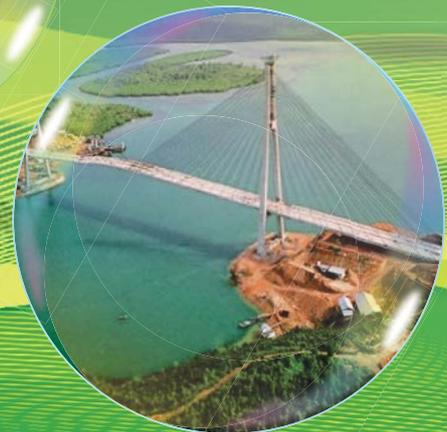
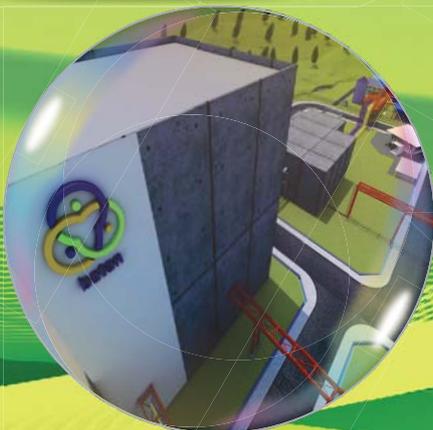
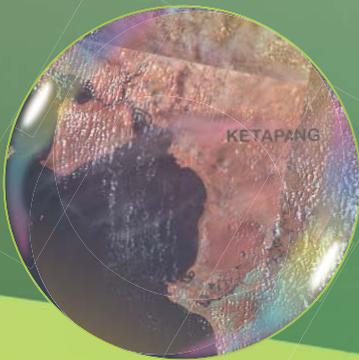


# LAPORAN KINERJA 2016

## PUSAT KAJIAN SISTEM ENERGI NUKLIR



**BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL**

Jl. Kuningan Barat, Mampang Prapatan, Jakarta 12710

Kotak Pos 4390 Jakarta 12043

Telepon/Fax +62-21-5204243, Url : [www.batan.go.id](http://www.batan.go.id). Email : [humas@batan.go.id](mailto:humas@batan.go.id)

# LAPORAN KINERJA 2016



**batan**

**PUSAT KAJIAN SISTEM ENERGI NUKLIR  
BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL**

# TIM PENYUSUN

**Ketua** : Drs. Sahala Maruli Lumbanraja

**Sekretaris** : Eddy Syah Putra, S.T.

**Anggota** : 1. Ir. Moch. Djoko Birmano, M.Sc.  
2. Sufiana Solihat, S.T.  
3. Ir. Hadi Suntoko  
4. Yuliasuti, M.Si.  
5. Abimanyu Bondan Wicaksono Setiaji, S.T.



**batan**

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat, karunia dan hidayah-Nya, Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir (PKSEN) telah dapat menyelesaikan kegiatan 2016 dengan baik dan tepat waktu, seperti yang tercantum dalam Laporan Kinerja Tahun 2016. Laporan Kinerja Tahun 2016 ini disusun sebagai media pertanggungjawaban pelaksanaan kegiatan PKSEN tahun 2016, berisi hasil pengukuran dan evaluasi kinerja yang merupakan perwujudan status pencapaian pelaksanaan Visi dan Misi BATAN. Laporan ini disusun sesuai Permenpan dan RB Nomor 53 tahun 2014 tentang Petunjuk Teknis Perjanjian Kinerja, Pelaporan Kinerja dan Tata Cara Reviu Atas Laporan Kinerja Instansi Pemerintah, serta Peraturan Kepala (Perka) BATAN Nomor 2 Tahun 2016 tentang Pedoman Penyusunan Perjanjian Kinerja dan Pelaporan Kinerja. Laporan ini diharapkan dapat memberikan gambaran lengkap tentang status kinerja pelaksanaan kegiatan PKSEN-BATAN.

Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pegawai PKSEN yang merupakan faktor utama dalam peningkatan kemampuan dan kinerja PKSEN untuk mencapai sasaran yang telah ditetapkan. Kami menyadari bahwa Laporan Kinerja Tahun 2016 ini tidak luput dari kekurangan dan hambatan, untuk itu kritik dan saran kami perlukan untuk perbaikan ke depan.

Demikian semoga Laporan Kinerja PKSEN Tahun 2016 dapat menjadi bahan masukan yang berharga, sehingga dapat memberikan manfaat bagi terwujudnya Visi dan Misi BATAN dan membawa kesejahteraan bagi masyarakat Indonesia.

Jakarta, Januari 2017

Kepala Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir

Ir. Yarianto Sugeng Budi Susilo, M.Si

NIP: 19660106 199303 1 004

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	1
DAFTAR ISI.....	2
DAFTAR TABEL.....	3
DAFTAR GAMBAR .....	4
IKHTISAR EKSEKUTIF.....	6
BAB I PENDAHULUAN.....	8
A. Latar Belakang.....	8
B. Profil dan Sejarah Singkat.....	8
C. Tugas dan Fungsi .....	9
D. Struktur Organisasi .....	10
E. Isu Strategis .....	11
BAB II PERENCANAAN KINERJA.....	12
BAB III KINERJA UNIT PKSEN .....	13
A. Capaian Kinerja Organisasi .....	13
A.1. Indikator Kinerja 1 (IK.1): Jumlah Dokumen Teknis Infrastruktur Pendukung Proyek PLTN .....	13
a. Dokumen <i>Indonesia Nuclear Energy Outlook</i> (INEO) .....	13
b. Dokumen Dukungan Teknis Survei Tapak PLTN di Kalimantan .....	14
c. Dokumen Pemantauan Tapak PLTN di Pulau Bangka.....	15
d. Dokumen Pemantauan Kegempaan, Meteorologi & Lingkungan di Wilayah Tapak Muria, Jepara .....	16
e. Dokumen Dukungan Teknis Survei Tapak PLTN di Kepulauan Riau ....	20
f. Dokumen Dukungan Teknis Non-Tapak PLTN di Kepulauan Riau .....	21
A.2. Indikator Kinerja 2 (IK.2): Jumlah Dokumen Teknis Persiapan Infrastruktur Pembangunan RDE.....	27
a. Dokumen Evaluasi Tapak RDE (Lanjutan) .....	27
b. Dokumen Pangkalan Data Tapak RDE .....	29
A.3. Indikator Kinerja 3 (IK.3): Persentase Pembangunan Reaktor Daya Eksperimental .....	30
A.4. Indikator Kinerja 4 (IK.4): Jumlah Laporan Penyiapan Infrastruktur Tapak RDE .....	31
A.5. Indikator Kinerja 5 (IK.5): Jumlah dokumen teknis pembangunan Reaktor Daya Eksperimental.....	33
A.6. Indikator Kinerja 6 (IK.6): Jumlah Publikasi Ilmiah .....	36
A.7. Kinerja Lainnya .....	37
A.7.1. Bimbingan Mahasiswa.....	37
A.7.2. Training dan Pelatihan.....	37
A.7.3. Kerjasama Luar Negeri.....	41
A.7.4. Indeks Kepuasan Masyarakat.....	41
B. Realisasi Anggaran.....	42
BAB IV PENUTUP .....	44
Lampiran I Capaian Kinerja PKSEN Tahun 2016 .....	45
Lampiran II Realisasi Keuangan yang Terkait Langsung .....	46
Lampiran III Realisasi Keuangan yang Tidak Terkait Langsung .....	48
Lampiran IV Publikasi Ilmiah.....	50

# DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perjanjian Kinerja Tahun 2016 Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir.....	11
Tabel 3.1 Hasil Perhitungan Keekonomian Biaya Pembangkit Listrik.....	23
Tabel 3.2 Hasil Analisis Kelayakan Finansial Proyek PLTN SMR Jika Harga Jual Listrik Ditingkatkan.....	24
Tabel 3. 3 Perbandingan Capaian IK.1 Tahun 2016 dan Tahun 2015.....	25
Tabel 3. 4 Realisasi IK.1 s.d. Tahun 2016 Dibandingkan dengan Target Jangka Menengah.....	26
Tabel 3. 5 Perbandingan Capaian IK.2 Tahun 2016 dan Tahun 2015.....	28
Tabel 3. 6 Realisasi IK. 2 s.d. Tahun 2016 Dibandingkan dengan Target Jangka Menengah.....	29
Tabel 3. 7 Perbandingan Capaian IK.3 Tahun 2016 dan Tahun 2015.....	30
Tabel 3. 8 Realisasi IK.3 s.d. Tahun 2016 Dibandingkan dengan Target Jangka Menengah.....	30
Tabel 3. 9 Perbandingan Capaian IK.4 Tahun 2016 dan Tahun 2015.....	31
Tabel 3. 10 realisasi IK.4 s.d. Tahun 2016 Dibandingkan dengan Target Jangka Menengah.....	32
Tabel 3. 11 Perbandingan Capaian IK.5 Tahun 2016 dan Tahun 2015.....	34
Tabel 3. 12 Realisasi IK.5 s.d. Tahun 2016 Dibandingkan dengan Target Jangka Menengah.....	34
Tabel 3. 13 Perbandingan Capaian IK.6 tahun 2016 dan Tahun 2015.....	35
Tabel 3. 14 Realisasi IK.6 s.d. Tahun 2016 Dibandingkan dengan Target Jangka Menengah.....	35
Tabel 3.15 Bimbingan Mahasiswa.....	36
Tabel 3.16 Pelatihan dan <i>Workshop</i> RDE yang Telah Dilakukan 2014-2016.....	36
Tabel 3.17 Pelaksanaan Pelatihan Peserta.....	38
Tabel 3.18 Kerjasama Luar Negeri.....	40
Tabel 3.19 Analisis Perhitungan IKM PKSEN 2016.....	40
Tabel 3. 20 Perbandingan Capaian IKM Tahun 2016 dan Tahun 2015.....	41
Tabel 3. 21 Realisasi IKM s.d. Tahun 2016 Dibandingkan dengan Target Jangka Menengah.....	41
Tabel 3.22 Anggaran total PKSEN Tahun 2016 dan Realisasinya.....	41
Tabel 3.23 Tingkat Efektivitas Kinerja PKSEN.....	42

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Struktur Organisasi PKSEN-BATAN.....	9
Gambar 1.2 Proses Bisnis PKSEN .....	9
Gambar 3.1 Tematik INEO dari tahun 2014-2018 .....	13
Gambar 3.2 Peta Tapak Potensial PLTN per Wilayah Pesisir Kalimantan Barat.....	14
Gambar 3.3 Posisi Hiposenter Gempabumi pada Bulan Januari 2016 dari Jaringan Pemantau Gempabumi Bangka .....	15
Gambar 3.4 Temperatur Rata-Rata Tiap Ketinggian pada Januari - Desember 2016 .....	16
Gambar 3.5 Kelembaban Relatif Udara Rata-Rata pada Ketinggian 10 M Januari - Desember 2016.....	16
Gambar 3.6 Tekanan Udara Rata-Rata pada Ketinggian 2 M Januari - Desember 2016 .....	17
Gambar 3.7 Radiasi Matahari Rata-Rata pada Ketinggian 2 M Januari - Desember 2016 .....	17
Gambar 3.8 Jumlah Curah Hujan pada Ketinggian 1,2 M Januari - Desember 2016 .....	18
Gambar 3.9 Peta Seismisitas Semenanjung Muria Radius 150 Km Januari - Desember 2016.....	18
Gambar 3.10 Peta Geologi Kota Batam. ....	19
Gambar 3.11 Peta Penggunaan Lahan .....	20
Gambar 3.12 Proyeksi Kebutuhan Energi Batam .....	21
Gambar 3.13 Proyeksi Kapasitas Terpasang Sistem Bareleng.....	22
Gambar 3.14 Share Kapasitas Terpasang Sistem Bareleng.....	22
Gambar 3.15 Gambar Aliran Daya di Sistem Bareleng Setelah Penambahan PLTN .....	23
Gambar 3.16 Metodologi yang digunakan .....	27
Gambar 3.17 Database Pangkalan Data Tapak RDE .....	28
Gambar 3.18 Beberapa Draf Dokumen Persyaratan Perizinan Konstruksi.....	34



## IKHTISAR EKSEKUTIF (EXECUTIVE SUMMARY)

Laporan kinerja Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir (PKSEN) BATAN tahun 2016 merupakan perwujudan status pencapaian sasaran PKSEN-BATAN. Sesuai dengan Perka BATAN Nomor 14 Tahun 2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja BATAN sebagaimana telah diubah dengan Perka BATAN Nomor 16 Tahun 2014. PKSEN merupakan unit kerja Eselon II di bawah Deputi Bidang Teknologi Energi Nuklir yang mempunyai tugas melaksanakan perumusan dan pengendalian kebijakan teknis, pelaksanaan, dan pembinaan dan bimbingan di bidang pengkajian sistem energi nuklir. PKSEN didukung sumberdaya manusia sebanyak 108 orang pegawai, yang terdiri dari 71 orang pegawai tetap dan 37 orang tenaga honorer (pegawai pemerintah non-pegawai negeri).

Merujuk pada visi dan misi BATAN secara keseluruhan, serta mempertimbangkan tugas dan fungsi PKSEN, maka ditetapkan Sasaran Strategis PKSEN tahun 2016, sebagai berikut: ***diperolehnya kajian penerapan sistem energi nuklir untuk mendukung kebijakan energi nasional.***

Jumlah indikator kinerja dan bobotnya cukup besar membutuhkan ketersediaan jumlah SDM lebih banyak dengan kompetensi yang mumpuni untuk mencapai kinerja yang optimal. Oleh karena itu, untuk mencapai target kinerja dari kegiatan tersebut di atas, dilaksanakan kerjasama dengan unit unit kerja lain di lingkungan Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN), seperti Pusat Teknologi Keselamatan Radiasi Nuklir (PTKRN), Pusat Rekayasa Fasilitas Nuklir (PRFN), Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir (PTBGN), Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir (PTBBN), Pusat Teknologi Limbah Radioaktif (PTLR), Pusat Standarisasi & Mutu Nuklir (PSMN), Pusat Pendayagunaan Informatika dan Kawasan Strategis Nuklir (PPIKSN), Pusat Pendidikan & Latihan (PUSDIKLAT), dan Pusat Teknologi Keselamatan & Metrologi Radiasi (PTKMR). Selain kerjasama internal BATAN, juga dilaksanakan kerjasama dengan institusi terkait lainnya, seperti universitas (ITB, UGM, UI, UNPAR, Politeknik Negeri Batam, STTNas), pemerintah daerah provinsi (Bangka Belitung, Kalimantan Timur, Kalimantan Barat, Kepulauan Riau), Kota Tangerang Selatan, BP BATAM, BMKG, PVMBG-ESDM, PSG-ESDM, PT. PLN, IAEA dan CNEC-Cina.

Untuk melaksanakan kegiatan ini, PKSEN didukung pagu anggaran DIPA sebesar Rp. 21.825.811.000, tetapi pada pertengahan tahun terjadi penghematan/*selfblocking* anggaran yang berakibat pada perubahan target sasaran kegiatan. Jumlah total anggaran pada tahun berjalan setelah *selfblocking* menjadi Rp. 20.366.275.000,- (terdiri dari anggaran kegiatan teknis Rp. 7.696.180.000,- anggaran dukungan administrasi layanan perkantoran Rp. 1.154.481.000,- serta anggaran layanan perkantoran Rp. 11.515.286.000,-).

Secara umum dari hasil evaluasi kinerja yang dilakukan terhadap semua indikator kinerja (6 indikator) tercapai seluruhnya sesuai target, bahkan ada 2 indikator melampaui target. Profil capaian indikator kinerja, sebagai berikut:

- a. **Indikator Kinerja (IK.1): Jumlah Dokumen Teknis Pendukung Proyek PLTN**, dengan target 6 (enam) dokumen teknis telah tercapai 100%;
- b. **Indikator Kinerja (IK.2): Jumlah Dokumen Teknis Persiapan Infrastruktur Pembangunan RDE**, dengan target 2 (dua) dokumen teknis telah tercapai 100%;
- c. **Indikator Kinerja (IK.3): Persentase Pembangunan RDE dengan target 4%**, telah tercapai 100%;
- d. **Indikator Kinerja (IK.4): Jumlah Laporan Penyiapan Infrastruktur Tapak RDE**, dengan target 1 (satu) laporan telah tercapai 100%;
- e. **Indikator Kinerja (IK.5): Jumlah Dokumen Teknis Pembangunan RDE**, dengan target 1 (satu) dokumen teknis telah tercapai 100%;
- f. **Indikator Kinerja (IK.6): Jumlah Publikasi Ilmiah dari Hasil Pengembangan dan Kajian Energi Nuklir**, sebanyak 10 publikasi telah dapat dicapai sebanyak 30 publikasi (300%).

Selain merealisasikan 6 target indikator kinerja tersebut di atas, PKSEN juga telah merealisasikan kinerja lainnya yaitu survei kepuasan masyarakat dengan hasil 3,14 dan membimbing mahasiswa oleh SDM PKSEN dalam rangka menyelesaikan tugas akhir sebanyak 1 orang.

Hasil kegiatan yang menonjol pada tahun 2016 adalah tersusunnya buku *Indonesia Nuclear Energi Outlook (INEO) 2016* dan kegiatan terkait RDE, yaitu Evaluasi Tapak RDE, peningkatan SDM OMP (Organisasi Manajemen Proyek) pembangunan RDE, terbentuknya struktur dan personel organisasi OMP, serta tersusunnya draf dokumen persyaratan perizinan konstruksi pembangunan RDE, yang merupakan hasil dari beberapa unit kerja terkait di BATAN.



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Dalam rangka mendorong terwujudnya akuntabilitas kinerja instansi pemerintah sebagai salah satu prasyarat terciptanya pemerintahan yang baik dan terpercaya, serta didukung oleh semangat reformasi untuk mewujudkan sebuah sistem pemerintahan yang bersih, pemerintah telah menerbitkan Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 29 Tahun 2014 tentang Sistem Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah yang mewajibkan seluruh instansi pemerintah untuk mempertanggungjawabkan 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 Perka BATAN Nomor 2 Tahun 2016 tentang Pedoman Penyusunan Perjanjian Kinerja dan Pelaporan Kinerja.

Laporan Kinerja disusun sebagai wujud pertanggungjawaban pencapaian kinerja dikaitkan dengan anggaran serta pencapaian sasaran-sasaran strategis yang telah ditetapkan dalam Rencana Strategis (Renstra) PKSEN Tahun 2015-2019. Berdasarkan Renstra PKSEN 2015-2019 dan Perjanjian Kinerja PKSEN Tahun 2016, secara umum sasaran yang ingin dicapai di tahun 2016 adalah diperolehnya kajian penerapan sistem energi nuklir untuk mendukung kebijakan energi nasional. Indikator kinerja Tahun 2016 difokuskan pada 6 indikator sebagai berikut:

- a. Indikator Kinerja (IK.1), Jumlah Dokumen Teknis Pendukung Proyek PLTN;
- b. Indikator Kinerja (IK.2), Jumlah Dokumen Teknis Persiapan Infrastruktur Pembangunan RDE;
- c. Indikator Kinerja (IK.3), Persentase Pembangunan RDE;
- d. Indikator Kinerja (IK.4), Jumlah Laporan Penyiapan Infrastruktur Tapak RDE;
- e. Indikator Kinerja (IK.5), Jumlah Dokumen Teknis Pembangunan RDE;
- f. Indikator Kinerja (IK.6), Jumlah Publikasi Ilmiah.

### B. Profil dan Sejarah Singkat

PKSEN merupakan unit kerja eselon II di bawah Deputi Bidang Teknologi Energi Nuklir (TEN) BATAN, pada awalnya bernama Pusat Pengkajian Energi Nuklir (PPKEN) yang berdiri pada tahun 1986 dengan Surat Keputusan Direktur Jenderal Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN) Nomor 127/DJ/XII/1986, sebagian besar personil berasal dari Bagian Teknologi Nuklir dan Energi (TNE), Biro Bina Program Bidang Nuklir (BBPBN), Proyek Penyelesaian Studi Kelayakan Pembangunan Pusat Listrik Tenaga Nuklir (PSKP-PLTN) dan Pusat Penelitian Bahan Galian Nuklir (PPBGN).

Sesuai dengan perkembangan, PPKEN berubah menjadi Pusat Pengembangan Energi Nuklir (PPEN) berdasarkan SK Kepala BATAN Nomor 73/KA/IV/1999, kemudian berubah menjadi Pusat Pengembangan Energi Nuklir (P2EN) berdasarkan SK Kepala BATAN Nomor 329/KA/VII/2000 dan Nomor 166/KA/IV/2001, hingga akhirnya pada

tanggal 27 Desember 2013 berubah menjadi PKSEN berdasarkan SK Kepala BATAN Nomor 14 tahun 2013.

PKSEN berdasarkan Peraturan Kepala BATAN Nomor 14 Tahun 2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja, mempunyai tugas melaksanakan perumusan dan pengendalian kebijakan teknis, pelaksanaan, pembinaan dan bimbingan di bidang Pengkajian Sistem Energi Nuklir dan Nomor 395/KA/XI/2005 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pemantauan Data Tapak dan Lingkungan PLTN yang mempunyai tugas melaksanakan pemantauan seismologi dan geofisika, melaksanakan pemantauan meteorologi dan lingkungan.

Dalam melaksanakan tugas dan fungsinya Kepala Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir (Eselon II) didukung oleh 2 (dua) orang Kepala Bidang (Eselon III), 1 (satu) orang Kepala Bagian Tata Usaha (Eselon III), 1 (satu) orang Kepala LPTL Jepara (Eselon IV), 1 (satu) Kepala Unit Jaminan Mutu (Eselon IV) dan 3 (tiga) orang Kepala Subbagian (Eselon IV), yaitu berdasarkan Peraturan Kepala BATAN Nomor 14 tahun 2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja BATAN sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Kepala BATAN Nomor 16 Tahun 2014.

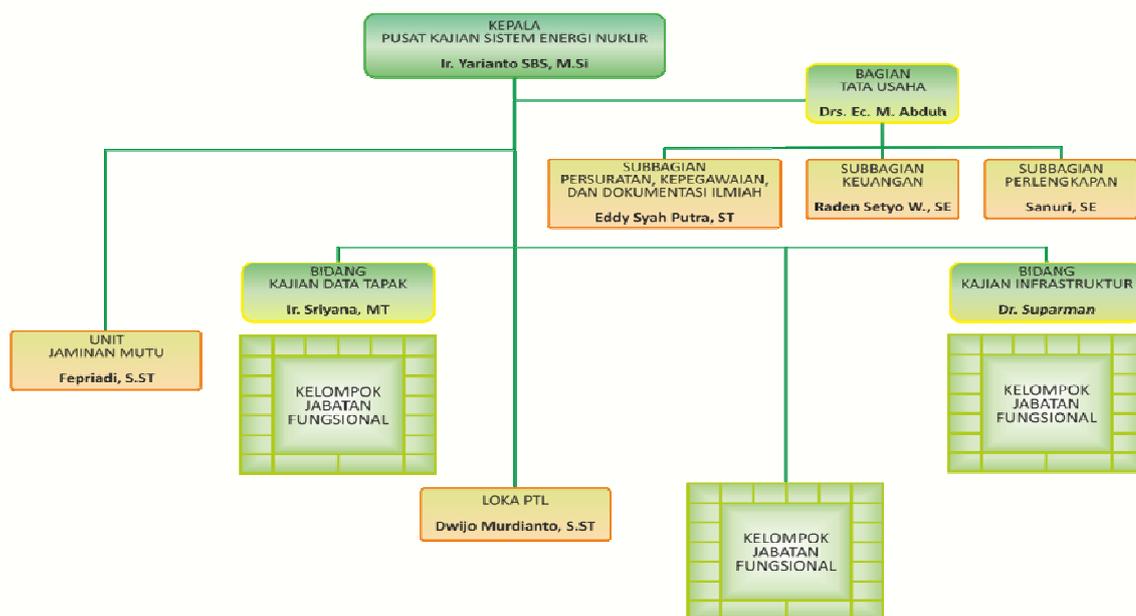
### C. Tugas dan Fungsi

PKSEN mempunyai tugas melaksanakan perumusan dan pengendalian kebijakan teknis, pelaksanaan, dan pembinaan dan bimbingan di bidang pengkajian sistem energi nuklir.

Dalam melaksanakan tugas tersebut, PKSEN menyelenggarakan fungsi:

- 1) pelaksanaan urusan perencanaan, persuratan dan kearsipan, kepegawaian, keuangan, perlengkapan dan rumah tangga, dokumentasi ilmiah dan publikasi serta pelaporan;
- 2) pelaksanaan pengkajian data tapak dan penerapan sistem energi nuklir;
- 3) pelaksanaan pengkajian dan dukungan teknis persiapan infrastruktur sistem energi nuklir;
- 4) pelaksanaan sistem manajemen mutu PKSEN;
- 5) pelaksanaan pemantauan data tapak dan lingkungan PLTN; dan
- 6) pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh Deputi Bidang Teknologi Energi Nuklir.

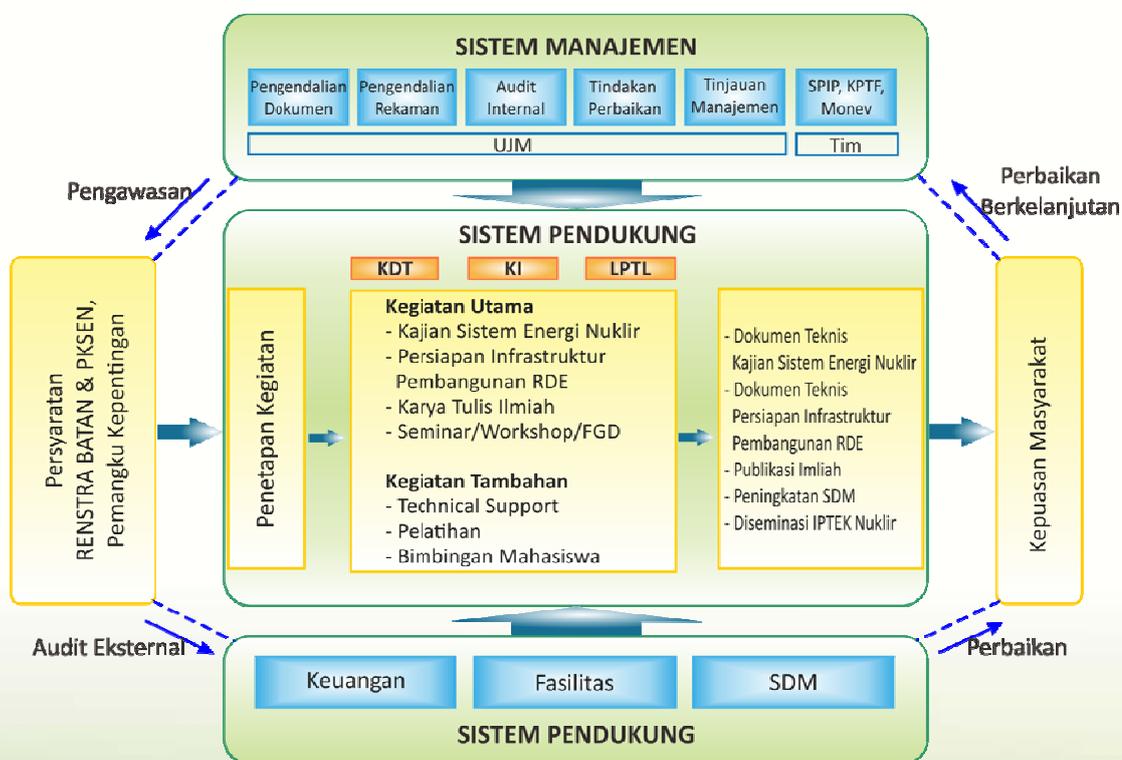
## D. Struktur Organisasi



Gambar 1.1 Struktur Organisasi PKSEN-BATAN

Dalam implementasi proses, PKSEN selalu mengidentifikasi, mengembangkan, mengelola dan menilai semua proses kegiatan pengkajian dan penerapan sistem energi nuklir untuk memenuhi persyaratan serta meningkatkannya secara berkelanjutan. Kegiatan Pengkajian dan Penerapan Sistem Energi Nuklir dilakukan swakelola oleh PKSEN.

Urutan dan interaksi proses kegiatan pengkajian dan penerapan sistem energi nuklir seperti digambarkan pada proses bisnis PKSEN sebagai berikut:



Gambar 1.2 Proses Bisnis PKSEN

## E. Isu Strategis

Program jangka menengah dan panjang PKSEN adalah program penyiapan pembangunan PLTN, RDE (Reaktor Temperatur Tinggi dan Pembangkit Listrik Tenaga Thorium), dan pengembangan pusat industri nuklir (*Nuclear Science Techno Park*) di Buluminung, Kalimantan Timur.



**batan**

## BAB II

### PERENCANAAN KINERJA

Perumusan target kinerja merupakan langkah awal dalam tahapan perencanaan kinerja di PKSEN. Target kinerja tersebut selaras dengan arah dan tujuan PKSEN yang telah ditetapkan. Target kinerja PKSEN tahun 2016 mengacu kepada target yang ditetapkan dalam Renstra PKSEN 2015-2019, serta memperhatikan kebijakan BATAN tahun 2015-2019 (*top down*). Perencanaan Kinerja PKSEN seperti terlihat pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Perjanjian Kinerja Tahun 2016 Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir

No	Sasaran Kegiatan	Indikator Kinerja	Target
1.	Diperolehnya kajian penerapan sistem energi nuklir untuk mendukung kebijakan energi nasional	Jumlah dokumen teknis infrastruktur pendukung proyek PLTN	6 Dokumen Teknis
		<i>Dokumen Indonesia Nuclear Energy Outlook</i>	1
		<i>Dokumen Dukungan Teknis Survei Tapak PLTN di Kalimantan</i>	1
		<i>Dokumen Pemantauan Tapak PLTN di Pulau Bangka</i>	1
		<i>Dokumen Pemantauan Kegempaan, Meteorologi &amp; Lingkungan di Wilayah Tapak Muria, Jepara</i>	1
		<i>Dokumen dukungan teknis survei tapak PLTN di Kepulauan Riau</i>	1
		<i>Dokumen dukungan teknis non-tapak PLTN di Kepulauan Riau</i>	1
		Jumlah dokumen teknis persiapan infrastruktur pembangunan RDE	2Dokumen Teknis
		<i>Dokumen Evaluasi Tapak RDE (Lanjutan)</i>	1
		<i>Dokumen Pangkalan Data Tapak RDE</i>	1
		Persentase pembangunan Reaktor Daya Eksperimental	4 %
		Jumlah laporan penyiapan infrastruktur tapak RDE	1 Laporan
		Jumlah dokumen teknis pembangunan Reaktor Daya Eksperimental	1Dokumen Teknis
		<i>Dokumen teknis peningkatan SDM, proses perizinan, dan QA dalam rangka pembangunan RDE</i>	1
		Jumlah publikasi ilmiah	10 Publikasi Ilmiah

Kegiatan

Pengkajian dan penerapan Sistem Energi Nuklir

Anggaran (pagu akhir)

Rp 20.366.275.000,-



**batan**

## BAB III

### KINERJA UNIT PKSEN

#### A. Capaian Kinerja Organisasi

Sesuai dengan perjanjian kinerja (PK) tahun 2016 yang telah ditetapkan, PKSEN berusaha semaksimal mungkin untuk mencapai target yang telah ditetapkan. Pada bagian ini, akan dibahas mengenai capaian, hambatan/kendala dan upaya yang telah dilakukan sebagai wujud komitmen atas perencanaan kinerja tahun 2016.

Sasaran Kegiatan yang dimaksudkan adalah diperolehnya hasil kajian penerapan sistem energi nuklir untuk mendukung kebijakan energi nasional yang meliputi: *Dokumen Indonesia Nuclear Energy Outlook; Dokumen dukungan teknis survei tapak PLTN di Kalimantan; Pemantauan tapak PLTN di Pulau Bangka; Dokumen pemantauan kegunaan, meteorologi & lingkungan di wilayah Tapak Muria, Jepara; Dokumen dukungan teknis survei tapak PLTN di Kepulauan Riau; Dokumen dukungan teknis non-tapak PLTN di Kepulauan Riau; Dokumen Evaluasi Tapak RDE; Pembangunan Reaktor Daya Eksperimental; Dokumen Pangkalan Data Tapak RDE; Laporan Penyiapan Infrastruktur Tapak RDE; Dokumen teknis peningkatan SDM, proses perizinan, dan QA dalam rangka pembangunan RDE serta publikasi ilmiah.*

Sasaran Kegiatan ini diukur melalui 6 (enam) Indikator Kinerja (IK) yaitu IK 1. Jumlah dokumen teknis Infrastruktur Pendukung Proyek PLTN; IK 2. Jumlah dokumen teknis persiapan infrastruktur pembangunan RDE; IK 3. Persentase pembangunan Reaktor Daya Eksperimental; IK 4. Jumlah laporan penyiapan infrastruktur tapak RDE; IK 5. Jumlah dokumen teknis pembangunan RDE (dalam Renstra tertulis *Dokumen Teknis Peningkatan SDM, dan Perizinan dan QA dalam Rangka Pembangunan RDE*); dan IK 6. Jumlah publikasi ilmiah. Selanjutnya uraian atas capaian masing-masing IK dijelaskan rinci sebagai berikut.

#### A.1. Indikator Kinerja 1 (IK.1): Jumlah Dokumen Teknis Infrastruktur Pendukung Proyek PLTN

Pada tahun 2016 target IK 1 sejumlah 6 dokumen teknis telah dapat direalisasikan sejumlah 6 dokumen teknis, sehingga capaian IK 1 adalah 100%. Hasil yang diperoleh sebagai berikut:

##### a. Dokumen *Indonesia Nuclear Energy Outlook* (INEO)

Penyusunan Dokumen INEO merupakan kegiatan rutin tahunan yang dimulai sejak tahun 2014. Pada kegiatan tahun 2015, dokumen INEO membahas tentang pasokan bahan bakar Uranium dan prosesnya dari sejak penambangan sampai perakitan bahan bakar. Dokumen INEO tahun 2016 membahas tentang produksi limbah nuklir dan pengelolaannya. Limbah nuklir terdiri dari limbah radioaktif dan limbah non radioaktif.



Gambar 3.1 Tematik INEO dari tahun 2014-2018

Limbah radioaktif adalah limbah yang mengandung bahan radioaktif. Limbah radioaktif pada umumnya berupa produk dari PLTN atau aplikasi nuklir lainnya seperti fasilitas penelitian maupun produksi obat-obatan. Limbah radioaktif berbahaya untuk makhluk hidup dan lingkungan, sehingga harus diatur dan diawasi oleh lembaga pemerintah. Proses pengelolaan limbah nuklir adalah proses penanganan limbah nuklir sejak dikeluarkan dari reaktor nuklir atau fasilitas nuklir lainnya hingga proses penyimpanan secara permanen.

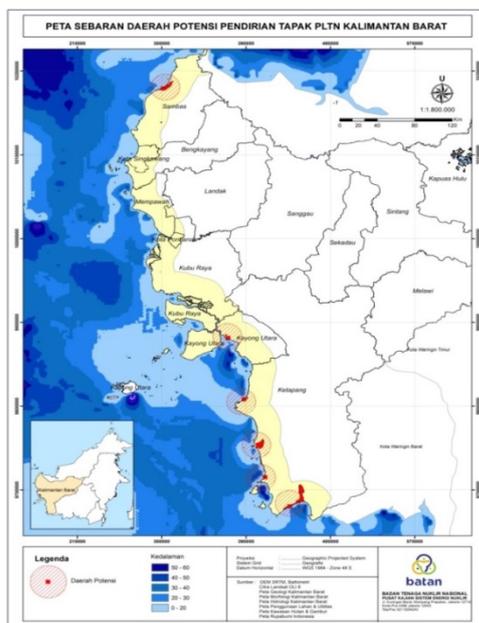
BATAN memiliki Instalasi Pengolahan Limbah Radioaktif (IPLR) dan fasilitas pendukung lainnya yang berfungsi sebagai sarana dan prasarana untuk layanan pengelolaan limbah radioaktif jenis padat dan cair yang berasal dari internal BATAN maupun dari luar BATAN. Limbah dari luar BATAN berasal dari industri, rumah sakit, lembaga penelitian, dan lain-lain. Instalasi tersebut antara lain evaporator, kompaktor, *chemical treatment*, insenerator, pengkondisi limbah, sementasi dan penyimpanan. BATAN juga memiliki fasilitas dekontaminasi yang memberikan layanan dekontaminasi pakaian kerja, shoes cover, peralatan-peralatan keselamatan kerja kecil maupun peralatan-peralatan di instalasi nuklir yang relatif besar, misalnya pompa, katup, motor, rumah filter, ducting, blower, dan lain-lain.

#### b. Dokumen Dukungan Teknis Survei Tapak PLTN di Kalimantan

Pada tahun 2015 dilakukan Dukungan Teknis Survei Tapak PLTN di Kalimantan Barat. Survei ini menghasilkan tapak potensial di Kecamatan Kendawangan dan Kecamatan Muara di Kabupaten Ketapang, Kecamatan Simpang Hilir di Kabupaten Kayong Utara, Kecamatan Paloh di Kabupaten Sambas. Pada tahun 2016 dilakukan di Kalimantan Timur. Studi meliputi beberapa kegiatan teknis survei tapak PLTN yang mencakup aspek topografi dan geografi, geologi, geoteknik, dan geofisik, seismologi (kegempaan), vulkanologi (kegunungapian), hidrologi dan hidrogeologi, kejadian akibat manusia (*human induced events*), oseanografi, dan ekologi serta demografi, optimasi

penyediaan energi opsi nuklir beserta analisis keekonomian PLTN dan dampak ekonomi dari proyek pembangunan PLTN di wilayah Kalimantan Timur.

Kegiatan di Provinsi Kalimantan Barat telah diperoleh 6 daerah tapak potensial di wilayah kabupaten Sambas (1 lokasi), Ketapang (4 lokasi), dan Kayong Utara (1 lokasi). Analisis kesesuaian tapak PLTN menunjukkan bahwa semua tapak potensial tersebut telah memenuhi kriteria umum dan khusus, antara lain karena bukan merupakan lahan gambut, serta jauh dari pemukiman. Berdasarkan kriteria yang digunakan untuk prasarvei tapak telah dilakukan pemeringkatan terhadap 6 tapak potensial tersebut.



Gambar 3.2 Peta Tapak Potensial PLTN per Wilayah Pesisir Kalimantan Barat

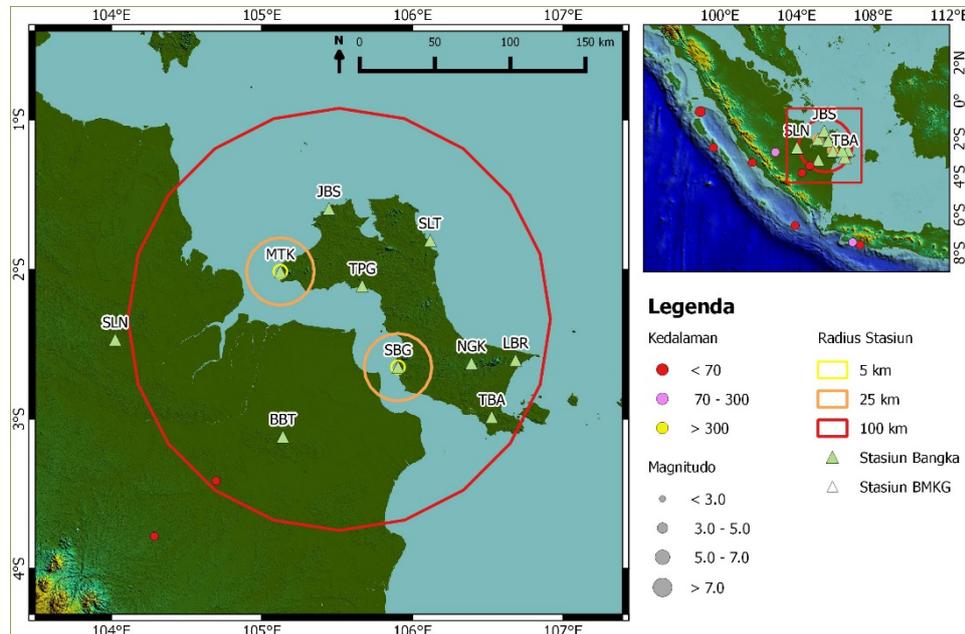
Pengembangan industri hilirisasi ini tentu memerlukan pasokan listrik dalam jumlah yang cukup. Jika pasokan listrik terpenuhi, maka secara otomatis investor akan tertarik untuk berinvestasi. Dengan adanya kebutuhan energi listrik yang cukup tinggi untuk memasok tiga kawasan industri tersebut, maka PLTN diperkirakan dapat muncul lebih awal dari skenario BAU atau jauh sebelum tahun 2035.

### c. Dokumen Pemantauan Tapak PLTN di Pulau Bangka

Telah dilakukan kegiatan penyiapan lokasi tapak PLTN di Pulau Bangka yang dimulai dari tahun 2011 sampai dengan 2013 dengan kontrak tahun jamak yang dilakukan oleh konsultan pelaksana (PT. Surveyor Indonesia bermitra dengan AF Consult). Hasil dari kegiatan evaluasi tapak pada tahun 2013, telah ditentukan dua lokasi di Pulau Bangka yaitu Pantai Tanah Merah-Teluk Menggris Desa Air Putih-Desa Tajung Mentok Kecamatan Mentok Kabupaten Bangka Barat dan Tanjung Berani-Tanjung Kerasak Desa Sebagian Kecamatan Simpang Rimba Kabupaten Bangka Selatan sebagai calon tapak PLTN.

Dalam rangka pemantauan data tapak dan lingkungan di sekitar calon tapak di Pulau Bangka, pada tahun 2014 sampai dengan tahun 2016 dilakukan Kegiatan Penyiapan dan Pemantauan Tapak PLTN di Pulau Bangka khususnya pada aspek seismologi dan meteorologi. Kegiatan ini untuk memenuhi persyaratan pemantauan sesuai Perka BAPETEN Nomor 8 tahun 2013 tentang Evaluasi Tapak Instalasi Nuklir untuk Aspek Kegempaan dan Nomor 6 tahun 2014 tentang Evaluasi Tapak Instalasi Nuklir

untuk Aspek Meteorologi dan Hidrologi. Hasil pengolahan data gempabumi sampai tahun 2016 diperoleh bahwa daerah tapak Bangka Barat dan Bangka Selatan aman untuk tapak PLTN.

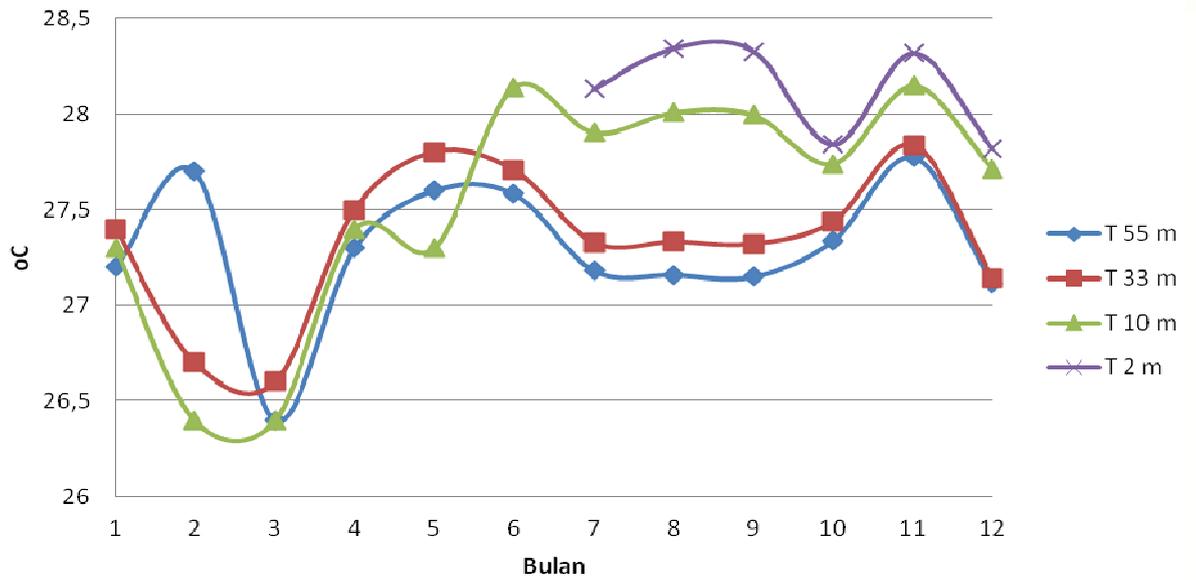


Gambar 3.3 Posisi Hiposenter Gempabumi pada Bulan Januari 2016 dari Jaringan Pemantau Gempabumi Bangka

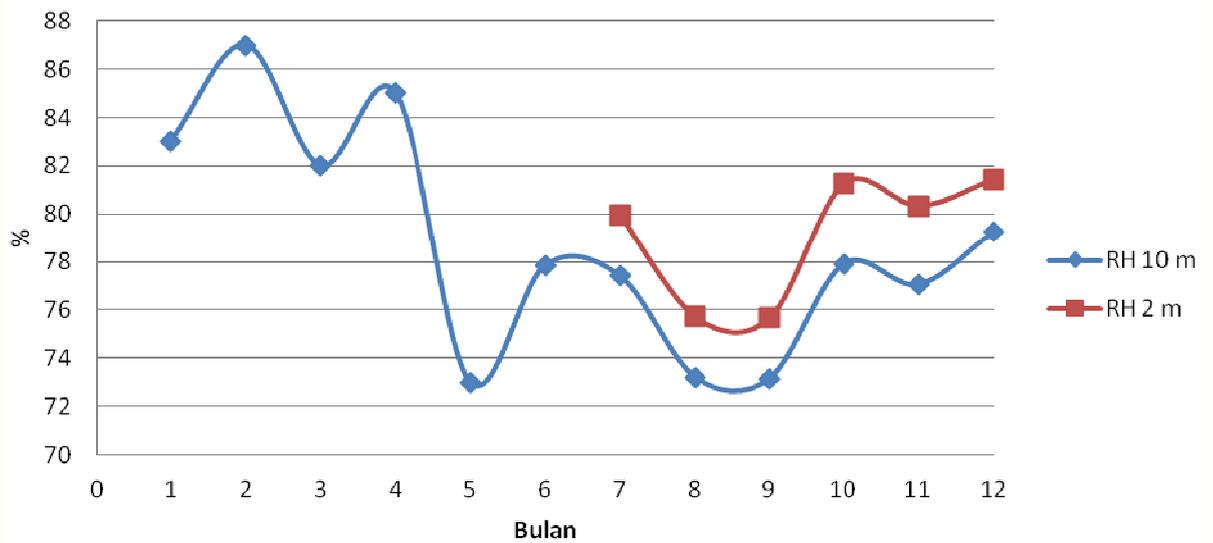
Secara umum, ketersediaan data meteorologi tahun 2016 termasuk dalam kondisi bagus dengan persentase sekitar 80%. Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data dapat disimpulkan bahwa kondisi meteorologi masih mengikuti pola umum dan tidak terdapat kejadian ekstrim.

#### d. Dokumen Pemantauan Kegempaan, Meteorologi & Lingkungan di Wilayah Tapak Muria, Jepara

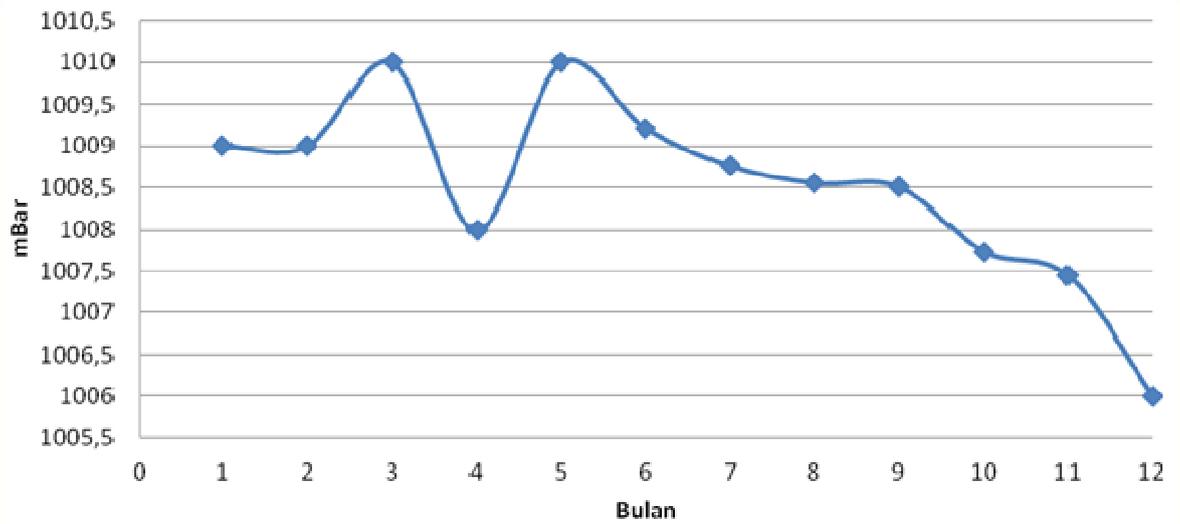
Kegiatan ini adalah pengumpulan data series pemantauan meteorologi dan kegempaan tapak PLTN di Semenanjung Muria, Jepara, Jawa Tengah, serta menyiapkan data untuk memenuhi persyaratan dan pedoman pemantauan yang ditetapkan BAPETEN dan IAEA. Aspek penelitian yang dilakukan selama 2016 adalah pemantauan gempa mikro dan meteorologi. Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data disimpulkan bahwa keadaan iklim di Stasiun Ujungwatu adalah: Temperatur udara rata-rata 27,6°C, Kelembaban udara rata-rata 79%, Tekanan udara rata-rata 1009 mBar, Radiasi matahari 120,5 Wm<sup>2</sup>, Curah hujan pada tahun 2016 adalah 1959 mm arah angin dominan 222°, dengan kecepatan rata-rata 3m/dt. Kegiatan ini akan tetap dilakukan secara berkelanjutan hingga ada keputusan final dari Pimpinan BATAN.



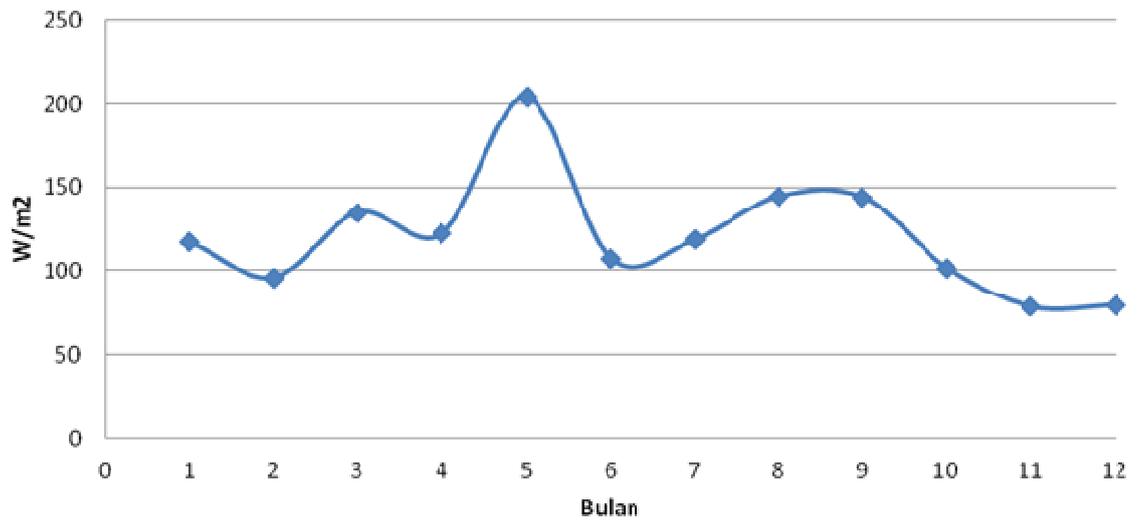
Gambar 3.4 Temperatur Rata-Rata Tiap Ketinggian pada Januari - Desember 2016



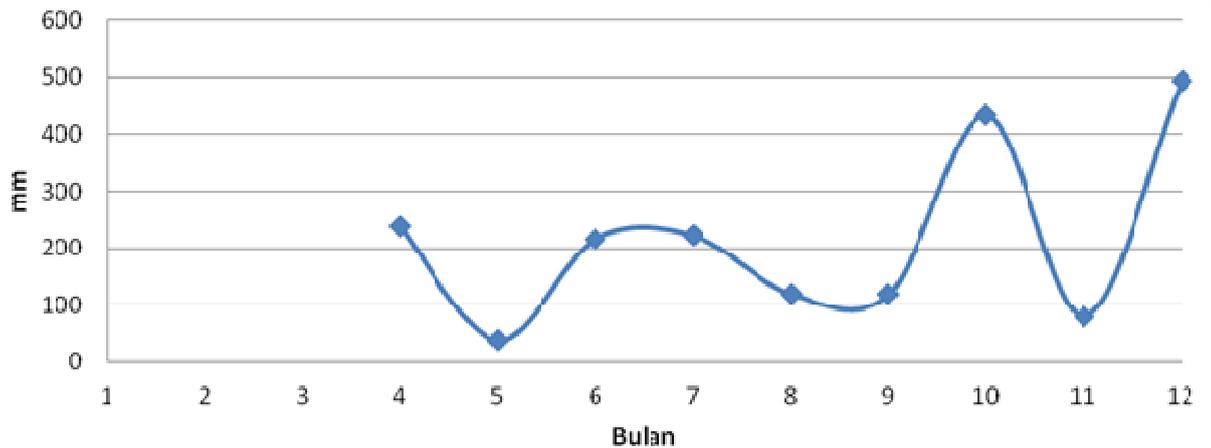
Gambar 3.5 Kelembaban Relatif Udara Rata-Rata pada Ketinggian 10 M Januari - Desember 2016



Gambar 3.6 Tekanan Udara Rata-Rata pada Ketinggian 2 M Januari - Desember 2016

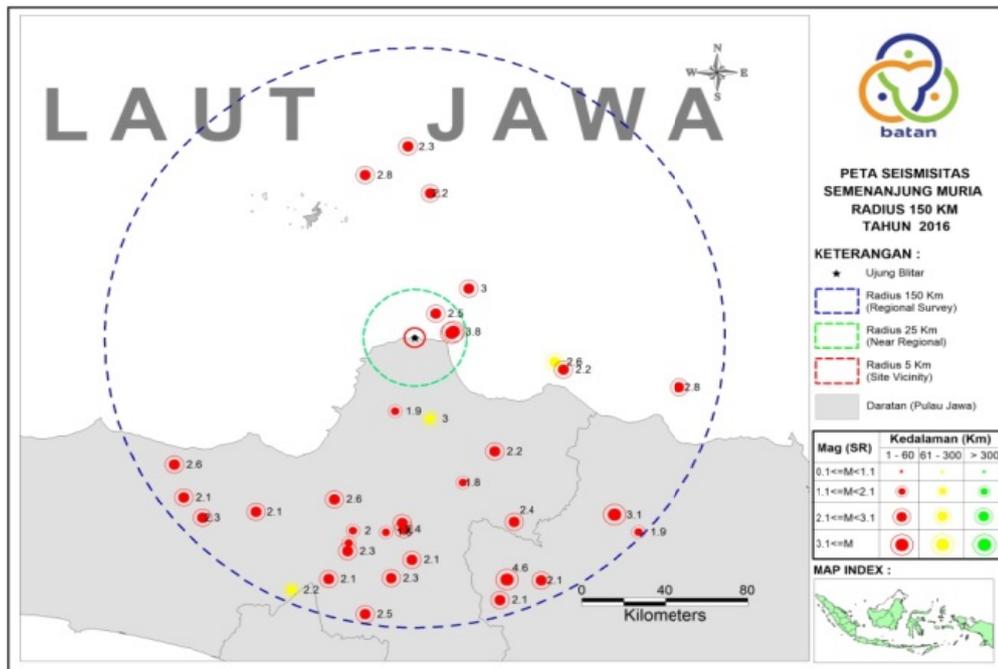


Gambar 3.7 Radiasi Matahari Rata-Rata pada Ketinggian 2 M Januari - Desember 2016



Gambar 3.8 Jumlah Curah Hujan pada Ketinggian 1,2 M Januari - Desember 2016

Hasil pengamatan kegempaan Januari s.d. Desember 2016 sebaran gempa lokal yang ditampilkan pada Gambar 3.9.



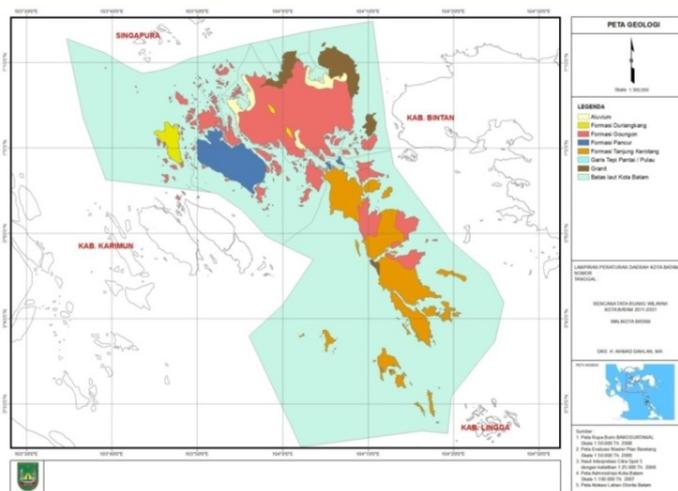
Gambar 3.9 Peta Seismisitas Semenanjung Muria Radius 150 Km Januari - Desember 2016

#### e. Dokumen Dukungan Teknis Survei Tapak PLTN di Kepulauan Riau

Pada tahun 2015 tidak ada IK terkait dengan Dukungan Teknis Survei Tapak PLTN di Kepulauan Riau. Pada tahun 2016 dilakukan survei tapak di Kawasan BBK (Batam, Bintan, Karimun) merupakan kawasan strategis di Kepulauan Riau (Kepri), meliputi daerah industri, perdagangan yang perlu pasokan energi listrik cukup besar. Kebijakan Energi Nasional (KEN) menyatakan bahwa energi nuklir merupakan bagian dari sistem energi nasional sehingga perlu melakukan penyiapan tapak PLTN di beberapa daerah di Indonesia termasuk di Provinsi Kepri. Tujuan penelitian adalah menyiapkan tapak PLTN yang diawali pengumpulan data sekunder dan data primer terbatas untuk memperoleh daerah-daerah interest di Kepri.

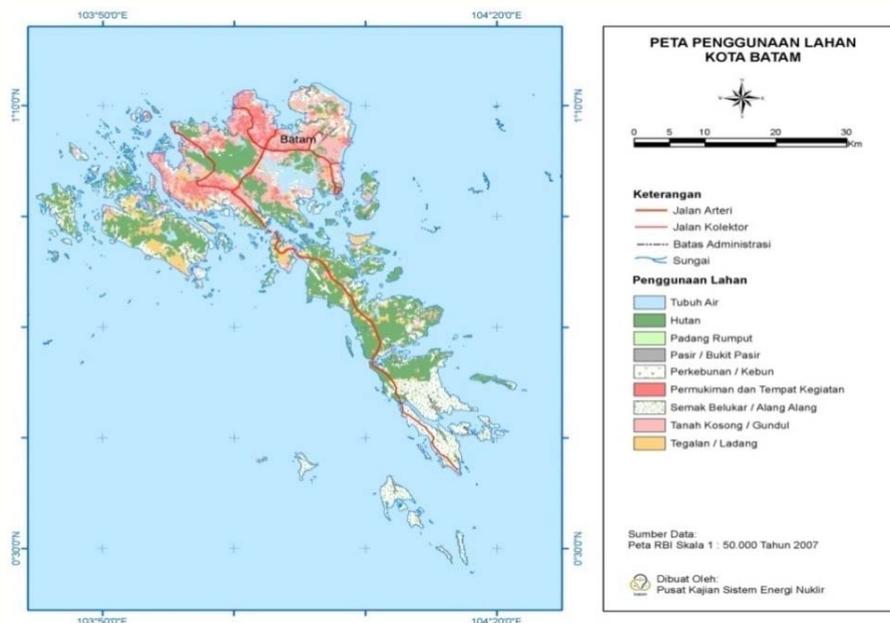
Hasil yang diperoleh pada Tahun 2016, berdasarkan data geografi dan topografi kepulauan Riau memiliki bentang alam yang berbukit-bukit dan umumnya berupa pantai landai dengan ketinggian 2-5 m dpl. Terutama Kota Batam, secara geografi berbatasan langsung dengan negara Singapura di sebelah utaranya, dengan topografi berbukit-bukit dengan kemiringan 3-10 %.

Berdasarkan kondisi geologi kawasan Tanjungpinang tersusun batuan sedimen yang mengandung bauksit, batu pasir, granit dan diorit tersebar cukup luas. Secara umum kandungan litologi terdiri dari formasi sedimen Pra-Tersier dan Kwartir serta batuan beku granit dan diorite, endapan Aluvium tua (lempung, lanau, kerikil lempungan, sisa-sisa tumbuhan dan pasir granit), dan batuan granit Karimun. Kondisi geologi di Kabupaten Lingga tersusun atas batuan metamorf berumur, terobosan batuan granitik berumur Trias dan Kapur di bagian selatan, formasi Tanjung Datuk, Tengkis, Pancur, dan formasi Semarang. Kondisi geologi Batam tersusun granit Formasi Duriangkang, Formasi Pulau Panjang, Formasi Tanjung Kerontang, Formasi Goungon dan alluvium. terdapat beberapa kelurusan, kekar, dan lipatan.



Gambar 3.10 Peta Geologi Kota Batam

Berdasarkan penggunaan lahan, secara umum Kepulauan Riau terdiri dari hutan dan semak belukar, hutan lahan kering dan area pemukiman terdapat di pantai barat Pulau Jemaja, terutama wilayah-wilayah yang berada di Pulau Batam merupakan kawasan industri yang cukup besar. Wilayah ini didominasi oleh pemukiman dan tempat kegiatan lainnya.



Gambar 3.11 Peta Penggunaan Lahan

Berdasarkan data kependudukan, Kepulauan Riau umumnya tidak merata, Tanjungpinang mempunyai sebaran penduduk 200.000 jiwa, Kepulauan Anambas relatif rendah (<25000 jiwa), Kabupaten Natuna relatif rendah (secara umum <5000 jiwa). Kabupaten Bintan penduduknya cukup tinggi, Kabupaten Karimun sedikit lebih tinggi. Kabupaten Lingga bervariasi demikian pula di kondisi kependudukan di Kota Batam yang menunjukkan bahwa Kecamatan Bulang dan Galang terendah (<25000 jiwa) dibandingkan kecamatan lainnya.

Berdasarkan kerawanan bencana, Provinsi Kepulauan Riau bukan merupakan daerah rawan bencana gempa, tsunami sehingga aman untuk tapak PLTN. Infrastruktur Batam siap mendukung pembangunan PLTN. Daerah-daerah interes yang diperoleh meliputi Tanjung Kelingking Pulau Rempang, Kelurahan Sijantung, Tanjung Batu dan Tanjung Ramai Pulau Galang.

#### f. Dokumen Dukungan Teknis Non-Tapak PLTN di Kepulauan Riau

Pada tahun 2015 tidak ada IK terkait dengan Dukungan Teknis Survei Non-Tapak PLTN di Kepulauan Riau. Mengingat semakin meningkatnya kebutuhan listrik sejalan dengan meningkatnya laju pertumbuhan ekonomi, laju pertumbuhan penduduk dan pesatnya perkembangan sektor industri di Batam, maka perlu strategi untuk memenuhi kebutuhan dan pasokan energi termasuk sektor kelistrikan Batam di masa mendatang. Salah satu pilihan dalam pemenuhan energi adalah dengan energi nuklir atau PLTN.

Pemilihan energi nuklir sebagai opsi dalam pemenuhan energi di Batam didasarkan pada alasan keamanan energi nasional (*energy security*), karakteristik PLTN yang sesuai dengan karakteristik beban di kawasan industri yang dimana PLTN mampu menyuplai beban dasar dalam jumlah besar, kontinyu, dan masa operasi sebelum *refuelling* paling panjang dibanding pembangkit termal lain, yakni 12 s/d 18 bulan, serta fakta bahwa PLTN tidak mengeluarkan emisi gas rumah kaca yang sejalan dengan kepedulian internasional tentang pemanasan global. Selain itu, harga listrik PLTN di negara seperti Jepang dan Korea terbukti stabil dalam jangka panjang. Ketersediaan dan harga energi listrik yang stabil dalam jangka panjang menjadi daya tarik bagi

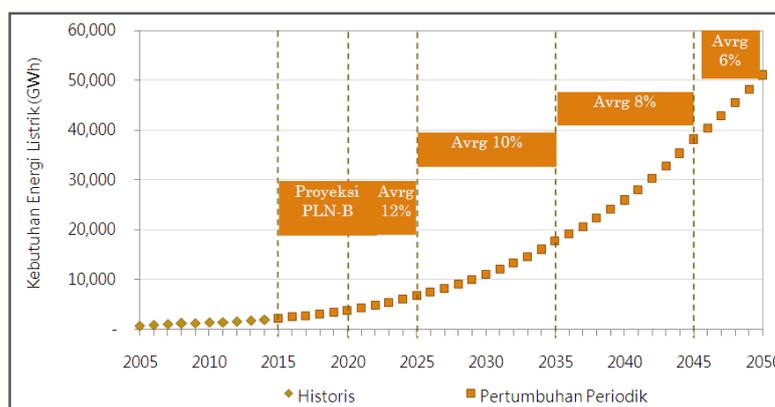
investasi dimana lebih lanjut akan berdampak pada pertumbuhan ekonomi wilayah. Dengan melihat kebutuhan industri di Propinsi Kepulauan Riau (Kepri) dimana hampir 80% industri Kepri terkonsentrasi di Batam, maka PLTN sebagai salah satu teknologi pemasok energi listrik patut dipertimbangkan dalam kebijakan pengembangan listrik kawasan Batam dan sekitarnya.

Mengingat pentingnya penyediaan energi jangka panjang yang kompetitif untuk mendukung pengembangan kawasan industri di Propinsi Kepri, maka perlu dilakukan sebuah studi awal untuk mengetahui kelayakan pembangunan PLTN di Propinsi Kepri, yang dalam hal ini diwakili oleh kawasan Batam.

Dari kegiatan ini akan dihasilkan suatu dokumen yang berisi kajian awal pengembangan energi nuklir di Propinsi Kepulauan Riau dari beberapa aspek yaitu:

- Perencanaan energi untuk wilayah Kepri
- Studi jaringan listrik yang berfokus pada analisis aliran daya
- Studi ekonomi & pendanaan PLTN
- Studi potensi partisipasi industri di wilayah Kepri untuk mendukung PLTN
- Perencanaan strategi pembangunan PLTN

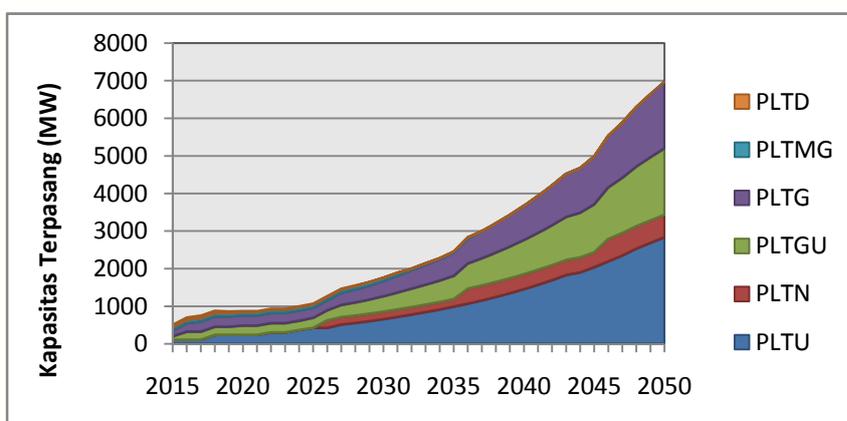
Pada Tahun 2016, studi ini didahului perencanaan energi yang berisi kajian *supply & demand* untuk mengetahui kebutuhan energi listrik di Batam dan pembangkit yang dapat berkontribusi dalam sistem kelistrikan Batam-Rempang-Galang (Barelang) selama 35 tahun ke depan (2016-2050). Mengingat pembangunan PLTN membutuhkan waktu yang cukup lama yaitu 10 tahun untuk membangun PLTN dari persiapan sampai dengan operasi, maka dengan tahun dasar studi 2015 PLTN mulai beroperasi paling cepat pada tahun 2026. Proyeksi kebutuhan energi listrik Batam sampai dengan tahun 2050 ditampilkan dalam Gambar 3.12 Kebutuhan energi listrik Batam bergerak dari 2200 GWh di tahun 2035 menjadi 51.000 GWh di tahun 2050. Dalam proyeksi tersebut, pertumbuhan kebutuhan energi listrik mengalami penurunan setiap 10 tahun. Pola ini mengikuti pertumbuhan energi listrik di Singapura, mengingat tujuan pembangunan Batam pada mulanya adalah untuk menjadi basis industri nasional sebagaimana Singapura yang merupakan negara kota berbasis industri.



Gambar 3.12 Proyeksi Kebutuhan Energi Batam

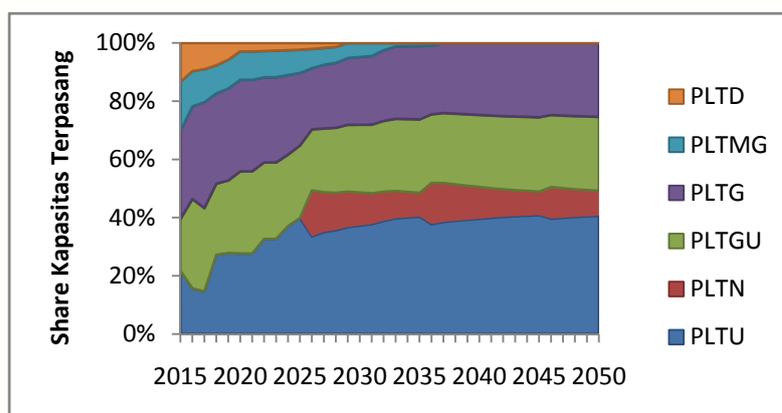
Untuk kebutuhan tersebut akan dilakukan penambahan kapasitas pembangkit berdasarkan prinsip *least cost optimization* menggunakan program MESSAGE. Optimasi dilakukan dengan memberikan constraints yang membatasi pembangunan PLTN, mengingat penanganan proyek PLTN adalah kemampuan yang terhitung baru di Indonesia. PLTN pertama kali muncul pada tahun 2026 yakni sebesar 200 MW, kemudian bertambah menjadi 400 MW di tahun 2036 dan 600 MW di tahun 2046 (Gambar 3.13),

sehingga total PLTN yang direkomendasikan untuk masuk dalam sistem selama periode studi adalah 600 MW.



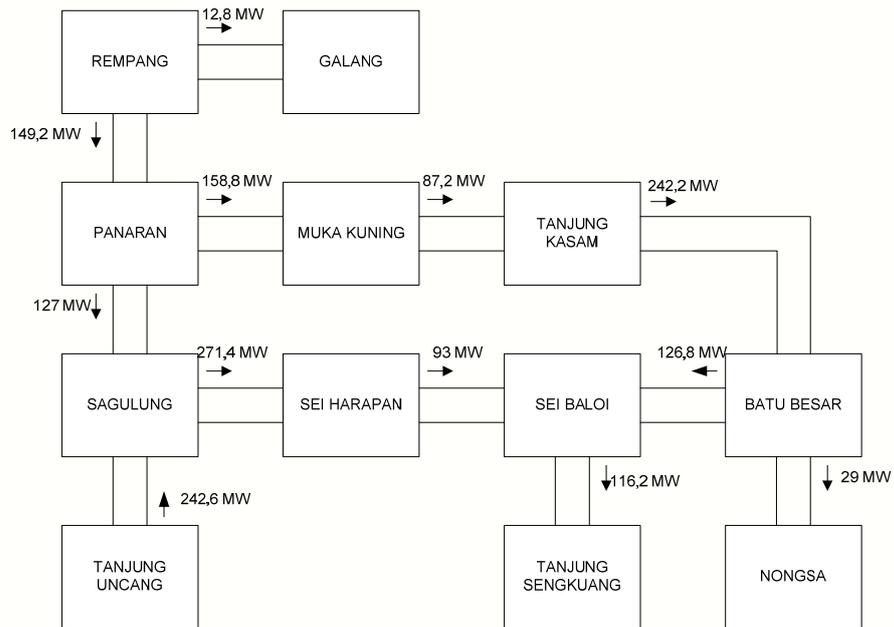
Gambar 3.13 Proyeksi Kapasitas Terpasang Sistem Bareleng

Sementara itu, komposisi jenis pembangkit dalam sistem selama tahun studi ditunjukkan pada Gambar 3.14. Dengan *share* untuk batubara, nuklir, dan gas berada pada kisaran 40%, 10%, dan 50%. Sementara itu, pembangkit minyak (PLTD) tidak lagi dipertimbangkan untuk dibangun di masa depan.



Gambar 3.14 Share Kapasitas Terpasang Sistem Bareleng

Setelah melakukan perencanaan pengembangan kapasitas sistem, maka dilakukan studi aliran daya untuk mencari posisi Gardu Induk (GI) yang akan menyalurkan daya PLTN secara optimal. Berdasarkan studi aliran daya yang dilakukan untuk sistem kelistrikan Bareleng di tahun beroperasinya PLTN yaitu 2026, dengan kapasitas 200 MW, maka kandidat GI untuk penyaluran daya PLTN adalah GI Sei - Baloi, GI Batu Besar, GI Sei Harapan, GI Tanjung Sengkuang, GI Sagulung, dan GI Nongsa. Pemilihan dikarenakan pertimbangan pengoperasian PLTN pada beban dasar sehingga keluaran daya PLTN minimum adalah 80% dari kapasitas PLTN, dan melalui kandidat-kandidat GI tersebut penyerapan daya PLTN bisa optimal. Berikut adalah gambar aliran daya di sistem Bareleng setelah penambahan PLTN.



Gambar 3.15 Gambar Aliran Daya di Sistem Bareleng Setelah Penambahan PLTN

Perhitungan biaya pembangkitan listrik juga dilakukan dalam studi ini untuk setiap pembangkit dalam sistem Bareleng. Hasil perhitungan ditampilkan dalam tabel berikut. Perhitungan dilakukan menggunakan program Mini G4Econs.

Tabel 3.1 Hasil Perhitungan Keekonomian Biaya Pembangkit Listrik

Keterangan	Satuan	PLTU batubara	PLTN SMR	PLTG	PLTD	PLTGU	PLTMG
Biaya Investasi	\$/MWh	29.27	71.84	14.66	2.64	17.07	10.01
O&M	\$/MWh	10.33	24.45	7.01	1.98	9.28	7.65
Bahan Bakar	\$/MWh	22.23	8.79	29.86	155.12	29.86	51.20
Biaya Eksternal	\$/MWh	47.78	4.38	14.05	49.47	14.05	14.05
Biaya Pembangkit Listrik tanpa biaya eksternal	\$/MWh	61.83	105.08	51.53	159.74	56.22	68.85
Biaya Pembangkit Listrik dengan biaya eksternal	\$/MWh	109.61	109.47	65.58	209.21	70.27	82.90

Untuk melihat kelayakan dari proyek PLTN ini, analisis pendanaan juga dilakukan menggunakan program FINPLAN. Periode konstruksi proyek diasumsikan selama 10 tahun yang dimulai pada tahun 2016, sehingga PLTN diasumsikan akan mulai beroperasi pada tahun 2026. Periode konstruksi ini terbagi dalam 2 fase yaitu fase pengembangan (*development*) selama 4 tahun dan fase konstruksi (*construction*) selama 6 tahun. Proyek dinilai mulai layak ketika listrik dijual dengan harga Rp 1.400,-/kWh dan Rp 1.500,-/kWh. Hasil analisis kelayakan finansial pada kedua harga jual listrik tersebut dinyatakan pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Hasil Analisis Kelayakan Finansial Proyek PLTN SMR Jika Harga Jual Listrik Ditingkatkan

No	Parameter	Nilai
1	Harga Jual listrik = Rp 1.400,-/kWh	
	NPV	76.132,29 Juta USD
	IRR	12,15%
2	Harga Jual listrik = Rp 1.500,-/kWh	
	NPV	469.416,17 Juta USD
	IRR	12,86%

Dalam studi ini juga dilakukan studi potensi industri nasional di Kepulauan Riau. Studi ini dilakukan untuk mendata industri-industri di lingkup Batam khususnya dan propinsi Kepulauan Riau secara umum, yang berpotensi dalam mendukung pembangunan PLTN. PLTN yang akan dijadikan rujukan adalah PLTN PWR secara umum, dan survei industri dalam studi ini dilakukan untuk mendata perusahaan lokal yang mampu menyuplai komponen-komponen PLTN. Berdasarkan pada dokumen *Balance of Plant Specifications* milik Korea Hydro Nuclear Power Co.Ltd (KHNP) Korea Selatan, maka jenis-jenis komponen BOP dikelompokkan dalam 8 kelompok komponen yakni: a). Komponen Mekanikal (*Mechanical Component*), b). Komponen Elektrikal (*Electrical Component*), c). Komponen Instrumentasi dan Kontrol (*I & C*), d). Komponen Sipil (*Civil Component*), e). Komponen Arsitektur (*Architecture Component*), f). Komponen Lingkungan (*Environment Component*), g). Komponen Pemipaan (*Piping Component*) dan h). Komponen Nuklir (*Nuclear Component*).

Berdasarkan data industri yang ada, untuk industri Engineering, Procurement dan Construction (EPC), Komisioning dan O & M untuk fasilitas pembangkit listrik yang tersedia di kota Batam yakni PT. Medco Power Indonesia dan PT. Dalle Engineering Construction. Sedangkan data beberapa industri baja yang terdapat di kota Batam antara lain PT. KPE Industries (kawasan Kabil Integrated Industrial Park) yang memproduksi *pressure vessel, heat exchanger, air cooler, shell & tube, skid* dan *piping*. PT. Transalindo Eka Persada memproduksi *pressure vessel, Heat Exchanger, Filters Separators/Dry Gas Filters, Gas Conditioning, Regulating & Metering Systems, 2/3 Phase Separator System Skids*, dan lain-lain. PT. Mc Dermott Indonesia juga memproduksi *pressure vessel* untuk perusahaan minyak. Beberapa industri baja lainnya adalah PT. Technics Offshore Jaya, PT. Smictman Indonesia (Kawasan Kara Industrial Park), PT. Anugerah Baja Utama (Kawasan Puri Industrial Park), PT. Best Manufacturing Indonesia (Kawasan Puri Industrial Park), PT. Beta Engineering (Kawasan Taiwan International Park), PT. Balindo Citra Perdana (Kawasan Citra Buana Centre Park I), PT. Stainless steel Indah Mandiri (Kawasan Citra Buana Centre Park I), PT. Multi Karya Bajatama (Kawasan Citra Buana Centre Park I), PT. Central Jaya Sentosa (Kawasan Citra Buana Centre Park II), PT. Dwi Sumber Arca Waja (Kabil Integrated Industrial Park). Beberapa industri di Kepulauan Riau yang sudah pernah disurvei oleh BATAN adalah industri fabrikasi baja yakni PT. Transalindo Eka Persada, PT. Offshore Technics Jaya dan PT. Mc. Dermott Indonesia.

Kemudian, untuk mempersiapkan pembangunan PLTN pertama di Batam, Propinsi Kepulauan Riau, perlu disusun sejumlah strategi. Studi awal untuk menformulasikan strategi tersebut dilakukan dengan memetakan faktor-faktor kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman yang berpotensi dimiliki oleh Batam. Faktor-faktor tersebut didasarkan pada ke 19 infrastruktur yang disarankan IAEA untuk sebuah negara yang akan membangun PLTN, namun tidak terbatas pada itu.

Berdasarkan kajian awal yang telah dilakukan diketahui bahwa kekuatan yang dimiliki Batam antara lain jaringan listrik yang cukup baik, keamanan dan proteksi fisik, dan pembiayaan, dimana diperkirakan dengan potensi pasar listrik kota industri yang masih berkembang akan mudah menarik calon investor. Dari sisi kelemahan, faktor-faktor yang berkontribusi antara lain: manajemen, tapak, SDM, dan procurement dimana semua ini adalah "infrastruktur" yang fundamental ketika PLTN akan dibangun, sedangkan Indonesia belum mempunyai pengalaman dalam proyek PLTN komersial. Sementara itu, hal-hal yang dipandang merupakan peluang yang masih bisa diraih adalah: penanganan limbah radioaktif, proteksi radiasi, safeguard, siklus bahan bakar nuklir, kerangka hukum, proteksi lingkungan, dan rencana kedaruratan. Sedangkan hal-hal yang dipandang merupakan ancaman adalah: posisi nasional, persetujuan parlemen, keterlibatan industri, dan keterlibatan *stakeholder*.

Selanjutnya, berdasarkan pemetaan kekuatan-peluang, strategi yang direkomendasikan adalah: Melakukan FS PLTN di kawasan Batam, inventarisasi dan koordinasi *stakeholder*, sosialisasi dan pengkodisian masyarakat untuk memastikan go PLTN. Berdasarkan pemetaan kekuatan-ancaman, strategi yang direkomendasikan adalah: Lobi ke parlemen untuk mendapatkan persetujuan dan legalitas, dan membangun partisipasi *stakeholder*. Berdasarkan pemetaan kelemahan-peluang, strategi yang direkomendasikan adalah: Menyiapkan tapak dan fasilitas pendukung sesuai persyaratan, dan menyiapkan manajemen proyek yang memadai. Berdasarkan pemetaan kelemahan-ancaman, strategi yang direkomendasikan adalah: mengadakan seminar yang melibatkan *stakeholder*, DPR dan industri, serta melakukan komunikasi yang intensif dan terus-menerus dengan pihak-pihak tersebut.

Tabel 3. 3 Perbandingan Capaian IK.1 Tahun 2016 dan Tahun 2015

Indikator Kinerja	Tahun 2016			Tahun 2015		
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Capaian Kinerja
Jumlah dokumen teknis infrastruktur pendukung proyek PLTN	6	6	100%	5	5	100%

IK.1 dalam PK 2015 diperjanjikan sebagai jumlah dokumen teknis kajian sistem energi nuklir yang seharusnya jumlah dokumen teknis infrastruktur pendukung proyek PLTN dengan target sebanyak 5 dokumen teknis dan tahun 2016 target sebanyak 6 dokumen teknis dengan realisasi sesuai target. Capaian kinerja tahun 2015 sama dengan tahun 2016 yaitu sebesar 100%. Target tahun 2016 bertambah dua (2) kegiatan teknis yang baru yaitu Dokumen Dukungan teknis Survei Tapak dan Dokumen Dukungan teknis Survei Non-Tapak PLTN di Kepulauan Riau, tetapi ada satu (1) kegiatan yang tidak dilanjutkan, yaitu Dokumen Sistem Jaminan Mutu. Hal ini sesuai dengan kebutuhan untuk memncapai target jangka menengah yang tertuang dalam Renstra PKSEN 2015-2019.

Tabel 3. 4 Realisasi IK.1 s.d. Tahun 2016 Dibandingkan dengan Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target					Realisasi s.d Tahun 2016	Persentase Realisasi s.d Tahun 2016 terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Jumlah dokumen teknis infrastruktur pendukung proyek PLTN	5	6	7	6	6	11	37%

Persentase realisasi sampai tahun 2016 terhadap target jangka menengah sebesar 37%. Realisasi Perjanjian Kinerja (PK) pada IK.1 mencapai target 100%, walaupun demikian dalam upaya mencapai target tersebut ditemui beberapa kendala diantaranya pemotongan anggaran. Hal ini dapat diatasi dengan penyesuaian kegiatan sesuai kebutuhan.

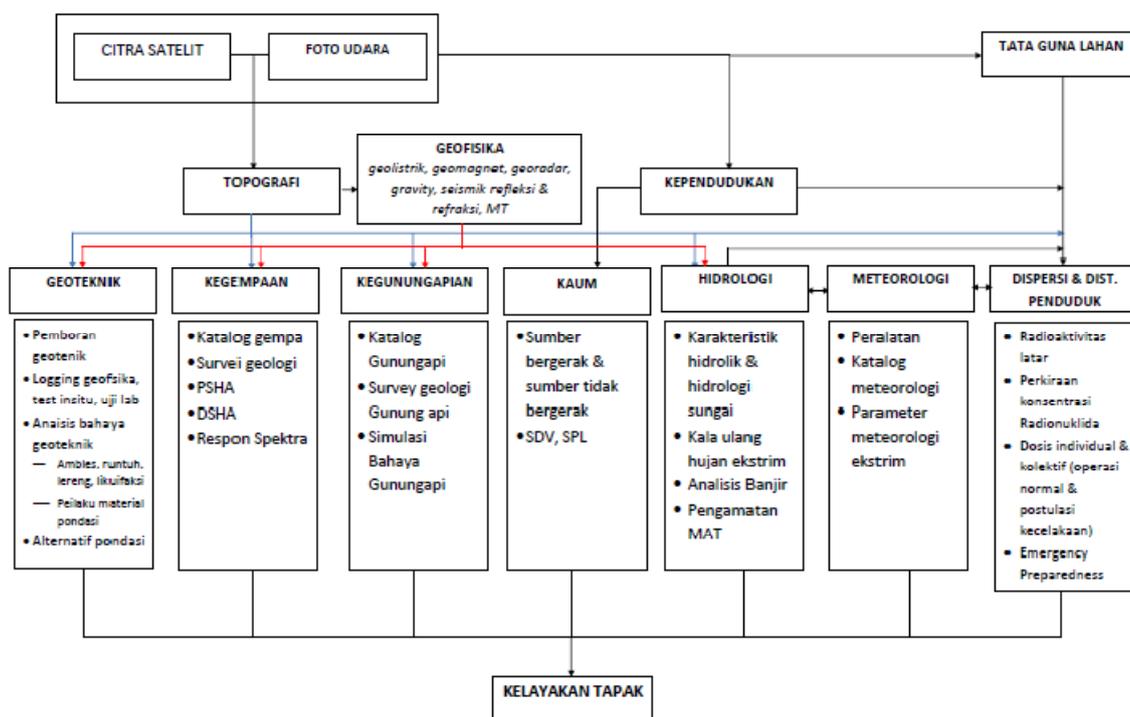
#### A.2. Indikator Kinerja 2 (IK.2): Jumlah Dokumen Teknis Persiapan Infrastruktur Pembangunan RDE

Pada tahun 2016, realisasi target IK 2 sejumlah 2 dokumen teknis sesuai target PK 2016, sehingga capaian kinerja IK 2 adalah sebesar 100%. Adapun hasil yang diperoleh sebagai berikut.

##### a. Dokumen Evaluasi Tapak RDE (Lanjutan)

Pada tahun 2015 dilakukan pengumpulan, pengolahan dan analisis data hasil evaluasi tapak yang meliputi 7 aspek, yaitu aspek geoteknik dan pondasi, aspek kegempaan, aspek kegunungapian, aspek hidrologi, aspek Kejadian Akibat Ulah Manusia, aspek meteorologi, dan aspek dispersi & distribusi penduduk. Tapak RDE aman dari indikasi patahan permukaan, dengan nilai percepatan tanah di level pondasi untuk periode ulang 10.000 tahun kurang dari 0,60 g. Sistem vulkanik di kawasan RDE Serpong memiliki kapabilitas yang menghasilkan ancaman bahaya gunungapi yang berasal dari fenomena aktivitas geothermal dan berasal dari letusan hidrotermal sistem panas bumi Ciseeng. Parameter ekstrem untuk meteorologi dengan mengadopsi periode ulang 100 tahun, diperoleh kecepatan angin 20,0 m/detik, temperatur udara 40,9 °C dan curah hujan 296 mm/hari. Banjir terjadi pada elevasi 32,24 m dengan luas genangan 0,36 ha dan area RDE berada pada minimal elevasi +33,5 m. Tapak relatif aman dari potensi bahaya yang ditimbulkan oleh depo penyimpanan BBM (SPBU), depo penyimpanan Gas (SPPBE) yang jaraknya cukup dekat dengan tapak (1,94 - 4 km), dan probabilitas jatuhnya pesawat terbang yang berasal dari Bandara Pondok Cabe dan Budiarto (Curug) di lokasi tapak. Tingkat radioaktivitas lingkungan di sekitar tapak RDE relatif rendah karena masih pada tingkat latar (*background*). Hasil estimasi dampak kecelakaan BDBA terparah untuk RSG dengan pelepasan sumber radioaktif 1,7 mSv dan terdeposisi di daerah eskresi menunjukkan pada kejadian kecelakaan terparahpun tidak akan ada tindakan evakuasi. Dokumen ini merupakan salah satu dokumen untuk memenuhi persyaratan perizinan tapak.

Pada tahun 2016, dokumen evaluasi tapak yang dihasilkan initerdiri dari Laporan Utama dan 7 (tujuh) apendik laporan evaluasi tapak. Diagram alir integrasi proses dan pelaporan dari seluruh aspek dalam evaluasi tapak dapat digambarkan dalam diagram berikut.



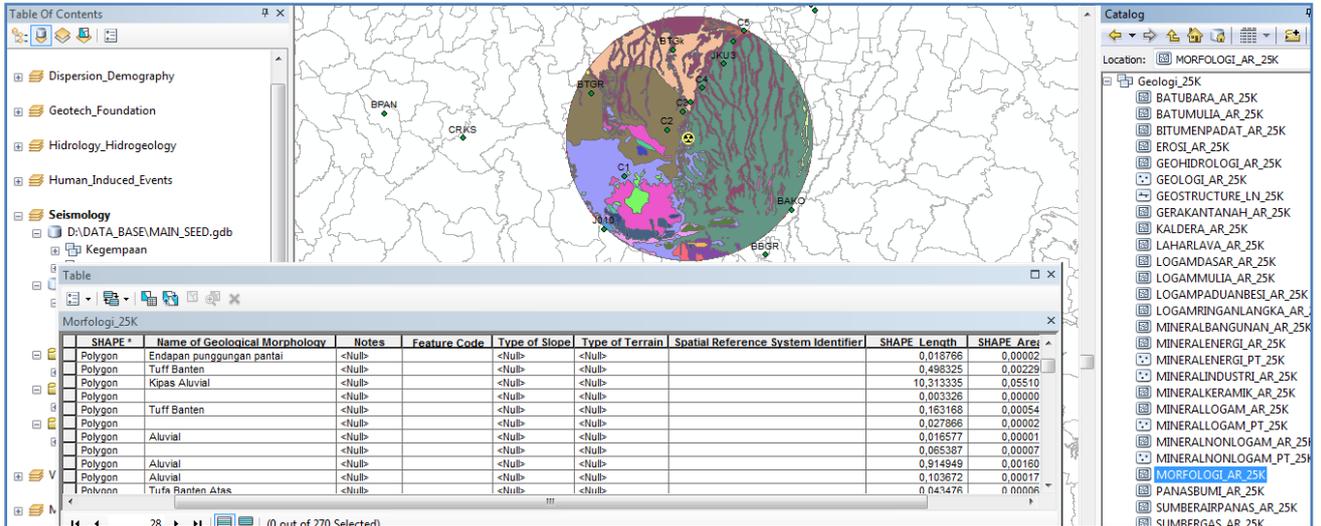
Gambar 3.16 Metodologi yang digunakan

Dari kajian dan analisis evaluasi tapak yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- Hasil analisis aspek kegempaan menunjukkan bahwa tapak RDE aman dengan nilai PGA memenuhi ketentuan Perka BAPETEN Nomor 8 Tahun 2013.
- Kajian dan evaluasi aspek Keganungapan tapak RDE menyimpulkan bahwa sistem vulkanik di kawasan RDE Serpong memiliki kapabilitas yang menghasilkan ancaman bahaya gunungapi yang berasal dari fenomena aktivitas geothermal. Sementara itu, parameter lainnya cenderung menunjukan kondisi tidak kapabel.
- Hasil analisis terkait faktor kestabilan lereng menunjukkan bahwa lereng dalam kondisi aman pada kondisi eksisting tanpa beban gempa. Potensi amblesan dari keberadaan *sinkholes* akibat pelarutan batugamping, dapat disimpulkan potensi untuk ambles dan terangkatnya tapak adalah rendah. Analisis distribusi ukuran butir menunjukkan daerah penelitian termasuk zona mudah hingga sangat mudah terlikuifaksi.
- Seluruh parameter meteorologi yang didapat berfungsi sebagai parameter desain RDE dan analisis dispersi radionuklida.
- Hasil simulasi model hidrologi air permukaan menunjukkan bahwa banjir di Kali Salak memberikan dampak genangan di tapak RDE.
- Hasil evaluasi aspek kejadian akibat ulah manusia diketahui bahwa kedua jenis sumber bergerak dan tidak bergerak tidak berpotensi membahayakan tapak.
- Hasil evaluasi aspek dispersi menunjukkan bahwa secara keseluruhan tapak RDE di Kawasan Puspipetek Serpong memenuhi kriteria yang dipersyaratkan.

**b. Dokumen Pangkalan Data Tapak RDE**

Kegiatan pangkalan data tapak RDE di tahun 2016 bertujuan untuk membuat suatu sistem pangkalan data (spasial & non spasial) hasil kegiatan evaluasi dan karakterisasi tapak Reaktor Daya Eksperimental (RDE) yang terdiri dari aspek Kegempaan, Kegunungapian, Geoteknik dan Pondasi, Meteorologi, Hidrologi, Dispersi dan Kependudukan, dan Kejadian Akibat Ulah Manusia (KAUM).



Gambar 3.17 Database Pangkalan Data Tapak RDE

Tabel 3. 5 Perbandingan Capaian IK.2 Tahun 2016 dan Tahun 2015

Indikator Kinerja	Tahun 2016			Tahun 2015		
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Capaian Kinerja
Jumlah dokumen teknis persiapan infrastruktur pembangunan RDE	2	2	100%	7	7	100%

IK.2 dalam PK 2015 diperjanjikan sebagai jumlah dokumen teknis persiapan infrastruktur pembangunan RDE dengan target sebanyak 7 dokumen teknis, dan tahun 2016 target sebanyak 2 dokumen teknis. Capaian kinerja tahun 2015 sama dengan tahun 2016 yaitu sebesar 100%. Jumlah dokumen teknis yang dibutuhkan untuk konstruksi RDE tidak sama setiap tahunnya. Hal ini disesuaikan dengan kebutuhan setiap fase pembangunan.

Tabel 3. 6 Realisasi IK. 2 s.d. Tahun 2016 Dibandingkan dengan Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target					Realisasi s.d Tahun 2016	Persentase Realisasi s.d Tahun 2016 Terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Jumlah dokumen teknis persiapan infrastruktur pembangunan RDE	7	2	2	1	2	9	64,3%

Persentase realisasi sampai tahun 2016 terhadap target jangka menengah sebesar 64,3%. Realisasi PK pada IK.2 mencapai target 100%, walaupun demikian dalam upaya mencapai target tersebut ditemui beberapa kendala diantaranya pemotongan anggaran. Hal ini dapat diatasi dengan penyesuaian kegiatan sesuai kebutuhan.

### A.3. Indikator Kinerja 3 (IK.3): Persentase Pembangunan Reaktor Daya Eksperimental

Pada tahun 2016, realisasi target IK 3 mencapai 4 % sesuai target PK 2016, sehingga capaian kinerja IK 3 adalah sebesar 100%. Pada tahun 2015 hasil yang diperoleh adalah dokumen konseptual desain (3%), yang meliputi:

- a. Dokumen tentang aspek geologi dan gunungapi,
- b. *Preparation of Preliminary Engineering Design Document for Experimental Power Reactor*, yang berisi dokumen sebagai berikut:
  - Studi Kelayakan
  - Desain Konseptual
  - *Front-End Engineering Design* (FEED)
  - Daftar Informasi Desain (DID)
  - Daftar Utama Reaktor (DUR)
  - Laporan Analisa Keselamatan (LAK)
  - Tender Dokumen *Engineering Procurement and Construction* (EPC)

Sedangkan tahun 2016 diperoleh dokumen sebagai berikut:

- a. Laporan Analisis Keselamatan - RDE,
- b. Sistem Safeguard RDE,
- c. Program Dekomisioning,
- d. Sistem Proteksi Fisik,
- e. Kesiapsiagaan nuklir,
- f. Program Manajemen Penuaan,
- g. Data Utama Reaktor RDE,
- h. Daftar Informasi Desain RDE,
- i. Sistem Proteksi dan Keselamatan Radiasi,
- j. Program Konstruksi,
- k. Sistem Manajemen Konstruksi.

Terkait dengan hal tersebut, telah dilakukan program peningkatan SDM OMP dengan melibatkan 220 orang untuk 4 pelatihan pada tahun 2014, 80 orang untuk 2 pelatihan pada tahun 2015, dan 189 orang untuk 11 pelatihan pada tahun 2016.

Tabel 3. 7 Perbandingan Capaian IK.3 Tahun 2016 dan Tahun 2015

Indikator Kinerja	Tahun 2016			Tahun 2015		
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Capaian Kinerja
Persentase pembangunan Reaktor Daya Eksperimental	4%	4%	100%	3%	3%	100%

IK.3 dalam PK 2015 diperjanjikan sebagai Persentase pembangunan Reaktor Daya Eksperimental sebesar 3% dan pada tahun 2016 sebesar 4%, dengan capaian kinerja yang sama dengan tahun 2016 sebesar 100%. Adanya peningkatan 1% pada tahun 2016, hal ini karena adanya kegiatan pembuatan dokumen yang meliputi: Laporan Analisis Keselamatan - RDE; Sistem Safeguard RDE; Program Dekomisioning; Sistem Proteksi Fisik; Kesiapsiagaan Nuklir; Program Manajemen Penuaan; Data Utama Reaktor RDE; Daftar Informasi Desain RDE; Sistem Proteksi dan Keselamatan Radiasi; Program Konstruksi; Sistem Manajemen Konstruksi.

Tabel 3. 8 Realisasi IK.3 s.d. Tahun 2016 Dibandingkan dengan Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target					Realisasi s.d Tahun 2016	Persentase Realisasi s.d Tahun 2016 Terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Persentase pembangunan Reaktor Daya Eksperimental	3	4	4,2	8	15	4	26,7%

Persentase realisasi sampai tahun 2016 terhadap target jangka menengah sebesar 26,7%. Realisasi PK pada IK.3 mencapai target 100%, walaupun demikian dalam upaya mencapai target tersebut ditemui beberapa kendala diantaranya pemotongan anggaran. Hal ini dapat diatasi dengan penyesuaian kegiatan sesuai kebutuhan.

#### A.4. Indikator Kinerja 4 (IK.4): Jumlah Laporan Penyiapan Infrastruktur Tapak RDE

Pada tahun 2016, realisasi target IK 4 sejumlah 1 laporan sesuai target PK 2016, sehingga capaian kinerja IK 4 adalah sebesar 100%. Adapun hasil yang diperoleh sebagai berikut.

Pada tahun 2016, telah diperoleh 1 laporan penyiapan infrastruktur Tapak RDE sesuai target PK. Laporan ini dimaksudkan sebagai bahan acuan/petunjuk bagi Manajemen, dan dilengkapi dengan:

- Dokumen KAK Manajemen Konstruksi RDE adalah sebagai petunjuk bagi Konsultan Manajemen Konstruksi dalam membuat masukan, azas, kriteria, keluaran dan proses yang harus dipenuhi dan diperhatikan dalam setiap proses koordinasi, proses penyusunan dokumen, proses pengadaan, review, pengawasan dan pengendalian terhadap pekerjaan EPC, yang mencakup:
  1. Persiapan
    - a. Dokumen pengadaan EPC/ *turn-key*
    - b. Dokumen SOP evaluasi teknis yang akan digunakan oleh BATAN untuk evaluasi teknis proses pengadaan EPC
    - c. Memberikan masukan teknis dalam proses pengadaan EPC
    - d. Menyusun draft dokumen kontrak EPC
  2. Pra-Pelaksanaan
    - a. Desain (*Extended Basic Design dan Detail Design*)
    - b. Dokumen Program Konstruksi dan sistem manajemen konstruksi
    - c. Proses Perizinan
    - d. Rencana pengembangan tapak (*Site Development Plan, SDP*)
  3. Pelaksanaan
 Pengembangan tapak, pengadaan komponen, konstruksi, instalasi, dan komisioning RDE
  4. Serah Terima Pekerjaan
 Prosedur serah terima, pengecekan dan pemeriksaan seluruh instalasi, pengarsipan seluruh dokumen terkait pembangunan RDE
  5. Persiapan Operasional dan Pemeliharaan
 Pengembangan *Standard Operating Procedure (SOP)* dan sistem pemeliharaan RDE, training, dan persiapan personil
  6. Waktu Pemeliharaan
- Dokumen program konstruksi RDE
 Program konstruksi yang dimaksud sekurang-kurangnya memuat:
  1. Prosedur dan Jadwal Pelaksanaan Konstruksi;
  2. Prosedur Uji Fungsi;
  3. Kriteria Penerimaan Desain;
  4. Dokumentasi dan Pelaporan.
- Dokumen *blueprint*/cetak biru reaktor daya MSR meliputi:
  1. Teknologi dan Keselamatan
  2. Kajian Teknologi dan URD
  3. Benchmark parameter teras MSR
  4. Desain konseptual reaktor dari aspek neutronik
  5. Desain konseptual reaktor dari aspek termohidrolika dan keselamatan
  6. Desain konseptual sistem primer reaktor
  7. Desain konseptual sistem pengolahan ulang bahan bakar thorium

Tabel 3. 9 Perbandingan Capaian IK.4 Tahun 2016 dan Tahun 2015

Indikator Kinerja	Tahun 2016			Tahun 2015		
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Capaian Kinerja
Jumlah laporan penyiapan infrastruktur tapak RDE	1	1	100%	0	0	0

Indikator kinerja tersebut merupakan indikator kinerja baru dengan target sebanyak 1 laporan dengan capaian kinerja 100%.

Tabel 3. 10 Realisasi IK.4 s.d. Tahun 2016 Dibandingkan dengan Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target					Realisasi s.d Tahun 2016	Persentase Realisasi s.d Tahun 2016 Terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Jumlah laporan penyiapan infrastruktur tapak RDE	0	1	0	0	0	1	100%

Persentase realisasi sampai tahun 2016 terhadap target jangka menengah sebesar 100%, Laporan ini dibutuhkan hanya 1 dokumen (direalisasikan pada tahun 2016) dalam rangka penyiapan infrastruktur tapak RDE.

#### A.5. Indikator Kinerja 5 (IK.5): Jumlah dokumen teknis pembangunan Reaktor Daya Eksperimental

Pada tahun 2016, realisasi target IK 5 sejumlah 1 dokumen teknis sesuai target PK 2016, sehingga capaian kinerja IK 5 adalah sebesar 100%. Adapun hasil yang diperoleh sebagai berikut: Dokumen Teknis Peningkatan SDM, dan Perijinan dan QA dalam Rangka Pembangunan RDE, sebagaimana tercantum dalam Renstra PKSEN 2015-2019. Pelatihan SDM organisasi manajemen proyek (OMP) dilaksanakan baik di dalam negeri (BATAN maupun oleh PT. PLN) maupun luar negeri (Chinergy-China) dengan metode *in class training* (ICT) maupun *in site training* (IST). Target tersebut pada tahun 2016 dapat direalisasikan sehingga capaian IK 5 adalah 100%. Adapun hasil yang diperoleh sebagai berikut.

- Diklat di Dalam Negeri
  - Diselenggarakan Pusdiklat BATAN, dengan judul:
    - Disain, Teknologi, dan Keselamatan RDE;
    - Struktur, Sistem, dan Komponen RDE
  - Diselenggarakan di PT. PLN (Persero) Udiklat Bogor, dengan judul:
    - Manajemen Proyek Konstruksi Pembangunan Pembangkit Listrik;
    - Manajemen Proyek Konstruksi Pembangunan Pembangkit Listrik di PLTU Tenayan, Pekanbaru, RIAU
- Diklat di Luar Negeri
  - Diselenggarakan di beberapa tempat di China, dengan judul: Desain, Konstruksi, Operasi dan Perawatan Reaktor HTGR

Telah disusun dokumen perizinan konstruksi RDE yang meliputi dokumen perizinan di bidang non nuklir dan perizinan di bidang nuklir.

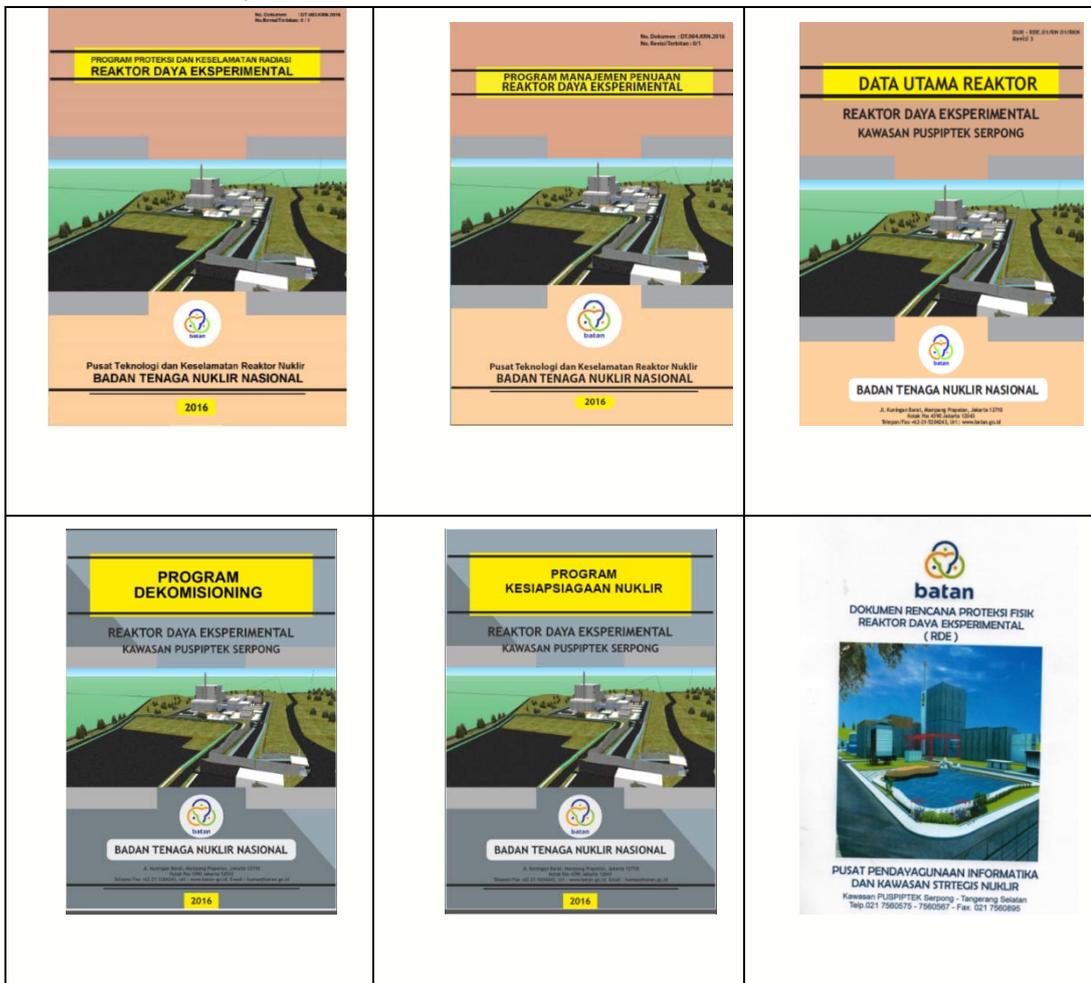
Perizinan di bidang non-nuklir terdiri dari:

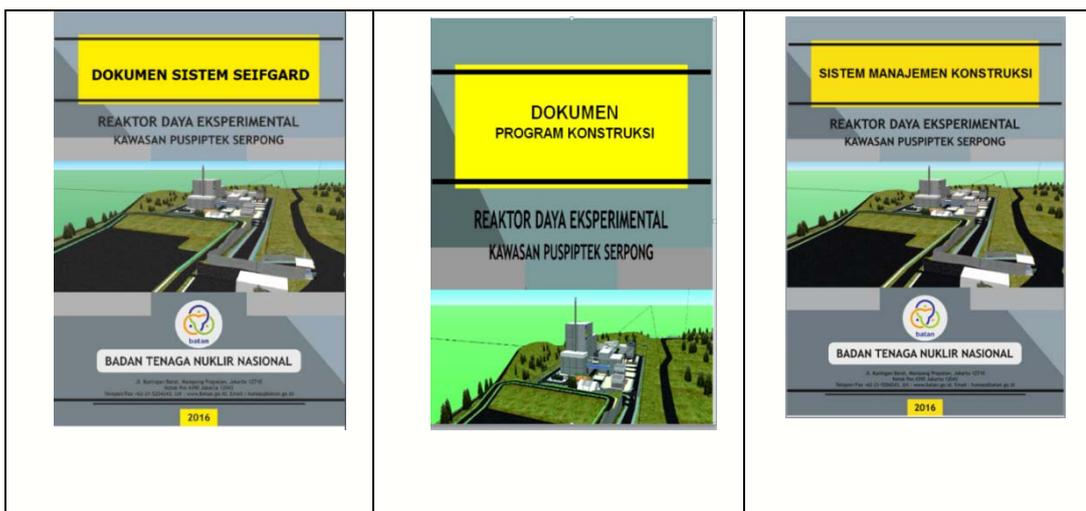
- Dokumen tahun jamak
- Izin pengangkutan barang khusus
- Izin penggunaan Tenaga Kerja Asing (TKA)
- Izin kepabeanan

- Izin Mendirikan Bangunan (IMB) fungsi khusus
- Izin Amdal

Sedangkan perizinan di bidang nuklir terdiri dari:

- Program Proteksi dan Keselamatan Radiasi
- Program Manajemen Penuaan
- Data Utama Reaktor
- LAK
- Kesiapsiagaan Nuklir
- Rencana Proteksi Fisik
- Sistem Seifgard
- Program Dekomisioning
- Program Konstruksi
- Sistem Manajemen Konstruksi





Gambar 3.18 Beberapa Draft Dokumen Persyaratan Perizinan Konstruksi

Tabel 3. 11 Perbandingan Capaian IK.5 Tahun 2016 dan Tahun 2015

Indikator Kinerja	Tahun 2016			Tahun 2015		
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Capaian Kinerja
Jumlah Dokumen Teknis Pembangunan RDE	1	1	100%	0	0	0

Indikator kinerja tersebut merupakan indikator kinerja baru dengan target sebanyak 1 dokumen teknis dengancapaian kinerja 100%.

Tabel 3. 12 Realisasi IK.5 s.d. Tahun 2016 Dibandingkan dengan Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target					Realisasi s.d Tahun 2016	Persentase Realisasi s.d Tahun 2016 Terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Jumlah Dokumen Teknis Pembangunan RDE	0	1	0	0	0	1	100%

Persentase realisasi sampai tahun 2016 terhadap target jangka menengah sebesar 100%. Dokumen teknis ini dibutuhkan hanya 1 kali untuk peningkatan SDM, dan perijinan dan QA dalam rangka pembangunan RDE, dan telah direalisasikan pada Tahun 2016).

Realisasi IK 5 dapat tercapai sesuai dengan yang diperjanjikan dan kendala yang dihadapi adalah pemotongan anggaran. Kendala dapat diatasi dengan mengurangi volume pekerjaan tanpa terlalu mempengaruhi kualitas pekerjaan.

#### A.6. Indikator Kinerja 6 (IK.6): Jumlah Publikasi Ilmiah

Pada tahun 2016, realisasi target IK 6 sejumlah 30 publikasi ilmiah melebihi target PK 2016, sehingga capaian kinerja IK 6 adalah sebesar 300%. Adapun hasil yang diperoleh sebagai berikut: Jumlah publikasi ilmiah merupakan ukuran keunggulan Litbang PKSEN melalui perolehan karya tulis ilmiah yang berkualitas oleh pelaku litbangyasa di PKSEN, termuat pada jurnal internasional, jurnal nasional, prosiding internasional, prosiding nasional, dan/atau seminar. Dalam rangka mencapai IK 6, telah dilakukan publikasi ilmiah ke jurnal, seminar (prosiding), dan majalah ilmiah lainnya.

BATAN adalah lembaga litbang, dan PKSEN diberi tugas dalam bidang kajian sistem energi nuklir, dengan didukung oleh tenaga fungsional peneliti sebanyak 22 orang, pranata nuklir sebanyak 5 orang, dan teknisi litbangyasa sebanyak 1 orang. Hasil penelitian dan kajian, sebagai tanggungjawab akuntabilitas dan keterbukaan publik, telah dipublikasikan melalui berbagai media, antara lain jurnal ilmiah terakreditasi, prosiding seminar, dan terbitan semi populer.

Realisasi IK 6 - Jumlah publikasi ilmiah adalah sebanyak 9 publikasi dalam Jurnal terakreditasi, 21 publikasi di beberapa prosiding seminar. Capaian tersebut lebih besar dari target sebanyak 10 publikasi ilmiah, sehingga realisasi capaian IK 3 ini adalah sebesar 300%.

Tabel 3. 13 Perbandingan Capaian IK.6 tahun 2016 dan Tahun 2015

Indikator Kinerja	Tahun 2016			Tahun 2015		
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Capaian Kinerja
Jumlah Publikasi Ilmiah di jurnal terakreditasi	5	9	180%	5	16	320%
Jumlah Publikasi Ilmiah	5	21	420%	0	24	
Total	10	30	300%	5	40	

IK.6 dalam Renstra PKSEN tahun 2015, ditargetkan Publikasi Ilmiah sebanyak 5 yang diterbitkan di jurnal terakreditasi dan untuk tahun 2016 ditargetkan sebanyak 5 publikasi ilmiah di jurnal terakreditasi. Sedangkan pada PK 2016 tercantum target sebanyak 10 publikasi ilmiah tanpa membedakan jurnal terakreditasi maupun tidak terakreditasi.

Realisasi target IK.6 pada tahun 2016 adalah sejumlah 30 publikasi ilmiah yang terdiri dari 9 publikasi ilmiah di jurnal terakreditasi dan 21 publikasi ilmiah di prosiding/seminar.

Tabel 3. 14 Realisasi IK.6 s.d. Tahun 2016 Dibandingkan dengan Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target					Realisasi s.d Tahun 2016	Persentase Realisasi s.d Tahun 2016 Terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Jumlah Publikasi Ilmiah	5	5	8	10	12	25	250%

Realisasi IK 6 melebihi target yang diperjanjikan dan hamper tidak ada kendala untuk mencapai target ini.

## A.7. Kinerja Lainnya

### A.7.1. Bimbingan Mahasiswa

Di samping tugas pokok, sejumlah SDM PKSEN juga ditugaskan sebagai pembimbing tugas akhir mahasiswa, dapat ditunjukkan pada (Tabel 3.15).

Tabel 3.15 Bimbingan Mahasiswa

No.	Nama Pembimbing	Nama Mahasiswa	Lokus	Jumlah
1.	Wiku Lulus Widodo, ST, M.Eng.	Hafidzul Amri	STTPLN, Jakarta	1

### A.7.2. Training dan Pelatihan

Selain itu telah dilakukan program peningkatan SDM OMP (Organisasi Manajemen Proyek) RDE melalui pelatihan dan *on the job training* sebagai berikut:

Tabel 3.16 Pelatihan dan *Workshop* RDE yang Telah Dilakukan 2014-2016

No	Nama Pelatihan	Jumlah Peserta	Tempat, Tanggal	Keterangan
1	<i>Consultative Meeting</i> dengan DDG IAEA dan <i>Expert</i> IAEA	40	BATAN Pusat, Jakarta, 21-23 Agustus 2014	Kerma IAEA
2	<i>Workshop on Technology, economic and financing for Indonesia experimental power reactor</i>	60 (berbagai stakeholder)	Serpong, 22-23 September 2014	Kerjasama dengan JAEA Jepang
3	<i>Workshop on Technology, economic and financing for Indonesia experimental power reactor</i>	60 (berbagai stakeholder)	Serpong, 29-30 September 2014	Kerjasama dengan INET, Tsinghua University, Tiongkok
4	<i>Workshop on Technology, economic and financing for Indonesia experimental power reactor</i>	60 (berbagai stakeholder)	Kantor Pusat BATAN, 15 Oktober 2014	Kerjasama dengan HTMR Limited
5	<i>Workshop Of HTGR Technology and Safety: IAEA Technical Cooperation Expert Mission</i>	60	PTKRN, 13-17 April 2015	PTKRN-IAEA TC Project 3 Narasumber IAEA
6	<i>IAEA Expert Mission on Pebbled Bed HTGR Design</i>	20	PTKRN, 28 September - 2 Oktober 2015	PTKRN- IAEA TC Project 2 Narasumber IAEA
7	Pelatihan Desain Teknologi dan Keselamatan RDE	30	Pusdiklat BATAN, 18-29 April 2016	Internal BATAN- PMO ( <i>Project Management Organization</i> )

No	Nama Pelatihan	Jumlah Peserta	Tempat, Tanggal	Keterangan
8	Pelatihan Manajemen Proyek Konstruksi Pembangunan Pembangkit Listrik	20	Udiklat PT PLN Cibogo Bogor, 09-13 Mei 2016	Kerma dengan Udiklat PT PLN.
9	<i>WS on Design Technology and Operational Safety of HTTR</i>	25	PTKRN BATAN, 17 Mei 2016	Kerma dengan JAEA Jepang
10	<i>In Site Training: Manajemen Proyek Konstruksi Pembangunan Pembangkit Listrik</i>	10	Proyek Pembangunan PLTU Tenayan, Pekanbaru, Riau, 18-29 Juli 2016	Kerma dengan PT PLN
11	<i>HTR Simulator Training</i>	3	INET, Tsinghua University, Tiongkok, 22-29 Agustus 2016)	Kerma dengan CNEC Tiongkok
12	Pelatihan Struktur, Sistem dan Komponen RDE	30	Pusdiklat BATAN, 19 sd 26 September 2016	Internal BATAN- PMO ( <i>Project Management Organization</i> )
13	<i>OJT Management Project on HTGR Construction in CNEC</i>	10	INET, Tsinghua University dan CNEC, 17 Oktober - 11 November 2016	Kerma dengan CNEC dan INET Tsinghua University, dibiayai Riset Pro Kemenristekdikti
14	<i>Workshop on Review of the Experimental Power Reactor (EPR) Concept Design and Preliminary Safety Analysis Report</i>	20	PTKRN, Serpong, 21 Nov - 2 Desember 2016)	5 <i>Expert</i> IAEA
15	<i>Scientific Visit</i>	3	<i>Nuclear Fuel Industry, Ltd (NFI) - Japan</i> 18 - 22 Juli 2016	<i>INS 2016/Supporting the Preparation and Implementation of the Experimental Power Reactor Programme for Demonstrating Electricity Production and Co-Generation</i>
16	<i>Workshop Modelling and Prediction of HTR Fuel</i>	18	Gd 90, Kawasan PUSPIPTEK, Serpong 5 - 9 September 2016	INS 2016/ IAEA <i>Expert Mission</i>
17	<i>Workshop HTGR Fuel Fabrication Technology: Kernel Preparation</i>	20	Gd 07, PSTA, Yogyakarta, 19-23 September 2016	INS 2016/ IAEA <i>Expert Mission</i>

Selain kegiatan pokok di atas, juga dilakukan kegiatan tambahan berupa *Focus Discussion Group (FGD) on Thorium Fueled Reactor* dan Seminar Nasional Teknologi Energi Nuklir-2016 bekerjasama dengan BP Batam yang pelaksanaannya diselenggarakan di Politeknik Negeri Batam.

Peningkatan keahlian SDM PKSEN selama kurun waktu 2016 ditunjukkan pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17 Pelaksanaan Pelatihan Peserta

No	Nama Peserta	Judul Pelatihan	Waktu Pelaksanaan	Tempat Pelaksanaan	Keterangan
1	Abimanyu Bondan W. Euis Etty Al Hakim Denissa Beauty Syahna Yuliasuti Kurnia Anzhar Ari Nugroho Sriyana Eko Rudi Iswanto Moch. Djoko Birmano Sufiana Sholiha Wiku Lulus Widodo Nuryanti Elok Satiti Amitayani Arum Puni Rijanti	Pelatihan Desain Teknologi dan Keselamatan RDE	18 - 29 April 2016	Pusdiklat BATAN, Ps. Jum'at, Jakarta Selatan	Internal BATAN-PMO (Project Management Organization)
2	Abimanyu Bondan W. Euis Etty Al Hakim Denissa Beauty Syahna Kurnia Anzhar Ari Nugroho Sriyana Eko Rudi Iswanto Dedi Priyambodo Moch. Djoko Birmano Sufiana Sholiha Wiku Lulus Widodo Arum Puni Rijanti	Pelatihan Manajemen Proyek Konstruksi Pembangunan Pembangkit Listrik	9 - 13 Mei 2016	Udiklat PT. PLN Cibogo Bogor	Kerjasama dengan Udiklat PT PLN.
3	Abimanyu Bondan W. Eko Rudi Iswanto Wiku Lulus Widodo Arum Puni Rijanti Dedi Priyambodo Ewitha Nurulhuda	In Site Training: Manajemen Proyek Konstruksi Pembangunan Pembangkit Listrik	18 - 29 Juli 2016	PLTU Tenayan, Pekanbaru, Riau	Kerjasama dengan PT. PLN
4	Abimanyu Bondan W. Euis Etty Al Hakim Denissa Beauty Syahna Kurnia Anzhar Ari Nugroho Sriyana Eko Rudi Iswanto Moch. Djoko Birmano Sufiana Sholiha Wiku Lulus Widodo Nuryanti Elok Satiti Amitayani	Pelatihan Struktur, Sistem dan Komponen RDE	19 - 26 September 2016	Pusdiklat BATAN, Ps. Jum'at, Jakarta Selatan	Internal BATAN-PMO (Project Management Organization)

No	Nama Peserta	Judul Pelatihan	Waktu Pelaksanaan	Tempat Pelaksanaan	Keterangan
	- Arum Puni Rijanti				
5.	- Kurnia Anzhar - Yuliasuti - Moch. Djoko Birmano - Arum Puni Rijanti - Arief Tris Yulianto	OJT Management Project on HTGR Construction in CNEC	17 Oktober - 11 November 2016	INET-Tsinghua University dan CNEC di Beijing dan Shandong, China	Kerjasama dengan CNEC dan INET Tsinghua University, dibiayai Riset Pro Kemenristekdikti
6.	Moch. Djoko Birmano	Supply Chain Management	27 Juni - 1 Juli 2016	La Defense, Perancis	Diselenggarakan oleh IAEA dan INSTN/CEA
7.	Moch. Djoko Birmano	Pembinaan Peraturan Perundang-Undangan Bidang Instalasi dan Bahan Nuklir	3 Mei 2016	Serpong	Diselenggarakan oleh BAPETEN
8.	Moch. Djoko Birmano	Jabatan Fungsional Peneliti Tingkat Lanjutan	2 - 7 Oktober 2016	Pusbindiklat Peneliti LIPI, Cibinong	Diselenggarakan oleh LIPI
9.	- Moch. Djoko Birmano - Abimanyu Bondan W	Safeguards Implementation and Consultation Meeting on Safeguards of Pebble Bed Reactors	13 - 16 September 2016	Jakarta	Diselenggarakan oleh IAEA dan BAPETEN
10.	- Nuryanti - Elok Satiti Amitayan	Workshop on the Financial Analysis of Power Sector Project Using the IAEA's Finplan (13-TM-50156)	9-13 Mei 2016	Wina, Austria	IAEA
11.	- Yarianto Sugeng Budi Susilo - Moch. Djoko Birmano	Regional Group Scientific Visit on Supply Chain Management	27 Juni - 1 Juli 2016	Paris, Perancis	IAEA
12.	Sriyana	International Training Course/Workshop on the Preparation	10 - 14 Oktober 2016	Saint Petersburg, Rusia	BATAN - CICET
13.	Sufiana Solihat	Regional Training Course on Nuclear Power Infrastructure	31 Oktober - 9 Desember 2016	Jepang	IAEA
14.	Mudjiono	Pelatihan Desain dan Evaluasi Proteksi Fisik	19-23 September 2016	Jakarta	BAPETEN - IAEA
15.	Herdiwan Nugraha	Pelatihan Akuntansi Pemerintah	24 - 26 Mei 2016	Jakarta	BATAN
16.	Mudjiono	Pelatihan Pengenalan Sistem Manajemen K3	2 - 4 Mei 2016	Jakarta	BATAN
17.	Hajar Nimpuno Adi	Pelatihan Fungsional Pranata Nuklir Keahlian	26 September - 7 Oktober 2016	26 September - 7 Oktober 2016	BATAN

### A.7.3. Kerjasama Luar Negeri

PKSEN secara kelembagaan melakukan jejaring kemitraan dengan pihak luar negeri untuk meningkatkan kerjasama dan kepakaran SDM, seperti ditunjukkan pada Tabel 3.18.

Tabel 3.18 Kerjasama Luar Negeri

No.	Penanggung Jawab	Judul Kegiatan	Jenis Kerjasama	Institusi dan No. Kerjasama
1.	Suparman	Financing Model Considering Risk Analysis for Nuclear Power Plant in Indonesia	CRP Contract	IAEA - 18065
2.	Nuryanti	Impact Assesment of Nuclear Power Plant Construction in Bangka Island on National Economy Sector	CRP Contract	IAEA - 18669
3.	Dedy Priambodo	Supporting Preparation and Implementation of Experimental Power Reactor (EPR) programme for Demonstration of Electricity and Cogeneration	Technical Cooperation	IAEA - INS2016
4.	Yarianto SBS	Join Program Agreement for Cooperation on HTGR Development Program in Indonesia	Join Working Group	CNEC

### A.7.4. Indeks Kepuasan Masyarakat

Dalam melaksanakan kegiatan, PKSEN berinteraksi dengan berbagai pihak, diantaranya dengan dinas pemerintah daerah, universitas, unit kerja lain di lingkungan BATAN, dan pihak tersebut menjadi pemangku kepentingan. Tahun 2016 pengukuran indek kepuasan masyarakat/pelanggan (IKM) dilakukan terhadap Pemerintah daerah dan instansi swasta yang memerlukan data dan informasi ke PKSEN serta unit kerja dilingkungan BATAN yang terkait kegiatan RDE.

Dalam rangka mencapai IKM, telah dilakukan beberapa kegiatan, yaitu: Menyebarkan kuisisioner dan mengolah data kuisisioner untuk mendapatkan nilai IKM PKSEN 2016.

Realisasi IKM - Indeks kepuasan masyarakat/pelanggan adalah sebesar 3,14 dari target sebesar 3,10, sehingga presentase capaian IK tahun 2016 dibandingkan tahun 2015 adalah sebesar 101,29%.

Tabel 3.19 Analisis Perhitungan IKM PKSEN 2016

No	Layanan/nilai persepsi	1	2	3	4	IKM per unsur
1.	Prosedur pelayanan	0	4	35	5	3.02
2.	Persyaratan pelayanan	0	2	34	8	3.14
3.	Kejelasan petugas pelayanan	0	5	32	7	3.05
4.	Kedisiplinan petugas pelayanan	0	2	34	8	3.14
5.	Tanggung jawab petugas pelayanan	0	0	34	10	3.23
6.	Kemampuan petugas pelayanan	0	0	33	11	3.25

No	Layanan/nilai persepsi	1	2	3	4	IKM per unsur
7.	Kecepatan pelayanan	0	4	33	7	3.07
8.	Keadilan dan mendapatkan pelayanan	0	2	31	11	3.20
9.	Kesopanan dan keramahan petugas	0	1	25	17	3.50
10.	Kewajaran biaya pelayanan					-
11.	Kepastian biaya pelayanan					-
12.	Kepastian jadwal pelayanan	0	8	30	6	2.95
13.	Kenyamanan lingkungan	0	4	32	8	3.09
14.	Keamanan pelayanan	0	6	32	6	3.00
<b>Total IKM</b>						<b>3.14</b>

Tabel 3. 20 Perbandingan Capaian IKM Tahun 2016 dan Tahun 2015

Indikator Kinerja	Tahun 2016			Tahun 2015		
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Capaian Kinerja
Indeks Kepuasan Masyarakat	3,10	3,14	101,29%	3,10	3,11	100,32%

Capaian kinerja untuk indeks kepuasan masyarakat pada tahun 2016 sebesar 101,29%.

Tabel 3. 21 Realisasi IKM s.d. Tahun 2016 Dibandingkan dengan Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target					Realisasi s.d Tahun 2016	Persentase Realisasi s.d Tahun 2016 Terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Indeks Kepuasan Masyarakat	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,14	101,29%

Persentase realisasi sampai tahun 2016 terhadap target jangka menengah sebesar 101,29%.

## B. Realisasi Anggaran

Anggaran PKSEN pada tahun 2016 sebesar Rp 21.825.811.000,- dan setelah penghematan/*selfblocking* menjadi Rp 20.366.275.000,- dan realisasi keuangan PKSEN pada tahun 2016 sebesar Rp 19.984.369.056,- (98.12%).

Tabel 3.22 Anggaran Total PKSEN Tahun 2016 dan Realisasinya

Kegiatan	Anggaran	Realisasi	% Realisasi
Pengkajian dan Penerapan Sistem Energi Nuklir	Rp20.366.275.000,-	Rp 19.984.369.056,-	98.12%

Realisasi keuangan yang terkait langsung dengan pencapaian masing-masing 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.

Tingkat efektivitas anggaran merupakan perbandingan capaian kinerja dengan penyerapan anggaran. Tingkat capaian kinerja, penyerapan anggaran, serta efektivitas anggaran adalah sebagai berikut.

Tabel 3.23 Tingkat Efektivitas Kinerja PKSEN

No	Sasaran Kegiatan	% Capaian Kinerja	% Penyerapan Anggaran	Tingkat Efektivitas
(1)	(2)	(4)	(5)	(6) = (4)/(5)x100%
1	Diperolehnya kajian penerapan sistem energi nuklir untuk mendukung kebijakan energi nasional	100 %	98.12 %	101,92 %

PKSEN telah melakukan efisiensi dalam rangka pencapaian sasaran. Hal ini terlihat dari tercapainya target kinerja dengan serapan anggaran yang lebih kecil. Dalam rangka efisiensi penggunaan sumber daya, PKSEN telah melakukan upaya antara lain:

1. Penghematan anggaran dari perjalanan dinas;
2. Penghematan dari penggunaan Jasa Profesi;
3. Penghematan dari biaya rapat.



**batan**

## BAB IV

### PENUTUP

Capaian kinerja PKSEN tahun 2016 sesuai dengan target yang ditetapkan, bahkan ada dua indikator yang melampaui target. Persentase realisasi IK.1 sampai tahun 2016 terhadap target jangka menengah sebesar 37%, sedangkan realisasinya tahun ini mencapai target 100%, walaupun demikian dalam upaya mencapai target tersebut ditemui beberapa kendala diantaranya pemotongan anggaran. Hal ini dapat diatasi dengan penyesuaian kegiatan sesuai kebutuhan. Persentase realisasi IK.2 sampai tahun 2016 terhadap target jangka menengah sebesar 64,3%, sedangkan realisasi untuk tahun ini mencapai target 100%, walaupun demikian dalam upaya mencapai target tersebut ditemui beberapa kendala diantaranya pemotongan anggaran. Hal ini dapat diatasi dengan penyesuaian kegiatan sesuai kebutuhan. Persentase realisasi IK.3 sampai tahun 2016 terhadap target jangka menengah sebesar 26,7%, sedangkan realisasinya mencapai target 100%, walaupun demikian dalam upaya mencapai target tersebut ditemui beberapa kendala diantaranya pemotongan anggaran. Hal ini dapat diatasi dengan penyesuaian kegiatan sesuai kebutuhan. Persentase realisasi IK.4 dan IK.5 sampai tahun 2016 terhadap target jangka menengah sebesar 100%, dan hanya direalisasikan pada tahun 2016 seperti tercantum di RENSTRA PKSEN 2015-2019. Persentase realisasi IK.4 dan IK.5 dapat tercapai sesuai dengan yang diperjanjikan dan kendala yang dihadapi adalah pemotongan anggaran. Kendala dapat diatasi dengan mengurangi volume pekerjaan tanpa terlalu mempengaruhi kualitas pekerjaan. Persentase realisasi IK.6 sampai tahun 2016 terhadap target jangka menengah sebesar 250%, sedangkan realisasinya untuk tahun ini capaian sebesar 300% (3 kali dari target yang ditetapkan).

Langkah-langkah strategis yang akan ditempuh dalam rangka meningkatkan kinerja PKSEN ke depan adalah sebagai berikut:

- meriviu dan memperbaiki perencanaannya;
- meriviu Renstra PKSEN, dan diselaraskan dengan Renstra kedepujian Bidang TEN tahun 2015-2019;
- revisi target pada Renstra PKSEN untuk tahun 2017 hingga 2019;
- meriviu target KTI pada perjanjian kinerja 2017 sehingga jumlah KTI untuk tahun berikutnya minimal sesuai dengan jumlah dan pangkat peneliti;
- merancang dan membuat langkah-langkah strategis seperti evaluasi mandiri, pembinaan/pelatihan, pengawasan, dan perjanjian kinerja setiap individu;
- meningkatkan etos kerja, kompetensi, profesionalisme, dan kerja sama setiap SDM PKSEN.



**batan**

## Lampiran I

## Capaian KinerjaPKSEN Tahun 2016

No	Sasaran Kegiatan	Indikator Kinerja	Target	Realisasi	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Diperolehnya kajian penerapan sistem energi nuklir untuk mendukung kebijakan energi nasional	Jumlah dokumen teknis infrastruktur pendukung proyek PLTN	6 Dokumen Teknis	6 Dokumen Teknis	100
		Dokumen <i>Indonesia Nuclear Energy Outlook</i>			
		- Dokumen Dukungan Teknis Survei Tapak PLTN di Kalimantan			
		- Dokumen Pemantauan Tapak PLTN Di Pulau Bangka,			
		- Dokumen Pemantauan Kegempaan, Meteorologi & Lingkungan di Wilayah Tapak Muria, Jepara			
		- Dokumen dukungan teknis survei tapak PLTN di Kepulauan Riau			
		Dokumen dukungan teknis non-tapak PLTN di Kepulauan Riau			
		Jumlah dokumen teknis persiapan infrastruktur pembangunan RDE	2 Dokumen Teknis	2 Dokumen Teknis	100
		- Dokumen Evaluasi Tapak RDE (Lanjutan)			
		Dokumen Pangkalan Data Tapak RDE			
		Persentase pembangunan Reaktor Daya Eksperimental	4%	4.1%	102.5
		Jumlah Laporan penyiapan infrastruktur RDE	1 Laporan	1 Laporan	100
		Dokumen teknis peningkatan SDM, proses perizinan, dan QA dalam rangka pembangunan RDE			
			Jumlah publikasi ilmiah	10 Publikasi ilmiah	30 Publikasi ilmiah
TOTAL					129.11(%ratarata)

Lampiran II

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

No	Sasaran Kegiatan	Indikator Kinerja	Pagu (Rp)		Realisasi (Rp)	% Realisasi
			DIPA	HEMAT		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)	(6)
1	Diperolehnya kajian penerapan sistem energi nuklir untuk mendukung kebijakan energi nasional	<b>Jumlah dokumen teknis infrastruktur pendukung proyek PLTN</b>	3.804.395.000	3.154.841.000	3.102.691.666	98.35
		Dokumen Indonesia Nuclear Energy Outlook (INEO)	619.015.000	369.871.000	338.670.016	91.56
		Dokumen Dukungan Teknis Survei Tapak PLTN di Kalimantan	650.380.000	557.817.000	556.965.809	99.85
		Dokumen Pemantauan Tapak PLTN di Pulau Bangka,	1.460.000.000	1.412.329.000	1.401.035.596	99.20
		Dokumen Pemantauan Kegempaan, Meteorologi & Lingkungan di Wilayah Tapak Muria, Jepara	500.000.000	441.900.000	439.246.650	99.04
		Dokumen Dukungan Teknis Survei Tapak PLTN di Kepulauan Riau	300.000.000	119.535.000	198.625.782	99.54
		Dokumen Dukungan Teknis Non-Tapak PLTN di Kepulauan Riau	275.000.000	173.389.000	168.147.813	96.98

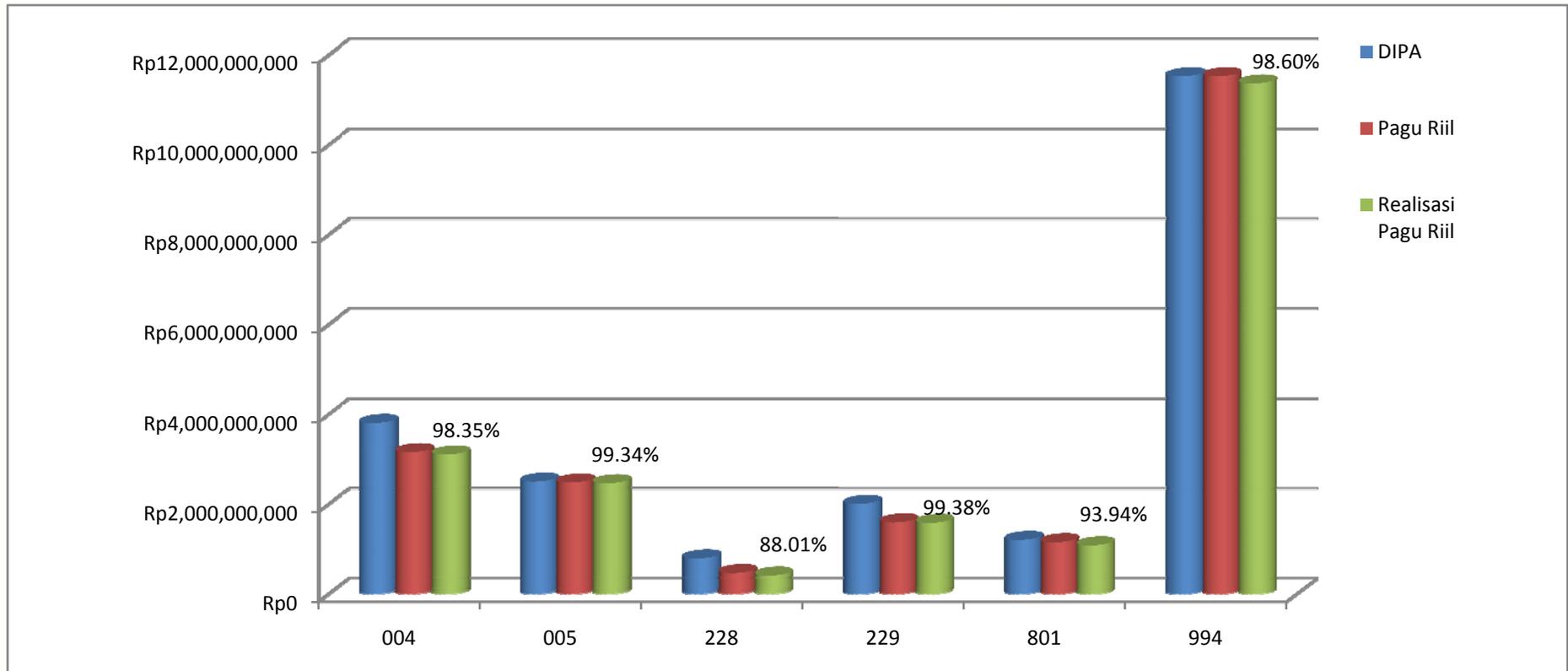
No	Sasaran Kegiatan	Indikator Kinerja	Pagu (Rp)		Realisasi (Rp)	% Realisasi
			DIPA	HEMAT		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)	(6)
		JumlahDokumen teknis persiapan infrastruktur pembangunan RDE	2.500.000.000	2.479.357.000	2.462.983.769	99.34
		Dokumen evaluasi RDE(Lanjutan)	2.400.000.000	2.399.967.000	2.393.137.769	99.72
		Dokumen pangkalan data tapak RDE	100.000.000	79.390.000	69.846.000	87.98
		PersentaseReaktor Daya Eksperimental	792.300.000	466.501.000	410.573.727	88.01
		Penyiapan Infrastruktur Tapak RDE	792.300.000	466.501.000	410.573.727	88.01
		JumlahDokumen Teknis Pembangunan Reaktor Daya Eksperimental	2.007.700.000	1.595.481.000	1.585.665.563	99.38
		Dokumen teknis peningkatan SDM, Proses perizinan dan QA dalam rangka pembangunan RDE	2.007.700.000	1.595.481.000	1.585.665.563	99.38
TOTAL				7,696,180,000	7,561,914,725	98.25

### Lampiran III

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

No	Sasaran Kegiatan	Indikator Kinerja	Pagu (Rp)		Realisasi (Rp)	% Realisasi
			DIPA	Hemat		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)	(6)
1	Diperolehnya kajian penerapan sistem energi nuklir untuk mendukung kebijakan energi nasional	Jumlah Laporan Dukungan Administrasi Layanan	1.206.130.000	1.154.809.000	1.084.837.125	93.94
		Laporan Pengelolaan Pesuratan, kepegawaian, dan dokumentasi ilmiah	398.402.000	377.511.000	324.870.908	86.06
		Laporan pengelolaan keuangan	283.590.000	261.140.000	261.012.842	99.95
		Laporan Pengelolaan perlengkapan	324.138.000	316.223.000	305.889.465	96.73
		Dokumen sistem jaminan mutu	200.000.000	199.935.000	193.063.910	96.56
		Jumlah Layanan Perkantoran	11.515.286.000	11.515.286.000	11.354.633.206	98.60
		Pembayaran Gaji dan Tunjangan	9.984.256.000	9.984.256.000	9.879.818.509	98.95
		Penyelenggaraan operasional dan pemeliharaan perkantoran	1.531.030.000	1.531.030.000	1.474.814.697	96.33
TOTAL			12,670,095,000		12,439,470,331	98.17

### SEBARAN ANGGARAN PADA SETIAP SUBOUTPUT



Keterangan:

- 004 : Dokumen Teknis Kajian Sistem Energi Nuklir
- 005 : Dokumen Teknis Persiapan Infrastruktur Pembangunan RDE
- 228 : Reaktor Daya Eksperimental (Penyiapan Infrastruktur Tapak RDE)
- 229 : Dokumen Teknis Pembangunan Reaktor Daya Eksperimental
- 801 : Laporan Dokumen Administrasi Layanan Perkantoran
- 994 : Layanan Perkantoran

## Lampiran IV

### Publikasi Ilmiah

Unit Kerja : Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir

Tahun : 2016

Jenis Publikasi		Nama Jurnal	Judul Makalah	Penulis	Anggaran Menggunakan DIPA Tahun		
Artikel yang diterbitkan dalam:	a.	Jurnal Internasional	Tidak Ada				
	b.	Jurnal Nasional Terakreditasi	1	Pengembangan Energi Nuklir, Volume 18 , No.1, Juni 2016, ISSN 1410-9816, Akreditasi LIPI No. 545/AU2/P2MI-LIPI/06/2013	<u>Konfirmasi Patahan Permukaan Berdasarkan Data Geologi Dan Data Gempa Daerah Kawasan Puspipetek Serpong</u>	Hadi Suntoko, Supartoyo	2016
			2	Pengembangan Energi Nuklir, Volume 18 , No.1, Juni 2016, ISSN 1410	<u>Comparison Of Equivalent Linear And Non Linear Methods On Ground Response Analysis: Case Study At West Bangka Site</u>	Eko Rudi Iswanto, Eric Yee	2016
			3	Pengembangan Energi Nuklir, Volume 18 , No.1, Juni 2016, ISSN 1410	<u>Kajian Probabilistik Jatuhan Abu Vulkanik Terhadap Tapak PLTN Muria</u>	Sunarko	2016
			4	Pengembangan Energi Nuklir, Volume 18 , No.1, Juni 2016, ISSN 1410	<u>Pensesaran Permukaan Sebagai Data Dukung Rencana Tapak PLTN Bojonegara, Propinsi Banten</u>	Purnomo Raharjo, June Mellawati, Yarianto SBS	2016
			5	Pengembangan Energi Nuklir, Volume 18 , No.2, Desember 2016, ISSN 1410-9816, Akreditasi LIPI No. 545/AU2/P2MI-LIPI/06/2013	<u>Perbandingan Keekonomian Transmisi HVDC Dan Pengangkutan Batubara Dalam Pengembangan Kelistrikan Kalimantan-Sulawesi</u>	Edwaren Liun	2016
			6	Pengembangan Energi Nuklir, Volume 18 , No.2, Desember 2016, ISSN 1410-9816, Akreditasi LIPI No. 545/AU2/P2MI-LIPI/06/2013	<u>Kajian Sistem Pemurnian Helium Reaktor HTGR Berdaya Kecil</u>	Siti Alimah, Sriyono	2016
			7	Pengembangan Energi Nuklir, Volume 18 , No.2, Desember 2016, ISSN 1410-9816, Akreditasi LIPI No. 545/AU2/P2MI-LIPI/06/2013	<u>Kajian Probabilitas Jatuhnya Pesawat Terbang di Area Tapak RDE Puspipetek Serpong</u>	Yarianto, dkk	2016
			8	Pengembangan Energi Nuklir, Volume 18 , No.2, Desember 2016, ISSN 1410-9816, Akreditasi	<u>Aplikasi Pengindraan Jarak Jauh dalam Penentuan Penggunaan Lahan</u>	Heni Susiati	2016

Jenis Publikasi		Nama Jurnal		Judul Makalah	Penulis	Anggaran Menggunakan DIPA Tahun
			LIPI No. 545/AU2/P2MI-LIPI/06/2013	Detil Tapak RDE, Puspipstek		
		9	Pengembangan Energi Nuklir, Volume 18 , No.2, Desember 2016, ISSN 1410-9816, Akreditasi LIPI No. 545/AU2/P2MI-LIPI/06/2013	Penentuan Batuan Dasar Menggunakan Survei Mikrotremor Array Dan Geologi Tapak RDE Serpong	Hadi Suntoko, Sriyana,	2016
c.	Prosiding Pertemuan Ilmiah Internasional		Tidak Ada			
d.	Prosiding Pertemuan Ilmiah Regional (ASEAN)		Tidak Ada			
e.	Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional	1	Prosiding Seminar Teknologi Energi Nuklir 2016, Batam, 4-5 Agustus 2016	Strategi Peningkatan Partisipasi Industri Nasional Dan Alih Teknologi Untuk RDE	Dharu Dewi, Arum Puni Rijanti, dan Suparman	2016
2		Prosiding Seminar Teknologi Energi Nuklir 2016, Batam, 4-5 Agustus 2016	Kajian Risiko Proyek Pembangunan Reaktor Daya Eksperimental (RDE)	Sahala Maruli Lumbanraja, Edwaren Liun, Rr. Arum Puni Rijanti	2016	
3		Prosiding Seminar Teknologi Energi Nuklir 2016, Batam, 4-5 Agustus 2016	Pertanggungjawaban Kerugian Nuklir Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir di Indonesia	Nurlaila, Elok S. Amitayani, June Mellawati	2016	
4		Prosiding Seminar Teknologi Energi Nuklir 2016, Batam, 4-5 Agustus 2016	Rencana Program Proteksi Fisik Reaktor Daya Eksperimental	Mudjiono, Erlan Dewita, Yaziz Hasan	2016	
5		Prosiding Seminar Teknologi Energi Nuklir 2016, Batam, 4-5 Agustus 2016	Energi Nuklir Sebagai Opsi Pasokan Energidi Indonesia	Rizki Firmansyah Setya Budi, Wiku Lulus Widodo	2016	
6		Prosiding Seminar Teknologi Energi Nuklir 2016, Batam, 4-5 Agustus 2016	Perbandingan Biaya Pembangkitan Energi Listrik Sistem Kalimantan Barat Antara Opsi Nuklir dengan Tanpa Nuklir	Wiku Lulus Widodo, Rizki Firmansyah Setya Budi	2016	
7		Prosiding Seminar Teknologi Energi Nuklir 2016, Batam, 4-5 Agustus 2016	Pemodelan Pasokan Energi Sistem Kelistrikan Bareleng dengan Opsi Nuklir	Elok S. Amitayani, Suparman, Wiku Lulus Widodo, Binsar O. Tambunan, Wulung Dahana	2016	
8		Prosiding Seminar Teknologi Energi Nuklir 2016, Batam, 4-5 Agustus 2016	Peran Strategis Pulau Batam di Bidang Energi di Kawasan Regional Asia Tenggara	Edwaren Liun, Sahala M. Lumban Raja	2016	
9		Prosiding Seminar Teknologi Energi Nuklir 2016, Batam, 4-5 Agustus 2016	Potensi Penyebaran Material Radionuklida dari Fasilitas	Sufiana Solihat, Wiku Lulus Widodo	2016	

Jenis Publikasi		Nama Jurnal	Judul Makalah	Penulis	Anggaran Menggunakan DIPA Tahun
			RDE Menggunakan Software Simpects		
	10	Prosiding Seminar Teknologi Energi Nuklir 2016, Batam, 4-5 Agustus 2016	Strategi Pengelolaan Limbah Radioaktif Reaktor Daya Eksperimental (RDE)	Erlan Dewita*, Siti Alimah*, Husen Zamroni**	2016
	11	Prosiding Seminar Teknologi Energi Nuklir 2016, Batam, 4-5 Agustus 2016	Kajian Proses Perizinan Tapak Reaktor Daya Eksperimental (RDE) di Indonesia	Moch. Djoko Birmano	2016
	12	Prosiding Seminar Teknologi Energi Nuklir 2016, Batam, 4-5 Agustus 2016	Sebaran Penduduk di Provinsi Kepulauan Riau: Studi Aspek Demografi Pra-Survei Tapak PLTN	Siti Alimah, June Mellawati, Murdaningsih	2016
	13	Prosiding Seminar Teknologi Energi Nuklir 2016, Batam, 4-5 Agustus 2016	Analisis Kelayakan Finansial Proyek PLTN SMR Di Pulau Batam Dengan Menggunakan <i>Software Finplan</i>	Nuryantidan Elok Satiti Amitayani	2016
	14	Prosiding Seminar Teknologi Energi Nuklir 2016, Batam, 4-5 Agustus 2016	Kajian Awal Kondisi Geologi Kepulauan Bareleng Pada Kegiatan Pra Survei Tapak PLTN	June Mellawati, Heri Syaeful, F.Dian Indrastomo, Ratih Agustin Putri	2016
	15	Prosiding Seminar Teknologi Energi Nuklir 2016, Batam, 4-5 Agustus 2016	Pemantauan Gempa Mikro di Tapak Rde Daerah Serpong dan Sekitarnya	Hadi Suntoko, Ajat Sudrajat, Sriyana	2016
	16	Prosiding Seminar Teknologi Energi Nuklir 2016, Batam, 4-5 Agustus 2016	Analisis Kandungan TSS Perairan Laut Di Tapak Terpilih PLTN Pesisir Barat Kabupaten Bangka Selatan.	Heni Susiati, Yarianto SBS	2016
	17	Prosiding Seminar Teknologi Energi Nuklir 2016, Batam, 4-5 Agustus 2016	Aplikasi Kondisi Fluida Superkritis Pada HTGR-10 Mw <sup>th</sup> .	Denissa Beauty Syahna, Dedy P, Erlan D., Ign Djoko Irianto	2016
	18	Prosiding Pertemuan dan Presentasi Ilmiah Penelitian dan Teknologi Nuklir, Surakarta, 9 Agustus 2016	Perhitungan Biaya PLTN Pada Hasil Pertanian dan Material Bangunan Akibat Dampak Emisi	Mochamad Nasullah, Wiku Lulus Widodo	2016
	19	Prosiding Seminar Sumber Daya Manusia Teknologi Nuklir, STTN Yogyakarta 25 Agustus 2016	Komponen Biaya Bahan Bakar Nuklir Pada Biaya Pembangkitan Listrik PLTN Besar Dan Kecil	Mochamad Nasullah	2016
	20	Prosiding Seminar Sumber Daya Manusia Teknologi Nuklir, STTN Yogyakarta 25 Agustus 2016	Peran BATAN Dalam Penyediaan SDM Tahap Pengoperasian Dan Perawatan PLTN Pertama di Indonesia	Moch. Djoko Birmano	2016
	21	Seminar Nasional	Strategi Peningkatan	Dharu Dewi	2016

Jenis Publikasi			Nama Jurnal	Judul Makalah	Penulis	Anggaran Menggunakan DIPA Tahun
			Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi, Yogyakarta, 10-11 Desember 2016	Daya Saing Industri Manufaktur untuk Pembangunan PLTN		

