pada tahun 2019 direncanakan akan diperoleh :

1. Data riset *source apportionment* dan lokasi sumber polutan udara lokal/regional untuk $PM_{2.5}$ dan PM_{10} , dan
2. Hasil *long range transport/transboundary pollution* pada beberapa wilayah di Indonesia.

Hasil kegiatan ini merupakan salah satu kontribusi BATAN dalam program peningkatan kualitas udara di Indonesia serta dapat dan telah dimanfaatkan untuk merumuskan strategi secara tepat dan terarah dalam penanganan permasalahan pencemaran di daerah serta dapat dikontribusikan dalam status lingkungan hidup Indonesia khususnya dan regional Asia pada umumnya.



Pelaksanaan sampling bekerja sama dengan DLHK Pekanbaru



Pelaksanaan sampling di DLHK Balikpapan

Adapun kendala dan beberapa catatan terkait kegiatan ini adalah :

1. Keberhasilan kegiatan sangat bergantung pada kehandalan fasilitas laboratorium dan seluruh peralatan utama karakterisasi. Namun dana perbaikan/pemeliharaan fasilitas laboratorium khususnya peralatan utama analisis EDXRF sangat terbatas.
2. Kegiatan riset yang dilakukan melibatkan *stakeholder* lintas institusi dari 10 lokasi perkotaan di Indonesia, sehingga koordinasi secara berkala melalui kegiatan pertemuan teknis, workshop atau rakernis sangat diperlukan. Namun dikarenakan keterbatasan sumber daya hal ini tidak dapat terlaksana.
3. Riset karakteristik dan Jenis Sumber Polutan Udara di Indonesia, mendukung program BATAN. Kegiatan ini dilakukan sebagai implementasi MoU BATAN dan KLHK serta melibatkan DLHK Provinsi/Kota serta mendukung kegiatan regional IAEA RAS7029 dan CRPG42005.
4. Salah satu hasil kegiatan ini berupa *long term* data $PM_{2.5}$ dan PM_{10} telah dikontribusikan dalam menunjang kota Bandung mendapat penghargaan sebagai kota besar dengan kualitas udara paling bersih dan terjaga di ASEAN pada ajang *The 4th ASEAN Environmentally Cities Award* 2017.

b. Data Riset Penetapan Nilai Acuan Kandidat RM Lingkungan (*Coal Fly Ash* dan *Bottom Ash*)

Kegiatan ini dimaksudkan untuk mendapatkan kandidat *prototipe Reference Material* (RM) lingkungan tersertifikasi sesuai ISO Guide 35 yang sangat dibutuhkan dalam analisis berbagai jenis sampel terkait *Coal Fly Ash* dan *Bottom Ash* di ratusan laboratorium pengujian di Indonesia.

Pada tahun 2018 telah diperoleh data riset penyiapan, uji homogenitas dan stabilitas kandidat *reference material* (RM) matriks lingkungan yaitu *coal bottom ash* dan akan dilanjutkan pada tahun 2019 untuk mendapatkan data karakteristik komposisi kimia dalam kandidat bahan acuan dalam *coal fly ash* dan *bottom ash*. Diharapkan kegiatan ini selesai dan menghasilkan *prototipe reference material* di tahun 2020 pada renstra berikutnya.

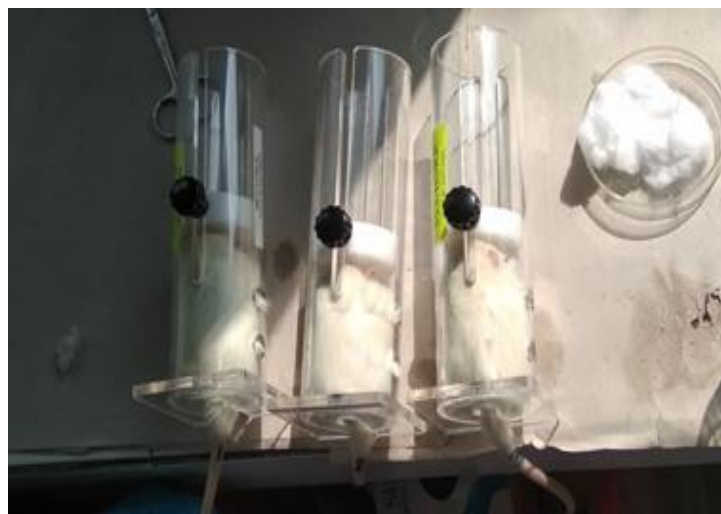
Adapun kendala dan catatan kegiatan ini yaitu pada tahun 2017 kegiatan ini sempat ditunda dikarenakan pemotongan anggaran dan dilanjutkan kembali di tahun 2018, akibatnya target penyelesaian kegiatan ini mundur menjadi tahun 2020 dari target sebelumnya di tahun 2019.



Iradiasi sampel Reference Material pneumatik reaktor

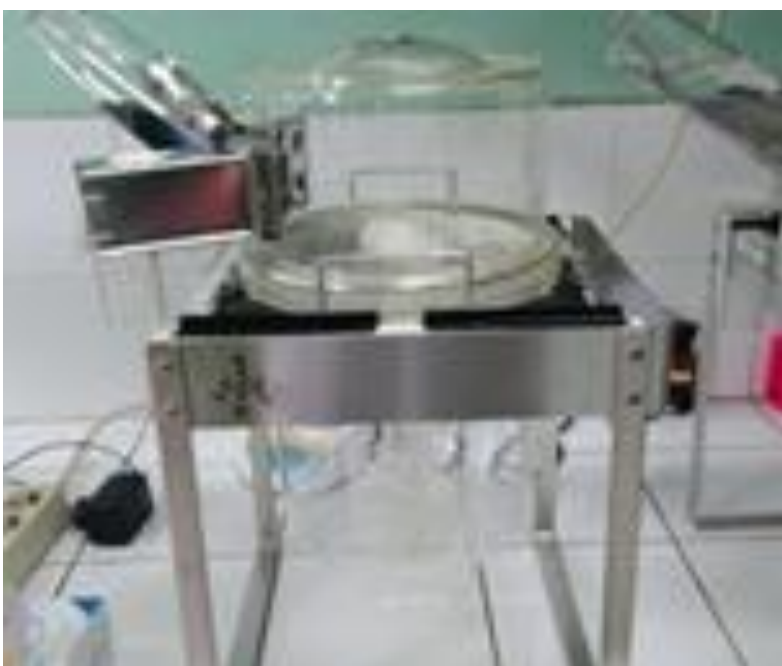
c. Data Riset Hasil Uji Biologis dan Uji Efek Terapeutik Menggunakan Senyawa Anti Kanker Bertanda Radioisotop

Kegiatan ini dimaksudkan untuk memperoleh dokumen teknis pengembangan senyawa anti kanker dari bahan alam Indonesia bertanda radioaktif. Pada tahun 2018 telah diperoleh data uji preklinis senyawa bertanda ^{99m}Tc -kuersetin/ ^{131}I -kuersetin pada hewan uji normal yang meliputi uji toksisitas, kinetika darah dan uji biodistribusi.



Penyuntikan senyawa bertanda ^{99m}Tc Kuersetin

Pada tahun 2019 akan dilakukan uji preklinis senyawa bertanda ^{99m}Tc -kuersetin dan ^{131}I -kuersetin pada hewan model kanker. Kendala dan catatan untuk pelaksanaan kegiatan ini yaitu pada pembuatan hewan model untuk pengujian yang akan berpengaruh pada keberhasilan riset tahun 2019.



Uji Urine Clearance menggunakan metabolic cage

d. Data Riset Studi Keberhasilan Pengobatan Kanker dengan Ekstrak Temu Putih

Kegiatan ini dimaksudkan untuk memperoleh data riset studi keberhasilan pengobatan kanker dengan ekstrak temu putih. Pada tahun 2018 berhasil diperoleh data mengenai efek penghambatan pertumbuhan sel kanker pada hewan normal dengan pemberian ekstrak kunyit putih.



Pengujian sampel uji biodistribusi dengan Single Channel Analyzer

Pada tahun 2019 Melakukan pengujian efek penghambatan pertumbuhan sel kanker pada hewan model dengan pemberian ekstrak kunyit putih. Kendala dalam pelaksanaan kegiatan yaitu data mengenai efek penghambatan pertumbuhan sel kanker pada hewan model dengan pemberian ekstrak kunyit putih belum diperoleh karena hewan model belum cukup tersedia.



Sampel uji biodistribusi pada hewan model kanker

e. Data Riset Interaksi Toksisitas dari 3 Jenis Obat dengan Radiofarmaka Penyidik Kanker untuk Pencapaian Hasil Optimal dalam Diagnosis Kanker di Kedokteran Nuklir

Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh data riset interaksi toksisitas dari 3 jenis obat dengan radiofarmaka penyidik kanker untuk pencapaian hasil optimal dalam diagnosis kanker di kedokteran nuklir. Pada tahun 2018 berhasil diperoleh data bioaktivitas dari interaksi ^{99m}Tc -Glutation dengan obat kanker menggunakan hewan uji mencit (*Mus musculus*) Strain *Balb/C* normal dan model (kanker kolon)

Pada tahun 2019 Melakukan pengujian bioaktivitas terhadap interaksi kit diagnostik kanker ^{99m}Tc -Glutation dengan obat kanker (*Germ Cell*) menggunakan hewan uji mencit (*Mus musculus*) Strain *Balb/C* normal dan model (*kanker cerviks*).



Uji toksisitas interaksi obat kanker dengan ^{99m}Tc – Glutation



Uji biodistribusi interaksi obat kanker

Kendala dalam pelaksanaan kegiatan yaitu dalam pembuatan hewan model adanya keterlambatan pengadaan bahan kimia (Dextran Sodium Sulfat), pengadaan hewan uji dan pengadaan alat *Automatic Gamma Counter*.

f. Data Riset Interaksi Cefixim, Cefotaxim, dan Eritromisin dengan ^{99m}Tc -kanamisin untuk Pencapaian Hasil Optimal dalam Diagnosis Infeksi di Kedokteran Nuklir

Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh data riset interaksi cefixim, cefotaxim, dan levofloksasin dengan ^{99m}Tc -kanamisin untuk pencapaian hasil optimal dalam diagnosis infeksi di kedokteran nuklir. Pada tahun 2018 berhasil diperoleh data interaksi *in vitro* dan *in vivo* beberapa antibiotik dengan radiofarmaka ^{99m}Tc -kanamisin



Nov 7, 2018

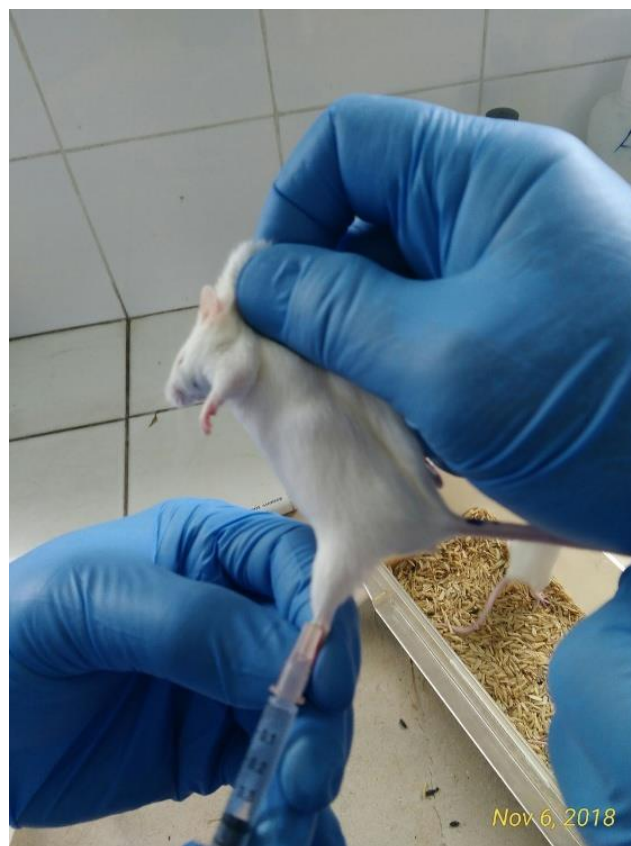
Uji preklinis pada hewan uji secara peroral

Dalam tujuan meningkatkan capaian kinerja di tahun mendatang, PSTNT akan melakukan strategi :

1. Mendukung beroperasinya reaktor TRIGA 2000 yang handal dan selamat sehingga kegiatan AAN dan pengadaan radioisotop dapat dilakukan secara mandiri oleh PSTNT-BATAN;
2. Melakukan pembelian beberapa *sparepart* pompa peralatan *sampling GENT Sampler* dan perawatan peralatan *sampling* udara yang telah ada;
3. Melakukan revisi anggaran antar kegiatan sejenis untuk memenuhi kebutuhan barang dan modal apabila terdapat kekurangan dan kelebihan penganggaran dari suatu kegiatan;
4. Melakukan pengajuan pembelian alat/bahan di awal tahun untuk menghindari tidak tersedianya bahan karena pemotongan anggaran yang mendadak;
5. Melakukan pengembangan hewan model kanker serviks untuk uji praklinis;
6. Melakukan *breeding* internal mencit balb/c untuk memenuhi kebutuhan uji praklinis.

Pada tahun 2019 akan dilakukan pengujian interaksi kit diagnostik infeksi jamur ^{99m}Tc -ketokonazol dengan obat antifungi secara *in vitro* dan *in vivo*.

Pelaksanaan kegiatan terkendala pada penyediaan bahan berupa media agar dan bakteri *E. coli* dan *S. aureus* (harus *fresh* dan *exp date* pendek). Selain ini kinerja Alat SCA sebagai alat ukur pencacah radioaktif sudah menurun karena sudah berusia lebih dari 30 tahun. Namun hal ini sudah teratasi dengan pengadaan *automatic gamma counter* tahun 2018 yang diperoleh dari sumber dana STTN.



Nov 6, 2018

Pembuatan hewan model infeksi

Jumlah dokumen teknis pengembangan sains dan teknologi nuklir terapan (IK 1.2.)

IK 1.2 merupakan indikator jumlah dokumen teknis yang mencakup hasil penelitian berupa pengembangan, penerapan metode pemisahan radioisotop dan sintesis material maju (nanopartikel) untuk pemanfaatan di bidang kesehatan dan industri.

IK 1.2 diperoleh melalui 4 dokumen teknis hasil dari kegiatan penelitian yaitu:

1. dokumen teknis pemisahan radiolantanida untuk terapi berbasis kromatografi kolom (tahap 4),
2. dokumen teknis pemisahan radioisotop berbasis generator untuk aplikasi radioperunut di industri (tahap 3),
3. dokumen teknis pemisahan radioisotop diagnostik berbasis elektrokimia dan ionic liquids (tahap 4),
4. dokumen teknis sintesis dan karakterisasi nanopartikel dari bahan lokal, dan karakterisasi termofisika nanofluida sebagai bahan pendingin reaktor (tahap 3), dan
5. dokumen teknis data korosi paduan baja tahan karat dan paduan baru zirkonium serta karakteristiknya dan tahan korosi dalam media nanofluida dengan nanopartikel Al_2O_3 dengan temperatur yang bervariasi.

Realisasi IK 1.2 ini adalah sebanyak 5 dokumen teknis dari target sebanyak 5 dokumen teknis, sehingga capaian kinerja IK ini adalah sebesar 100%. Adapun secara rinci, perkembangan capaian IK 1.2 antara tahun 2016 dan 2017 dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Capaian IK 1.2. Tahun 2018, Tahun 2017 dan Tahun 2016

Indikator Kinerja	Tahun 2018			Tahun 2017		Tahun 2016	
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Target	Realisasi
Jumlah dokumen teknis pengembangan sains dan teknologi nuklir terapan	5 Dokumen Teknis	5 Dokumen Teknis	100 %	4 Dokumen Teknis	100 %	4 Dokumen Teknis	100 %

Berdasarkan Tabel 9 di atas, capaian kinerja IK 1.2 pada tahun 2018, 2017 dan 2016 adalah sama sebesar 100%. Namun pada tahun 2018 terdapat penambahan satu target yaitu berupa dokumen teknis data korosi paduan baja tahan karat dan paduan baru zirkonium serta karakteristiknya dan tahan korosi dalam media nanofluida dengan nanopartikel Al_2O_3 dengan temperatur yang bervariasi sehingga target di tahun 2019 menjadi 5 dokumen teknis.

Jika dibandingkan dengan target 2019 dalam Rencana Implementasi Renstra Tahun 2015-2019, realisasi tahun 2018 disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Perbandingan Realisasi IK 1.2. terhadap Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target Tahun					Realisasi s/d Tahun 2017	Persentase Realisasi s/d 2017 terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Jumlah dokumen teknis pengembangan sains dan teknologi nuklir terapan	1	4	4	5	6	14	70,0%

Berdasarkan Tabel 10 di atas, dapat disimpulkan bahwa capaian IK 1.2. sampai dengan tahun 2018 terhadap target jangka menengah PSTNT sudah tercapai sebesar 70,0%.

Adapun hasil yang diperoleh pada tahun 2018 diuraikan sebagai berikut:

a. Dokumen teknis pemisahan radiolantanida untuk terapi berbasis kromatografi kolom (tahap 4)

Kegiatan ini dimaksudkan untuk mengembangkan sebuah metode pemisahan radioisotop ^{161}Tb untuk terapi berbasis kromatografi kolom sehingga didapatkan suatu produk radioisotop $^{161}\text{TbCl}_3$ (skala lab) untuk terapi kanker di akhir periode jangka menengah tahun 2019.



Hasil elusi radioisotop berbasis kromatografi kolom dengan resin LN tandem

Hasil antara kegiatan ini adalah data karakteristik fisika kimia radioisotop ^{161}Tb . Radioisotop ini kedepannya dapat dihilirisasi dan sangat potensial untuk dimanfaatkan bagian kedokteran nuklir untuk terapi penyakit kanker.



Larutan Radioisotop TbCl_3

Penelitian tahun 2018 ini mengalami kendala terkait dana karena adanya pemotongan anggaran, sehingga bahan-bahan kimia yang dibutuhkan dalam kegiatan penelitian sangat terbatas yang berdampak pada terbatasnya pengulangan percobaan.

b. Dokumen teknis pemisahan radioisotop berbasis generator untuk aplikasi radioperunut di industri (tahap 3)

Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan metode pemisahan ^{47}Sc dari target TiO_2 yang dapat diwujudkan sebagai produk radioisotop ^{47}Sc (skala lab) untuk terapi serta metode produksi dan pemisahan radioisotop $^{113\text{m}}\text{In}$ berdasarkan sistem generator $^{113}\text{Sn}/^{113\text{m}}\text{In}$ untuk kebutuhan radioperunut di industri. Hasil akhir di tahun 2019 diharapkan berupa sebuah prototipe generator $^{113}\text{Sn}/^{113\text{m}}\text{In}$ (skala lab).



Kolom berisi Matriks Zirkonium Oksida untuk Generator Radioisotop ^{113}In

Pada tahun 2018 telah didapatkan hasil penelitian berupa data uji pemisahan $^{113\text{m}}\text{In}$ dari ^{112}Sn diperkaya dengan adsorben ZrO_2 yang sangat diperlukan untuk penentuan bahan pembuatan generator radioisotop. Generator radioisotop untuk aplikasi radioperunut industri sangat jarang dikembangkan terutama di Indonesia. Dengan pesatnya pertumbuhan industri di Indonesia, generator radioperunut ini memiliki prospek besar untuk dimanfaatkan di industri khususnya pada proses *troubleshooting* dan *maintenance* sistem industri.



Penentuan Kemurnian Radionuklia In-113m dengan Pencacah Multi Saluran

c. Dokumen teknis pemisahan radioisotop diagnostik berbasis elektrokimia dan ionic liquids (tahap 4)

Kegiatan penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh suatu metode pemisahan radioisotop ^{99m}Tc dari induk ^{99}Mo berbasis elektrokimia dan ionic liquids serta produk akhir radioisotop ^{99m}Tc dari target molibdenum alam (skala lab) di tahun 2019. Kegiatan ini bertujuan untuk mengatasi kelangkaan radioisotop diagnostik medis ^{99m}Tc akibat pembatasan penggunaan target uranium diperkaya (highly enriched uranium) dan melakukan substitusi dengan target molibdenum alam yang lebih mudah didapat dan lebih rendah dalam hal biaya proses dan tingkat bahaya limbah yang dihasilkan.

Di tahun 2018, kegiatan penelitian ini berhasil mendapatkan metode peningkatan aktivitas jenis ^{99}Mo menggunakan reaksi *szilard chalmers*, untuk meningkatkan kualitas pemisahan radioisotop ^{99m}Tc dengan target molibdenum alam.



Penentuan Pelarut untuk Ekstraksi Mo-99 dari matriks Mo-Pc

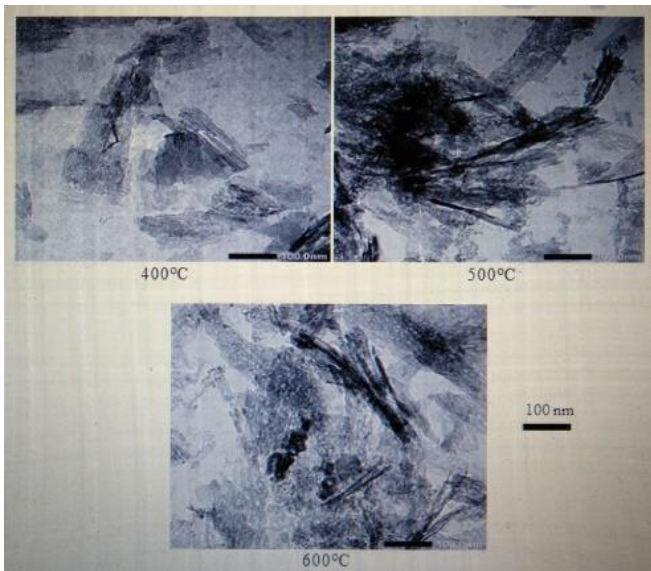


Sintesis Molibdenum Ftalosianin dengan Metode Refluks

Adapun kendala yang dihadapi dalam penelitian ini adalah pemotongan anggaran yang menyebabkan keterbatasan dana untuk pembelian bahan penelitian dan pengadaan peralatan untuk proses radioisotop.

d. Dokumen teknis sintesis dan karakterisasi nanopartikel dari bahan lokal, dan karakterisasi termofisika nanofluida sebagai bahan pendingin reaktor (tahap 3)

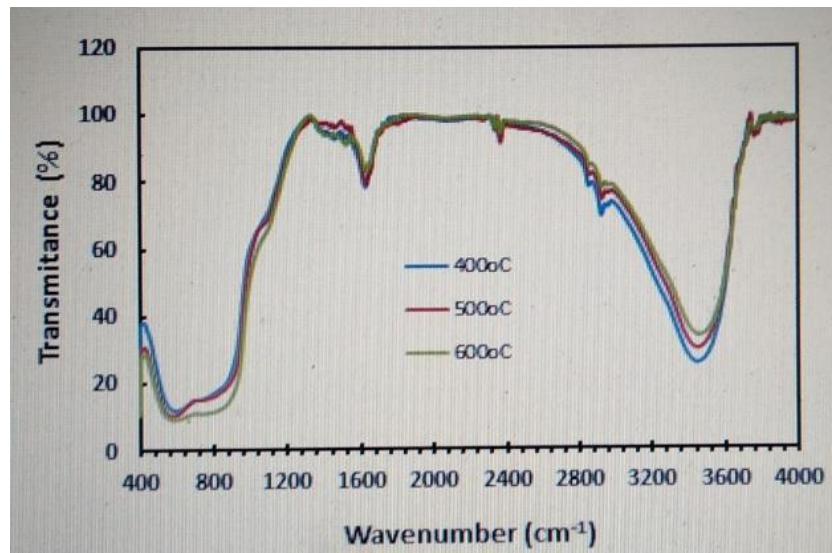
Kegiatan ini dilakukan untuk meneliti proses sintesis nano partikel keramik yang paling sesuai untuk nanofluida perpindahan panas untuk mendapatkan contoh produk nanopartikel Al_2O_3 di akhir tahun kegiatan.



TEM Al_2O_3 pa prekursor komersial 400-600-1J

Pada tahun 2018 telah dihasilkan nanopartikel Al_2O_3 kemurnian lebih besar sama dengan 98% hasil sintesis dengan metode hidrotermal dari bauksit dan karakteristiknya, karakteristik nanofluida yang dibuat dari nanopartikel yang dihasilkan, dan hasil uji perpindahan panasnya.

Hasil akhir (2019) yang diharapkan adalah satu dokumen teknis sintesis nanopartikel keramik komposit berbasis Al_2O_3 kemurnian > 98% hasil sintesis dengan metode kimia dari bauksit dan karakteristiknya serta karakteristik nanofluida yang dibuat dari nanopartikel yang dihasilkan, dan hasil uji perpindahan panasnya. Nanopartikel dan nanofluida ini memiliki potensi untuk diaplikasikan sebagai fluida ECCS (*Emergency Core Cooling System*) dan RVCS (*Reactor Vessel Cooling System*) pada reaktor nuklir.



FTIR Al_2O_3 Lkl prekursor bauksit 400-600-1J1.

e. Dokumen teknis data korosi paduan baja tahan karat dan paduan baru zirkonium serta karakteristiknya dan tahan korosi dalam media nanofluida dengan nanopartikel Al_2O_3 dengan temperatur yang bervariasi

Tujuan kegiatan ini adalah untuk meneliti korosivitas nanofluida dan ketahanan korosi paduan logam baja tahan karat dan paduan zirkonium dengan laju korosi dibawah 5 MPY sifat hidrofilik nanofluida pada permukaan baja tahan karat dan zirkonium.



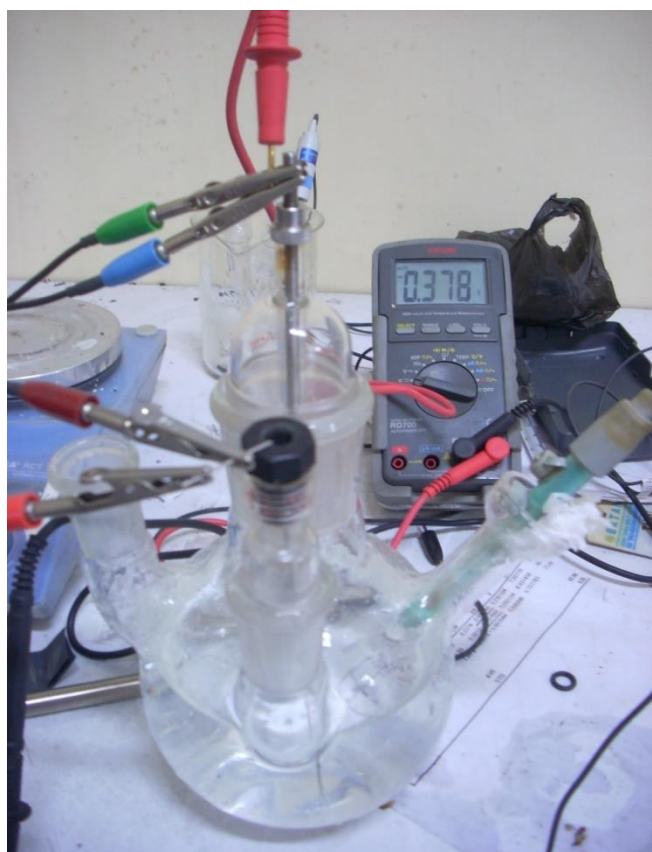
Preparasi untuk uji korosi

Pada tahun 2018 telah diperoleh hasil analisis mekanisme korosi dan data laju korosi paduan baja dan paduan zirkonium pada nanofluid serta sifat wetabilitinya dengan konsentrasi partikel nano Al_2O_3 yang bervariasi.

Hasil akhir (2019) yang diharapkan adalah diperoleh data korosi paduan baja tahan karat dan paduan baru zirkonium serta karakteristiknya dalam media nanofluida dengan nanopartikel Al_2O_3 dengan temperatur yang bervariasi. Keberhasilan penelitian yang dilakukan ditunjukkan dengan korosivitas nanofluida yang di uji pada baja tahan karat dan paduan zirkonium yang dibuat mempunyai nilai laju korosi dibawah 5 MPY.

Dalam tujuan meningkatkan capaian kinerja di tahun mendatang, PSTNT akan melakukan strategi :

1. Meningkatkan kerjasama dengan institusi pendidikan melalui program pembimbingan mahasiswa tugas akhir atau kerja praktek untuk mengatasi kekurangan SDM;
2. Meningkatkan hilirasi hasil litbang bekerjasama dengan tim PUI;
3. Meningkatkan kerjasama eksternal dengan pihak industri dan akademisi untuk menghasilkan suatu hasil litbang yang tepat guna.



Peralatan uji konduktivitas

Jumlah data riset karakteristik mikronutrisi pada pangan anak balita di 6 wilayah malnutrisi (IK 1.3)

IK 1.3 merupakan kegiatan yang bertujuan untuk mendapatkan data riset untuk melengkapi Data Komposisi Bahan Makanan Indonesia (DKBMI), data asupan harian mikronutrisi Balita di wilayah malnutrisi prevalensi tinggi serta menghasilkan rekomendasi *Food Base Complementary Feeding* untuk penanganan malnutrisi (*stunting*).

Pada tahun 2015 – 2017, kegiatan penelitian data riset karakteristik mikronutrisi pada pangan anak balita di 6 wilayah malnutrisi menjadi bagian dari IK 1.1, namun setelah mendapatkan predikat sebagai kegiatan prioritas nasional (PN), kegiatan ini dikeluarkan dari IK 1.1 dan berdiri sebagai IK yang terpisah (IK 1.3)

Realisasi IK 1.3 ini adalah sebanyak 1 data riset dari target sebanyak 1 data riset, sehingga capaian kinerja IK ini adalah sebesar 100%. Adapun secara rinci, perkembangan capaian IK 1.3 antara tahun 2018, 2017 dan 2016 dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Capaian IK 1.3. Tahun 2018, Tahun 2017 dan Tahun 2016

Indikator Kinerja	Tahun 2018			Tahun 2017		Tahun 2016	
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Target	Realisasi
Jumlah data riset karakteristik mikronutrisi pada pangan anak balita di 6 wilayah malnutrisi	1 Data Riset	1 Data Riset	100 %	1 Data Riset	100 %	1 Data Riset	100 %

Berdasarkan Tabel 10 di atas, capaian kinerja IK 1.3 pada tahun 2018, 2017 dan 2016 adalah sama sebesar 100%. Jika dibandingkan dengan target 2019 dalam Rencana Implementasi Renstra Tahun 2015-2019, realisasi tahun 2017 disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Perbandingan Realisasi IK 1.3. terhadap Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target Tahun					Realisasi s/d Tahun 2017	Persentase Realisasi s/d 2017 terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Jumlah data riset pengembangan sains dan teknologi nuklir terapan	-	-	-	1	1	1	50,0%

Berdasarkan Tabel 11, dapat disimpulkan bahwa capaian IK 1.3. sampai dengan tahun 2018 terhadap target jangka menengah PSTNT sudah tercapai sebesar 80%.

Kegiatan ini secara bertahap semenjak tahun 2015 telah menghasilkan data terkait mikronutrisi di daerah prevalensi malnutrisi. Pada tahun 2018 diperoleh hasil berupa :

1. Data riset karakteristik sampel (antropometri, komposisi menu) tahap 1 dari 200 responden anak bawah dua tahun (baduta) di Nusa Tenggara Timur.
2. Data karakteristik komposisi mikronutrisi dan data asupan harian Fe, Zn dan Se
3. Fasilitas laboratorium, iradiasi dan fasilitas keselamatan kesehatan kerja yang lebih meningkat secara kualitas.

Pada akhir renstra di tahun 2019 diharapkan didapatkan data riset karakteristik sampel (antropometri, komposisi menu) tahap 2 dari 200 responden anak bawah dua tahun (baduta) di Nusa Tenggara Timur serta data karakteristik komposisi mikronutrisi dan data asupan harian Fe, Zn dan Se. Selain itu diharapkan terjalin koordinasi lintas institusi untuk sinergisme dalam interpretasi, dan utilisasi data-data komposisi mikronutrisi yang dihasilkan serta evaluasi dan rekomendasi dalam pemecahan permasalahan malnutrisi.

Hasil kegiatan ini diharapkan menjadi salah satu kontribusi BATAN untuk menanggulangi permasalahan malnutrisi di Indonesia, serta data kandungan gizi mikro dalam pangan yang telah dikontribusikan untuk melengkapi Data Komposisi Bahan Makanan Indonesia (DKBMI).



Pengukuran tinggi badan di lokasi sampling

Adapun kendala dan catatan kegiatan ini di tahun 2018 adalah adanya kendala dalam proses pengadaan peralatan analisis yang menyebabkan beberapa pengukuran tertunda, namun proses pengadaan tersebut dapat teratasi dengan koordinasi internal dengan penanggungjawab kegiatan lain di PSTNT. Beberapa catatan lain terkait kegiatan yang menjadi program prioritas nasional (PN) ini adalah :

1. Telah dilakukan kerja sama dengan puslitbang biomedis dan kesehatan dasar – Kemenkes dan SEAMEO RECFON - UI
2. Data riset yang dihasilkan telah digunakan oleh Kemenkes untuk melengkapi Data Komposisi Bahan Makanan Indonesia (DKBMI) tahun 2017



Analisis dan pengolahan data

Dalam tujuan meningkatkan capaian kinerja di tahun mendatang, PSTNT akan melakukan strategi :

1. Meningkatkan koordinasi dengan kemenkes dalam terutama dalam proses sampling di berbagai daerah prevalensi malnutrisi di Indonesia
2. Mengintensifkan proses analisis sampel dan interpretasi data di akhir renstra agar dihasilkan data riset yang informatif untuk membantu pemerintah dalam mengatasi kasus stunting di Indonesia akibat adanya malnutrisi

Indeks Kepuasan Pelanggan (IK 1.4)

IK 1.4 Indeks Kepuasan Pelanggan (IKP) diperuntukkan dalam mengukur keberhasilan kualitas layanan PSTNT dalam memenuhi kebutuhan pengguna, berupa layanan jasa, fasilitas dan produk teknologi nuklir. Selain untuk mengukur tingkat kepuasan pelanggan sebagai pengguna layanan, IKP juga digunakan sebagai bahan evaluasi untuk meningkatkan kualitas penyelenggaraan pelayanan publik PSTNT. IKP diperoleh melalui survei atas pendapat pengguna dalam memperoleh layanan. IKP yang diukur adalah hasil rata-rata perolehan IKP di bawah koordinasi PSTNT pada tahun terkait.

“IK 1.4 Indeks Kepuasan Pelanggan (IKP) diperuntukkan dalam mengukur keberhasilan kualitas layanan PSTNT dalam memenuhi kebutuhan pengguna, berupa layanan jasa, fasilitas dan produk teknologi nuklir”

Realisasi IKP yang dicapai tahun 2018 sebesar 3,46 dari skala maksimal 4, dengan capaian kinerja sebesar 126%. Perbandingan target dan capaian IKP di tahun 2018, 2017 dan 2016 ditampilkan dalam Tabel berikut.

Tabel 13. Capaian IK 1.4. Tahun 2018, Tahun 2017 dan Tahun 2016

Indikator Kinerja	Tahun 2018			Tahun 2017		Tahun 2016	
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Target	Realisasi
Indeks Kepuasan Pelanggan	3,20	3,46	126 %	3,15	3,20	3,10	3,25

Berdasarkan Tabel 13 di atas, capaian kinerja IKP pada tahun 2018 mengalami kenaikan sebesar 24,4% bila dibandingkan dengan capaian kinerja tahun 2017. Komponen layanan yang paling tinggi penilaiannya adalah “kesesuaian antara hasil pelayanan yang diterima dengan ketentuan yang telah ditetapkan” dengan nilai rerata 3,58. Sedangkan komponen layanan yang paling rendah penilaiannya adalah “ketepatan pelaksanaan terhadap jadwal waktu pelayanan” dengan nilai rerata 3,37.

Jika dibandingkan dengan target 2019 dalam Rencana Implementasi Renstra Tahun 2015-2019, realisasi tahun 2018 dapat disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Perbandingan Realisasi IK 1.4. dibandingkan Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target					Realisasi s/d Tahun 2017	Persentase Realisasi s/d 2017 terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Indeks Kepuasan Pelanggan	3,00	3,10	3,15	3,20	3,25	3,46	106,5 %

Berdasarkan Tabel 14, dapat disimpulkan bahwa capaian IKP terhadap target jangka menengah PSTNT mengalami kenaikan, yang semula pada tahun 2017 realisasinya 98,5% terhadap jangka menengah, pada tahun 2018 realisasinya telah sepenuhnya tercapai bahkan melebihi target jangka menengah (106,5%). Keberhasilan ini tentu harus menjadi motivasi bagi PSTNT untuk memelihara tingkat pelayanannya, bahkan selalu meningkatkan pelayanan terhadap pelanggan dari waktu ke waktu (peningkatan berkelanjutan).

Kegiatan IKP ini tidak terlepas dari beberapa kendala terutama mengenai kecepatan pelayanan (unsur “ketepatan pelaksanaan terhadap jadwal waktu pelayanan”), karena masih terdapat pelanggan yang tidak puas terhadap keterlambatan waktu penyelesaian pengujian pada laboratorium uji PSTNT.

Berdasarkan hasil ini, PSTNT akan melakukan upaya-upaya untuk meningkatkan capaian IKP di periode mendatang, antara lain:

1. Meningkatkan pelayanan terhadap pelanggan sesuai standar pelayanan, terutama mengenai ketepatan pelaksanaan terhadap jadwal waktu pelayanan. Jika penyelesaian layanan tidak sesuai dengan standar pelayanan, pelanggan akan memperoleh kompensasi.
2. Membuat aplikasi *online* terkait sistem informasi pelayanan dan membuat sistem pengaduan secara *online*.
3. Melengkapi informasi di *website* PSTNT terkait persyaratan teknis dan administratif yang diperlukan pelanggan untuk mendapatkan pelayanan sesuai dengan jenis pelayanannya.
4. Melanjutkan dan meningkatkan penerapan program 5S (senyum, sapa, salam, santun, sigap) dan 5R (Resik, Rapih, Rajin, Rawat, Ringkas) untuk petugas layanan.
5. Melakukan inspeksi sistem manajemen ke Bagian/Bidang/Unit untuk memastikan bahwa penerapan sistem manajemen sudah dilaksanakan.
6. Melaksanakan kegiatan temu pelanggan untuk menyosialisasikan dan mempromosikan pelayanan pengujian yang dilakukan PSTNT.

Sasaran Kegiatan 2 (SK 2) – Beroperasinya Reaktor TRIGA 2000 sesuai dengan standar keselamatan yang berlaku

SK 2 bertujuan untuk memastikan reaktor dapat beroperasi dengan selamat serta terpenuhinya persyaratan yang ditentukan oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir sehingga dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan seperti pelatihan dan produksi radioisotop.

Sasaran Kegiatan ini diukur melalui empat Indikator Kinerja (IK) yaitu :

1. Jumlah data riset pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000;
2. Jumlah dokumen teknis pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000;
3. Jumlah desain pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000
4. Jumlah publikasi ilmiah
5. Jumlah hari dengan *zero accident*

Jumlah IK pada SK 2 di tahun 2018 menjadi 5 buah IK dari awalnya 3 buah IK di tahun 2017. Hal ini terjadi karena pergeseran output IK publikasi ilmiah dan IK desain pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000 dari SK 1 ke SK 2.

Selanjutnya uraian atas capaian masing-masing IK yang mendukung sasaran kegiatan ini sebagai berikut.

Jumlah data riset pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000 (IK 2.1)

IK 2.1 bertujuan untuk mengukur kuantitas penghasilan data riset pengembangan dan pengoperasian reaktor TRIGA 2000. Data riset yang dihasilkan bertujuan sebagai salah satu data dukung dalam persiapan program dekomisioning reaktor TRIGA yang berfokus pada kegiatan remediasi untuk mendukung program pengendalian lingkungan di tapak reaktor.

IK 2.1 ini diperoleh melalui 1 buah data riset yaitu data riset remediasi elektrokinetik menggunakan dua bahan elektrode, ekstraksi kontaminan radioaktif menggunakan senyawa khelat, dan uji fitoremediasi beberapa tanaman (tahap 4).

Realisasi IK 2.1 ini adalah sebanyak 1 data riset dari target sebanyak 1 data riset, sehingga capaian kinerja IK ini adalah sebesar 100%. Adapun secara rinci, perkembangan capaian IK 2.1 antara tahun 2018, 2017 dan 2016 dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Capaian IK 2.1. Tahun 2018, Tahun 2017 dan Tahun 2016

Indikator Kinerja	Tahun 2018			Tahun 2017		Tahun 2016	
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Target	Realisasi
Jumlah data riset pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000	1 Data Riset	1 Data Riset	100 %	1 Data Riset	100 %	1 Data Riset	100 %

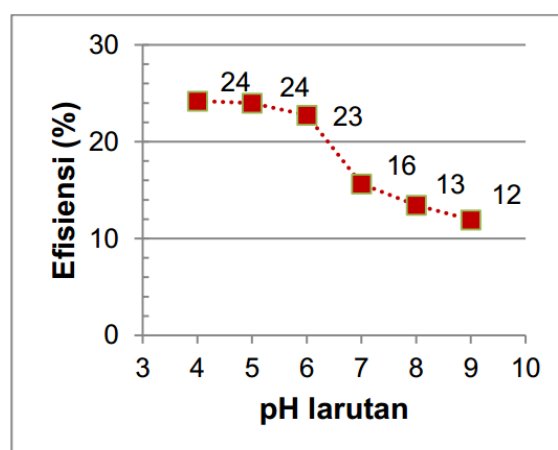
Berdasarkan Tabel 16 di atas, capaian kinerja IK 2.1 pada tahun 2018, 2017 dan 2016 adalah sama sebesar 100%. Jika dibandingkan dengan target 2019 dalam Rencana Implementasi Renstra Tahun 2015-2019, realisasi tahun 2018 disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16. Perbandingan Realisasi IK 2.1 terhadap Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target Tahun					Realisasi s/d Tahun 2017	Persentase Realisasi s/d 2017 terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Jumlah data riset pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000	1	1	1	1	-	4	100,0%

Berdasarkan Tabel 16 di atas, dapat disimpulkan bahwa capaian IK 2.1. sampai dengan tahun 2018 terhadap target jangka menengah PSTNT telah tercapai sebesar 100%.

Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh metode fitoremediasi tanah tercemar oleh radionuklida dan metode remediasi tanah tercemar oleh radionuklida dengan elektrokinetik menggunakan bahan terpilih. Kedua metode ini diharapkan selesai pada akhir renstra 2019. Pada tahun 2018 diperoleh dua data untuk fitoremediasi yakni data uji penyerapan Co-60 oleh tanaman bunga matahari serta data elektrokinetik berupa data uji penurunan konsentrasi Co-60 menggunakan elektroda berbahan karbon.



Efisiensi pemisahan Co-60 dari tanah tercemar



Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

Pada tahun 2019 kegiatan ini akan difokuskan pada data fitoremediasi berupa data uji penyerapan Co-60 oleh tanaman bunga matahari yang ditambahkan jamur mikoriza serta data elektrokinetik terkait data uji penurunan konsentrasi Co-60 menggunakan elektroda berbahan tembaga dan dilakukan penambahan jamur mikoriza.

Adapun kendala dan catatan kegiatan ini di tahun 2018 terutama dari sisi SDM dan penganggaran yang minim. Namun hal tersebut dapat disiasati dengan adanya kerjasama dengan institusi pendidikan melalui program pembimbingan mahasiswa tugas akhir dan kerja praktek serta beberapa kerjasama riset dengan lembaga penelitian lainnya.

Strategi yang akan dilakukan di akhir renstra tahun 2019 adalah proses konsolidasi data riset yang telah diperoleh sepanjang renstra 2015-2019 untuk dapat dikompilasi menjadi suatu metode yang komprehensif terkait remediasi elektrokinetik dan fitoremediasi tanah tercemar pada akhir renstra di tahun 2019.

Jumlah dokumen teknis pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000 (IK 2.2)

IK 2.2 merupakan kegiatan terkait aktivitas pengembangan dan pengelolaan Reaktor TRIGA. Dokumen teknis ini bertujuan sebagai bahan pelaporan dan evaluasi untuk mencapai target pengoperasian Reaktor TRIGA 2000 sesuai dengan persyaratan Badan Pengawas Tenaga Nuklir serta dokumen teknis pengembangan Reaktor TRIGA tipe pelat untuk mewujudkan BATAN sebagai lembaga litbang penyedia teknologi reaktor.

IK 2.2 ini diperoleh melalui 1 buah dokumen teknis yaitu dokumen teknis revitalisasi sistem ventilasi reaktor TRIGA.

Realisasi IK 2.2 ini adalah sebanyak 1 dokumen teknis dari target sebanyak 1 dokumen teknis, sehingga capaian kinerja IK 2.2 tahun ini adalah sebesar 100%. Adapun secara rinci, perkembangan capaian IK 2.2 antara tahun 2018, 2017 dan 2016 dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Capaian IK 2.2. Tahun 2018, Tahun 2017 dan Tahun 2016

Indikator Kinerja	Tahun 2018			Tahun 2017		Tahun 2016	
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Target	Realisasi
Jumlah dokumen teknis pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000	1 Dokumen Teknis	1 Dokumen Teknis	100 %	2 Dokumen Teknis	100 %	1 Dokumen Teknis	100 %

Berdasarkan Tabel 17 di atas, capaian kinerja IK 2.2 pada tahun 2018, 2017 dan 2016 adalah sama sebesar 100%. Pada tahun 2018, target IK 2.2 berubah menjadi 1 buah dokumen teknis jika dibandingkan tahun 2017 berupa 2 dokumen teknis. Hal ini disebabkan adanya perubahan dokumen teknis laporan analisis keselamatan (LAK) reaktor berbahan bakar pelat dan persiapan konstruksi menjadi IK tersendiri yaitu desain pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000 (IK 2.3). Jika dibandingkan dengan target 2019 dalam Rencana Implementasi Renstra Tahun 2015-2019, realisasi tahun 2017 disajikan pada Tabel 18.

Tabel 18. Perbandingan Realisasi IK 2.2. terhadap Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target Tahun					Realisasi s/d Tahun 2018	Persentase Realisasi s/d 2017 terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Jumlah dokumen teknis pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000	1	1	2	1	2	5	71,4%

Berdasarkan Tabel 18 di atas, dapat disimpulkan bahwa capaian IK 2.2. sampai dengan tahun 2018 terhadap target jangka menengah PSTNT sudah tercapai sebesar 83.3%.

Pada tahun 2018 telah dilaksanakan revitalisasi sistem pendingin dan operasi reaktor dengan capaian jam operasi sebesar 578 jam dengan total pembangkitan energi sebesar 16.067 Wd dengan daya rata-rata 0,7 - 0,8 MW. Kapasitas layanan iradiasi maksimal 15 kontainer per kegiatan operasi. Pada tahun 2019 diharapkan terlaksana penambahan fasilitas iradiasi (pipa), revitalisasi motor penggerak batang kendali, pengadaan detektor fission chamber dan operasi reaktor sebesar rata-rata 0,7-0,8 MW, maksimal 15 kontainer sampel.



Kegiatan perawatan SSK



Kegiatan operasi dan layanan iradiasi

Adapun kendala dan catatan kegiatan ini di tahun 2018 antara lain :

1. Capaian kegiatan operasi reaktor yang tidak sesuai dengan rencana jadwal operasi, karena beberapa kegiatan perawatan dan perbaikan besar Struktur, Sistem, dan Komponen (SSK).
2. Kegiatan pengadaan barang dan jasa yang berjalan tidak sesuai dengan rencana kerja.
3. penyusunan dokumen desain rinci reaktor konversi masih tuntas sepenuhnya, karena ada beberapa SDM penting yang sedang menjalani tugas belajar.

Dalam tujuan meningkatkan capaian kinerja di tahun mendatang, PSTNT akan melakukan strategi:

1. Akan dilakukan perubahan susunan tim konversi dan menambah narasumber dari instansi luar.
2. Pengadaan barang dan jasa akan dipantau dan dilakukan dengan lebih aktif sejak awal tahun anggaran.

Jumlah desain pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000 (IK 2.3)

IK 2.3 merupakan kegiatan terkait aktivitas pengembangan dan pengelolaan Reaktor TRIGA. Dokumen teknis ini bertujuan sebagai bahan pelaporan dan evaluasi untuk mencapai target pengoperasian Reaktor TRIGA 2000 sesuai dengan persyaratan Badan Pengawas Tenaga Nuklir serta dokumen teknis pengembangan Reaktor TRIGA tipe pelat untuk mewujudkan BATAN sebagai lembaga litbang penyedia teknologi reaktor.

IK 2.3 ini diperoleh melalui 1 buah desain yaitu desain neutronik, termohidrolik teras reaktor dan sistem pendingin reaktor berbahan bakar pelat terevaluasi serta persiapan izin BAPETEN

Realisasi IK 2.3 ini adalah sebanyak 1 desain dari target sebanyak 1 desain, sehingga capaian kinerja IK 2.3 tahun ini adalah sebesar 100%. Adapun secara rinci, perkembangan capaian IK 2.3 antara tahun 2018, 2017 dan 2016 dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Capaian IK 2.3. Tahun 2018, Tahun 2017 dan Tahun 2016

Indikator Kinerja	Tahun 2018			Tahun 2017		Tahun 2016	
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Target	Realisasi
Jumlah desain pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000	1 Dokumen Teknis	1 Dokumen Teknis	100 %	-	-	1 Dokumen Teknis	100 %

Berdasarkan Tabel 19 di atas, capaian kinerja IK 2.3 pada tahun 2018 dan 2016 adalah sama sebesar 100%. Pada tahun 2017, kegiatan desain neutronik, termohidrolik teras reaktor dan sistem pendingin reaktor berbahan bakar pelat terevaluasi serta persiapan izin BAPETEN outputnya masih berupa dokumen teknis sehingga tidak ada target IK 2.3 untuk output desain di tahun 2017. Jika dibandingkan dengan target 2019 dalam Rencana Implementasi Renstra Tahun 2015-2019, realisasi tahun 2017 disajikan pada Tabel 20.

Tabel 20. Perbandingan Realisasi IK 2.3. terhadap Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target Tahun					Realisasi s/d Tahun 2018	Persentase Realisasi s/d 2017 terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Jumlah dokumen teknis pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000	1	1	-	1	-	3	100,0%

Berdasarkan Tabel 20 di atas, dapat disimpulkan bahwa capaian IK 2.3. sampai dengan tahun 2018 terhadap target jangka menengah PSTNT telah tercapai sebesar 100%.

Pada tahun 2018 telah dihasilkan beberapa desain terkait reaktor TRIGA 2000 di antaranya :

1. Detil Engineering Design (DED) Rev.0
2. Laporan Analisis Keselamatan (LAK) Rev.0
3. Draf dokumen perizinan konversi reaktor, dengan lampiran 1 & 2 ditambah dengan proteksi radiasi dan rencana kedaruratan



Pra perizinan dengan BAPETEN



Koordinasi tim konversi untuk persiapan FGD

Sedangkan pada akhir renstra di tahun 2019 direncanakan akan dihasilkan output berupa dokumen teknis persiapan pembongkaran reaktor TRIGA berbahan bakar tipe pelat. Beberapa strategi yang akan dilakukan agar target tersebut dicapai di tahun 2019 antara lain :

1. Melakukan pertemuan tim konversi TRIGA tipe pelat BATAN secara intensif
2. Koordinasi dengan BAPETEN terkait masukan untuk dokumen teknis pembongkaran reaktor TRIGA
3. Melakukan kerjasama penelitian dengan institusi akademik terkait kajian pembongkaran reaktor TRIGA untuk konversi TRIGA menjadi bahan bakar tipe pelat

Jumlah Publikasi Ilmiah (IK 2.4)

IK 2.4 merupakan ukuran keunggulan litbang PSTNT melalui perolehan karya tulis ilmiah yang berkualitas oleh pelaku litbangnya di PSTNT, termuat pada jurnal internasional, jurnal nasional, prosiding internasional, prosiding nasional, dan atau seminar.

Realisasi IK 2.4. yang dicapai tahun 2018 sebanyak 22 publikasi ilmiah dari target 18 publikasi ilmiah, sehingga capaian kinerja IK ini adalah sebesar 116%. Publikasi ilmiah ini diperoleh dari jurnal internasional, jurnal nasional terakreditasi, prosiding internasional dan prosiding nasional seperti tercantum pada Lampiran 4. Perbandingan target dan capaian IK 2.4 di tahun 2018, 2017 dan 2016 tercantum pada tabel di bawah ini.

Tabel 21. Capaian IK 2.4. Tahun 2018, 2017 dan 2016

Indikator Kinerja	Tahun 2018			Tahun 2017		Tahun 2016	
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Target	Realisasi
Jumlah Publikasi Ilmiah	18	22	122,22%	18	150%	16	318,75%

Berdasarkan Tabel 21 di atas, capaian kinerja IK 2.4 pada tahun 2018 mencapai 122,22%. Apabila dibandingkan dengan kurun 2 tahun sebelumnya, capaian kinerja 2018 ini lebih rendah, namun masih berada diatas target yang telah ditetapkan. Salah satu faktor yang berpengaruh signifikan adalah pemotongan anggaran yang berdampak pada penurunan keikutsertaan para pejabat fungsional khususnya peneliti dalam kegiatan seminar dan konferensi ilmiah nasional maupun internasional baik di dalam dan luar negeri.

Jika dibandingkan dengan target 2019 dalam Rencana Implementasi Renstra Tahun 2015-2019, realisasi tahun 2017 dapat disajikan pada Tabel 22.

Tabel 22. Perbandingan Realisasi IK 2.4. dibandingkan Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target Kumulatif Tahun					Realisasi s/d Tahun 2017	Persentase Realisasi s/d 2017 terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Jumlah Publikasi Ilmiah	6	22	40	58	76	127	165,10%

Berdasarkan Tabel 22 di atas, dapat disimpulkan bahwa capaian IK 2.4 sampai dengan tahun 2018 telah melebihi target jangka menengah PSTNT dengan capaian sebesar 165,79%. Walaupun target jangka menengah telah terlampaui, tidak serta merta mengurangi target tahunan. Terbukti

pada tahun 2018 target publikasi ilmiah terbit di jurnal nasional dan internasional terlampaui dari target 18 publikasi menjadi 22 publikasi

Selain publikasi yang terbit di jurnal nasional dan jurnal internasional, terdapat pula publikasi prosiding nasional sebanyak 35 buah publikasi dan prosiding internasional sebanyak 4 publikasi.

Berdasarkan hasil ini, PSTNT akan melakukan upaya-upaya peningkatan di periode mendatang, antara lain:

1. Mendorong peneliti untuk berpartisipasi membawakan makalah dalam berbagai pertemuan ilmiah terutama seminar internasional bereputasi global
2. Melanjutkan program pemberian penghargaan bagi pegawai yang memiliki pencapaian yang maksimal, terutama bagi yang menerbitkan KTI dalam jurnal internasional atau seminar internasional;
3. Mengadakan pelatihan penulisan karya tulis ilmiah layak terbit di Jurnal Nasional dan Internasional
4. Mengadakan pelatihan terkait strategi dalam melakukan submit jurnal, baik nasional maupun internasional
5. Melanjutkan program fasilitasi peneliti dalam mengajukan jurnal ilmiah internasional berbayar melalui pengajuan pendanaan dari kemeristekdikti dan anggaran PUI PSTNT.

Jumlah hari dengan zero accident (IK 2.5)

IK 2.5 bertujuan untuk mengukur pewujudan program *zero accident*, yaitu jumlah hari tanpa kecelakaan kerja yang menyebabkan tenaga kerja tidak dapat kembali bekerja dalam waktu 2 x 24 jam atau kecelakaan kerja yang menyebabkan terhentinya proses / aktivitas kerja maupun kerusakan peralatan / mesin / bahan melebihi *shift* kerja normal berikutnya, sesuai dengan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan RI No.3 Tahun 1998 tentang tata cara pelaporan dan pemeriksaan kecelakaan dan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 1 Tahun 2007 tentang pedoman penghargaan K3.

Realisasi IK 2.5 tahun ini adalah sebanyak 365 hari dari target 365 hari, sehingga capaian kinerja IK ini adalah sebesar 100%. Adapun secara rinci, perkembangan capaian IK 2.5 antara tahun 2018, 2017 dan 2016 dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23 Capaian IK 2.5. Tahun 2018, 2017 dan 2016

Indikator Kinerja	Tahun 2018			Tahun 2017		Tahun 2016	
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Target	Realisasi
Jumlah hari dengan zero accident	365	365	100 %	365	100 %	366	100 %

Berdasarkan Tabel 23 di atas, capaian kinerja IK 2.5 pada tahun 2018 adalah sebesar 100%. Jika dibandingkan dengan target 2019 dalam Rencana Implementasi Renstra Tahun 2015-2019, realisasi tahun 2018 dapat disajikan pada Tabel 24.

Tabel 24. Perbandingan Realisasi IK 2.3. terhadap Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target Tahun					Realisasi s/d Tahun 2017	Persentase Realisasi s/d 2017 terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Jumlah hari dengan <i>zero accident</i>	-	366	365	365	365	365	50,03%

Berdasarkan Tabel 24 di atas, dapat disimpulkan bahwa capaian IK 2.5. sampai dengan tahun 2018 terhadap target jangka menengah PSTNT sudah tercapai sebesar 50,03%.

Pada tahun 2018 telah tercapai output 365 hari dengan *zero accident* melalui tiga kegiatan utama bidang K3, yaitu kegiatan pengendalian keselamatan kerja dan proteksi radiasi, pengelolaan limbah dan pengendalian keselamatan lingkungan serta kegiatan manajemen fasilitas dan kegiatan K3. Beberapa kegiatan yang dinaungi oleh tiga kegiatan utama tersebut antara lain pengendalian daerah kerja, pemantauan dosis personel, implementasi dan peningkatan budaya keselamatan, perencanaan dan pelaksanaan latihan kesiapsiagaan dan tanggap darurat nuklir dan non nuklir, pengajuan izin pemanfaatan atau persetujuan pengangkutan zat radioaktif, pemeriksaan kesehatan pegawai PSTNT, pengelolaan limbah radioaktif dan B3, bekerjasama dengan PTLR dalam rangka pengiriman limbah radioaktif ke instalasi PTLR, pemantauan radioaktivitas lingkungan dari radius 100 m hingga 2 km, pengelolaan laboratorium pengujian, perawatan dan perbaikan peralatan laboratorium, rancang bangun, instalasi dan operasi sistem peralatan untuk mendukung proses penelitian dan pengembangan serta mendukung operasi reaktor TRIGA 2000 agar dapat beroperasi dengan aman dan selamat.



Dengan adanya beberapa pegawai yang purnabakti dan menjalani tugas belajar di tahun ini menyebabkan beban kerja yang sangat besar pada pegawai aktif. Dalam dua tahun kedepan juga ada beberapa pegawai yang akan memasuki masa purnabakti. Hal ini menjadi kendala pelaksanaan kegiatan di tahun ini, namun juga menjadikan semangat yang lebih besar untuk mengajukan penambahan SDM di tahun depan, sehingga beban kerja lebih merata dan kinerja lebih optimal.



Pengendalian daerah kerja



Pengelolaan limbah radioaktif



Koordinasi tim konversi untuk persiapan FGD

Dalam rangka mencapai target di tahun mendatang, PSTNT akan melakukan upaya peningkatan dengan strategi sebagai berikut:

1. Merencanakan anggaran untuk pembelian peralatan pemantauan kontaminasi personel dalam rangka pengawasan keselamatan radiasi di laboratorium RISB dan peralatan lainnya yang belum jadi dimiliki di tahun ini.
2. Membina SDM baru yang diperoleh tahun depan dengan akselerasi, agar transfer ilmu dan pengalaman lebih efektif dan efisien.
3. Merencanakan anggaran untuk melengkapi Alat Pelindung Diri (APD).
4. Menginisiasi sistem pemantauan keselamatan berbasis *online*.
5. Menjalin koordinasi yang lebih efektif dengan *stakeholder* dan pihak terkait baik dalam hal keselamatan maupun keamanan.



Pemantauan radioaktivitas udara di lingkungan dengan stack monitor

Kinerja Lainnya

Selain 7 indikator kinerja yang tercantum sebagai ukuran pencapaian 2 sasaran kegiatan PSTNT, di tahun 2018 PSTNT turut menghasilkan 4 indikator kinerja lainnya, yaitu:

a. Akreditasi dan Sertifikasi

Pada tahun 2018, BATAN berhasil mendapatkan 3 sertifikasi untuk 3 sistem manajemen, dengan PSTNT sebagai salah satu ruang lingkup sertifikasinya. Dengan demikian BATAN menjadi satu-satunya instansi pemerintah yang berhasil mendapatkan sertifikasi dari *Sucofindo International Certification Services* (SICS). BATAN mengintegrasikan ketiga sistem manajemen yaitu Sistem Manajemen Mutu, Sistem Manajemen K3, dan Sistem Manajemen Lingkungan menjadi satu sistem manajemen terintegrasi yakni Sistem Manajemen BATAN. Pelaksanaan sistem manajemen yang baik merupakan bagian utama dalam mendukung pengelolaan teknologi yang mempunyai risiko tinggi seperti nuklir. Sertifikasi ini sekaligus menjadi bukti bahwa budaya birokrasi yang kredibel telah dijalankan oleh BATAN.

Uraian ketiga sistem manajemen tersebut dijelaskan sebagai berikut.

1. Sertifikasi Sistem Manajemen Mutu (SMM) / *Quality Management System* SNI ISO 9001:2015

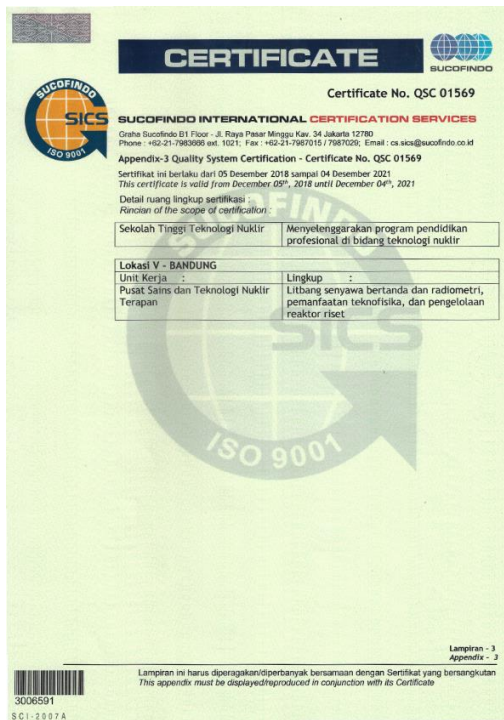
SMM bertujuan menjamin kesesuaian dari suatu proses dan produk (barang atau jasa) terhadap kebutuhan persyaratan tertentu yang ditentukan oleh pelanggan dan organisasi, menitikberatkan pada kepuasan pelanggan dan peningkatan yang berkelanjutan. SMM digunakan oleh organisasi untuk menjaga kualitas dari jasa atau barang yang dilayankan. Sertifikat SMM dikeluarkan oleh Sucofindo International Certification Services (SICS) sesuai persyaratan SNI ISO 9001:2015 dengan nomor sertifikat QSC 01569 dan berlaku hingga 4 Desember 2021.

2. Sertifikasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) / *Occupational Health and Safety Management System* OHSAS 18001:2007

SMK3 adalah bagian dari sistem manajemen organisasi secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja, guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif. Sertifikat SMK3 dikeluarkan oleh Sucofindo International Certification Services (SICS) sesuai persyaratan OHSAS 18001:2007 dengan nomor sertifikat OSH 02214 dan berlaku hingga 4 Desember 2021.



Sertifikat Sistem Manajemen Mutu



3. Sertifikasi Sistem Manajemen Lingkungan (SML) / *Environmental Management System SNI ISO 14001:2015*

SML berkaitan dengan pengelolaan lingkungan untuk membantu organisasi meminimalkan pengaruh negatif kegiatan operasional mereka terhadap lingkungan yang mencakup udara, air, suara, atau tanah. SML memberikan mekanisme untuk mencapai dan menunjukkan performansi lingkungan yang baik melalui upaya pengendalian dampak lingkungan. SML dapat digunakan untuk mengantisipasi perkembangan tuntutan dan peningkatan performansi lingkungan dari *stakeholder*, serta untuk memenuhi persyaratan peraturan lingkungan hidup dari pemerintah. Sertifikat SML dikeluarkan oleh Sucofindo International Certification Services (SICS) sesuai persyaratan SNI ISO 14001:2015 dengan nomor sertifikat EMS 00291 dan berlaku hingga 4 Desember 2021.

Lampiran Sertifikat Sistem Manajemen Mutu

b. Pusat Unggulan Iptek (PUI) Teknologi Senyawa Bertanda dan Radiometri

Pada tahun 2018, PSTNT BATAN memperoleh penetapan sebagai Pusat Unggulan Iptek berdasarkan SK Kemenristekdikti 381/M/KPT/2018 tentang Penetapan Lembaga Litbang Sebagai PUI Tahun 2018, Perpanjangan Status Lembaga Litbang Sebagai PUI Tahun 2019-2021 dan Lembaga Litbang Yang Dibina Menjadi PUI Tahun 2019-2021. Penetapan ini disampaikan pada acara puncak Apresiasi Lembaga Litbang yang diselenggarakan oleh Kemenristekdikti pada 13 Desember 2018.



Pemberian Plakat PUI oleh Kemenristekdikti pada Apresiasi Lembaga Penelitian dan Pengembangan Tahun 2018



Ka PSTNT didampingi oleh Kepala Bidang SBR sebagai Ketua PUI PSTNT dan Kepala Bidang Teknofisika sebagai Wakil Ketua PUI

Hal yang menjadi istimewa adalah sejak ditetapkan pada Desember 2017, PSTNT dapat mencapai pengakuan ini hanya dalam waktu 1 tahun dari 3 tahun yang disediakan. Untuk memperoleh penetapan sebagai PUI, Lembaga pengusul harus memiliki nilai di atas 850. Pencapaian PSTNT tahun 2018 sebesar 922,67 dari skala 1000, sebuah pencapaian yang diluar ekspektasi. Hal ini tentu tidak terlepas dari kerja keras seluruh tim di PSTNT BATAN dan manajemen dalam mempersiapkannya. Sebagai Lembaga Unggulan Iptek, maka PSTNT akan berupaya untuk terus berupaya meningkatkan kinerja dan capaian sehingga branding Teknologi Senyawa Bertanda dan Radiometri dapat dikenal oleh masyarakat luas.

c. Penyelenggaraan The 22nd Annual Scientific Meeting of ISNM ISNMB In Conjunction With International Symposium of Nuclear Science Application for Human Health Kerjasama PKNI dan BATAN

PKNI dan BATAN sukses menyelenggarakan Pertemuan Ilmiah Tahunan PKNI-PKBNI ke-22 dan International Symposium of Nuclear Science Application for Human Health pada 14-16 September 2018 di Hotel Crowne Bandung. Hari pertama kegiatan diawali dengan Lokakarya dengan topik yang ditujukan bagi kedokteran nuklir dan praktisi di kedokteran nuklir seperti radiographer, radiofarmasis, perawat, dll.



Acara konferensi dibuka secara resmi pada Sabtu, 15 September 2018 yang dihadiri oleh Presiden PKNI-PKBNI (Dr. Eko Purnomo), Kepala BATAN (Prof. Djarot Wisnubroto), Kepala BAPETEN (Prof. Jazi Eko Istiyanto), IAEA (Dr. Thomas NB Pascual), Presiden ARCCNM (Prof. Henry Bom), wakil AOSNM (Prof. Hussein S. Kartamihardja), wakil AOFNMB (Prof. Johan S. Masjhur), wakil WARMTH (Prof. Qaisar Hussain Siraj) dan dilanjutkan dengan penandatanganan MoU antara Presiden PKNI-PKBNI dan Kepala BATAN untuk pengembangan Kedokteran Nuklir. Acara ini sukses diselenggarakan dengan melibatkan 349 peserta dalam dan luar negeri dengan 6 lokakarya dan 2 simposium baik klinis dan non klinis.

c. Keterlibatan PSTNT dalam Program Citarum Harum

Berdasarkan hasil pertemuan Komandan Satgas Sektor 9 Program Citarum Harum dengan PSTNT BATAN dapat diidentifikasi masalah utamanya adalah telah terjadinya pencemaran yang membahayakan di 6 desa di sekitar waduk Saguling. Direncanakan, komunitas akan membuat IPAL Komunal dan merevitalisasi air waduk Saguling menggunakan metode Fitoremediasi dengan tanaman Eceng Gondok dan tanaman Akar Wangi. Hasil penanaman Akar wangi dan Eceng Gondok diharapkan dapat menumbuhkan industri rakyat minyak atsiri dan kerajinan tangan bagi penduduk disekitarnya.



Audiensi dengan Pangdam III Siliwangi



Sampling air untuk riset fitoremediasi

PSTNT telah terlibat aktif selama tahun 2018 melalui program survei dan sampling air serta sedimen Sungai Citarum dilanjutkan dengan proses analisis kualitas dari air dan sedimen tersebut menggunakan teknik analisis nuklir.

Selanjutnya PSTNT tengah melakukan proses rekayasa pembuatan sistem telemetri untuk pemantauan tingkat pencemaran Sungai Citarum secara *online*. Sistem ini diharapkan dapat memberikan early warning terkait tingkat pencemaran untuk selanjutnya dapat dilakukan tindakan segera demi mencegah pencemaran lebih lanjut.

Untuk proses fitoremediasi, PSTNT dengan kemampuan teknik nuklirnya tengah melakukan riset terkait efektivitas tanaman akar wangi dalam mengatasi tingkat pencemaran di Sungai Citarum khususnya di wilayah Sektor 9. Riset ini sejalan dengan indikator kinerja dalam sasaran kinerja 2 dari PSTNT yakni IK 2.1 jumlah data riset pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000

Alat telemetri produksi PSTNT



Kegiatan survei dan sampling

d. Penyusunan Buku Sejarah BATAN Bandung

PSTNT pada tahun 2018 telah menerbitkan buku tentang sejarah perkembangan organisasi BATAN Bandung yang berjudul “Nyukcruk Galur BATAN Bandung”, dengan ulasan seputar karya-karya BATAN Bandung yang merupakan unit kerja di lingkungan BATAN yang tertua.

Buku tersebut bercerita mulai dari pencetusan gagasan oleh Presiden RI Pertama Ir. Soekarno, pembentukan Panitia Negara untuk Penyelidikan Radio-Aktivitet, peran BATAN Bandung dalam pembentukan Badan Tenaga Atom Internasional (IAEA), terbentuknya Lembaga Tenaga Atom (LTA) hingga perannya dalam memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi nuklir serta pemanfaatannya bagi masyarakat di Indonesia. Dalam buku tersebut juga diuraikan tentang pembangunan gedung reaktor nuklir di Bandung, pelaksanaan Seminar Tenaga Atom yang pertama di Indonesia, perakitan reaktor atom TRIGA Mark II dan eksperimen kekritisan, peresmian Pusat Reaktor Atom Bandung (PRAB) oleh Presiden Soekarno dan berlanjut dengan uraian perkembangan struktur organisasi BATAN Bandung dari semula bernama Pusat Reaktor Atom Bandung menjadi Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan (PSTNT), hingga terbitnya perpanjangan izin operasi reaktor dari BAPETEN pada tanggal 29 Mei 2017, dan berakhir pada kegiatan-kegiatan di bulan Desember 2018.



Adapun Tim penyusun Buku BATAN Bandung terdiri dari perwakilan seluruh bidang/bagian/unit yang ada di PSTNT, yang diketuai oleh Bapak Dandung Nurhono, S.Sos. Penyusunan buku dimulai sejak bulan Mei 2018. Tantangan terbesar selama penyusunan Buku Sejarah BATAN Bandung adalah narasumber yang kebanyakan sudah berusia lanjut, sehingga kesulitan saat dilakukan wawancara dan beberapa dokumen serta foto yang sudah dalam kondisi kurang baik. Namun, semua tantangan tersebut dapat dihadapi berkat dukungan dari semua pihak yang banyak membantu, sehingga Buku Sejarah BATAN Bandung dapat terbit secara resmi pada 19 Desember 2018. Dengan terbitnya buku ini, semoga dapat dijadikan pembelajaran atau *lesson learned* sejarah bagi generasi-generasi muda di PSTNT BATAN.



Launching Buku Sejarah di Kolokium PSTNT 2018

e. Paten

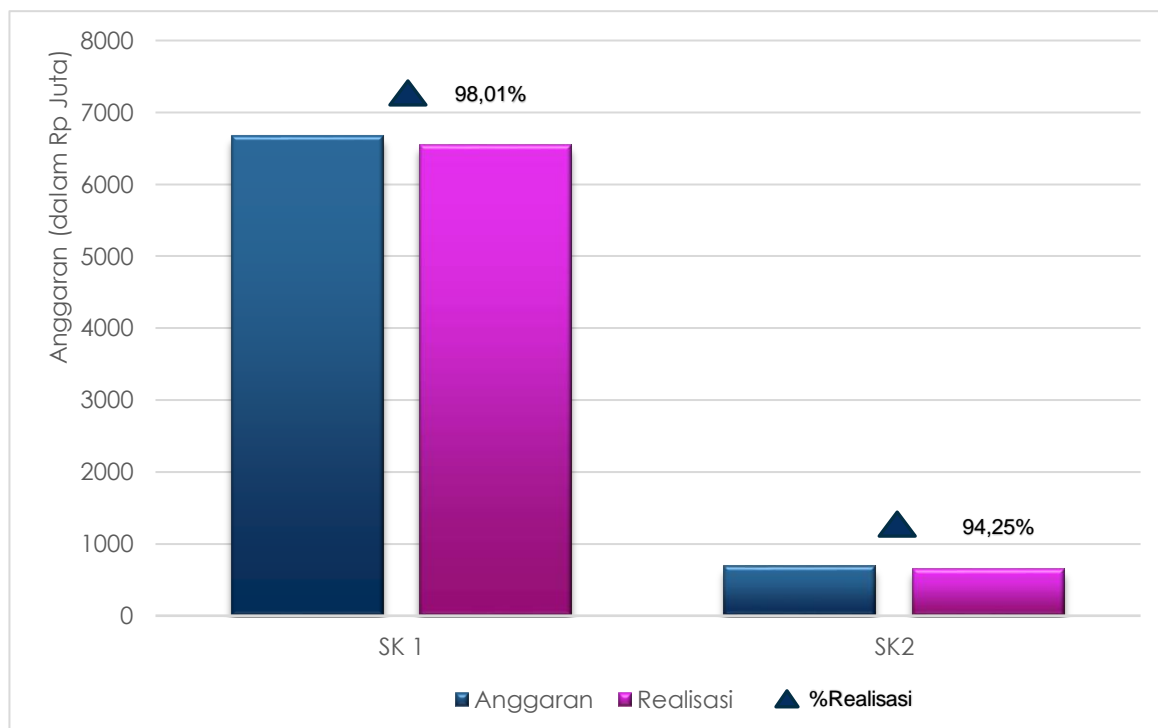
Paten merupakan salah satu bentuk perlindungan atas kekayaan intelektual atas hasil penelitian, pengembangan, dan perekayasaan di bidang sains dan teknologi nuklir terapan PSTNT.

Pada tahun 2018 telah diperoleh paten granted, yaitu:

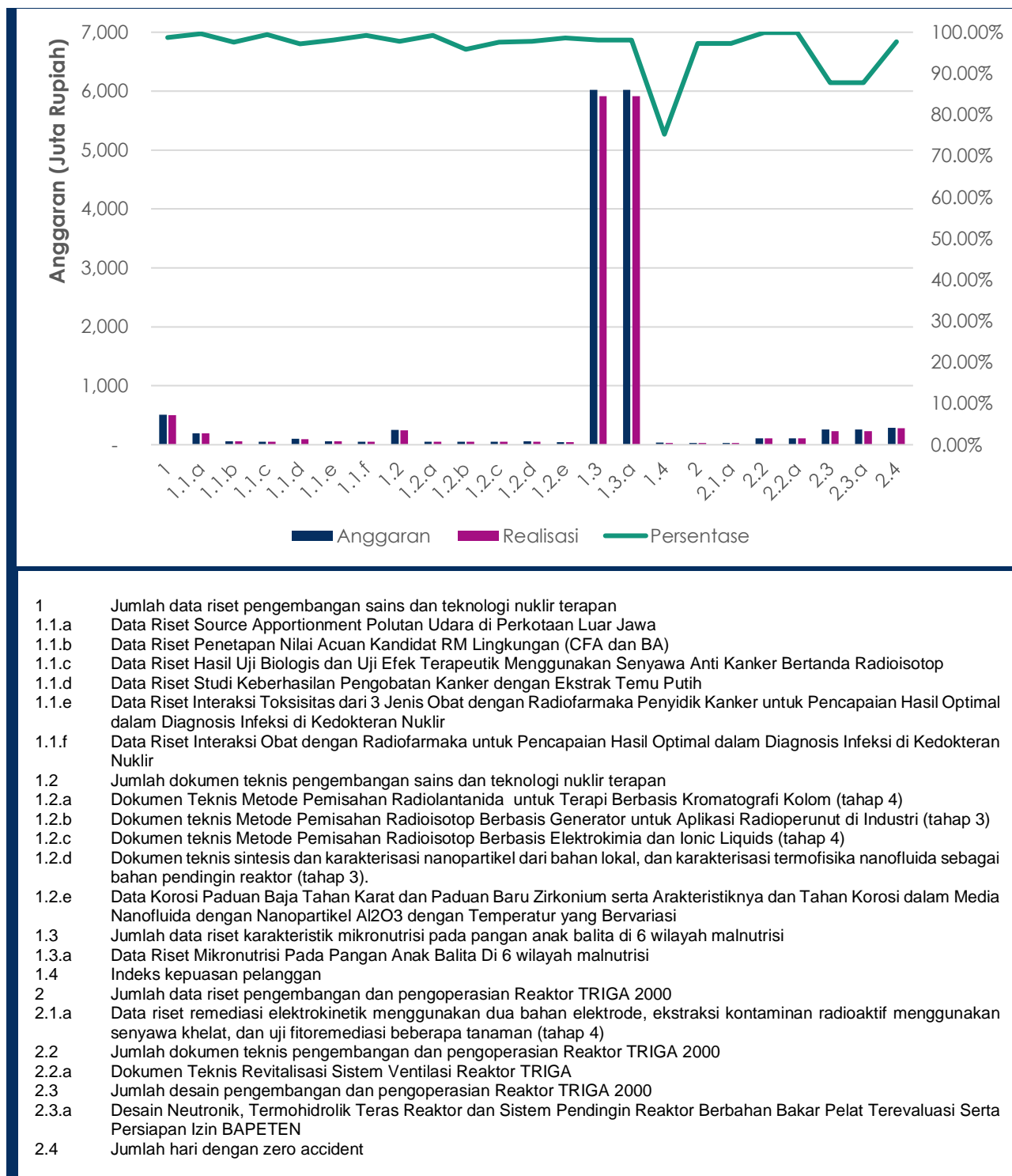
1. Metode Pembuatan Tanah Terintegrasi Untuk Analisis Tritium Yang Terkait Dengan Molekul Air dan Tritium Yang Terikat Dengan Senyawa Organik, inventor Poppy Intan Tjahaja, dengan nomor permohonan P00201505479 yang diajukan oleh Dr. Poppy Intan Tjahaja, dan berhasil diperoleh sertifikat paten dengan nomor IDP000050118
2. Sistem dan Perangkat Sinar-X Medis yang Menghasilkan Citra Digital, inventor Muh. Hadni, dengan nomor permohonan P00200900152 dan telah diperoleh sertifikat paten dengan nomor 1DP000049293

B. Realisasi Anggaran

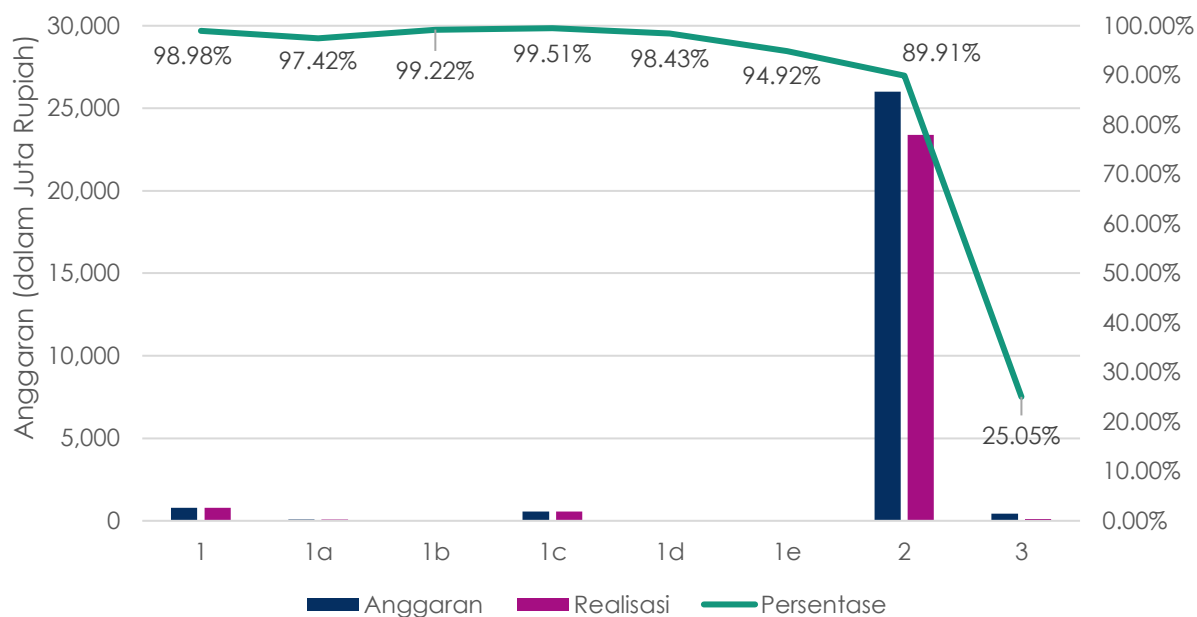
Realisasi anggaran PSTNT pada tahun 2018 melalui kegiatan Pengembangan Sains dan Teknologi Nuklir Terapan dan Revitalisasi Reaktor Riset sebesar 90,98% dari target dan capaian secara berturut turut sebesar Rp 34.747.303.000 dan 31.612.047.855 secara rinci realisasi anggaran dijabarkan pada Gambar 4 ,5 dan 6 berupa Perbandingan target dan realisasi anggaran pada kegiatan litbang 2018 yang terkait kinerja PSTNT dan tidak terkait kinerja PSTNT.



Gambar 5. Realisasi Anggaran PSTNT tahun 2018 dan Perbandingan target terhadap realisasi anggaran pada masing-masing sasaran kegiatan (SK1 dan SK2)



Gambar 6. Perbandingan target dan realisasi anggaran pada kegiatan litbang 2018 yang terkait kinerja PSTNT



- 1a Jumlah Laporan Dukungan Administrasi Layanan Perkantoran
- 1b Laporan Pengelolaan Persuratan, Kepegawaian dan Dokumentasi Ilmiah
- 1c Laporan Pengelolaan Keuangan
- 1d Laporan Pengelolaan Perlengkapan
- 1e Laporan Pengelolaan Pengamanan Nuklir
- 2a Jumlah Bulan Layanan Perkantoran
- 2b Jumlah laporan Layanan Jasa Iptek Nuklir untuk Masyarakat (PNBP)

Gambar 7. Perbandingan target dan realisasi anggaran berdasarkan poin indikator kinerja pada kegiatan litbang 2018 yang tidak terkait kinerja PSTNT

Realisasi keuangan yang terkait langsung dengan pencapaian tiap indikator sasaran kinerja pada Perjanjian Kinerja dapat dilihat pada Lampiran 2. Sedangkan realisasi keuangan yang tidak terkait langsung dengan kinerja dapat dilihat pada Lampiran 3.

Tabel 25. Pengukuran Tingkat Efektivitas berdasarkan Sasaran Kegiatan PSTNT

No	Sasaran Kegiatan / Indikator Kinerja	Capaian Kinerja (%)	Penyerapan Anggaran (%)	Tingkat Efektivitas
(1)	(2)	(4)	(5)	(6)= (4)/(5)
1	Meningkatnya hasil litbang sains dan teknologi nuklir terapan yang dapat dimanfaatkan	106,5	92,46	1,18
1.1	Jumlah data riset pengembangan sains dan teknologi nuklir terapan	100	98,67	1,01
1.2	Jumlah dokumen teknis pengembangan sains dan teknologi nuklir terapan	100	97,80	1,02
1.3	Jumlah data riset karakteristik mikronutrisi pada pangan anak balita di 6 wilayah malnutrisi	100	98,11	1,02
1.4	Indeks Kepuasan Pelanggan	126	75,27	1,67
2	Beroperasinya Reaktor TRIGA 2000 sesuai dengan standar keselamatan yang berlaku	104.44	95,64	1.09
2.1	Jumlah data riset pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000	100	97,26	1,02
2.2	Jumlah dokumen teknis pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000	100	99,91	1,00
2.3	Jumlah desain pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000	100	87,72	1,13
2.4	Jumlah publikasi ilmiah	122,22	Tanpa anggaran	-
2.5	Jumlah hari dengan zero accident	100	97,69	1,02

PSTNT telah melakukan efisiensi dalam rangka pencapaian sasaran. Hal ini terlihat dari tercapainya target kinerja dengan serapan anggaran yang lebih kecil. Hal konkrit yang dilakukan PSTNT dalam pelaksanaan efisiensi, antara lain:

1. Efisiensi penggunaan listrik dan air melalui program hemat energi sehingga dapat dilakukan optimalisasi penggunaan biaya listrik dan air.
2. Menjalinkan kerjasama dengan beberapa instansi seperti perguruan tinggi ataupun lembaga penelitian lain untuk memenuhi kebutuhan jasa analisis dana atau bahan percobaan.

“Semoga di tahun 2019 ke depan seluruh target renstra PSTNT dapat tercapai”



Laporan Kinerja (Lakin) Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan tahun 2018 ini merupakan pertanggung jawaban tertulis atas penyelenggaraan pemerintah yang baik (Good Governance) dari satuan kerja PSTNT BATAN. Pembuatan Lakin ini merupakan langkah yang baik dalam memenuhi Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 29 tahun 2014, tentang Sistem Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah sebagai upaya untuk penyelenggaraan pemerintahan yang baik sebagaimana diharapkan oleh semua pihak.

Lakin Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan tahun 2018 ini dapat menggambarkan kinerja Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan dan Evaluasi terhadap kinerja yang telah dicapai baik berupa kinerja kegiatan, maupun kinerja sasaran, juga dilaporkan analisis kinerja yang mencerminkan keberhasilan dan kendala.

Tahun 2018 merupakan tahun keempat RENSTRA 2015-2019 dimana telah terlihat hasil yang sangat baik dengan tercapainya seluruh indikator kinerja terhadap target yang telah ditetapkan dalam perjanjian kinerja. Beberapa indikator kinerja bahkan menunjukkan capaian yang melebihi target diantaranya IK 1.4 Indeks Kepuasan Pelanggan dan IK 2.4 Publikasi Ilmiah. Dari segi penganggaran, serapan anggaran PSTNT berada di atas 90%, tidak mendekati 100% namun dengan serapan anggaran sebesar itu mampu menghasilkan capaian yang sangat baik dengan efektivitas kegiatan untuk SK 1 sebesar 1,18 dan SK 2 sebesar 1,09.

Beberapa upaya dan strategi ke depan telah dirumuskan dan akan dilaksanakan oleh PSTNT untuk mencapai target yang telah ditentukan sampai dengan akhir RENSTRA 2015-2019. Upaya tersebut antara lain melakukan intensifikasi dalam finalisasi kegiatan di akhir renstra di tahun 2019 melalui proses pengadaan yang lebih cepat dan efisien, menerapkan hasil monitoring dan evaluasi di tahun sebelumnya serta mendorong para penanggung jawab kegiatan untuk dapat segera melakukan finalisasi kegiatan diakhir renstra disertai dengan monitoring yang lebih intensif.

Dengan tersusunnya Laporan Kinerja Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan tahun 2018 ini, diharapkan dapat memberikan gambaran kinerja Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan tahun 2018 kepada pihak-pihak terkait baik sebagai stakeholders ataupun pihak lain yang memerlukan. Semoga di tahun 2019 ke depan seluruh target renstra PSTNT dapat tercapai.

Lampiran 1. Capaian Kinerja PSTNT Tahun 2018

No	Sasaran Kegiatan (SK)	Indikator Kinerja (IK)	Target	Realisasi
1	Meningkatnya hasil litbang sains dan teknologi nuklir terapan yang dapat dimanfaatkan	1.1 Jumlah data riset pengembangan sains dan teknologi nuklir terapan <ul style="list-style-type: none"> – Data Riset Source Apportionment Polutan Udara di Perkotaan Luar Jawa – Data Riset Penetapan Nilai Acuan Kandidat RM Lingkungan (CFA dan BA) – Data Riset Hasil Uji Biologis dan Uji Efek Terapeutik Menggunakan Senyawa Anti Kanker Bertanda Radioisotop – Data Riset Studi Keberhasilan Pengobatan Kanker dengan Ekstrak Temu Putih [1 Data Riset] – Data Riset Interaksi Toksisitas dari 3 Jenis Obat dengan Radiofarmaka Penyidik Kanker untuk Pencapaian Hasil Optimal dalam Diagnosis Infeksi di Kedokteran Nuklir – Data Riset Interaksi Cefixim, Cefotaxim, dan Eritromisin dengan ^{99m}Tc-kanamisin untuk Pencapaian Hasil Optimal dalam Diagnosis Infeksi di Kedokteran Nuklir 	6 Data Riset	6 Data Riset
		1.2. Jumlah dokumen teknis pengembangan sains dan teknologi nuklir terapan <ul style="list-style-type: none"> – Dokumen teknis pemisahan radiolantanida untuk terapi berbasis kromatografi kolom (tahap 4) – Dokumen teknis pemisahan radioisotop berbasis generator untuk aplikasi radioperunut di industri (tahap 3) – Dokumen teknis pemisahan radioisotop diagnostik berbasis elektrokimia dan ionic liquids (tahap 4), 	5 Dokumen Teknis	5 Dokumen Teknis

		<ul style="list-style-type: none"> - Dokumen teknis sintesis dan karakterisasi nanopartikel dari bahan lokal, dan karakterisasi termofisika nanofluida sebagai bahan pendingin reaktor (tahap 3). - Data Korosi Paduan Baja Tahan Karat dan Paduan Baru Zirkonium serta Arakteristiknya dan Tahan Korosi dalam Media Nanofluida dengan Nanopartikel Al₂O₃ dengan Temperatur yang Bervariasi 		
		1.3. Jumlah data riset karakteristik mikronutrisi pada pangan anak balita di 6 wilayah malnutrisi	1 Data Riset	1 Data Riset
		1.4. Indeks Kepuasan Pelanggan	3,20	3,46
2	Beroperasinya Reaktor TRIGA 2000 sesuai dengan standar keselamatan yang berlaku	2.1 Jumlah data riset pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000 <ul style="list-style-type: none"> - Data riset remediasi elektrokinetik menggunakan dua bahan elektrode, ekstraksi kontaminan radioaktif menggunakan senyawa khelat, dan uji fitoremediasi beberapa tanaman (tahap 4) 	1 Data Riset	1 Data Riset
		2.2. Jumlah dokumen teknis pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000 <ul style="list-style-type: none"> - Dokumen Teknis Revitalisasi Sistem Ventilasi Reaktor TRIGA 	1 Dokumen Teknis	1 Dokumen Teknis
		2.3. Jumlah desain pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000 <ul style="list-style-type: none"> - Desain Neutronik, Termohidrolis Teras Reaktor dan Sistem Pendingin Reaktor Berbahan Bakar Pelat Terevaluasi Serta Persiapan Izin BAPETEN 	1 Desain	1 Desain
		2.4. Jumlah Publikasi Ilmiah	18 Publikasi Ilmiah	22 Publikasi Ilmiah
		2.5. Jumlah hari dengan zero accident	365 Hari	

Kegiatan	Anggaran	Realisasi	% Realisasi
Pengembangan Sains dan Teknologi Nuklir Terapan dan Revitalisasi Reaktor Riset	Rp 34.747.303.000	Rp 31.612.047.855	90,98%

Lampiran 2. Realisasi keuangan yang terkait langsung dengan pencapaian masing-masing indikator sasaran kinerja pada Perjanjian Kinerja.

No	Sasaran Kegiatan	Indikator Kinerja	Anggaran (Rp)	Realisasi (Rp)	% Realisasi
-1	-2	-3	-4	-5	-6
1	Meningkatnya hasil litbang sains dan teknologi nuklir terapan yang dapat dimanfaatkan	Jumlah data riset pengembangan sains dan teknologi nuklir terapan	512.629.000	505.787.199	98,67%
1.1.a		Data Riset Source Apportionment Polutan Udara di Perkotaan Luar Jawa	192.629.000	191.856.300	99,60%
1.1.b		Data Riset Penetapan Nilai Acuan Kandidat RM Lingkungan (CFA dan BA)	60.000.000	58.544.000	97,57%
1.1.c		Data Riset Hasil Uji Biologis dan Uji Efek Terapeutik Menggunakan Senyawa Anti Kanker Bertanda Radioisotop	50.000.000	49.724.700	99,45%
1.1.d		Data Riset Studi Keberhasilan Pengobatan Kanker dengan Ekstrak Temu Putih	100.000.000	97.178.840	97,18%
1.1.e		Data Riset Interaksi Toksisitas dari 3 Jenis Obat dengan Radiofarmaka Penyidik Kanker untuk Pencapaian Hasil Optimal dalam Diagnosis Infeksi di Kedokteran Nuklir	60.000.000	58.861.000	98,10%
1.1.f		Data Riset Interaksi Obat dengan Radiofarmaka untuk Pencapaian Hasil Optimal dalam Diagnosis Infeksi di Kedokteran Nuklir	50.000.000	49.622.359	99,24%
1.2		Jumlah dokumen teknis pengembangan sains dan teknologi nuklir terapan	250.000.000	244.495.900	97,80%
1.2.a		Dokumen Teknis Metode Pemisahan Radiolantanida untuk Terapi Berbasis Kromatografi Kolom (tahap 4)	50.000.000	49.611.000	99,22%
1.2.b		Dokumen teknis Metode Pemisahan Radioisotop Berbasis Generator untuk Aplikasi Radioperunut di Industri (tahap 3)	50.000.000	47.931.500	95,86%
1.2.c		Dokumen teknis Metode Pemisahan Radioisotop Berbasis Elektrokimia dan Ionic Liquids (tahap 4)	50.000.000	48.808.600	97,62%

1.2.d		Dokumen teknis sintesis dan karakterisasi nanopartikel dari bahan lokal, dan karakterisasi termofisika nanofluida sebagai bahan pendingin reaktor (tahap 3).	55.000.000	53.788.000	97,80%
1.2.e		Data Korosi Paduan Baja Tahan Karat dan Paduan Baru Zirkonium serta Arakteristiknya dan Tahan Korosi dalam Media Nanofluida dengan Nanopartikel Al ₂ O ₃ dengan Temperatur yang Bervariasi	45.000.000	44.356.800	98,57%
1.3		Jumlah data riset karakteristik mikronutrisi pada pangan anak balita di 6 wilayah malnutrisi	6.025.701.000	5.911.646.415	98,11%
1.3.a		Data Riset Mikronutrisi Pada Pangan Anak Balita Di 6 wilayah malnutrisi	6.025.701.000	5.911.646.415	98,11%
1.4		Indeks kepuasan pelanggan	40.000.000	30.106.400	75,27%
Total Sasaran Kinerja 1			6.828.330.000	6.692.035.914	98,00%
2		Jumlah data riset pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000	32.011.000	31.134.000	97,26%
2.1.a		Data riset remediasi elektrokinetik menggunakan dua bahan elektrode, ekstraksi kontaminan radioaktif menggunakan senyawa khelat, dan uji fitoremediasi beberapa tanaman (tahap 4)	32.011.000	31.134.000	97,26%
2.2	Beroperasinya Reaktor TRIGA 2000 sesuai dengan standar keselamatan yang berlaku	Jumlah dokumen teknis pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000	111.000.000	110.895.250	99,91%
2.2.a		Dokumen Teknis Revitalisasi Sistem Ventilasi Reaktor TRIGA	111.000.000	110.895.250	99,91%
2.3		Jumlah desain pengembangan dan pengoperasian Reaktor TRIGA 2000	260.180.000	228.233.850	87,72%
2.3.a		Desain Neutronik, Termohidrolik Teras Reaktor dan Sistem Pendingin Reaktor Berbahan Bakar Pelat Terevaluasi Serta Persiapan Izin BAPETEN	260.180.000	228.233.850	87,72%
2.4		Jumlah publikasi ilmiah	-	-	0,00%
2.5		Jumlah hari dengan zero accident	284.349.000	277.767.050	97,69%
Total Sasaran Kinerja 2			687.540.000	648.030.150	94,25%
Total (Rp)			7.515.870.000	7.340.066.064	97,66%

Lampiran 3. Realisasi keuangan yang tidak terkait langsung dengan pencapaian masing-masing indikator sasaran kinerja pada Perjanjian Kinerja

No	Sasaran kegiatan	Indikator Kinerja	Anggaran (Rp)	Realisasi (Rp)	% Realisasi
-1	-2	-3	-4	-5	-6
1	Laporan dukungan administrasi layanan perkantoran	Jumlah Laporan Dukungan Administrasi Layanan Perkantoran	797.052.000	788.883.852	98,98%
1a		Laporan Pengelolaan Persuratan, Kepegawaian dan Dokumentasi Ilmiah	73.000.000	71.119.000	97,42%
1b		Laporan Pengelolaan Keuangan	56.607.000	56.166.000	99,22%
1c		Laporan Pengelolaan Perlengkapan	572.745.000	569.939.852	99,51%
1d		Laporan Pengelolaan Pengamanan Nuklir	50.500.000	49.705.000	98,43%
1e		Layanan Kesehatan Pegawai	44.200.000	41.954.000	94,92%
2	Layanan Perkantoran	Jumlah Bulan Layanan Perkantoran	25.997.160.000	23.373.575.039	89,91%
3	Laporan Layanan Jasa Iptek Nuklir untuk Masyarakat (PNBP)	Jumlah laporan Layanan Jasa Iptek Nuklir untuk Masyarakat (PNBP)	437.221.000	109.522.900	25,05%
Total			27.231.433.000	24.271.981.791	89,13%

Lampiran 4. Publikasi Ilmiah

Jenis Publikasi	No	Nama Jurnal	Judul	Penulis
Jurnal Internasional	1	Indonesian Journal of Chemistry, Volume 18(1)-2018., Published	Synthesis, Radiochemical Purity Control and Stability of Scandium-46-1,4,7-triaza cyclononane-1,4,7-triacetic acid (Sc-46 NOTA) (https://doi.org/10.22146/ijc.24467)	Duyeh Setiawan , Iwan Hastiawan, Asri Nurul Bashiroh
	2	Journal of the Australian Ceramic Society 54 (1), 47-53, 2018	Effect of calcination temperature during synthesis of Al ₂ O ₃ from local bauxit on stability and CHF of water-Al ₂ O ₃ nanofluids	Dani Gustaman Syarif , Djoko H. Prajitno , Jupiter S. Pane
	3	Indonesian Journal of Chemistry 18 (3), 2018, 457 - 463	Characteristic of Trace Elements in Volcanic ash of Kelud Eruption in East Java, Indonesia	Diah Dwina Lestiani , Revi Apriyani, Linda Lestari, Muhayatun Santoso , Eko Prabowo Hadisantoso, and Syukria Kurniawati
	4	Jurnal of The Indonesian Tropical Animal Agriculture, Vol. 43 No.3 Tahun 2018	Essential Trance Element in Meat, Spleen and Liver of Brahman Cross Steer Reared in Intensive Production System In Bandung, Indonesia	Diah D. Lestiani , M. Santoso , E.Y Styowati , S. Kurniawati , N. Adventini and E. Damastuti
	5	Jurnal Atom Indonesia, , 44 No. 2 (2018),	The Effect Of Calcium Carbonate and Cholecalcife Rol On Pharmacokinetics Interaction Of ^{99m} Tc-CTMP Radiopharmaceutical for Bone Scanning In Rats (ratus norvegicus)	Isa Mahendra , Isti D , Teguh HAW , Witri Nuraeni
	6	Materials Science Forum Vol. 929, 2018 pp 1-9 Submitted:2017-10-17 ISSN: 1662-9752,	Characteristics of Nanofluids Made from Solgel Synthesized-Al ₂ O ₃ Nanoparticles Using Citric Acid and PEG as Organic Agent and Bauxite as Raw Material	Dani Gustaman Syarif , Djoko H. Prajitno , Efrizon Umar
	7	ORIENTAL JOURNAL OF CHEMISTRY, Vol. 34, No.(4) - 2018, Published	Preparation and Conductivity Studies of La _{0.33} Si ₆ O ₂₆ (LSO)-Ce _{0.85} Gd _{0.15} O _{1.925} (CGO15) Composite Based Electrolyte for IT-SOFC	Atiek Rostika, Iwan Hastiawan, Diana Rakhmawati Edy, M Berlian Adham, Arie Hardian and Dani Gustaman Syarif

	8	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Vol 316 - 2018, Published	The Effect of Local Coal and smelting Sponge Iron on Iron Content of Pig Iron	Soesaptri Oediyani, Pramita Juwita Sari and Djoko Hadi Prajitno
	9	Research Journal of Chemistry and Environment, Vol. 22 (Special Issue II) - August 2018, Published	Separation of Radioisotope Iodine-131 from Radiotellurium-131 using Dowex-1x8 Resin Column Cromathography	Setiawan Duyeh , Nugraha Nabil Aulia and Hastiawan Iwan
	10	Atom Indonesia, 44 No. 1 (2018), Published	Simulation of Modifies TRIGA 2000 with Plate Type Fuel under LOFA using EUREKA2/RR code	S. Dibyo, K.S. Sudjatmi , Sihana and Ign. D. Irianto
	11	Atom Indonesia Journal volume 44 no. 3 tahun 2018 / 10.17146/ aij.2018.922	Essentials Minerals of Rice in West Java Indonesia and Its Daily Intake Estimation	Woro Yatu Niken Syahfitri, E. Damastuti, N. Adventini, D.P.D. Atmodjo, Indah Kusmartini, Syukria Kurniawati, D.D. Lestiani, M. Santoso
	12	Atom Indonesia Journal volume 44 no. 3 tahun 2018 / 10.17146/ aij.2018.922	Pharmacokinetics interaction of Non Steroid Anti Inflammatory Drugs 99mTc-MDP Radiopharmaceuticals for Bone Imaging and Its Biodistribution	Isa Mahendra, Isti Daruwati, Iim Halimah , S.R. Pajrin
Jurnal Nasional Terakreditasi	13	Jurnal Sains dan teknologi Nuklir Indonesia, Volume 19, No.1, Februari 2018	Evaluasi Biologis 99mTc-Glukosa-6-Fosfat Pada Tikus Putih (Rattus Norvegicus) Stock Sprague Dawley	Iim Halimah, Hendris Wongso, Isti Daruwati
	14	Jurnal Sains dan Teknologi Nuklir Indonesia, Vol. 19 No. 2, Agustus 2018	Evaluasi Uji Profisiensi Wepal 2015.1 Pada Cuplikan Tanah	Woro Yatu Niken Syahfitri, Syukria Kurniawati, Natalia Adventini, Endah Damastuti, Diah Dwiana Lestiani, Muhayaton Santoso
	15	Jurnal Sains dan Teknologi Nuklir Indonesia, Vol. 19 No. 2, Agustus 2018	Spectrophotometric Determination Of Molybdenum Content In	Muhamad Basit Febrian, Titin Sri Mulyati, Ade Suherman, Natalia Adventini, Yanuar Setiadi,

		99mTc Solution Via Mo-TGA-KSCN Complexes Formation	Duyeh Setiawan, Azmairit Aziz
16	Jurnal Sains dan Teknologi Nuklir Indonesia, Vol. 19 No. 2, Agustus 2018	Optimization for Method In Determination of Chlor Concentration In Pm2,5 Using Edxrf Epsilon 5	Sri Royani; Muhayatun S.; Diah Dwiana L.; Dyah K.S.; Anni Anggraeni
17	Jurnal Sains dan Teknologi Nuklir Indonesia, Vol. 19 No. 2, Agustus 2018	Rancangan Tangki Tunda Reaktor Triga Pelat Bandung	Reynaldi Nazar, Sudjatmi Kustituantini Alfa, Ketut Kamajaya, Rian Fitriana
18	GANENDRA Majalah IPTEK Nuklir 21 (2), 63-69	Pengukuran spektrum neutron pada tabung berkas neutron radiografi reaktor GA Siwabessy dengan single sphere spectrometer	R Tursinah, B Bunawas, U Tarmulah, S Zanuar, D Andrega
19	Widyariset Vol. 4 No. 2 (2018) Hlm. 143-152 (Published)	Pengaruh Temperatur Perlakuan Pelarutan terhadap Karakteristik Struktur Mikro dan Sifat Kekerasan Paduan Coran Ti-6Al-4V ELI	Damisah, I Nyoman Jujur, Joni Sah, Agustanhakri dan Djoko Hadi Prajitno
20	Tri Dasa Mega 20 (3), 123-132	The Thermohydraulic Analysis Of The Bandung Research Reactor Core With Plate Type Fuel Elements Using The Cfd Code	Reynaldi Nazar, Sudjatmi Kustituantini Alfa, Ketut Kamajaya
21	Tri Dasa Mega 20 (3), 143-150	The Analysis of The Pump Power Calculation of The Conversion Reactor TRIGA Bandung with Pipe Routing Through Delay Tank	VIS Wardhani, Budi Santoso
22	Molekul, Vol 13, No 2, 2018	Separation Of Radioisotope 113mIn Using Column Chromatography Based on Silica Gel Matrix	<i>Duyeh Setiawan, M Basit Febrin, Yanuar Setiadi</i>

Lampiran 5. Paten

No.	Judul, Inventor	Jenis Paten	Status	No. Paten
1.	<p>Metode Pembuatan Tanah Terintegrasi Untuk Analisis Tritium Yang Terkait Dengan Molekul Air dan Tritium Yang Terikat Dengan Senyawa Organik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dr. Poppy Intan Tjahaja 	Sederhana	Granted	IDP000050118
2.	<p>Sistem dan Perangkat Sinar-X Medis yang Menghasilkan Citra Digital</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muhamad Hadni 	Sederhana	Granted	IDP000049293

Lampiran 6. Hasil Sitasi Karya Tulis Ilmiah di PSTNT Tahun 2018

No	Judul KTI	Bibliografi	No	Makalah yang mensitir
1.	Urban air quality in the Asian region	Science of the Total Environment 404 (1), 103-112	1	Permadi, Didin Agustian, et al. "Assessment of emission scenarios for 2030 and impacts of black carbon emission reduction measures on air quality and radiative forcing in Southeast Asia." <i>Atmospheric Chemistry and Physics</i> 18.5 (2018): 3321-3334.
			2	Permadi, Didin Agustian, Nguyen Thi Kim Oanh, and Robert Vautard. "Integrated emission inventory and modeling to assess distribution of particulate matter mass and black carbon composition in Southeast Asia." <i>Atmospheric Chemistry and Physics</i> 18.4 (2018): 2725.
			3	Hopke, Philip K., et al. "Current State of Particulate Air Quality." <i>Non-Exhaust Emissions</i> . 2018. 1-19.
			4	North, Crystal M., et al. "Air Pollution in the Asia-Pacific Region: A Joint APSR/ATS Perspective." <i>American journal of respiratory and critical care medicine</i> ja (2018).
			5	Alas, Honey Dawn, et al. "Spatial characterization of black carbon mass

				concentration in the atmosphere of a Southeast Asian megacity: An air quality case study for Metro Manila, Philippines." <i>Aerosol and Air Quality Research</i> 18.9 (2018): 2301-2317+.
			6	Lasko, Kristofer, and Krishna Vadrevu. "Improved rice residue burning emissions estimates: Accounting for practice-specific emission factors in air pollution assessments of Vietnam." <i>Environmental Pollution</i> 236 (2018): 795-806.
			7	Khan, Md Firoz, et al. "Airborne particles in the city center of Kuala Lumpur: Origin, potential driving factors, and deposition flux in human respiratory airways." <i>Science of The Total Environment</i> 650 (2019): 1195-1206.
			8	Barman, Nilamoni, et al. "Investigation of curvature effect of Ångström exponent to classify the aerosol types over the region of interest (88°-98° E and 20°-30° N)." <i>Atmospheric Pollution Research</i> (2018).
			9	Begum, Bilkis A. "Long Range Transport of Anthropogenic Pollution in Bangladesh." <i>International Journal of Recent Advances in Science and</i>

				Technology 5.4 (2018): 14-24.
			10	Aghamohammadi, Nasrin, and Marzuki Isahak. "Climate Change and Air Pollution in Malaysia." <i>Climate Change and Air Pollution</i> . Springer, Cham, 2018. 241-254.
			11	Bulbul, Gufran, et al. "PM10 Sampling and AOD Trends during 2016 Winter Fog Season in the Islamabad Region." <i>Aerosol and Air Quality Research</i> 18.1 (2018): 188-199.
			12	Ly, Bich-Thuy, et al. "Characterizing PM2.5 in Hanoi with New High Temporal Resolution Sensor." <i>Aerosol and Air Quality Research</i> 18.9 (2018): 2487-2497+.
			13	Hamid, Almas, et al. "Ambient Air Quality & Noise Level Monitoring of Different Areas of Lahore (Pakistan) and Its Health Impacts." <i>Polish Journal of Environmental Studies</i> 28.2 (2019).
			14	Sothea, Kok, and Nguyen Thi Kim Oanh. "Characterization of emissions from diesel backup generators in Cambodia." <i>Atmospheric Pollution Research</i> (2018).
			15	Shahid, Imran, et al. "State of air quality in twin cities of Pakistan: Islamabad and Rawalpindi." <i>Atmósfera</i> 32.1 (2018): 71-84.

			16	Budihardjo, Mochamad Arief, Haryono Setiyo Huboyo, and Budi Prasetyo Samadikun. "The Benefit Impact of Air Pollution Reduction Through ATCS Implementation at Intersections." <i>E3S Web of Conferences</i> . Vol. 31. EDP Sciences, 2018.
			17	SHUBHANKAR, BASANT. <i>INVESTIGATION OF AEROSOL CHARACTERISTIC FROM BURNING ACTIVITIES IN JAMSHEDPUR</i> . Diss. NIT, Jamshedpur, 2018.
2.	Sources identification of the atmospheric aerosol at urban and suburban sites in Indonesia by positive matrix factorization	Science of the total environment 397 (1-3), 229-237	18	Vicente, E. D., and C. A. Alves. "An overview of particulate emissions from residential biomass combustion." <i>Atmospheric Research</i> 199 (2018): 159-185.
			19	Hopke, Philip K., et al. "Current State of Particulate Air Quality." <i>Non-Exhaust Emissions</i> . 2018. 1-19.
			20	Taghvaei, Sina, et al. "Source apportionment of ambient PM 2.5 in two locations in central Tehran using the Positive Matrix Factorization (PMF) model." <i>Science of The Total Environment</i> 628 (2018): 672-686.
			21	North, Crystal M., et al. "Air Pollution in the Asia-Pacific Region: A

				Joint APSR/ATS Perspective." <i>American journal of respiratory and critical care medicine</i> ja (2018).
			22	Begum, Bilkis A., and Philip K. Hopke. "Identification of sources from chemical characterization of fine particulate matter and assesment of ambient air quality in Dhaka, Bangladesh." <i>Aerosol and Air Quality Research</i> 19 (2019): 118-128.
			23	Ashrafi, Khosro, et al. "Source Apportionment of Total Suspended Particles (TSP) by Positive Matrix Factorization (PMF) and Chemical Mass Balance (CMB) Modeling in Ahvaz, Iran." <i>Archives of environmental contamination and toxicology</i> (2018): 1-17.
3.	Preliminary study of the sources of ambient air pollution in Serpong, Indonesia	Atmospheric Pollution Research 2 (2), 190-196	24	Padoan, Elio, and Fulvio Amato. "Vehicle Non-Exhaust Emissions: Impact on Air Quality." <i>Non-Exhaust Emissions</i> . 2018. 21-65.
			25	Al-Thani, Hanadi, Muammer Koc, and Rima J. Isaifan. "Investigations on Deposited Dust Fallout in Urban Doha: Characterization, Source

				Apportionment and Mitigation." <i>Environ. Ecol. Res.</i> 6 (2018): 493-506.
			26	Barnett-Itzhaki, Zohar, et al. "A review of human biomonitoring in selected Southeast Asian countries." <i>Environment international</i> 116 (2018): 156-164.
			27	Hindratmo, Bambang, Rizqika Rahmani, and Rita Mukhtar. "Kadar Timbel Dalam Darah Siswa Sekolah Dasar Di Sekitar Peleburan Aki Bekas Di Kabupaten Tangerang Dan Lamongan." <i>Jurnal Ecolab</i> 12.2 (2018): 93-101.
4.	Assessment of Heavy Metals on Occupationally Exposed Workers from Hair Analysis	Atom Indonesia 43 (3), 119-126	28	Nouioui, Mohamed Anouar, et al. "Evaluation of the status and the relationship between essential and toxic elements in the hair of occupationally exposed workers." <i>Environmental monitoring and assessment</i> 190.12 (2018): 731.
5.	Lead identification in soil surrounding a used lead acid battery smelter area in Banten, Indonesia	Journal of Physics: Conference Series 860 (1), 012006	29	Gottesfeld, Perry, et al. "Soil contamination from lead battery manufacturing and recycling in seven African countries." <i>Environmental research</i> 161 (2018): 609-614.

			30	QIAN, Xiu Rong, et al. "Association between Polymorphisms of MALAT1 and Blood Lead Levels in Lead-exposed Workers." <i>Biomedical and environmental sciences: BES</i> 31.7 (2018): 527-530.
6.	Elemental characterization of Mt. Sinabung volcanic ash, Indonesia by Neutron Activation Analysis	Journal of Physics: Conference Series 860 (1), 012005	31	Shruti, V. C., et al. "Metal concentrations in recent ash fall of Popocatepetl volcano 2016, Central Mexico: Is human health at risk?." <i>Ecotoxicology and environmental safety</i> 162 (2018): 324-333.
7.	The APAD and ASFID: Long-term fine and coarse ambient particulate matter and source fingerprint databases for the Asia-Pacific region	Air Quality and Climate Change 50 (3), 41	32	Begum, Bilkis A., and Philip K. Hopke. "Ambient air quality in Dhaka Bangladesh over two decades: Impacts of policy on air quality." <i>Aerosol and Air Quality Research</i> 18 (2018): 1910-1920.
8.	Trace elements and As speciation analysis of fly ash samples from an Indonesian coal power plant by means of neutron activation analysis and synchrotron based techniques	Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry 309 (1), 413-419	33	Clough, Robert, et al. "Atomic spectrometry update: review of advances in elemental speciation." <i>Journal of Analytical Atomic Spectrometry</i> 33.7 (2018): 1103-1149.
			34	Karydas, Andreas Germanos, et al. "An IAEA multi-technique X-ray spectrometry endstation at Elettra Sincrotrone Trieste: benchmarking results and interdisciplinary applications." <i>Journal of synchrotron</i>

				<i>radiation</i> 25.1 (2018): 189-203.
9.	Karakteristik Kimia Paparan Partikulat Terespirasi	Jurnal Sains dan Teknologi Nuklir Indonesia 10 (1)	35	Akbar, Muhammad Nasri. "Analisis Karakteristik Logam Berat dalam Particulate Matter 10 Mikron (PM10) dari Sumber Roadside (Studi Kasus: Jl. Sm Raja, Jl. Balai Kota dan Jl. Pinang Baris)." (2018).
			36	Yulya, Yulya, Aryo Sasmita, and Shinta Elystia. "Besaran Limbah Padat Industri Kelapa Sawit Di PT. Perkebunan Nusantara V (Persero) Sei Galuh Kabupaten Kampar." <i>Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik dan Sains</i> 5 (2018): 1-4.
10.	Atmospheric black carbon in PM2.5 in Indonesian cities	Journal of the Air & Waste Management Association 63 (9), 1022-1025	37	Pattinson, Woodrow, et al. "Quantifying variation in occupational air pollution exposure within a small metropolitan region of Brazil." <i>Atmospheric Environment</i> 182 (2018): 138-154.
			38	Rosalia, Ony, Bambang Wispriyono, and Haryoto Kusnopranto. "Karakteristik Risiko Kesehatan Non Karsinogen pada Remaja Siswa Akibat Paparan Inhalasi Debu Particulate Matter." <i>Media</i>

				Kesehatan Masyarakat Indonesia Universitas Hasanuddin 14.1 (2018): 26-35.
11.	Characteristic of Airborne Particulate Matter Samples Collected from two Semi Industrial Sites in Bandung, Indonesia	Indonesian Journal of Chemistry 13 (3), 271-277	39	Hasan, Nia Yuniarti, Aminudin Sulaeman, and Herto Dwi Ariesyady. "Acidic Wet Deposition in Bandung City Indonesia." <i>MATEC Web of Conferences</i> . Vol. 147. EDP Sciences, 2018.
12.	Komponen Kimia PM2, 5 Dan PM10 di Udara Ambien di Serpong-Tangerang	Jurnal Ecolab 7 (1), 1-7	40	Rohmawati, Nur, and Retno Andriyani. "PERBEDAAN KADAR PM2, 5 DI TEMPAT PEMBAKARAN BATU BATA DAN KEJADIAN SINDROMA MATA KERING." <i>The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health</i> 7.1 (2018): 112-121.
13.	Kandungan Logam Berat Dalam Udara Ambien Pada Beberapa Kota di Indonesia	Jurnal Ecolab 7 (2), 49-59	41	Hartono, Nofa Andriastuti Dewi, Sutrisno Sutrisno, and Emmy Darmawati. "Pengemasan untuk Mengurangi Resiko Cemaran Timbal (Pb) dan Penurunan Mutu pada Sistem Penjualan Buah Pedagang Kaki Lima." <i>Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian</i> 15.1 (2018).
			42	Rachmawati, Rachmawati, Defri Yona, and Rarasrum Dyah Kasitowati. "Potensi mangrove <i>Avicennia alba</i>

				sebagai agen fitoremediasi timbal (Pb) dan tembaga (Cu) di Perairan Wonorejo, Surabaya." <i>DEPIK Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan</i> 7.3 (2018): 227-236.
14.	Assessment of trace element daily intake based on consumption rate of foodstuffs in Bandung City	Atom Indonesia 38 (1), 29-34	43	Syahfitri, W. Y. N., et al. "Essential Minerals of Rice in West Java Indonesia and Its Daily Intake Estimation." <i>Atom Indonesia</i> 44.3 (2018).
15.	Pembuatan dan analisis fisiko-kimia radioisotop skandium-47 (⁴⁷ Sc) dari bahan sasaran titanium oksida alam	Jurnal Sains dan Teknologi Nuklir Indonesia 16 (2), 63-71	44	Setiawan, Duyeh, Iwan Hastiawan, and Asri Nurul Bashiroh. "Synthesis, Radiochemical Purity Control and Stability of Scandium-46-1, 4, 7-triazacyclononane-1, 4, 7-triacetic acid (46 Sc-NOTA)." <i>Indonesian Journal of Chemistry</i> 18.1 (2018): 153-158.
16.	Sintesis dan karakterisasi praseodymium-142 hidroksiapatit (142pr-ha)	Proceedings of the Penelitian Dasar Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nuklir	45	Tite, Teddy, et al. "Cationic Substitutions in Hydroxyapatite: Current Status of the Derived Biofunctional Effects and Their In Vitro Interrogation Methods." <i>Materials</i> 11.11 (2018): 2081.
17.	Sintesis dan karakterisasi 1, 4, 7-triazasiklononana-1, 4, 7-asam triasetat (NOTA) sebagai ligan dalam senyawa kompleks sediaan radioterapi	Chimica et Natura Acta 2 (1)	46	Setiawan, Duyeh, Iwan Hastiawan, and Asri Nurul Bashiroh. "Synthesis, Radiochemical Purity Control and Stability of Scandium-46-1, 4, 7-triazacyclononane-1, 4, 7-triacetic acid (46 Sc-NOTA)." <i>Indonesian Journal of</i>

				Chemistry 18.1 (2018): 153-158.
18.	Preparation of ^{99m} Tc-Kanamycin Using a Direct Labeling Method	Atom Indonesia 41 (3), 131-137	47	Ebenhan, Thomas, Elena Lazzeri, and Olivier Gheysens. "Imaging of Bacteria: Is there Any Hope for the Future Based on Past Experience?." <i>Current pharmaceutical design</i> 24.7 (2018): 772-786.
19.	Preparation of anatase and rutile thin films by controlling oxygen partial pressure	Applied Surface Science 193 (1-4), 287-292	48	Nakamura, Keisuke, et al. "Plasmon-Assisted Polarity Switching of a Photoelectric Conversion Device by UV and Visible Light Irradiation." <i>The Journal of Physical Chemistry C</i> (2018).
			49	Chen, Qianqian, et al. "Atmospheric pressure dielectric barrier discharge synthesis of morphology-controllable TiO ₂ films with enhanced photocatalytic activity." <i>Thin Solid Films</i> 664 (2018): 90-99
			50	Haggerty, James ES. "Amorphous TiO ₂ : A Thin Film Synthesis Route to Stabilization of Metastable TiO ₂ Brookite." (2018).
20.	Characteristics of water-ZrO ₂ nanofluid made from solgel synthesized ZrO ₂ nanoparticle utilizing local zircon	Journal of Materials Science and Engineering B 3 (2), 124-129	51	Syarif, Dani Gustaman, Djoko Hadi Prajitno, and Efrizon Umar. "Characteristics of Nanofluids Made from Solgel Synthesized-Al ₂ O ₃ Nanoparticles Using Citric Acid and

				PEG as Organic Agent and Bauxite as Raw Material." <i>Materials Science Forum</i> . Vol. 929. Trans Tech Publications, 2018.
			52	Nurhidayati, Pipih, Dani Gustaman Syarif, and Hasniah Aliah. "PENGARUH KONSENTRASI POLIETILEN GLIKOL (PEG) TERHADAP KARAKTERISTIK NANO FLUIDA AIR-ALUMINA." <i>Jurnal Sains Materi Indonesia</i> 17.2 (2018): 77.
21.	Effect of MnO ₂ Addition on Characteristics of Fe ₂ TiO ₅ Ceramics for NTC Thermistor Utilizing Commercial and Local Iron Oxide	Journal of The Australian Ceramic Society 49 (2), 141-147	53	Aliah, H., et al. "Semiconductor Ceramic Mn _{0.5} Fe _{1.5} O ₃ -Fe ₂ O ₃ from Natural Minerals as Ethanol Gas Sensors." <i>IOP Conference Series: Materials Science and Engineering</i> . Vol. 367. No. 1. IOP Publishing, 2018.
			54	Kamal, Jaenudin, et al. "Effect of Heat Treatment Condition on the Characteristics of MnO ₂ Added-Fe ₂ TiO ₅ Ceramics for NTC Thermistors Using Local Iron Oxide." <i>Materials Science Forum</i> . Vol. 917. Trans Tech Publications, 2018.
			55	Rusdiana, Dadi, and Andhy Setiawan. "Sintering Temperatures Investigation on the

				Electrical Characteristics of Fe ₂ TiO ₅ /MnO ₂ Ceramics-Based NTC Thermistor." <i>Materials Science Forum</i> . Vol. 917. Trans Tech Publications, 2018.
22.	Effect of surface roughness on contact angle measurement of nanofluid on surface of stainless steel 304 by sessile drop method	Journal of Physics: Conference Series 739 (1), 012029	56	Jing, Hengye, Endalkachew Sahle-Demessie, and George A. Sorial. "Inhibition of biofilm growth on polymer-MWCNTs composites and metal surfaces." <i>Science of The Total Environment</i> 633 (2018): 167-178.
			57	Cho, Myung-Yeon, et al. "Hydrophobicity and transparency of Al ₂ O ₃ -based poly-tetra-fluoro-ethylene composite thin films using aerosol deposition." <i>Ceramics International</i> (2018).
			58	Ali, Kamran, et al. "Synthesis and Performance Evaluation of Pulse Electrodeposited Ni-AlN Nanocomposite Coatings." <i>Scanning</i> 2018 (2018).
			59	Nakayama, Ren, Takuya Asami, and Hikaru Miura. "Deformation and impregnation of droplets containing abrasive grains using intense aerial ultrasonic waves." <i>Japanese Journal of Applied Physics</i> 57.7S1 (2018): 07LE13.
			60	Poongothai, N., R. Athira, and P. K.

				Neena. "A Green Approach to Preparing Bio-Inhibitor for Mild Steel Corrosion in Different Acid Mediums." <i>International Journal of Engineering & Technology</i> 7.3.6 (2018): 322-329.
			61	Eshaghi, F., and A. Zolanvari. "Effect of substrate on texture and mechanical properties of Mg-Cu-Zn thin films." <i>Applied Physics A</i> 124.4 (2018): 318.
			62	Asamoah, Benjamin Osae, Boniphace Kanyathare, and Kai-Erik Peiponen. "Table model and portable optical sensors for the monitoring of time-dependent liquid spreading over rough surfaces." <i>Journal of the European Optical Society-Rapid Publications</i> 14.1 (2018): 24.
23.	Effect of LSGM Addition on Electrical Characteristics of 8YSZ Ceramics for Solid Electrolyte	Journal of The Australian Ceramics Society 49, 52-59	63	Muslim, Padilah, Dani Gustaman Syarif, and Andhy Setiawan. "Pengaruh penambahan La ₂ O ₃ terhadap konduktivitas ionik CSZ sebagai elektrolit padat." <i>Jurnal Sains Materi Indonesia</i> 15.1 (2018): 7-11.
			64	Septiani, NiLuh Wulan, Dani Gustaman Syarif, and Endi Suhendi. "PENGARUH PENAMBAHAN GADOLINIA DOPED

				CERIA TERHADAP SIFAT LISTRIK LANTHANUM STRONTIUM MANGANITE-YTTRIA STABILIZED ZIRCONIA UNTUK KATODE SOLID OXIDE FUEL CELL." <i>Jurnal Sains Materi Indonesia</i> 14.2 (2018): 95-98.
24.	Synthesis and Characterization of Fe ₃ O ₄ Nanoparticles and Water-Fe ₃ O ₄ Nanofluids	The 10th International Forum on Strategic Technology 2015 (IFOST 2015), 5	65	Hatami, M., et al. "Recent developments in magneto-hydrodynamic Fe ₃ O ₄ nanofluids for different molecular applications: A review study." <i>Journal of Molecular Liquids</i> 250 (2018): 244-258.
25.	Double steps leaching and filtration in caustic fusion method to produce zirconia from local zircon concentrate	Proceedings of The 7th International Conference on Physics and Its Application 2014 55-59	66	Rahmawati, Fitria, Andini Pratiwi, and Witri W. Lestari. "Preparation of yttria-stabilized zirconia film from an aqueous nano-grain suspension for solid electrolyte." <i>Journal of Dispersion Science and Technology</i> (2018): 1-8.
26.	Electrical characteristics CuFe ₂ O ₄ thick film ceramics with different glass concentrations fired at 1000 C for negative thermal coefficient (Ntc) thermistor	Journal of Materials Science Research 1 (3), 70	67	Liu, Ya, et al. "Characterization of temperature sensitivity of V-modified CuFe ₂ O ₄ ceramics for NTC thermistors." <i>Journal of Materials Science: Materials in Electronics</i> 29.21 (2018): 18797-18806.
			68	Liu, Ya, et al. "Electrical properties and temperature sensitivity of Mo-modified CuFe ₂ O ₄

				ceramics." <i>Materials Research Express</i> 5.3 (2018): 036307.
			69	Aliah, H., et al. "Semiconductor Ceramic Mn _{0.5} Fe _{1.5} O ₃ -Fe ₂ O ₃ from Natural Minerals as Ethanol Gas Sensors." <i>IOP Conference Series: Materials Science and Engineering</i> . Vol. 367. No. 1. IOP Publishing, 2018.
27.	Synthesis and Characterization of Fe ₃ O ₄ Nanoparticles for Nanofluids from Local Material through Carbothermal Reduction and Precipitation	Journal of The Australian Ceramic Society Volume 52 (2), 76-81	70	Hatami, M., et al. "Recent developments in magneto-hydrodynamic Fe ₃ O ₄ nanofluids for different molecular applications: A review study." <i>Journal of Molecular Liquids</i> 250 (2018): 244-258.
			71	Mukherjee, Sayantan, Purna Chandra Mishra, and Paritosh Chaudhuri. "Stability of Heat Transfer Nanofluids—A Review." <i>ChemBioEng Reviews</i> 5.5 (2018): 312-333.
			72	Syarif, Dani Gustaman, Djoko H. Prajitno, and Jupiter Sitorus Pane. "Viscosity and CHF of water- γ -Fe ₂ O ₃ nanofluids utilizing γ -Fe ₂ O ₃ nanoparticles synthesized from local material using carbon reduction." <i>AIP Conference Proceedings</i> . Vol.

				1984. No. 1. AIP Publishing, 2018.
			73	Syarif, Dani Gustaman, Djoko Hadi Prajitno, and Jupiter Sitorus Pane. "Effect of calcination temperature during synthesis of Al ₂ O ₃ from local bauxite on stability and CHF of water-Al ₂ O ₃ nanofluids." <i>Journal of the Australian Ceramic Society</i> 54.1 (2018): 47-53.
28.	Electrical conductivity of zirconia and yttrium-doped zirconia from Indonesian local zircon as prospective material for fuel cells	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 107 (1), 012023	74	Muhoza, S. P., et al. "Processing Nano-YSZ in Solid Oxide Fuel Cells: The Effect of Sintering Atmosphere on Thermochemical Stability." <i>Journal of The Electrochemical Society</i> 166.2 (2019): F53-F58.
			75	Saleem, A. Mohamed, et al. "Morphological Studies of ZrO ₂ Prepared by Thermal Evaporation Technique." <i>Journal of Nanoscience Nanoengineering and Applications</i> 8.3 (2019): 49-57.
			76	Fowziya, S. A., et al. "Dielectric Studies of ZrO ₂ Semiconducting Oxide Materials and its Characterization." <i>Nano Trends-A Journal of Nano Technology & Its Applications</i> 20.2 (2018): 26-35.

29.	Oxygen ion-conductivity and chemical stability of ceria based-electrolyte in composite with sodium carbonate as electrolyte for direct biodiesel-fuel cells	Procedia Chemistry 14, 164-170	77	Ali, Amjad, et al. "Effect of alkali carbonates (single, binary, and ternary) on doped ceria: a composite electrolyte for low-temperature solid oxide fuel cells." <i>ACS applied materials & interfaces</i> 10.1 (2018): 806-818.
			78	Ali, Amjad, et al. "Electrochemical study of composite materials for coal-based direct carbon fuel cell." <i>International Journal of Hydrogen Energy</i> (2018).
30.	Effect of calcination temperature during synthesis of Al ₂ O ₃ from local bauxite on stability and CHF of water-Al ₂ O ₃ nanofluids	Journal of the Australian Ceramic Society 54 (1), 47-53	79	Bi, Wei, et al. "Construction of Nanoreactors Combining Two-Dimensional Hexagonal Boron Nitride (h-BN) Coating with Pt/Al ₂ O ₃ Catalyst toward Efficient Catalysis for CO Oxidation." <i>Industrial & Engineering Chemistry Research</i> 57.40 (2018): 13353-13361.
			80	Kamajaya, Ketut, Asiah Hasanah, and Jupiter S. Pane. "Forced convection heat transfer studies on Al ₂ O ₃ -water nanofluids in a vertical hexagonal sub-channels." <i>AIP Conference Proceedings</i> . Vol. 1984. No. 1. AIP Publishing, 2018.

31.	LSO apatite-YSZ composite as a solid electrolyte for solid oxide fuel cells	AIP Conference Proceedings 1848 (1), 040001	81	Pandis, Pavlos K., Dimitris E. Perros, and Vassilis N. Stathopoulos. "Doped apatite-type lanthanum silicates in CO oxidation reaction." <i>Catalysis Communications</i> (2018).
			82	Rahayu, I., et al. "Electrode capacity and voltage performance of lithium iron phosphate– polyaniline coin cell battery." <i>Journal of Physics: Conference Series</i> . Vol. 1080. No. 1. IOP Publishing, 2018.
32.	Synthesis and characterization of Al ₂ O ₃ nanoparticles and water-Al ₂ O ₃ nanofluids for nuclear reactor Coolant	Advanced Materials Research 1123, 270-273	83	Nurhidayati, Pipih, Dani Gustaman Syarif, and Hasniah Aliah. "PENGARUH KONSENTRASI POLIETILEN GLIKOL (PEG) TERHADAP KARAKTERISTIK NANO FLUIDA AIR-ALUMINA." <i>Jurnal Sains Materi Indonesia</i> 17.2 (2018): 77.
33.	Characteristics of a thick film ethanol gas sensor made of mechanically treated LaFeO ₃ powder	AIP Conference Proceedings 1848 (1), 050008	84	Ariyani, N. I., D. G. Syarif, and E. Suhendi. "Fabrication and Characterization of Thick Film Ceramics La ₀ , 9Ca ₀ , 1FeO ₃ for Ethanol Gas Sensor using Extraction of Fe ₂ O ₃ from Yarosite Mineral." <i>IOP Conference Series: Materials Science and Engineering</i> . Vol. 384. No. 1. IOP Publishing, 2018.

34.	Effect of Spreading Time on Contact Angle of Nanofluid on the Surface of Stainless Steel AISI 316 and Zircalloy 4	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 196 (1), 012028	85	Nakayama, Ren, Takuya Asami, and Hikaru Miura. "Deformation and impregnation of droplets containing abrasive grains using intense aerial ultrasonic waves." <i>Japanese Journal of Applied Physics</i> 57.7S1 (2018): 07LE13.
35.	Al ₂ O ₃ Nanoparticles synthesis using sol-gel process to improve cooling engine performance	eProceedings of Engineering 3 (1)	86	Mulya, Winda, Abrar Abrar, and Dani Gustaman Syarif. "Nanopartikel Al ₂ O ₃ , Hasil Green Synthesis Dan Aplikasinya Di Mesin Pendingin." <i>eProceedings of Engineering</i> 5.1 (2018).
36.	Evaluasi Spesifisitas Radiofarmaka 99mTc-ketokonazol Pada Infeksi yang Disebabkan oleh <i>Candida albicans</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	Jurnal Sains dan Teknologi Nuklir Indonesia 17 (2), 12	87	Wahyuni, Wahyuni, et al. "Antimicrobial activities of ethanol extract of <i>Wualae</i> (<i>Etingera elatior</i> (JACK) RM Smith)." <i>Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences</i> 3.1 (2018).
37.	Rancangan Tangki Tunda Reaktor Triga Pelat Bandung	Jurnal Sains dan Teknologi Nuklir Indonesia 19 (2), 91-108	88	Wardhani, Veronica Indriati Sri, and Budi Santoso. "An Analysis of Pump Power Calculation of Converted Bandung Triga Reactor With Pipe Routing Through Delay Tank." <i>Journal of Nuclear Reactor Technology</i> 20.3 (2018): 143-150.
38.	Experimental Study of Natural Convective Heat Transfer of Water-ZrO ₂ Nanofluids in Vertical Sub Channel	Contemporary Engineering Sciences 8 (33), 1593-1605	89	Kamajaya, Ketut, Asiah Hasanah, and Jupiter S. Pane. "Forced convection heat transfer studies on Al ₂ O ₃ -water

				nanofluids in a vertical hexagonal sub-channels." <i>AIP Conference Proceedings</i> . Vol. 1984. No. 1. AIP Publishing, 2018.
39.	Experimental Study of Natural Convective Heat Transfer of Water-ZrO ₂ Nanofluids in Vertical Sub Channel	Contemporary Engineering Sciences 8 (33), 1593-1605	90	Kamajaya, Ketut, Asiah Hasanah, and Jupiter S. Pane. "Forced convection heat transfer studies on Al ₂ O ₃ -water nanofluids in a vertical hexagonal sub-channels." <i>AIP Conference Proceedings</i> . Vol. 1984. No. 1. AIP Publishing, 2018.
40.	An Experimental Study of Natural Convection in The Hottest Channel of TRIGA 2000 k W Reactor	Jurnal Sains dan Teknologi Nuklir Indonesia 6 (1), 1-12	91	Irianto, I. D., et al. "Cooling Performance Analysis of The Primary Cooling System Reactor TRIGA-2000 Bandung." <i>Journal of Physics: Conference Series</i> . Vol. 962. No. 1. IOP Publishing, 2018.
	Karakteristik Fisiko-Kimia dan Bioafinitas ^{99m} Tc-Glukosa-6-Fosfat Terhadap Jaringan Tumor Dalam Hewan Model	Jurnal Sains dan Teknologi Nuklir Indonesia 15 (1)	92	Halimah, Iim, Hendris Wongso, and Isti Daruwati. "Evaluasi Biologis ^{99m} Tc-glukosa-6-fosfat Pada Tikus Putih (<i>Rattus Norvegicus</i>) Stock Sprague Dawley." <i>Jurnal Sains dan Teknologi Nuklir Indonesia</i> 19.1 (2018): 1-12.
41.	Optimization of Electrodeposition Parameters to Increase ^{99m} Tc Radioactive Concentration	Atom Indonesia 43 (1), 27-33	93	Febrian, Muhamad Basit, et al. "Spectrophotometric Determination of Molybdenum Content in ^{99m} Tc Solution Via Mo-tga-kscn

				Complexes Formation." <i>Jurnal Sains dan Teknologi Nuklir Indonesia</i> 19.2 (2018): 71-80.
42.	Pengembangan metode baru penentuan chemical oxygen demand (COD) berbasis sel fotoelektrokimia: karakterisasi elektroda kerja lapis tipis TiO ₂ /ITO	Makara Journal of Science	94	Nurdin, Muhammad, et al. "Synthesis of Ni, N co-doped TiO ₂ using microwave-assisted method for sodium lauryl sulfate degradation by photocatalyst." <i>Journal of Coatings Technology and Research</i> 15.2 (2018): 395-402.
43.	The Reevaluation of MIBI as The Ligand of Tc-99m-MIBI Radiopharmaceutical for Myocardial Imaging	Atom Indonesia 34 (1), 35-44	95	Putra, Amal Rezka, et al. "Comparison of measurement method for radiochemical purity determination of ^{99m} Tc-methoxy isobutyl isonitrile." <i>AIP Conference Proceedings</i> . Vol. 2049. No. 1. AIP Publishing, 2018.

Lampiran 7. Rekapitulasi Indeks Kepuasan Pelanggan PSTNT Tahun 2018

Indeks Kepuasan Pelanggan terhadap Pelayanan Publik PSTNT Periode Tahun 2018

NO	JENIS LAYANAN	NILAI LAYANAN		
		KUNJUNGAN	LABORATORIUM	RERATA
1	Kesesuaian antara persyaratan dengan pelaksanaan pelayanan	3.48	3.24	3.39
2	Kemudahan sistem, mekanisme dan prosedur pelayanan	3.58	3.29	3.47
3	Ketepatan pelaksanaan terhadap jadwal waktu pelayanan	3.48	3.18	3.37
4	Kesesuaian antara biaya yang dibayarkan dengan biaya yang telah ditetapkan	3.63	3.16	3.45
5	Kesesuaian antara hasil pelayanan yang diterima dengan ketentuan yang telah ditetapkan	3.65	3.47	3.58
6	Kompetensi petugas dalam memberikan pelayanan	3.56	3.33	3.48
7	Kesopanan dan keramahan petugas dalam memberikan pelayanan	3.62	3.35	3.52
8	Penanganan pengaduan dan tindak lanjut pengaduan	3.43	3.33	3.39
9	Sarana dan prasarana	3.53	3.38	3.48
TOTAL		31.96	29.73	31.12
RERATA		3.55	3.30	3.46