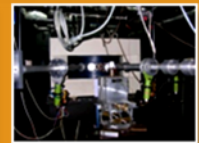




TU-13-313-00-02-001-PKDI-18

RENSTRA PTRR REVISI 4 2015-2019



BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL PUSAT TEKNOLOGI RADIOISOTOP DAN RADIOFARMAKA

Kawasan Puspipstek , Serpong Tangerang 15314

Telp. 0217563141, 7582860, EXT.1001-1115,FAX(021)7563141

e-mail:pr@batan.go.id <http://www.batan.go.id/prr>

KATA PENGANTAR

Rencana Strategis Pusat Teknologi Radioisotop dan Radiofarmaka (Renstra PTRR) Tahun 2015- 2019 disusun dalam rangka memberikan arah pelaksanaan kegiatan selama kurun waktu tersebut. Dengan demikian, diharapkan bahwa pelaksanaan program dan kegiatan dalam pengembangan teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka serta pemanfaatan teknologi siklotron dapat meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan masyarakat.

Program dan kegiatan PTRR disusun berdasarkan Peraturan Kepala BATAN Nomor 14 Tahun 2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Tenaga Nuklir Nasional dan Nomor 16 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Peraturan Kepala BATAN Nomor 14 Tahun 2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Tenaga Nuklir Nasional. Peraturan Kepala BATAN tersebut menyatakan bahwa Pusat Teknologi Radioisotop dan Radiofarmaka (PTRR) mempunyai tugas pokok melaksanakan perumusan dan pengendalian kebijakan teknis, pelaksanaan, dan pembinaan dan bimbingan di bidang teknologi produksi dan radioisotop. Sejalan dengan pelaksanaan tugas, fungsi, wewenang dan tanggungjawab tersebut, PTRR mempunyai Visi, Misi, Tujuan, Sasaran serta Prinsip dan Nilai, yang selanjutnya akan dituangkan secara lengkap dalam dokumen rencana strategis ini.

Secara kelembagaan PTRR merupakan salah satu unit kerja Eselon II di lingkungan Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) sesuai dengan Peraturan Kepala BATAN Nomor 14 Tahun 2013, dan berada di bawah Deputi Bidang Pendayagunaan Teknologi Nuklir (PTN), berlokasi di Gedung 11 Kawasan Nuklir-BATAN, Puspipstek Serpong, Tangerang Selatan, Banten.

Partisipasi, peran, dedikasi serta kontribusi seluruh pegawai PTRR dalam melaksanakan kegiatan-kegiatan di dalam Renstra PTRR ini sangat menentukan keberhasilan terlaksananya seluruh program dan kegiatan yang telah dicanangkan. Penyusunan Renstra PTRR 2015-2019 ini tidak terlepas dari segala kekurangan, oleh karena itu masukan dan saran sangat diperlukan untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Serpong, 22 Januari 2018

Kepala,



Dra.Siti Darwati M.Sc.
NIP.195805291986032001

DAFTAR ISI

	hal
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Daftar Lampiran	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Kondisi Umum	1
1.1.1. Perkembangan Teknologi Radioisotop dan Radiofarmaka	1
1.1.2. Kontribusi Bagi Kesejahteraan Masyarakat	3
1.1.3. Hasil-hasil yang telah dicapai	4
1.2. Potensi dan Permasalahan	7
1.2.1. Potensi	7
1.2.1.1. Faktor internal	7
1.2.1.2. Faktor eksternal	8
1.2.2. Permasalahan	12
BAB II VISI, MISI, TUJUAN DAN SASARAN	14
2.1. Visi	14
2.2. Misi	14
2.3. Tujuan	15
2.4. Sasaran Unit Kerja	15
2.5. Prinsip	15
2.6. Nilai-nilai	16
BAB III ARAH KEBIJAKAN DAN STRATEGI	18
3.1. Arah Kebijakan dan Strategi Deputy PTN	18
3.1.1. Arah Kebijakan	18
3.1.2. Fokus Bidang, Output dan Indikator Kinerja	21
3.1.3. Strategi	24
3.1.3.1. Kerangka Regulasi	25
3.1.3.2. Kerangka Kelembagaan	26
3.2. Arah Kebijakan dan Strategi PTRR	27
3.2.1. Arah dan Strategi PTRR	28
3.2.2. Program dan Kegiatan PTRR	28

BAB IV TARGET KINERJA DAN KERANGKA PENDANAAN	32
4.1. Target Kinerja	32
4.2. Kerangka Pendanaan	33

BAB V PENUTUP	34
----------------------	-----------

LAMPIRAN

Lampiran 1. Matriks Sasaran Program dan Keterkaitannya dengan Kinerja PTRR 2015-2019

Lampiran 2. Matriks Kinerja dan Pendanaan PTRR 2015-2019

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Kondisi Umum

1.1.1. Perkembangan Teknologi Produksi Radioisotop dan Radiofarmaka

Pusat Teknologi Radioisotop dan Radiofarmaka (PTRR) merupakan salah satu unit kerja Eselon II di lingkungan Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) yang berada di bawah Deputi Bidang Pendayagunaan Teknologi Nuklir (PTN), berlokasi di Gedung 11 Kawasan Nuklir-BATAN, Puspipstek Serpong, Tangerang Selatan, Banten. Berdasarkan Peraturan Kepala BATAN Nomor 14 Tahun 2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Tenaga Nuklir Nasional dan Nomor 16 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Kepala BATAN Nomor 14 Tahun 2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Tenaga Nuklir Nasional, PTRR mempunyai tugas pokok melaksanakan perumusan dan pengendalian kebijakan teknis, pelaksanaan, dan pembinaan dan bimbingan di bidang teknologi produksi radiofarmaka dan radioisotop.

Radioisotop dan radiofarmaka merupakan aktor utama dalam pemanfaatan teknologi nuklir di sektor non-energi. Pemanfaatan radioisotop dan radiofarmaka telah memberikan bukti nyata bahwa teknologi nuklir dapat memberikan peran yang sangat signifikan terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat. Radioisotop medis dan radiofarmaka telah secara nyata dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan kualitas layanan kesehatan. Pemanfaatan radioisotop dapat pula memberikan sumbangan dalam peningkatan daya saing industri serta pengelolaan sumber daya alam lingkungan.

Dewasa ini penguasaan teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka dapat dikatakan berada di garis depan dibandingkan dengan negara-negara tetangga di kawasan Asia Tenggara. Berbagai macam teknologi proses radioisotop yang didasarkan pada reaksi aktivasi neutron telah dikuasai dengan baik untuk menghasilkan sediaan radiokimia, baik yang dapat langsung digunakan ataupun yang merupakan sediaan radioisotop primer untuk proses lebih lanjut. Beberapa radiofarmaka baik untuk tujuan diagnosis maupun terapi pun telah berhasil dikuasai dan dikembangkan di Indonesia.

Di bidang kedokteran nuklir, radionuklida Tc-99m merupakan radionuklida utama untuk tujuan diagnosis. Seiring dengan peningkatan pengawasan penggunaan bahan nuklir (non proliferasi bahan nuklir), pengembangan teknologi produksi Mo-99 mengalami pergeseran dari penggunaan *High Enriched Uranium*

ke *Low Enriched Uranium* dan selanjutnya mengarah ke penggunaan Mo teriradiasi neutron yang tidak menggunakan uranium sebagai bahan baku. Proses Pembuatan Mo-99 menggunakan hasil fisi uranium memerlukan fasilitas yang rumit dengan tingkat keselamatan yang sangat tinggi karena digunakan untuk pengolahan radionuklida hasil fisi yang sangat beragam termasuk radionuklida gas mulia, sedang proses pembuatan menggunakan Mo teriradiasi memerlukan fasilitas yang lebih sederhana karena radionuklida yang ditangani utamanya hanya Mo-99 dan Tc-99m.

Pusat Teknologi Radioisotop dan Radiofarmaka-BATAN telah berhasil menguasai teknologi produksi radioisotop iodium-125 (I-125) menggunakan target gas xenon. Waktu paruh radioisotop I-125 yang relatif panjang (60 hari) dan energi radiasi [yang rendah membuat radioisotop ini sebagai radioisotop pilihan untuk studi lapangan dalam bidang hidrologi dan panas bumi, sementara karakteristik elektron Auger yang dilepaskan pada peluruhan radioisotope I-125 menjadikan radioisotop ini banyak dipakai untuk aplikasi brakiterapi *implant* tetap selain pemanfaatannya untuk diagnosis *in vitro* menggunakan teknik *radioimmunoassay*. Radioisotop ini pun memiliki peluang untuk pengembangan berbagai bentuk *radioassay* lainnya.

Dalam beberapa tahun terakhir ini, unsur-unsur radioaktif dari golongan lantanida yang merupakan pemancar γ dan β mulai banyak menjadi obyek riset untuk tujuan aplikasi radioterapi dan sekaligus radiodiagnosis. Untuk tujuan medis, diperlukan radiolantanida keradioaktifan jenis tinggi, yaitu dalam bentuk radioisotop bebas pengemban (*carrier-free radioisotopes*) atau radioisotop tanpa tambahan pengemban (*non-carrier-added radioisotopes*). Kedua bentuk produk radioisotop tersebut tidak mungkin diperoleh melalui reaksi inti (n, β). Produk ini dapat diperoleh, diantaranya, melalui reaksi inti (n, β) yang diikuti dengan β^- dan β^+ . Teknik ini memberikan tantangan tersendiri mengingat perlu disertai dengan penguasaan teknologi pemisahan sesama unsur lantanida yang tidak mudah.

Keberadaan fasilitas siklotron di PTRR memperluas peluang untuk lebih mengembangkan teknologi proses radioisotop di Indonesia. Bahkan untuk menghasilkan radioisotop bebas pengemban, siklotron mempunyai peranan dan potensi yang lebih besar dibandingkan dengan reaktor nuklir. Penguasaan teknologi proses beberapa radioisotop yang telah dimiliki merupakan satu bekal awal bagi PTRR dalam pengembangan teknologi proses radioisotop siklotron. Keterlibatan berbagai disiplin keilmuan seperti fisika, elektronik, mekanik,

instrumentasi, sampai rekayasa dan rancang bangun sangat diperlukan dalam upaya pengembangan lebih lanjut, misalnya dalam rekayasa fasilitas iradiasi dan proses target gas dan target cair, fasilitas iradiasi untuk *target foil* atau *pellet* yang dapat dikendalikan melalui sistem *remote control* yang terkomputasi. Di sisi lain, masalah perawatan dan pemeliharaan memang masih terkendala oleh ketergantungan berbagai suku cadang dan komponen kritis dari luar negeri.

Teknologi produksi radiofarmaka terus mengalami perkembangan. Interaksi tingkat molekul di dalam sel merupakan basis pengembangan radiofarmaka. Dalam beberapa tahun terakhir ini PTRR telah mengembangkan sintesis radiofarmaka target molekul (*molecule targeted radiopharmaceuticals*) yang akumulasinya pada organ terjadi melalui mekanisme spesifik berbasis reaksi antigen-antibodi, peptida-reseptor dan reaksi biokimia spesifik lainnya. Jenis sediaan radiofarmaka berbasis mekanisme ini sangat efektif untuk diagnosis maupun terapi. Penandaan dilakukan menggunakan radionuklida yang sesuai dengan tujuannya, untuk terapi atau diagnosis. Sedang teknik penandaan bergantung pada jenis molekul dan radionuklidanya, dapat berupa penandaan langsung maupun penandaan tak langsung menggunakan jembatan molekul chelat gugus fungsi ganda (*bifunctional chelating agent*).

PTRR juga telah mengembangkan teknologi proses untuk berbagai sediaan radioaktif medis untuk diagnosis *in vitro*. Termasuk dalam kelompok ini adalah berbagai kit RIA/IRMA yang dipergunakan untuk mengukur kandungan zat atau biomolekul tertentu, misalnya petanda tumor (*tumor marker*). Selain itu, PTRR juga telah mengembangkan teknologi *radioligand binding assay* (RBA) dan *scintillation proximity assay* (SPA) yang dapat dimanfaatkan dalam *drug discovery* dan *drug development*.

Untuk tujuan terapi, teknik produksi polimer dan dendrimer nano partikel bertanda telah pula dilakukan untuk menghasilkan sediaan radioaktif yang berfungsi sebagai *drug delivery agent*. Teknologi produksi sumber tertutup untuk brakiterapi juga merupakan hal yang patut dicatat sebagai aktivitas terkini yang dilakukan di PTRR.

1.1.2. Kontribusi Bagi Kesejahteraan Masyarakat

Di tengah adanya polemik pemanfaatan teknologi nuklir di masyarakat, PTRR sesuai dengan tugas dan fungsinya, harus dan terus berupaya untuk mengembangkan teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka untuk meningkatkan sebagai sarana untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Dari segi frekuensi kebutuhan dan permintaan, jenis radioisotop medis menjadi prioritas utama, walaupun berbagai jenis radioisotop non-medis juga seringkali dibutuhkan pihak pengguna walaupun tidak setinggi frekuensi kebutuhan untuk bidang medis.

Dikaitkan dengan arah kebijakan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2015 . 2019 untuk bidang fokus Kesehatan dan Obat, maka kegiatan yang dilaksanakan PTRR dan hasil-hasilnya harus dapat berkontribusi dalam meningkatkan kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat luas, terutama dalam hal-hal berikut ini :

- a) Peningkatan ketersediaan obat, yaitu penyediaan teknologi produksi dan hasil produksi radioisotop medik sebagai bahan baku obat serta radiofarmaka dan senyawa bertanda sebagai sediaan obat.
- b) Penanggulangan penyakit tak menular penyebab kematian, yaitu penanganan penyakit jantung, berbagai macam penyakit kanker dan emerging diseases, pengembangan teknik analisis medik secara *in-vitro* maupun *in-vivo*.
- c) Peningkatan promosi kesehatan, yaitu diseminasi dan sosialisasi serta pendayagunaan iptek nuklir untuk kesehatan, memenuhi perkembangan dan kebutuhan sumber tertutup untuk aplikasi radioterapi dan brakiterapi.
- d) Peningkatan kualitas serta utilisasi dan rujukan, yaitu revitalisasi dan optimalisasi fasilitas siklotron, fasilitas proses radioisotop dan radiofarmaka berbasis CPOB, akreditasi dan sertifikasi fasilitas, proses dan produk.

Kecuali yang telah disebutkan di atas, PTRR juga berpeluang untuk memberikan kemudahan bagi sektor-sektor lainnya di luar bidang fokus Kesehatan, yang berkepentingan dengan teknologi aplikasi radioisotop dan berkas proton. Melalui kerjasama kemitraan dengan lembaga industri dan lembaga swasta lainnya yang berkepentingan dengan penggunaan radios isotop akan mendorong pemahaman dan penerimaan teknologi nuklir secara positif dalam lingkup yang lebih luas.

1.1.3. Hasil-Hasil yang Telah Dicapai

Dalam periode kegiatan 2010-2014 telah banyak kegiatan dan capaian yang diperoleh PTRR. Dalam kurun waktu tersebut juga telah terjadi perubahan nama dan struktur organisasi. Hingga 2013 PTRR berada dibawah koordinasi Deputy Bidang Pendayagunaan Hasil Litbang dan Pemasyarakatan Iptek Nuklir (PHLPN) dengan nama Pusat Radioisotop dan Radiofarmaka (PRR). Januari 2014 terjadi perubahan struktur organisasi di BATAN dan Deputy PHLPN berubah nama

menjadi Deputi Bidang Pendayagunaan Teknologi Nuklir dan PRR berubah menjadi Pusat Teknologi Radioisotop dan Radiofarmaka. Walaupun terjadi perubahan nama, tapi kinerja PTRR tetap sesuai dengan rencana awal. Secara umum target dan realisasi kinerja PTRR selama periode 2010-2014 dapat dilihat dalam Tabel 1.1

Dari Tabel 1.1 dapat terlihat bahwa semua target kinerja PTRR dapat tercapai bahkan untuk publikasi ilmiah nasional dan internasional capaiannya jauh melebihi target.

Tabel 1.1. Realisasi Kinerja PTRR periode 2010-2014

No	Sasaran Kegiatan	Indikator Kinerja Utama	Target s.d 2014	Realisasi s.d 2014
1.		Jumlah paket teknologi pengembangan teknologi produksi radioisotop	16	16
2.	Diperolehnya hasil pengembangan Teknologi	Jumlah paket teknologi pengembangan teknologi produksi radiofarmaka	16	16
3.	Produksi Radioisotop dan radiofarmaka	Jumlah usulan paten radioisotop/radiofarmaka	4	4
4.		Jumlah publikasi ilmiah nasional dan internasional hasil teknologi pengembangan produksi radioisotop dan radiofarmaka	75 publikasi nasional 10 publikasi internasional	161 publikasi nasional 14 publikasi internasional

Paket teknologi pengembangan produksi radioisotop diperoleh dari berbagai kegiatan penelitian di bidang radioisotop yaitu pengembangan teknologi produksi radionuklida primer Lu-177, pengembangan generator radioisotop berupa kolom generator Mo-99/Tc-99m menggunakan Polimer Berbasis Zirkonium (PBZ), pengembangan sumber radiasi dan senyawa bertanda untuk diagnosa dan terapi kanker, antara lain berupa seed I-125 brakiterapi dan polimer thermosensitive bertanda I-125, serta senyawa nukleotida bertanda fosfor-32 dalam bentuk $[[^{32}\text{P}]\text{-ATP}$. Hasil penelitian senyawa nukleotida ini telah melalui uji aplikasi di laboratorium terkait yaitu di Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN dan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Makassar serta Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang yang menunjukkan hasil cukup baik. Untuk penelitian seed I-125 di masih memerlukan penelitian lebih lanjut berupa uji klinis menggunakan pasien sedangkan polimer thermosensitive bertanda I-125 masih memerlukan pengujian lebih lanjut.

Terkait paket teknologi pengembangan produksi radiofarmaka diperoleh melalui kegiatan penelitian untuk pengembangan radiofarmaka diagnosis penyakit tidak menular berupa kit radiofarmaka dan senyawa bertanda. Hasil yang telah diperoleh adalah kit tetrafosmin untuk deteksi perfusi jantung. Kit ini telah melewati uji praklinis secara *in vivo* menggunakan hewan percobaan dan selanjutnya dilakukan uji klinis kepada pasien dan memberikan hasil yang baik. Selain itu telah dikembangkan juga teknologi produksi MIBG bertanda I-131 untuk diagnosis neuroblastoma dan FLT bertanda F-18 untuk deteksi dini kanker dan telah diuji melalui uji klinis kepada pasien dan dapat memberikan hasil yang baik. Berikutnya adalah antibodi bertanda radionuklida untuk *radioimmunotherapy*, yaitu Lu-177-DOTA-Trastuzumab dan Lu-177-DOTA-Nimotuzumab untuk terapi kanker pengeskpresi HER2 dan HER1, serta kit IRMA PSA (*prostate spesific antigen*) untuk deteksi dini kanker prostat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa Kit IRMA PSA yang dikembangkan dapat dikatakan setara dengan kualitas kit IRMA produk luar negeri. Pengembangan teknologi produksi radiofarmaka juga dilakukan dalam pengembangan *contrast agent* berbasis gadolinium untuk MRI yang telah memberikan hasil *targeted contrast agent* berupa Gd-DTPA-folat dalam skala lab. Teknologi ini sangat prospektif untuk skrining dalam pengembangan obat,

Terkait usulan paten, hingga 2014 PTRR telah berhasil mengajukan 4 usulan paten sesuai target, dengan judul :

1. Penyerap untuk Generator Radioisotop dan Proses dan Pembuatannya
Oleh : Dr. Rohadi Awaludin
2. Pengujian Polimer Peka Temperatur Bertanda Radioisotop untuk Terapi Kanker dan Penyakit Lainnya
Oleh : Indra Saptiama, S.Si
3. Pengembangan Senyawa Kontras Terarah Au-Nanopartikel PAMAM G4 Nimotuzumab untuk Diagnosis dan terapi Menggunakan Alat CT scan
Oleh : Drs. Adang Hardi Gunawan
4. Sistem Generator 90Sr/90Y Berbasis Elektrokromatografi
Oleh : Sulaiman, S.ST

Usulan nomor 1 dan 2 telah terdaftar di Ditjen HKI dan telah mempunyai nomor registrasi, sedangkan usulan paten nomor 3 & 4 sedang dalam proses di Biro Hukum, Humas dan Kerjasama (BHHK) BATAN.

Capaian lain yang diperoleh PTRR adalah di bidang pengembangan sarana. Fasilitas pembuatan sediaan radiofarmaka PTRR telah berhasil

mendapatkan sertifikat CPOB (Cara Pembuatan Obat yang Baik) dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Dengan adanya fasilitas ini, PTRR telah didukung oleh fasilitas untuk pembuatan radiofarmaka yang memenuhi persyaratan untuk uji klinis pada pasien. Sedangkan untuk fasilitas pengujian radiofarmaka, laboratorium pengujian PTRR telah mendapatkan akreditasi ISO 17025:2008 dari KAN. Selain itu, PTRR juga telah memperoleh sertifikat pranata litbang dari KNAPPP.

Sertifikasi yang diperoleh PTRR bertambah dengan keluarnya Nomor Ijin Edar (NIE) dari BPOM pada tahun 2014 untuk produk litbang PTRR yaitu Kit radiofarmaka MDP, DTPA dan MIBI serta senyawa bertanda ^{131}I -MIBG. Dalam aplikasinya Kit radiofarmaka MDP, DTPA dan MIBI digunakan berturut turut untuk *bone scan*, diagnosis ginjal dan diagnosis perfusi jantung. Sedangkan ^{131}I -MIBG untuk diagnosis neuroblastoma. Produk litbang PTRR lain yang juga telah didayagunakan adalah P-32 untuk penelitian kesehatan dan pertanian, I-131 untuk penelitian kesehatan, ^{153}Sm -EDTMP untuk terapi paliatif kanker tulang, dan hipuran bertanda I-131 untuk diagnosis fungsi ginjal.

1.2. Potensi dan permasalahan

1.2.1 Potensi

1.2.1.1. Faktor internal

Sampai dengan tahun 2014 jumlah sumber daya manusia di PTRR sebanyak 119 Orang. Jumlah ini terdistribusi dalam jabatan struktural sebanyak 12 orang, jabatan fungsional Peneliti sebanyak 21 orang, jabatan fungsional Pranata Nuklir sebanyak 31 orang, jabatan fungsional tertentu lainnya sebanyak 3 orang dan jabatan fungsional umum sebanyak 52 orang. Dari jumlah tersebut, 76 orang berjenis kelamin laki-laki dan 43 orang adalah perempuan. Dari sisi usia, lebih dari 50% SDM berusia di atas 50 tahun. Sedangkan dari sisi pendidikan, SDM berpendidikan S-3 sebanyak 3 orang, S-2 berjumlah 15 orang, S-1 berjumlah 46 orang dan sisanya berpendidikan di bawah S-1 berjumlah 55 orang.

Fasilitas yang dimiliki PTRR secara garis besar dapat dikelompokkan dalam 3 kelompok besar, yaitu kelompok fasilitas utama, kelompok fasilitas penunjang dan kelompok sistem peralatan dan instrumentasi. Fasilitas utama meliputi laboratorium proses radioaktif,

laboratorium radioimmunoassay, laboratorium proses dingin (non radioaktif), laboratorium uji kualitas radioisotop dan radiofarmaka, laboratorium cell-line, hot cell, fasilitas preparasi proses kit radiofarmaka, dan fasilitas siklotron. Semua fasilitas tersebut berada di Gedung 11 yang merupakan bangunan dua lantai dengan lantai pertama adalah laboratorium dan lantai kedua untuk tempat duduk dan ruang mekanik serta ruang rapat.

PTRR telah menerapkan sistem manajemen yang menjamin setiap proses kegiatan dapat terlaksana dengan baik. Beberapa sertifikat mutu yang telah berhasil diperoleh sebagaimana disebutkan di atas merupakan bukti diakuinya kualitas sistem manajemen mutu yang diterapkan dalam kelembagaan PTRR.

Dari sisi penguasaan teknologi, dewasa ini PTRR telah mempunyai kemampuan untuk melakukan pelayanan penyediaan berbagai jenis radioisotop primer, senyawa bertanda, kit radiofarmaka, kit radio perunut molekuler yang terutama digunakan dalam bidang kedokteran dan kesehatan sebagai preparat diagnosis dan/atau terapi untuk penanggulangan penyakit tak menular penyebab kematian, seperti misalnya penyakit kanker, jantung koroner dan lain sebagainya. Beberapa jenis sediaan untuk tujuan non-medik seperti hidrologi, studi panas bumi dan industri juga telah dikuasai teknik produksinya untuk dapat mengantisipasi adanya kebutuhan di pihak pengguna.

Sebagai salah satu unit kerja di lingkungan BATAN, PTRR mempunyai kompetensi kelembagaan untuk melaksanakan pengembangan teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka serta teknologi dan aplikasi siklotron, sehingga jaminan penyediaan pendanaan melalui sumber keuangan DIPA BATAN dapat terpelihara dengan disertai terbukanya kemungkinan sumber pendanaan di luar DIPA BATAN seperti misalnya program kerjasama dan/atau bantuan teknik internasional ataupun program insentif dalam dan luar negeri lainnya.

1.2.1.2. Faktor eksternal

Perkembangan bidang kedokteran nuklir, onkologi radiasi dan radiologi (radioterapi dan radiodiagnostik) dewasa ini maupun jauh ke depan sangat ditentukan oleh pengembangan radioisotop, radiofarmaka, maupun *contrast agents* (terutama untuk radiodiagnostik). Bagaimanapun

canggihnya perangkat yang digunakan di bidang-bidang kedokteran tersebut, apabila radioisotop maupun radiofarmaka yang selaras untuk keperluan tersebut tidak tersedia, dengan sendirinya bidang-bidang tersebut tidak akan berfungsi atau pada akhirnya akan terhenti.

Secara umum, aplikasi radioisotop atau radiofarmaka dalam kedokteran nuklir, onkologi radiasi dan radiologi dapat dibagi dalam dua kelompok, yaitu diagnosa dan terapi. Aplikasi tersebut tentunya cenderung mengikuti paradigma kedokteran dewasa ini, yaitu ke arah *molecular targeting*, suatu konsentrasi spesifik dari *diagnostic tracer* maupun *therapeutic agent* disebabkan interaksinya dengan spesi molekul. Karena itu untuk radiofarmaka diagnosis cenderung diarahkan untuk tujuan *molecular imaging*, suatu karakterisasi dan pengukuran *in-vivo* proses biologis pada tingkat sel dan molekul. Hal ini cukup berbeda dengan imaging untuk diagnosis konvensional yang mengamati keabnormalan molekul sebagai dasar adanya penyakit lain dari pada mengamati atau mencitra efek dari perubahan-perubahan molekul tersebut. Begitu juga masalah terapi yang dulu bersifat sistemik, misalnya radioterapi dan kemoterapi, dewasa ini cenderung terarah (*targeted*) hanya di organ atau jaringan berpenyakit saja dan disebut sebagai *targeted therapy*.

Molecular Imaging dalam kedokteran nuklir umumnya menggunakan modalitas PET (*Positron Emission Tomography*) dan SPECT (*Single-Photon Emission Computed Tomography*) serta memerlukan radiofarmaka yang mengandung molekul atau biomolekul yang dapat berinteraksi spesifik dengan target. Sedangkan modalitas MRI (*Magnetic Resonance Imaging*) dalam bidang diagnosis memerlukan *contrast agent*.

Targeted therapy, terutama yang digunakan dalam bidang onkologi radiasi, umumnya dalam bentuk radiofarmaka terapi yang mengandung radionuklida pemancar partikel bermuatan, seperti partikel β^- atau α atau biomolekul yang mampu berinteraksi spesifik dengan target. Pengembangan radiofarmaka baik terapi maupun diagnosa di PTRR akan diarahkan selaras dengan jenis target yang karakteristik untuk setiap jenis penyakit dari kelompok penyakit apakah kanker, infeksi, atau inflamasi. Informasi mengenai identifikasi target tersebut diperoleh dari hasil kegiatan penelitian litbang kesehatan dari institusi kesehatan dalam negeri maupun luar negeri, baik pemerintah maupun swasta.

Pengembangan *radioassay* secara *in-vitro* sangat tergantung dari kebutuhan pemakai, baik dari kalangan rumah sakit, laboratorium klinis, lembaga litbang, perguruan tinggi, maupun industri terutama dikaitkan dengan keunggulan *radioassay* dari sudut kepekaan (sensitifitas), kespesifikan, kesederhanaan, dan biaya uji yang murah. Penggunaan kit *radioimmunoassay* (RIA) dan *immunoradiometric assay* (IRMA) masih populer untuk rumah sakit maupun laboratorium klinis terutama untuk tes dini secara *in-vivo* yang peka dan spesifik untuk beberapa jenis penyakit kanker. Aplikasi kit tersebut sudah mulai dikembangkan untuk bidang non-klinis, seperti dalam masalah pangan dan pengembangan obat. Teknik *radioassay* lainnya, seperti RBA dan SPA selain digunakan untuk pengkajian kelayakan dan potensi radiofarmaka, dibutuhkan pula oleh beberapa perguruan tinggi dan beberapa lembaga litbang.

Teknologi produksi radioisotop maupun radiofarmaka yang telah dikembangkan PTRR tentunya dibutuhkan oleh mitra industri. Teknologi produksi kit RIA/IRMA hasil pengembangan PTRR dapat pula diimplementasikan untuk tujuan diagnosis di rumah sakit. Kerjasama antara BATAN dengan beberapa mitra industri dapat memacu berkembangnya pemanfaatan radioisotop dan radiofarmaka di Indonesia dalam hal produksi maupun distribusi obat nasional.

Regulasi yang berkaitan dengan radiasi, pembuatan obat dan alat kesehatan dari Instansi terkait yaitu BAPETEN, BPOM dan Kementerian Kesehatan terus berkembang dan semakin ketat sesuai tuntutan perkembangan iptek, sehingga harus diimbangi dengan ketersediaan fasilitas dan sarana laboratorium radioisotop dan radiofarmaka yang memenuhi persyaratan.

Faktor eksternal yang dijelaskan di atas didukung pula oleh keberadaan berbagai pihak yang merupakan *stakeholder* (pemangku kepentingan) dengan berbagai perannya masing-masing seperti ditunjukkan pada Tabel 1.2

Tabel 1.2. *Stakeholder* dan Perannya

No	Nama <i>Stakeholder</i>	Peran
1.	Pusat Reaktor Serba Guna (PRSG) Serpong Tangerang	Penyediaan fasilitas dan pelayanan iradiasi target dengan neutron di RSG-GAS
2.	Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi (PAIR)	Pengguna radionuklida serta penyedia informasi aplikasi radioisotop atau teknik nuklir di bidang pertanian, peternakan, industri dan hidrologi
3.	Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi (PTKMR)	Penyedia informasi dan pengguna teknologi nuklir/radiofarmaka di bidang kesehatan dan kalibrasi alat ukur radiasi.
4.	Pusat Diseminasi dan Kemitraan (PDK)	Penghubung terhadap mitra yang berminat serta diseminasi manfaat radioisotop dan radiofarmaka hasil pengembangan.
5.	Pusat Teknologi Limbah Radioaktif (PTLR)	Pengelolaan limbah radioaktif dan B3
6.	Pusat Pengembangan Informatika dan Kawasan Strategis Nuklir (PPIKSN)	Evaluasi penerimaan dosis eksternal, pemantauan lingkungan serta koordinasi proteksi radiasi dan keselamatan kawasan.
7.	Pusat Standardisasi Mutu Nuklir (PSMN)	Pembinaan sistem mutu ketenaganukliran
8.	Pusat Rekayasa Fasilitas Nuklir (PRFN) dan Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan (PSTNT)	Mitra kerja sama penelitian dalam pengembangan teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka.
9.	Pusat/Biro/Pusdiklat di lingkungan BATAN	Penyediaan pelayanan struktural sesuai tugas dan fungsinya.
10.	Rumah Sakit/Instalasi Kedokteran Nuklir antara lain: a. RS.DR.Cipto Mangunkusumo b. RSPAD. Gatot Subroto c. RS. Kanker Dharmas d. RS. Dr. Hasan Sadikin e. RS. Jantung Harapan Kita f. RS. Adam Malik g. RS. Siloam/MRCCC h. RS Annur Yogyakarta i. RS Ulin Kalimantan Selatan	a. Pengguna radiofarmaka dan radioisotop hasil litbang PTRR. b. Sarana untuk melakukan uji klinis terhadap radiofarmaka maupun radioisotop hasil pengembangan serta sebagai sumber informasi yang digunakan untuk penentuan kegiatan yang relevan. c. Mitra konsultasi dalam penggunaan radioisotop dan radiofarmaka
11.	Perguruan Tinggi dan lembaga litbang pemerintah	Mitra kerjasama penelitian dan pengembangan teknologi radioisotop dan radiofarmaka.
No	Nama <i>Stakeholder</i>	Peran
12.	PT. Kimia Farma Tbk.	Mitra pendayagunaan hasil pengem-

		bangan teknologi produksi dan distribusi radioisotop dan radiofarmaka
13.	PT. Biofarma dan PT Kalbe Farma	Mitra pengembangan teknologi produksi radiofarmaka.
14.	Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN)	Pengawasan, perijinan dan inspeksi pemanfaatan tenaga nuklir.
15.	Kementerian Kesehatan dan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM)	Pengawasan, perijinan, inspeksi produksi serta pengembangan radioisotop medis dan radiofarmaka.
16.	BBPM SOH (Kementerian Pertanian)	Mitra penyediaan hewan percobaan.
17.	Perhimpunan Kedokteran Nuklir Indonesia (PKNI)	Mitra tukar menukar informasi dalam pemanfaatan radioisotop dan radiofarmaka.

1.2.2 Permasalahan

Beberapa permasalahan berikut ditengarai sebagai potensi kendala dan kesulitan yang akan timbul dalam periode 5 tahun ke depan sehingga perlu terus menjadi perhatian dalam perencanaan dan pelaksanaan kegiatan tahunan sebagai implementasi dari Renstra PTRR 2015 . 2019.

- a. Seringkali perkembangan global dalam bidang aplikasi radioisotop dan radiofarmaka lebih cepat dari perkembangan domestik penguasaan teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka itu sendiri sehingga kemampuan litbang tidak selalu berhasil dalam menyediakan solusi teknologi yang menjadi tuntutan pihak pengguna.
- b. Hasil kegiatan litbang teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka domestik tidak selalu dapat segera ditangkap dan ditindaklanjuti oleh unit kerja produksi komersial, sehingga unit kerja litbang teknologi produksi juga harus dapat berperan sebagai unit kerja produksi dengan segala keterbatasan dalam aspek legalitas dan pendanaan.
- c. Walaupun PTRR memiliki sumber daya manusia yang berkompeten dalam litbang teknologi produksi radioisotop/radiofarmaka dan teknologi siklotron, namun dirasakan gap generasi yang tajam yang berpotensi *experience and knowledge loss* kelembagaan dalam beberapa tahun ke depan.
- d. Degradasi fungsi beberapa sarana dan peralatan, terutama yang disebabkan oleh penuaan, ada kalanya tidak dapat diatasi dengan kemampuan perbaikan yang dimiliki, sementara peremajaan dan

pembaharuan sistem yang mengalami penuaan juga tidak selalu dapat segera dilaksanakan.

- e. Walaupun selama ini jaringan kerjasama dengan berbagai pihak pemangku kepentingan telah terbangun dengan baik, namun berbagai aspek yang harus dipenuhi dalam implementasi litbang dan diseminasi hasil-hasil litbang ada kalanya melibatkan peranan berbagai pihak dengan sudut pandang dan skala prioritas kepentingan yang berbeda yang juga dapat menimbulkan kesulitan-kesulitan baru.
- f. Fasilitas laboratorium hewan yang dilengkapi dengan fasilitas perawatan *nude mice* belum tersedia di tanah air. Kondisi ini menjadi kendala tersendiri dalam uji *efficacy* radiofarmaka terapi secara *in vivo*.
- g. Tidak mudahnya melaksanakan uji klinis di rumah sakit disebabkan kompetensi yang berbeda, yang hanya dimiliki oleh dokter.
- h. Berbagai bahan dasar untuk sintesis produk sediaan radiofarmaka dan sumber radiasi merupakan bahan yang sulit diperoleh yang siap pakai sehingga harus dibuat lebih dulu sehingga memperpanjang tahap kegiatan di bagian hulu.
- i. Komunikasi pelaku litbang-pengguna dan pelaku komersial bersifat sporadis sehingga proses litbang terhenti, tidak sampai pada tahap diseminasi hasil hasilnya.
- j. Beberapa fasilitas di rumah sakit mulai menua serta tidak berfungsi secara maksimal sehingga berpengaruh pada pendayagunaan hasil litbang radioisotop dan radiofarmaka.

BAB II

VISI, MISI, TUJUAN DAN SASARAN

2.1. Visi

Untuk mendukung Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2015-2019 dan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional 2005-2025, BATAN telah menetapkan Visi sebagai berikut :

Keunggulan BATAN di tingkat regional dapat ditunjukkan melalui pengakuan BATAN sebagai pusat unggulan di bidang tertentu terkait iptek nuklir yang salah satunya adalah bidang teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka. Sedangkan dalam hal percepatan kesejahteraan masyarakat, PTRR yang berada dibawah koordinasi Kedeputian Pendayagunaan Teknologi Nuklir (PTN) mempunyai peran dalam hal pendayagunaan hasil litbang teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka khususnya di bidang kesehatan dan industri.

Keunggulan BATAN di tingkat regional dapat ditunjukkan melalui pengakuan BATAN sebagai pusat unggulan di bidang tertentu terkait iptek nuklir yang salah satunya adalah bidang teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka. Sedangkan dalam hal percepatan kesejahteraan masyarakat, PTRR yang berada dibawah koordinasi Kedeputian Pendayagunaan Teknologi Nuklir (PTN) mempunyai peran dalam hal pendayagunaan hasil litbang teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka khususnya di bidang kesehatan dan industri.

2.2. Misi

Untuk mencapai Visi di atas, Deputi PTN telah menetapkan lima Misi. Diantara kelima Misi tersebut, PTRR mendukung secara langsung pelaksanaan dua Misi Deputi PTN, yaitu :

1. Mengembangkan perekayasaan fasilitas nuklir dan pendayagunaan teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka yang memenuhi persyaratan pemangku kepentingan
2. Meningkatkan pemenuhan kepuasan pemangku kepentingan melalui layanan prima pemanfaatan iptek nuklir

Selanjutnya pelaksanaan kedua Misi tersebut diatas dijabarkan dan diformulasikan ke dalam Misi PTRR sebagai berikut :

- ◁ Menguasai dan melaksanakan pengembangan teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka serta pendayagunaan teknologi tersebut yang layak teknis dan ekonomis dengan mengutamakan aspek keselamatan.
- ◁ Menguasai dan melaksanakan pengembangan teknologi dan aplikasi siklotron, terutama untuk tujuan produksi radioisotop PET dan SPECT.
- ◁ Menguasai dan melaksanakan teknologi produksi *molecular radiotracer* dan radioassay serta pendayagunaan untuk medis dan non-medis.

- ◁ Meningkatkan pendayagunaan dan pelayanan radioisotop, radiofarmaka, *radioassay* dan *molecular radiotracer* dalam bentuk paket teknologi maupun produk dan jasa.
- ◁ Meningkatkan aspek QCD (*Quality Cost and Delivery*) dalam pendayagunaan dan pelayanan.
- ◁ Meningkatkan kerjasama antar lembaga domestik dan internasional.

2.3. Tujuan

1. Terwujudnya BATAN sebagai lembaga unggulan iptek nuklir di tingkat regional
2. Peningkatan peran iptek nuklir dalam mendukung pembangunan nasional menuju kemandirian bangsa

2.4. Sasaran Unit Kerja

Sasaran Unit Kerja PTRR yang terkait dengan Sasaran Deputi PTN adalah "Meningkatnya hasil pengembangan teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka yang dapat didiseminasikan", dengan Indikator Kinerja Kegiatan :

1. Jumlah data riset teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka
2. Jumlah dokumen teknis teknologi produksi radiofarmaka
3. Jumlah prototipe radioisotop
4. Jumlah prototipe radiofarmaka
5. Jumlah pusat unggulan iptek
6. Jumlah publikasi ilmiah
7. Indeks Kepuasan Pelanggan (IKP)
8. Jumlah laporan dukungan teknis pelaksanaan tugas dan fungsi PTRR
9. Jumlah hari dengan *zero accident*
10. Jumlah laporan dukungan administrasi layanan perkantoran
11. jumlah bulan layanan perkantoran

Sasaran kegiatan PTRR dituangkan secara rinci dalam Tabel 2.1

2.5. Prinsip

BATAN telah menetapkan prinsip yang harus dijadikan landasan pada semua tindakan dan pelaksanaan kegiatan, yaitu bahwa : Segenap kegiatan iptek nuklir dilaksanakan secara profesional untuk tujuan damai dan diarahkan untuk memberikan kontribusi dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat dengan mengutamakan prinsip keselamatan dan keamanan, serta kelestarian lingkungan

hidup yang didukung dengan keterlibatan seluruh unsur sumber daya BATAN secara sinergis (BATAN *incorporated*)

Tabel 2.1. Sasaran Program, Sasaran Kegiatan dan Indikator Kinerja Kegiatan PTRR

Sasaran Program(<i>Outcome</i>)	Sasaran Kegiatan (<i>Output</i>)	Indikator Kinerja Kegiatan (IKK)
Meningkatnya kepakaran menuju keunggulan BATAN	Produk hasil pengembangan teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah data riset teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka 2. Jumlah Dokumen teknis teknologi produksi radiofarmaka 3. Jumlah prototipe radioisotop 4. Jumlah prototipe radiofarmaka 5. Jumlah laporan pengembangan Pusat Unggulan Iptek 6. Jumlah publikasi ilmiah
Meningkatnya hasil litbangyasa iptek nuklir bidang kesehatan yang siap dimanfaatkan oleh masyarakat	Produk hasil pengembangan teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah data riset teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka 2. Jumlah Dokumen teknis teknologi produksi radiofarmaka 3. Jumlah prototipe radioisotop 4. Jumlah prototipe radiofarmaka 5. Jumlah laporan pengembangan Pusat Unggulan Iptek 6. Jumlah publikasi ilmiah
Meningkatnya kualitas layanan BATAN	Laporan Layanan Jasa Iptek Nuklir untuk Masyarakat (PNBP)	Indeks Kepuasan Pelanggan
	Laporan Dukungan Teknis Pelaksanaan Tugas dan Fungsi PTRR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah laporan dukungan teknis pelaksanaan tugas dan fungsi PTRR 2. Jumlah hari dengan <i>zero accident</i>
	Laporan Dukungan Administrasi Layanan Perkantoran	Jumlah laporan dukungan administrasi layanan perkantoran
	Layanan Perkantoran	Jumlah bulan layanan perkantoran

2.6. Nilai-nilai :

Seluruh kegiatan penelitian, pengembangan dan pendayagunaan ilmu pengetahuan dan teknologi nuklir yang dilaksanakan oleh BATAN berpedoman pada nilai berikut :

1. Akuntabilitas

Siap menerima tanggung jawab dan melakukan tanggung jawab itu dengan baik seperti yang ditugaskan

2. Disiplin

Bertindak sesuai peraturan, prosedur, tertib, tepat waktu dan tepat sasaran dengan tetap mempertahankan efisiensi dan efektivitas waktu dan anggaran

3. Keunggulan

Memiliki sikap dan hasrat untuk senantiasa berusaha mencapai hasil yang lebih baik daripada yang lain

4. Integritas

Menjunjung tinggi dan mendasari setiap sikap dan tindakan pada prinsip dan nilai-nilai moral, etika, peraturan perundangan termasuk menjauhkan dari kecenderungan tindakan KKN

5. Kolaborasi

Mengutamakan kerjasama, mengembangkan jejaring kerja dengan pihak eksternal dan mengedepankan kerja tim (*team work*) untuk mencapai kinerja yang lebih baik.

6. Kompetensi

Menekankan pada kualitas penguasaan dan pemenuhan kualifikasi kemampuan SDM seperti dibutuhkan

7. Inovatif

Meningkatkan upaya kreatif untuk menemukan pembaharuan dalam setiap hasil litbang

BAB III

ARAH KEBIJAKAN DAN STRATEGI

3.1. Arah Kebijakan dan Strategi Deputi PTN

3.1.1 Arah Kebijakan

Arah Kebijakan Deputi PTN merupakan penjabaran dari arah kebijakan BATAN sesuai dengan tugas dan fungsi serta Misi Deputi PTN. Arah kebijakan dasar Deputi PTN yang akan dijabarkan dalam kegiatan Unit Kerja di lingkungan Deputi PTN adalah sebagai berikut.

a. Hilirisasi:

Sesuai dengan Misi yang diemban oleh Kedeputian PTN yaitu melaksanakan pendayagunaan melalui hilirisasi produk litbang sehingga diperoleh *outcomes* nyata, maka setiap Unit Kerja di Kedeputian PTN memiliki peran masing-masing sesuai tugas dan fungsinya dalam konteks hilirisasi ini.

Ø Perekayasaan perangkat dan fasilitas nuklir:

Berbagai produk litbang, khususnya yang berupa perangkat dan fasilitas nuklir. Harus melalui tahap perekayasaan agar dapat dipergunakan oleh pengguna akhir dari produk tersebut. Kaidah perekayasaan harus diterapkan pada produk litbang agar sesuai dengan standar dan persyaratan yang ada. PRFN merupakan Unit Kerja yang diberikan tugas pokok dalam hal perekayasaan harus berperan aktif untuk bekerja sama dengan Unit Kerja lain yang melakukan litbang agar rantai kegiatan dapat berjalan baik dari hulu hingga hilir. PRFN harus mampu pula mengkoordinir beberapa Unit Kerja yang terkait karena kegiatan perekayasaan, khususnya yang terkait dengan perekayasaan fasilitas nuklir, senantiasa merupakan kegiatan lintas disiplin ilmu dan lintas unit kerja. Upaya untuk senantiasa meningkatkan porsi kontribusi kemampuan sendiri dan produk lokal (*value added*) harus senantiasa menjadi pertimbangan dalam proses perekayasaan perangkat maupun fasilitas dengan tanpa mengurangi kualitas.

Ø Pengembangan produk RI dan RF yang siap dimanfaatkan oleh masyarakat:

- < PTRR harus memberikan porsi besar pada kegiatan untuk melakukan pengembangan teknologi produksi RI/RF, melalui uji klinis, uji mutu produk dan sertifikasi. Untuk itu, PTRR harus mempertahankan kemampuan dan fasilitasnya untuk selalu memenuhi CPOB.
 - “ Dalam pengembangan teknologi produksi, PTRR menjalin kerja sama dengan PSTNT yang dalam kaitan litbang RI/RF fokus pada kegiatan litbang dasar dan terapan (hingga uji pra klinis). Kerja sama juga harus dilakukan dengan PRSG terkait kebutuhan iradiasi.
 - “ PTRR juga harus meningkatkan kerja sama dengan pihak pengguna produksi radioisotop (Rumah Sakit, Himpunan Profesi) dan radiofarmaka serta pihak industri yang akan melakukan sertifikasi produk nantinya
- ∅ Diseminasi, promosi dan kemitraan
 - < PDK harus mengembangkan tata kelola dari sejak diseminasi/pemasyarakatan, promosi hingga kemitraan dengan baik. Ketiga aspek ini harus dilakukan secara integratif dengan indikator output yang jelas di setiap tahapannya.
 - < Untuk mendukung tugas dan fungsinya, PDK harus menguatkan kemampuan *networking* dan *partnerships* antara pengembang teknologi (inventor dan inovator) dan pengguna teknologi (hasil litbang). Terkait dengan hal ini, PDK harus mampu memfasilitasi komunikasi untuk membahas *demand* dan *supply* di antara keduanya. Dalam konteks ini, PDK juga harus meningkatkan kemampuan untuk melakukan survey pasar. Hasil dari survey pasar ini selanjutnya dikomunikasikan dengan Unit Kerja pengembang teknologi untuk menjadi acuan kegiatan litbang.
 - < PDK harus mengembangkan kemampuan untuk melakukan studi kelayakan (*feasibility study*) setiap produk litbang yang direncanakan akan dihilirkan dan pada tahapan yang tepat, melakukan studi tekno ekonomi.
 - < Pendayagunaan teknologi nuklir dengan sasaran akhir tersedianya mitra yang akan memanfaatkan produk litbang harus dimulai sejak dini ketika produk litbang tersebut dirancang. Oleh karena itu PDK harus menjalin komunikasi yang kuat dengan Unit Kerja penghasil lproduk itbang. Selain

itu, PDK juga harus senantiasa melakukan identifikasi, kajian potensi pasar produk litbang yang ada untuk dihilirkan.

- ◁ Sasaran dari kemitraan dimaksud, khususnya untuk tujuan komersial, adalah membangun kemampuan usaha kecil dan menengah untuk menggulirkan usaha dengan basis produk litbang iptek nuklir.

Ø Peningkatan pendayagunaan RSG untuk keperluan industri

- ◁ Fokus utama PRSG dalam lima tahun ke depan adalah berupaya meningkatkan utilisasi reaktor dengan tetap meningkatkan aspek keselamatan, keamanan dan keandalan reaktor
- ◁ PRSG harus meningkatkan kemampuan *ageing management* dan mengembangkan *predictive maintenance* untuk mengantisipasi penuaan struktur, sistem dan komponen

Ø Peningkatan layanan melalui efisiensi tata laksana internal dan eksternal memanfaatkan secara maksimal teknologi informasi

- ◁ Peningkatan secara terus menerus kapasitas dan keandalan jaringan internet BATAN oleh PPIKSN untuk mendukung peningkatan penggunaan Sistem Informasi Manajemen berbasis internet
- ◁ PPIKSN melakukan pengembangan berbagai aplikasi layanan tata laksana perkantoran dan pelayanan pada seluruh pemangku kepentingan, termasuk untuk keperluan hilirisasi produk litbang BATAN.

b. Manajemen

- § Menguatkan implementasi Reformasi Birokrasi secara terus menerus pada semua lapisan pegawai dengan tujuan untuk melakukan perubahan pada budaya kerja yang lebih baik.
- ◁ Membangun spirit *BATAN incorporated* dan menanamkan seluruh nilai-nilai BATAN
- ◁ Meningkatkan Budaya K3 (Keselamatan, Keamanan dan Kesehatan), Budaya 5R dan Budaya Kerja Tim
- ◁ Menguatkan Sistem Pengendalian Internal untuk mereduksi kegagalan pencapaian tujuan kegiatan dan penyimpangan proses administrasi.

c. Sumber Daya Manusia:

- ◁ Meningkatkan kemampuan sumber daya manusia baik teknis maupun administratif dan mencakup peningkatan kemampuan *hard* dan *soft skills*
- ◁ Mengurangi jurang pengetahuan (*knowledge gap*) antara staf senior dan junior melalui berbagai kegiatan *knowledge management*.

3.1.2. Fokus Bidang, Output Kegiatan dan Indikator Kinerja

Deputi PTN mendukung hampir semua fokus bidang BATAN, khususnya dalam hal diseminasi. Pada Tabel 3.1. diperlihatkan fokus bidang, output kegiatan prioritas BATAN yang melibatkan Kedeputian PTN serta Unit Kerja PTN yang terlibat.

Tabel 3.1. Fokus Bidang dan *Output* Kegiatan Prioritas BATAN

	Fokus Bidang	Output Kegiatan Prioritas	Unit Kerja
1.	Pangan/Pertanian	Prototipe iradiator untuk pengawetan bahan pangan	PRFN (Koordinator), PDK, PPIKSN
2.	Energi	Prototipe reaktor daya eksperimental (RDE) 10MW	PRFN, PDK, PPIKSN
3.	Kesehatan	§ Prototipe brakiterapi HDR Ir-192	PRFN (Koordinator), PTRR, PDK
		§ Prototipe biomaterial ter-sertifikasi	PDK
		§ Prototipe siklotron	PDK, PRFN
4.	Industri	§ Prototipe <i>radiation portal monitor</i>	PRFN (Koordinator)
		§ Prototipe <i>advanced NDE</i>	PRFN
		§ Design reaktor Triga-pelat	PRFN, PRSG
5.	Kelembagaan	Laporan pelaksanaan kegiatan diseminasi dan promosi Iptek Nuklir*)	PDK (Koordinator)

*) akan diberikan dalam bentuk indikator persentase penerimaan masyarakat terhadap iptek nuklir, jumlah produk yang dikomerilkan, jumlah mitra pengguna, luas lahan yang ditanami varietas unggul BATAN dan jumlah daerah yang memanfaatkan hasil litbang BATAN

Selain mendukung kegiatan prioritas BATAN tersebut, Deputi PTN juga telah menetapkan kegiatan utama PTN (output yang tidak termuat dalam Renstra BATAN) sebagai kegiatan pendukung kegiatan prioritas BATAN dengan output dan unit kerja terkait seperti ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Fokus dan Output Kegiatan Pendukung

No.	Fokus Bidang	Output Kegiatan	Unit Kerja
1.	Industri	Dokumen teknis pengoperasian, pemeliharaan dan peningkatan keselamatan RSG-GAS *)	PRSG
2.	SDAL dan Keselamatan Radiasi	Dokumen layanan keselamatan radiasi personil dan lingkungan KNS	PPIKSN
3.	Kelembagaan	< Laporan pengembangan sarana sistem jaringan komputer	PPIKSN
		< Laporan pengembangan sistem informasi manajemen untuk mendukung reformasi birokrasi	PPIKSN

*) Dalam Perjanjian Kinerja akan diberikan dalam bentuk target yang mengindikasikan tingkat keselamatan, keandalan dan utilisasi

RSG-GAS merupakan salah satu fasilitas terpenting di BATAN. Oleh karena itu, pengelolaan RSG-GAS harus dilaksanakan dengan sebaik mungkin. Fokus utama pada periode lima tahun ke depan adalah peningkatan keselamatan, keandalan dan utilisasi RSG-GAS. Dalam konteks keselamatan, PRSG harus mencapai angka nihil kecelakaan. Selain itu, untuk menunjukkan tingkat utilisasi, PRSG harus memiliki target peningkatan pengguna RSG. Sedang di sisi indikator keandalan, PRSG harus menetapkan target penurunan jumlah *unplanned scram* per tahunnya. Untuk menunjukkan rencana pemanfaatan RSG dalam 5-10 tahun ke depan, PRSG perlu menyusun *Strategic Plan* RSG-GAS sesuai dengan pedoman dari IAEA.

Kawasan Nuklir Serpong merupakan kawasan strategis yang sekaligus dapat menjadi model kawasan berbasis industri nuklir. Oleh karena itu, pengelolaan kawasan terutama dari sisi aspek keselamatan dan keamanan menjadi hal penting, terutama karena menyangkut potensi bahan radioaktif yang ada dalam kawasan. Dalam kaitan tersebut, keselamatan radiasi personil dan lingkungan menjadi bagian tugas pokok dan fungsi PPIKSN.

Output kegiatan prioritas BATAN dan kegiatan utama PTN di atas harus dijabarkan dalam kegiatan, pentahapan dan target tahunan yang *Specific, Measurable, Achievable, Reasonable and Timely* (SMART) oleh setiap unit kerja terkait dan output maupun outcomes-nya dapat dicapai dalam periode 2015-2019.

Dalam kaitan dengan outcome dari setiap kegiatan tersebut dan sesuai dengan yang telah ditetapkan pada tingkat BATAN, maka Deputi PTN berkontribusi pada pencapaian Sasaran Program seperti ditunjukkan pada Tabel 3.3

Tabel 3.3. Sasaran Program dan Indikator Kinerja Program PTN

Sasaran Program	Indikator Kinerja Program (IKP)
1. Meningkatnya kepakaran menuju keunggulan BATAN	<ul style="list-style-type: none"> < Jumlah pusat unggulan iptek < Jumlah publikasi ilmiah pada jurnal terakreditasi
2. Meningkatnya efektivitas diseminasi dan promosi iptek nuklir	<ul style="list-style-type: none"> < Persentase penerimaan masyarakat terhadap iptek nuklir di Indonesia < Jumlah hasil litbangyasa iptek nuklir yang dikomersilkan < Jumlah mitra pengguna yang memanfaatkan hasil litbangyasa iptek nuklir < Jumlah daerah yang memanfaatkan hasil litbang iptek nuklir < Luas lahan pertanian yang menggunakan varietas unggul BATAN
3. Meningkatnya hasil litbangyasa iptek nuklir bidang pangan yang siap dimanfaatkan oleh masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> < Persentase pembangunan iradiator untuk pengawetan bahan pangan
4. Meningkatnya hasil litbangyasa iptek nuklir bidang kesehatan yang siap dimanfaatkan oleh masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> < Jumlah radioisotop yang siap dimanfaatkan oleh masyarakat < Jumlah kit radiofarmaka yang siap dimanfaatkan oleh masyarakat < Jumlah prototipe perekayasa perangkat nuklir di bidang kesehatan yang siap dimanfaatkan
5. Meningkatnya hasil litbangyasa iptek nuklir bidang industri yang siap dimanfaatkan oleh masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> < Jumlah prototipe perekayasa perangkat nuklir di bidang industri yang siap dimanfaatkan oleh masyarakat < Jumlah prototipe advanced NDI yang siap dimanfaatkan industri
6. Meningkatnya kualitas layanan BATAN	<ul style="list-style-type: none"> < Indeks <i>e-government</i> < Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) layanan pemanfaatan iptek nuklir di bidang energi, isotop dan radiasi

Sasaran Program tersebut di atas akan dilaksanakan dalam 5 Kegiatan, yaitu:

- a) Perekayasaan Perangkat dan Fasilitas Nuklir
- b) Pengembangan Teknologi Produksi Radioisotop dan Radiofarmaka
- c) Pengoperasian dan Pemanfaatan Reaktor Serba Guna
- d) Diseminasi dan Kemitraan Hasil Litbang Iptek Nuklir
- e) Pendayagunaan Informatika dan Kawasan Strategis Nuklir

Target kinerja Deputi PTN pada 2019 diukur berdasarkan capaian target seperti ditunjukkan pada Tabel 3.4. Target tahunan secara lengkap ditunjukkan pada Lampiran 2. Dari sisi pembiayaan, Lampiran 3 memberikan rencana penganggaran di kelima Unit Kerja di bawah Kedeputian PTN. Pembiayaan tersebut merupakan anggaran yang akan diusulkan dalam 5 tahun, namun persetujuan akhir anggaran tersebut akan ditentukan melalui pembahasan dengan pihak Bappenas dan Kemenkeu dengan basis per tahun anggaran. Khusus untuk anggaran pembangunan iradiator, diupayakan memperoleh anggaran tahun jamak untuk menjamin kepastian kegiatan.

3.1.3. Strategi

Strategi Deputi PTN untuk mencapai target selama lima tahun ke depan sejalan dengan strategi yang telah ditetapkan BATAN. Dalam perspektif Balance Score Card, keempat perspektif strategi meliputi: perspektif finansial, perspektif pembelajaran dan pertumbuhan pegawai, perspektif internal/proses bisnis dan perspektif pelanggan.

Dari sisi perspektif finansial:

- ◁ Peningkatan anggaran dari DIPA pemerintah dengan membuat kegiatan yang memiliki outcomes nyata
- ◁ Peningkatan kontribusi anggaran dari dana Non-DIPA baik yang bersifat kompetitif atau hibah
- ◁ Efisiensi pelaksanaan litbangyasa dengan mengalokasikan anggaran yang ada secara proporsional dan tepat sasaran

Dari perspektif pembelajaran peningkatan kompetensi SDM merupakan hal utama. Hal tersebut dapat dicapai dengan berbagai macam cara diantaranya: pelatihan, pemagangan, *joint researches*, *coaching* dan *mentoring* (untuk transfer pengetahuan dari senior ke junior)

Dari perspektif proses bisnis: implementasi program reformasi birokrasi menjadi sentral dari perspektif ini. Kemudian, peningkatan budaya keselamatan, keamanan dan kesehatan, 5R dan kerja tim. Untuk lebih meningkatkan efisiensi, transparansi dan akuntabilitas proses bisnis, ditingkatkan penggunaan teknologi informasi dalam berbagai proses bisnis. Dalam konteks mendukung hilirisasi, proses diseminasi, promosi dan kemitraan akan direformulasikan agar lebih efektif dan efisien.

Perspektif pelanggan merupakan tujuan akhir dari proses hilirisasi. Dalam perspektif ini diharapkan semakin banyak masyarakat memahami iptek nuklir, mengenal hasil-hasil litbang iptek nuklir dan pada akhirnya semakin banyak yang memanfaatkan hasil-hasil litbang iptek nuklir tersebut. Dengan demikian, semakin besar pula kontribusi iptek nuklir dalam pembangunan nasional.

3.1.3.1. Kerangka Regulasi

Salah satu kata kunci dalam Visi BATAN adalah berperan dalam percepatan kesejahteraan. Peran tersebut dapat terlaksana apabila BATAN dapat menunjukkan bahwa hasil-hasil kegiatan litbangnya di BATAN dapat dimanfaatkan oleh dan memberikan dampak positif bagi pengguna akhir atau masyarakat, dalam hal ini terutama dampak sosial ekonomi, selain dampak kontribusi saintifik.

Hasil litbangnya di BATAN secara garis besar dapat dibedakan atas hasil yang berupa karya tulis ilmiah dan buku ilmiah, teknologi dan produk barang. Karya tulis dan buku ilmiah akan memberikan kontribusi lebih dalam bidang saintifik. Pemanfaatan hasil litbang tersebut dapat terlaksana melalui publikasi. Semakin luas cakupan publikasi, kemungkinan pemanfaatan oleh masyarakat semakin besar. Sedangkan untuk produk teknologi dan barang, agar produk tersebut dapat dipasarkan atau dimanfaatkan ada beberapa tahapan yang harus dilalui tergantung dari jenis produk tersebut. Beberapa produk barang harus mendapatkan sertifikasi atau registrasi dari lembaga yang berwenang untuk itu. Pada umumnya, kerangka regulasi terkait sertifikasi dan registrasi tersebut sudah ada. Namun demikian, berdasarkan pengalaman selama ini, untuk beberapa bidang tertentu terkadang masih ditemui perbedaan penafsiran peraturan tersebut.

Hasil litbangyasa merupakan produk intelektual yang harus dilindungi. Perlindungan yang diberikan tersebut adalah dalam bentuk Hak Kekayaan Intelektual (HKI). HKI tersebut dapat diberikan dalam bentuk Hak Cipta atau Hak Kekayaan Industri (termasuk paten). Dengan HKI ini, penghasil produk intelektual tersebut juga diberikan hak untuk menikmati secara ekonomis apabila produk yang dihasilkan dimanfaatkan oleh pihak lain. Regulasi yang mengatur HKI tersebut telah ada, misalkan Undang-Undang No. 14 tahun 2001 dan Nomor 28 tahun 2014. Namun demikian, peraturan yang mengatur bagaimana komersialisasi HKI yang dihasilkan dari lembaga pemerintah harus dikelola, termasuk perolehan finansial bagi lembaga dan inventor atau inovator, belum ada. Semestinya Kementerian Keuangan dapat segera menerbitkan Peraturan Menteri terkait hal ini. Ketiadaan peraturan terkait ini hingga saat ini sedikit banyak membuat keraguan bagi lembaga yang bersangkutan untuk mengkomersialkan hasil litbangyasa yang dihasilkan.

3.1.3.2. Kerangka Kelembagaan

Sejak awal tahun 2014, sejalan dengan program reformasi birokrasi di bidang kelembagaan, BATAN telah memiliki organisasi baru yang lebih *right-sizing*. Pada organisasi baru ini, terdapat tiga deputi teknis yang salah satunya adalah Deputi Pendayagunaan Teknologi Nuklir (PTN). Konsep baru dengan tiga deputi teknis ini diharapkan lebih dapat mempertajam proses hilirisasi dari hasil litbang yang dihasilkan dari dua deputi lain oleh Deputi PTN.

Di sisi lain, salah satu hal yang menjadi prinsip BATAN dalam periode 2015-2019 ini adalah ***BATAN incorporated*** yang pada intinya adalah menekankan pada kerja sama sinergis lintas unit kerja dan lintas kedeputian untuk mencapai hasil yang lebih berdaya guna sesuai dengan tugas dan fungsi masing-masing. Hal ini berarti pula bahwa kegiatan dari hulu sampai ke hilir harus direncanakan di antara Unit Kerja yang terkait sehingga dapat memberikan peta jalan kegiatan dari hulu ke hilir secara jelas, termasuk peran dan tanggung jawab serta target setiap Unit Kerja yang terlibat.

Untuk memberikan garis kebijakan dan panduan yang jelas mengenai hal ini, Sistem Manajemen BATAN dan Sistem Manajemen Deputi harus memberikan gambaran tata kelola atau *bussines process* yang jelas. Tugas pengawasan dan pengelolaan seperti ini harus dilakukan dengan baik oleh semua pejabat struktural, khususnya eselon 2 dan 1 terkait dibantu oleh Unit Jaminan Mutu (UJM) yang ada di setiap unit kerja.

Perubahan peraturan Kepala Bapeten terkait Pengusaha Instalasi Nuklir (PIN) memberi konsekuensi agar BATAN mengkaji kembali kelembagaan Unit Pengamanan Nuklir, khususnya yang berada di Kawasan Nuklir Serpong. Dengan restrukturisasi kelembagaan UPN diharapkan selain meningkatkan efektivitas implementasi di lapangan, juga dapat menekan kebutuhan personil UPN seperti dipersyaratkan.

3.2. Arah Kebijakan dan Strategi PTRR

Arah Kebijakan PTRR mengacu pada arah kebijakan Deputi PTN, yang dijabarkan dari arah kebijakan BATAN, dan sesuai dengan tugas dan fungsi PTRR. Arah kebijakan tersebut diharapkan dapat menghasilkan keluaran berupa prototipe sertadata riset teknologi radioisotop dan radiofarmaka yang diupayakan seluas-luasnya untuk dapat memenuhi kebutuhan masyarakat, terutama di bidang kesehatan. PTRR juga mendukung penguatan Sistem Inovasi Nasional yaitu melalui kerjasama penelitian dan pengembangan antar lembaga pemerintah dan swasta, perguruan tinggi, perhimpunan profesi serta peningkatan jejaring iptek dengan lembaga/institusi internasional untuk meningkatkan pengetahuan litbangyasa enisora. Dalam hal ini PTRR berperan penuh dalam hilirisasi produk litbang yang merupakan salah satu arah kebijakan Deputi PTN. Sedangkan program kegiatan PTRR merupakan penjabaran dari Sasaran Program Deputi ~~Ú V Þ Á ^~~ Meningkatkan hasil litbangyasa iptek nuklir di bidang kesehatan yang • ã æ] Á å ã { æ} ~ ææc \ æ} Á [| ^ @Á { æ• ^ æ! æ\ æc + Á Á å ^ } * æ} A Jumlah radioisotop dan Jumlah kit radiofarmaka yang siap dimanfaatkan oleh masyarakat.

3.2.1. Arah dan Strategi PTRR

Kegiatan penelitian dan pengembangan teknologi produksi radioisotop, radiofarmaka, *radioassay*, dan *molecular radiotracer* diarahkan secara luas

kepada pengguna untuk dapat memenuhi kebutuhan masyarakat, sehingga hasil litbangyasa iptek nuklir dengan aplikasi isotop dan radiasi yang berkualitas dapat memenuhi kebutuhan dasar masyarakat Indonesia.

Lingkup arah dan strategi PTRR dalam melaksanakan program kegiatan meliputi :

- ◁ Merencanakan dan melaksanakan program pengembangan teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka yang didahului dengan studi kelayakan yang komprehensif berkaitan dengan mudah tersedianya bahan baku (material) dan komponen, telah tersedianya prasarana dan sarana serta peralatan produksi, dan telah terdefinisinya pengguna langsung (rumah sakit) maupun tak langsung (mitra industri).
- ◁ Melaksanakan layanan kegiatan produksi hasil pengembangan sendiri dengan menggunakan fasilitas yang ada sebagai bagian kegiatan produksi dari produsen sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku menurut Kementerian Kesehatan, BPOM, BAPETEN dan Kementerian Keuangan.
- ◁ Melaksanakan pembinaan kapasitas dan kapabilitas SDM, terutama dalam menghayati perkembangan teknologi terkini agar lebih bersikap profesional yang dilandasi pula dengan jiwa pengabdian masyarakat dan berwawasan ke depan.
- ◁ Mengembangkan sarana, prasarana serta sistem keselamatan yang selaras dengan pelaksanaan pengembangan teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka serta pengelolaansiklotron.
- ◁ Menjalin komunikasi secara aktif dengan mitra kerja dengan prinsip saling menguntungkan, untuk perkembangan pendayagunaan radioisotop dan radiofarmaka.

3.2.2. Program dan Kegiatan PTRR

Untuk mencapai tujuan-tujuan yang telah diuraikan di atas, program kerja PTRR meliputi :

- ∅ Program kerja penelitian dan pengembangan merupakan kegiatan penelitian terapan, disesuaikan dengan sarana dan fasilitas di PTRR dan kebutuhan pengguna di Indonesia, atau dapat pula merupakan tahap implementasi lanjut suatu hasil penelitian terapan. Sampai dengan tahun 2015-2019 target berupa prototipe radioisotop dan prototipe radiofarmaka direncanakan akan diperoleh

sejumlah 18 buah. Rincian kegiatan dan target selama periode 2015-2019 dapat dilihat dalam Lampiran 2

Ø **Program kerja pendayagunaan hasil litbang**

Program pendayagunaan adalah implementasi hasil program penelitian dan pengembangan dalam bentuk layanan jasa keahlian produksi dan jasa analisis produk sesuai permintaan pengguna atau mitra industri, diantaranya adalah:

- produksi kit radiofarmaka: MDP, DTPA, MIBI
- produksi senyawa bertanda: ^{153}Sm -EDTMP, MIBG bertanda I-131 diagnosis.
- produksi radioisotop primer.

Ø **Program kerja pengembangan SDM**

Program peningkatan SDM terkait dengan peningkatan kemampuan aspek teknis dan aspek non teknis. Aspek teknis berupa kemampuan di bidang kegiatan penelitian dan pengembangan di bidang radioisotop dan radiofarmaka. Peningkatan aspek teknis ini dilakukan melalui program pendidikan gelar dan non gelar. Program gelar meliputi program program S2 dan program S3. Sedang untuk program non gelar meliputi program magang dan pelatihan, baik di dalam maupun di luar negeri.

Saat ini, jumlah SDM lulusan S3 berjumlah 3 orang. Dalam 5 tahun ke depan diharapkan dihasilkan 3 orang lulusan S3 sehingga pada akhir 2019 diharapkan lulusan S3 berjumlah 6 orang. Untuk SDM berpendidikan S2, saat ini berjumlah 18 orang. Dalam 5 tahun ke depan diharapkan didapatkan 7 orang lulusan S2 baik dalam maupun luar negeri, namun berkurang 5 orang karena menyelesaikan S3 dan atau mencapai masa purna bakti, sehingga akhir 2019 SDM S2 berjumlah 16 orang.

Selain kegiatan pendidikan bergelar, PTRR juga akan menyelenggarakan program program non gelar berupa pelatihan pelatihan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan SDM. Kegiatan pelatihan tersebut dilaksanakan dalam dua bentuk, yaitu dilaksanakan di PTRR dan mengirimkan peserta kepada pelatihan yang diselenggarakan oleh instansi lain atau satuan kerja lain di lingkungan BATAN, khususnya Pusat Pendidikan dan Pelatihan BATAN.

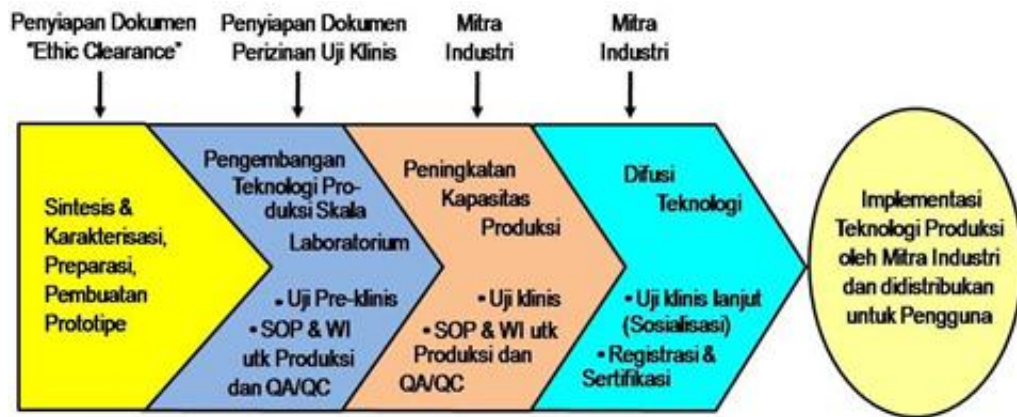
Ø **Strategi Pelaksanaan Kegiatan PTRR**

Untuk mencapai sasaran yang telah ditetapkan, PTRR telah merumuskan beberapa strategi dalam pelaksanaan kegiatan yang meliputi :

- Kegiatan pendayagunaan lebih ditekankan pada implementasi hasil program pengembangan dalam:
 - a. Bentuk kegiatan produksi komersial dengan menggunakan fasilitas produksi yang tersedia di PTRR atas dasar kerja sama dengan mitra industri yang telah memiliki ijin dan sertifikasi CPOB, memiliki persyaratan untuk mengajukan nomor register produk hasil litbang PTRR ke BPOM.
 - b. Bentuk penggunaan teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka yang di implementasikan di industri.
 - c. Bentuk kegiatan jasa teknologi dalam bentuk PNBK dengan menggunakan fasilitas PTRR.
- Kegiatan penetapan topik pengembangan teknologi mengacu padapohon kegiatan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.
- Kegiatan pemanfaatan dan nilai ekonomis hasil pengembangan sejak awal harus disosialisasikan ke mitra industri dan pengguna melalui kerja sama dengan PDK.
- Usulan kegiatan disampaikan satu tahun sebelumnya dalam bentuk tertulis dan dipresentasikan oleh setiap penanggungjawab kegiatan melalui forum Komisi Pembina Tenaga Fungsional (KPTF) PTRR BATAN.
- Pelaksanaan kegiatan dimonitor dan dievaluasi secara berkala oleh KPTF PTRR BATAN dalam bentuk laporan tertulis dan presentasi. Hasil monitor dan evaluasi didokumentasikan dalam bentuk dokumen PTRR sesuai dengan ketentuan Jaminan Mutu PTRR.

Untuk memperlancar pelaksanaan dalam mencapai tujuan, program/kegiatan tersebut ditunjang pula dengan pola pengembangan di PTRR yaitu *Road Map* pengembangan sebagai berikut.

1. Road Map Pengembangan Teknologi Produksi Radiofarmaka



2. Road Map Pengembangan Teknologi Produksi Radioisotop Non-Medik, Kit RIA/IRMA dan RBA/SPA



BAB IV
TARGET KINERJA DAN KERANGKA PENDANAAN

4.1. Target Kinerja

Target kinerja PTRR pada 2019 diukur berdasarkan capaian target yang direncanakan. Target tahunan secara lengkap ditunjukkan pada Lampiran 2. Tabel 4.1 memperlihatkan Target Kinerja PTRR Hingga Tahun 2019

Tabel 4.1 Target Kinerja PTRR

Sasaran Kegiatan (output)	Indikator Kinerja Kegiatan (IKK)	Target s.d. 2019
Produk hasil pengembangan teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka	1. Jumlah data riset teknologi produksi radioisotop dan radiofarmaka	31 Data Riset
	2. Jumlah dokumen teknis teknologi produksi radiofarmaka	7 Dokumen Teknis
	3. Jumlah prototipe radioisotop	6 prototipe
	4. Jumlah prototipe radiofarmaka	5 prototipe
	5. Jumlah Pusat Unggulan Iptek	1 PUI
	6. Jumlah publikasi ilmiah	100 publikasi ilmiah
Laporan Layanan Jasa Iptek Nuklir untuk Masyarakat (PNBP)	Indeks Kepuasan Pelanggan (IKP)	3,2
Laporan Dukungan Teknis Pelaksanaan Tugas dan Fungsi PTRR	1. Jumlah Laporan dukungan teknis pelaksanaan tugas dan fungsi PTRR	20 laporan
	2. Jumlah hari dengan <i>zero accident</i>	1826 hari
Laporan Dukungan Administrasi Layanan Perkantoran	Jumlah laporan dukungan administrasi layanan perkantoran	20 laporan
Layanan Perkantoran	Jumlah bulan layanan perkantoran	60 bulan layanan

4.2. Kerangka Pendanaan

Program dan kegiatan litbang yang dilaksanakan oleh PTRR bersumber pada Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN). Kebutuhan pendanaan untuk membiayai kegiatan litbang dalam rangka mencapai target kinerja PTRR periode 2015-2019 sebesar Rp.152.782.000.000,- dengan rincian sebagaimana tercantum dalam Lampiran 2.

Mengingat alokasi APBN untuk kegiatan litbang di BATAN sejauh ini masih relatif rendah dibandingkan dengan kebutuhan, maka PTRR juga akan berupaya untuk mencari dukungan dari sumber pendanaan lain, baik dari dalam maupun luar negeri. Pendanaan tersebut dapat berupa kerjasama riset, hibah, maupun bantuan teknis sebagaimana yang sudah dirintis oleh PTRR sebagai salah satu pusat binaan Kemenristekdikti untuk Pusat Unggulan Iptek.

Berdasarkan karakteristik dan tujuan penggunaannya, anggaran belanja PTRR dapat diklasifikasikan ke dalam kelompok pembiayaan sebagai berikut:

- ◁ Pembiayaan terkait kegiatan operasional (belanja pegawai dan layanan perkantoran);
- ◁ Pembiayaan terkait kegiatan yang bersumber dari Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP);
- ◁ Pembiayaan terkait kegiatan prioritas BATAN 2015 . 2019;
- ◁ Pembiayaan terkait kegiatan prioritas PTRR
- ◁ Pembiayaan terkait kegiatan dukungan administrasi layanan perkantoran.

LAMPIRAN 1

Matriks Sasaran Program PTN dan Keterkaitannya dengan Kinerja PTRR 2015-2019

Program	Sasaran Program (<i>Outcome</i>)/Indikator Kinerja Program (IKP)	Target				
		2015	2016	2017	2018	2019
PROGRAM :Penelitian Pengembangan dan Penerapan Energi Nuklir, Isotop dan Radiasi						
1	Meningkatnya kepakaran menuju keunggulan BATAN					
	- Jumlah laporan pengembangan Pusat Unggulan Iptek	1	1	1	-	-
	- Jumlah publikasi ilmiah pada jurnal terakreditasi (internasional/ nasional)	2/10 (2/6)*	2/12 (2/7)*	3/13 (3/7)*	3/13 (3/7)*	3/14 (3/8)*
2	Meningkatnya hasil litbangyasa iptek nuklir bidang kesehatan yang siap dimanfaatkan oleh masyarakat					
	- Jumlah radioisotop yang siap dimanfaatkan oleh masyarakat	-	-	1	-	-
	- Jumlah kit radioifarmaka yang siap dimanfaatkan oleh masyarakat	-	-	1	1	2
3	Meningkatnya kualitas layanan BATAN					
	- Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) layanan pemanfaatan iptek nuklir di bidang energi, isotop dan radiasi (target IKM PTRR)	3,0 (3,0)**	3,1 (3,1)**	3,1 (3,1)**	3,2 (3,2)**	3,2 (3,2)**

* Sasaran Publikasi PTRR

** Sasaran IKM PTRR

