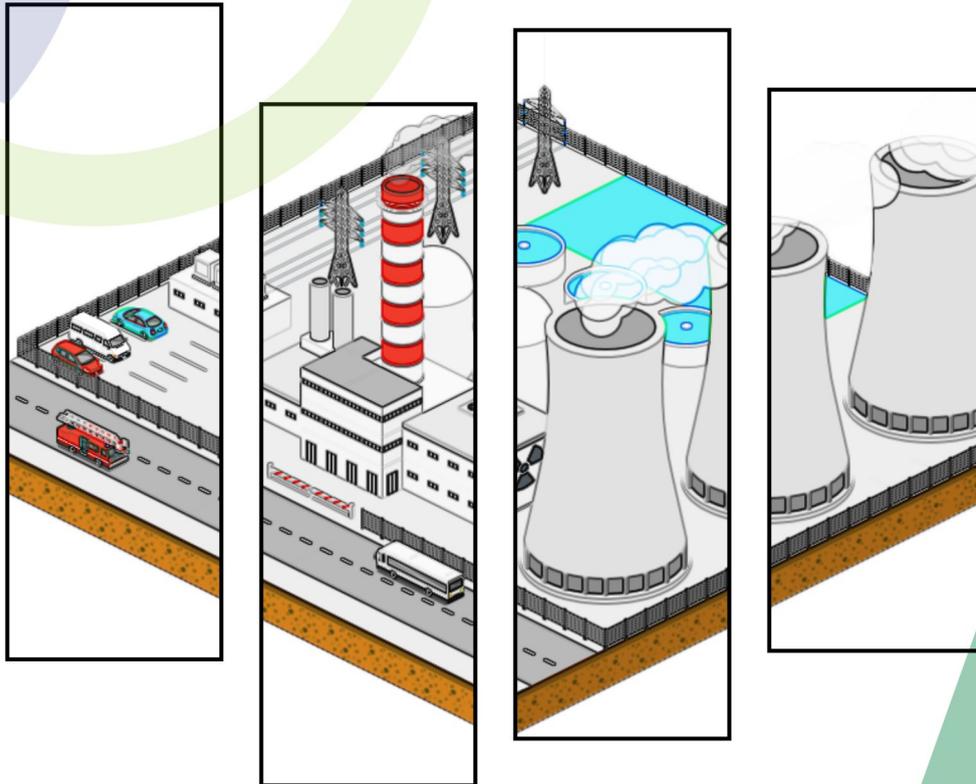


# LAPORAN KINERJA

## PUSAT KAJIAN SISTEM ENERGI NUKLIR



**BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL**

**2019**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, karunia dan hidayah-Nya, Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir (PKSEN) telah dapat menyelesaikan kegiatan dengan baik dan tepat waktu, seperti yang tercantum dalam Laporan Kinerja Tahun 2019. Laporan Kinerja Tahun 2019 ini disusun sebagai media pertanggungjawaban yang berupa hasil pengukuran dan evaluasi kinerja yang merupakan perwujudan status pencapaian pelaksanaan Visi dan Misi BATAN. Laporan Kinerja Tahun 2018 masih banyak mengandung kekurangan karena berbagai tantangan yang ada. Namun dengan peran serta seluruh pegawai yang merupakan faktor utama dalam peningkatan kemampuan dan kinerja, Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir dapat mencapai sasaran yang telah ditetapkan. Laporan ini disusun sesuai standar baku dengan harapan dapat memberikan gambaran lengkap tentang status kinerja pelaksanaan Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir, dan dapat menjadi bahan masukan yang berharga.

Jakarta, Januari 2020

Kepala Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir



Dr. Suparman

NIP. 19631112 199103 1 006

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	a
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	iv
IKTISAR EKSEKUTIF.....	v
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tentang PKSEN.....	1
1.3. Tugas dan Fungsi.....	2
1.4. Struktur Organisasi.....	3
1.5. Sumber Daya Manusia .....	3
1.6. Implementasi Proses.....	5
II. PERENCANAAN KINERJA.....	7
III KINERJA UNIT PKSEN .....	8
3.1. Capaian Organisasi.....	8
3.1.1. IK 1.1: jumlah dokumen teknis infrastruktur pendukung proyek PLTN .....	8
3.1.2. IK 1.2: Jumlah Publikasi Ilmiah.....	39
3.1.3. IK 1.3: Jumlah daerah yang memanfaatkan rekomendasi data tapak PLTN .....	40
3.1.4. Dukungan Teknis.....	41
3.1.5. Indeks Kepuasan Masyarakat .....	49
3.2. Realisasi Anggaran .....	51
IV. PENUTUP.....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perjanjian Kinerja Tahun 2017 Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir.....	7
Tabel 3. 1. Realisasi IK 1.1. terhadap Target PK tahun 2019 .....	8
Tabel 3. 2. Hasil Perhitungan penyaluran daya dari PLTN ke berbagai Gardu Induk di KalBar .....	24
Tabel 3. 3. Perbandingan Capaian IK.1.1 Tahun 2019, 2018, dan 2017.....	36
Tabel 3. 4. Perbandingan Realisasi IK.1.1 s/d Tahun 2019 dibanding Target s/d 2019 .....	38
Tabel 3. 5. Realisasi IK 1.2. terhadap Target PK tahun 2019 .....	39
Tabel 3. 6. Perbandingan Capaian IK.1.2 Tahun 2019, 2018, dan 2017.....	39
Tabel 3. 7. Realisasi IK no 4 dengan target s.d. 2018 terhadap Renstra 2015-2019 .....	40
Tabel 3. 8. Realisasi IK 1.3. terhadap Target PK tahun 2019 .....	40
Tabel 3. 9. Personel PKSEN sebagai Narasumber .....	41
Tabel 3. 10. Bimbingan Mahasiswa.....	42
Tabel 3. 11. Training/Pelatihan.....	43
Tabel 3. 12. Indeks Kepuasan Pelanggan Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir 2019.....	50
Tabel 3. 13. Anggaran total PKSEN Tahun 2018 dan Realisasinya.....	51
Tabel 3. 14. Tingkat Efektivitas Kinerja PKSEN .....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Struktur Organisasi PKSEN .....	3
Gambar 1.2. Komposisi pegawai PKSEN berdasarkan Pendidikan.....	4
Gambar 1.3. Pengelompokan pegawai PKSEN berdasarkan usia .....	4
Gambar 1.4. Komposisi pegawai PKSEN berdasarkan jabatan.....	5
Gambar 1. 5. Proses Bisnis PKSEN .....	<b>6No table of figures entries found.</b>
Gambar 3. 1. Dokumen INEO 2018 .....	9
Gambar 3. 2. Proyeksi kapasitas pembangkit listrik di Indonesia dengan opsi nuklir .....	10
Gambar 3. 3. Pemetaan para pemangku kepentingan dalam proyek PLTN.....	11
Gambar 3. 4. Penyerahan Buku Indonesia Nuclear Energy Outlook 2019 .....	12
Gambar 3. 5. Peta agihan potensi daerah PLTN di Provinsi Nusa Tenggara Barat hasil analisis raster. ....	14
Gambar 3. 6. Daerah dengan potensi pondasi baik .....	15
Gambar 3. 7. Hasil studi geofisika; citra perkiraan faktor amplifikasi (a) dan frekuensi dominan (b).....	16
Gambar 3. 8. Calon lokasi bangunan reaktor.....	17
Gambar 3. 9. Lokasi Stasiun Pemantau Gempabumi dan Meteorologi di Pulau Bangka .....	18
Gambar 3. 10. Lokasi episenter gempa di sekitar tapak PLTN Bangka Desember 2018 s.d. November 2019 .....	20
Gambar 3. 11. Lokasi episenter gempa di sekitar tapak Semenanjung Muria Januari 2019 s.d. November 2019 .....	22
Gambar 3. 12. Hasil Optimasi Pasokan Listrik Selama 2019-2050 (Akumulasi).....	23
Gambar 3. 13. Bauran Energi Listrik Kalbar Selama Periode Studi (Akumulasi).....	23
Gambar 3. 14. Perbandingan penilaian masing-masing teknologi .....	25
Gambar 3. 15. Matrik pemangku kepentingan di KalBar .....	26
Gambar 3. 16. Peta hasil studi mikrotremor.....	27
Gambar 3. 17. Peta kontur PGA 2% PoE (a) dan 1% PoE (b) dalam 100 tahun.....	28
Gambar 3. 18. Lokasi Patahan Florest-Fault 1 sumber gempa pemicu tsunami (a); Potensi tsunami di Kecamatan Plampang (b).....	28
Gambar 3. 19. Peta agihan probabilistik abu vulkanik gunung Tambora (letusan 10 April 1815).....	29
Gambar 3. 20. Tampilan aplikasi database .....	30
Gambar 3. 21. Distribusi hiposenter pada gempa bumi KNS bulan Desember 2018 hingga bulan November 2019 .....	31
Gambar 3. 22. Rapat koordinasi studi TMSR untuk NTB .....	31
Gambar 3. 23. Peta agihan frekuensi dominan ( $f_0$ ) wilayah lombok utara .....	32
Gambar 3. 24. Peta agihan amplifikasi ( $A_0$ ) wilayah lombok utara .....	33
Gambar 3. 25. Rapat dengan PT Indonesia Power untuk kajian baterai torium.....	34
Gambar 3. 26. Peta Stakeholder NTB .....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Capaian Kinerja PKSEN Tahun 2019.....	53
Lampiran II. Realisasi keuangan yang terkait langsung dengan pencapaian masing-masing indikator sasaran kinerja pada Perjanjian Kinerja .....	54
Lampiran III. Realisasi keuangan yang tidak terkait langsung dengan pencapaian masing-masing indikator sasaran kinerja pada Perjanjian Kinerja.....	55
Lampiran IV. Publikasi Ilmiah PKSEN 2019 .....	56

## IKTISAR EKSEKUTIF (EXECUTIVE SUMMARY)

Laporan kinerja Tahun 2019, merupakan Laporan Kinerja tahun terakhir periode Renstra 2014-2019 sebagai pertanggungjawaban pelaksanaan tugas dan fungsi serta penggunaan anggaran. Laporan Kinerja ini merupakan perwujudan kinerja pencapaian sasaran kegiatan dalam Renstra Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir tahun 2015-2019.

Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir (PKSEN) merupakan unit kerja Eselon II di bawah Deputi Bidang Teknologi Energi Nuklir. Sesuai dengan Peraturan Kepala BATAN No. 14 Tahun 2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja BATAN, PKSEN mempunyai tugas melaksanakan perumusan dan pengendalian kebijakan teknis, pelaksanaan, dan pembinaan dan bimbingan di bidang pengkajian sistem energi nuklir.

Kegiatan PKSEN adalah *Pengkajian dan Penerapan Sistem Energi Nuklir* dengan sasaran kegiatan yaitu *diperolehnya kajian penerapan sistem energi nuklir untuk mendukung kebijakan energi nasional*. Dalam upaya untuk mencapai sasaran tersebut di atas, maka pada tahun 2019 PKSEN menetapkan indikator kinerja yaitu *(1) Jumlah dokumen teknis infrastruktur pendukung proyek PLTN; (2) Jumlah publikasi ilmiah; dan (3) Jumlah daerah yang memanfaatkan rekomendasi data tapak PLTN*.

Penilaian terhadap capaian sasaran kegiatan dilakukan dengan mengukur indikator kinerja. Pencapaian kinerja yang baik telah ditunjukkan PKSEN pada tahun 2019. Seluruh Indikator kinerja mencapai target yang telah ditetapkan dalam Perjanjian Kinerja PKSEN Tahun 2019. Dengan capaian tersebut prosentase rata-rata kinerja PKSEN pada tahun 2019 sebesar 129,58 %.

Selain itu, selama Tahun 2019 PKSEN juga terdapat capaian kinerja lainnya yaitu dipercaya sebagai narasumber di internal maupun eksternal BATAN, dan memberikan bimbingan kepada mahasiswa dan peneliti di luar BATAN. Pelayanan tersebut mendapatkan umpan balik berupa Indikator Kepuasan Masyarakat dengan mutu B atau Baik.

Atas capaian ini, PKSEN berkomitmen dalam mempertahankan dan melaksanakan upaya perbaikan secara berkelanjutan atas pengelolaan kinerja sesuai dengan peraturan perundangan maupun sesuai harapan pemangku kepentingan.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. 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 Peraturan Kepala BATAN Nomor 131/KA/VI/2011 tentang Penyusunan Penetapan Kinerja dan Pelaporan Akuntabilitas Kinerja Badan Tenaga Nuklir Nasional, Eselon I, dan Eselon II di BATAN.

Akhirnya, Laporan Kinerja disusun sebagai wujud pertanggungjawaban pencapaian kinerja dikaitkan dengan anggaran serta pencapaian sasaran-sasaran strategis yang telah ditetapkan dalam Renstra Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir (PKSEN) Tahun 2015-2019.

### 1.2. Tentang PKSEN

Berdasarkan Peraturan Kepala BATAN Nomor 14 Tahun 2013, PKSEN mempunyai tugas melaksanakan perumusan dan pengendalian kebijakan teknis, pelaksanaan, pembinaan dan bimbingan di bidang Pengkajian Sistem Energi Nuklir. Berdasarkan Peraturan Kepala BATAN No. 6 Tahun 2018 tentang Pencabutan Peraturan Kepala BATAN Nomor 18 Tahun 2014 tentang Organisasi dan Tata Kerja Loka Pemantauan Tapak dan Lingkungan maka Loka Pemantauan Tapak dan Lingkungan Jepara sudah tidak berada dalam struktur organisasi PKSEN mulai tanggal 1 September 2018.

Dalam melaksanakan tugas dan fungsinya Kepala PKSEN (Eselon II) didukung oleh 2 (dua) orang Kepala Bidang (Eselon III), 1 (satu) orang Kepala Bagian Tata Usaha (Eselon III), 1 (satu) orang Kepala Unit Jaminan Mutu (Eselon IV) dan 3 (tiga) orang Kepala Subbagian (Eselon IV) yaitu berdasarkan Peraturan Kepala BATAN Nomor. 14 tahun 2013 terdiri dari:

- a. Bagian Tata Usaha;
- b. Bidang Kajian Data Tapak;
- c. Bidang Kajian Insfrastruktur;
- d. Unit Jaminan Mutu.

### **1.3. Tugas dan Fungsi**

Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir (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:

- a. pelaksanaan urusan perencanaan, persuratan dan kearsipan, kepegawaian, keuangan, perlengkapan dan rumah tangga, dokumentasi ilmiah dan publikasi serta pelaporan;
- b. pelaksanaan pengkajian data tapak dan penerapan sistem energi nuklir;
- c. pelaksanaan pengkajian dan dukungan teknis persiapan infrastruktur sistem energi nuklir; dan
- d. pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh Deputi Bidang Teknologi Energi Nuklir.

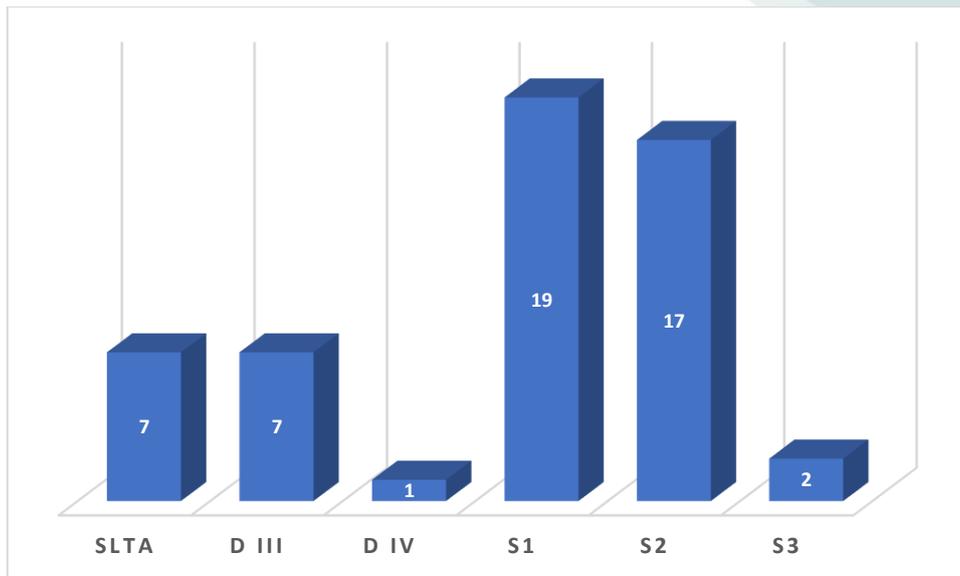
## 1.4. Struktur Organisasi



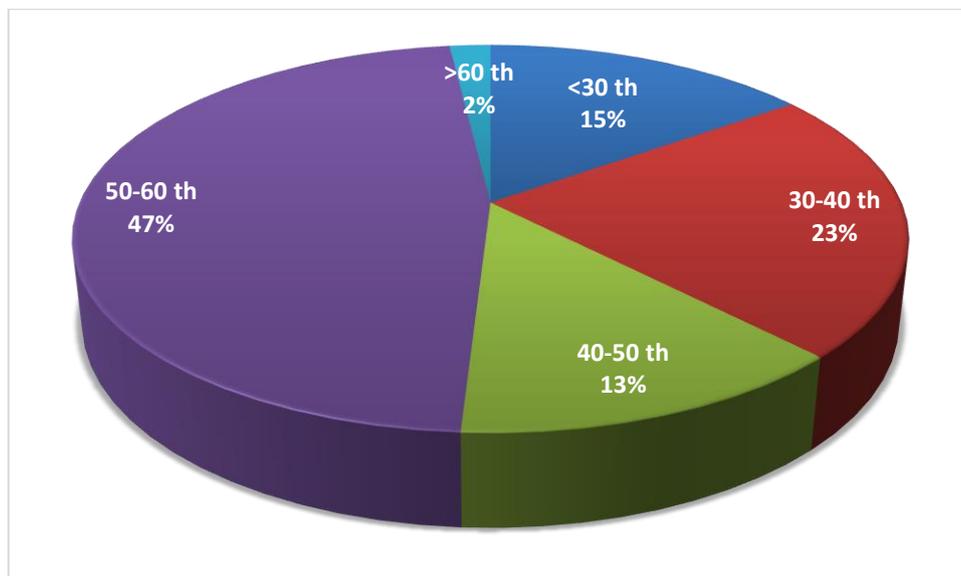
Gambar 1.1. Struktur Organisasi PKSEN

## 1.5. Sumber Daya Manusia

Sumber Daya Manusia (SDM) di Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir (PKSEN) sampai dengan Desember 2019 Aparatur Sipil Negara (ASN) berjumlah 53 orang. Data berdasarkan tingkat pendidikan dapat dilihat pada Gambar 1.2 yaitu Strata 3 sebanyak 2 orang (4%), Strata 2 sebanyak 17 orang (32%), Strata 1 dan Diploma IV sebanyak 20 orang (38%), dan untuk tingkat pendidikan di bawah S1 sebanyak 14 orang (26%). Jika dilihat dari usia, porsi usia pegawai PKSEN dapat dilihat pada Gambar 1.3.



Gambar 1.2. Komposisi pegawai PKSEN berdasarkan Pendidikan



Gambar 1.3. Pengelompokan pegawai PKSEN berdasarkan usia

Adapun komposisi SDM berdasarkan jabatannya, pegawai yang menduduki Jabatan Fungsional Tertentu (JFT) adalah sebanyak 46 orang dan pejabat struktural sebanyak 8 orang. Secara umum jumlah JFT di PKSEN seperti terlihat pada Gambar 1.4 adalah sebagai berikut Peneliti sebanyak 24 orang, Pranata Nuklir (Pranuk) 11 orang, Analis Litbang 3 orang dan Pelaksana TU 8 orang. Secara rinci JFT Peneliti PKSEN terdiri dari Peneliti Ahli Utama 2 orang (8%), Peneliti Ahli Madya 6 orang (25%), Peneliti Ahli Muda 7 Orang (29%) dan Peneliti Ahli Pertama 9 Orang (38%), sedangkan JFT Pranata Nuklir terdiri dari Pranuk Ahli Madya 1 orang (9%), Pranuk Ahli Muda 4 orang (36%), Pranuk Ahli Pertama 1 orang

(9%), Pranuk Penyelia 1 orang (9%), Pranuk Mahir 2 orang (18%), Pranuk Terampil 2 orang (18%)



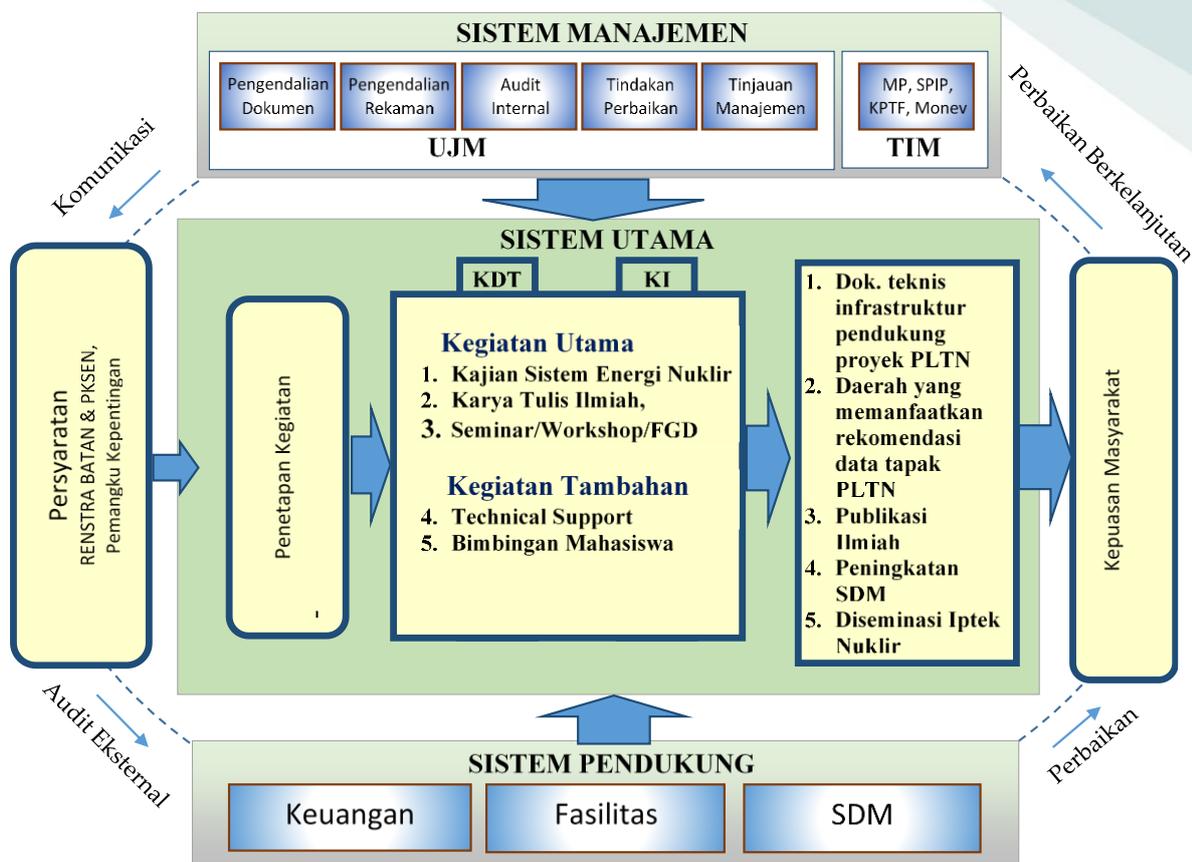
Gambar 1.4. Komposisi pegawai PKSEN berdasarkan jabatan

## 1.6. Implementasi Proses

Dalam kegiatan kajian sistem energi nuklir, PKSEN selalu mengidentifikasi, mengembangkan dan mengelola, menilai semua proses kegiatan kajian sistem energi nuklir untuk memenuhi persyaratan dan meningkatkannya secara berkelanjutan.

Kegiatan kajian sistem energi nuklir dilaksanakan secara swakelola oleh PKSEN dan penyusunan Kerangka Acuan Kerja (KAK) dapat dilakukan sendiri oleh PKSEN.

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



Gambar 1. 5. Proses Bisnis PKSEN

Bisnis proses diawali dengan perencanaan kegiatan yang mengacu pada Renstra, dilanjutkan dengan penetapan kegiatan-kegiatan yang dikelompokkan menjadi kegiatan utama, yaitu: Kajian Sistem Energi Nuklir dan Persiapan Infrastruktur Pembangunan RDE, Karya Tulis Ilmiah, Seminar/Workshop dan kegiatan tambahan, yaitu: *Technical Support* (dukungan teknis) untuk pemerintah daerah dan/atau BUMN yang tertarik untuk mengembangkan energi nuklir di wilayahnya dan Bimbingan Mahasiswa. Kegiatan dilaksanakan dengan mengikuti/berpedoman pada sistem manajemen mutu: pengendalian dokumen, pengendalian rekaman, audit internal, tindakan perbaikan, tinjauan manajemen dan monitoring evaluasi. Pelaksanaan kegiatan didukung oleh keuangan, fasilitas dan Sumber Daya Manusia, kegiatan selalu dimonitoring dan dievaluasi oleh PSMN, BP, serta di audit oleh Inspektorat, BPK dan selalu dilakukan perbaikan berkelanjutan, sehingga akan dihasilkan output kegiatan yaitu dokumen teknis infrastruktur pendukung proyek PLTN dan publikasi ilmiah serta daerah yang memanfaatkan rekomendasi data tapak PLTN, yang memenuhi kepuasan masyarakat.

## 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 2019 mengacu kepada target yang ditetapkan dalam Renstra PKSEN 2015-2019, serta memperhatikan kebijakan BATAN tahun 2015-2019 (*top down*). Perjanjian Kinerja PKSEN seperti terlihat pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2. 1 Perjanjian Kinerja Tahun 2017 Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir

No.	Sasaran	Indikator Kinerja	Target
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Diperolehnya kajian penerapan sistem energi nuklir untuk mendukung kebijakan energi nasional	<b>Jumlah dokumen teknis infrastruktur pendukung proyek PLTN</b>	<b>7 Dokumen Teknis</b>
		<i>Dokumen Indonesia Nuclear Energy Outlook</i>	1 Dok.Tek
		<i>Dokumen Dukungan Teknis Survei Tapak PLTN di Kalimantan</i>	1 Dok.Tek
		<i>Dokumen Pemantauan Tapak PLTN di Pulau Bangka</i>	1 Dok.Tek
		<i>Dokumen Pemantauan Kegempaan, Meteorologi dan Lingkungan di Wilayah Tapak Muria, Jepara</i>	1 Dok.Tek
		<i>Dokumen Dukungan Teknis Non Tapak PLTN di Kalimantan dan Nusa Tenggara Barat</i>	1 Dok.Tek
		<i>Dokumen Pemetaan Potensi Tapak PLTN di Indonesia</i>	2 Dok.Tek
		<b>Jumlah publikasi ilmiah</b>	<b>15 Publikasi</b>
		<b>Jumlah daerah yang memanfaatkan rekomendasi data tapak PLTN</b>	<b>2 Daerah</b>

### III KINERJA UNIT PKSEN

#### 3.1. Capaian Organisasi

Sesuai dengan perjanjian kinerja tahun 2019 yang telah ditetapkan, Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir berusaha semaksimal mungkin untuk mencapai target yang telah ditetapkan. Pada bab ini, akan dibahas mengenai capaian, hambatan/kendala dan upaya yang telah dilakukan sebagai wujud komitmen atas perjanjian kinerja tahun 2019.

Pada tahun 2019 PKSEN fokus pada satu sasaran kegiatan yaitu:

#### **Sasaran Kegiatan 1 (SK.1): Diperolehnya kajian penerapan sistem energi nuklir untuk mendukung kebijakan energi nasional**

SK.1 dicapai melalui 3 (tiga) Indikator Kinerja (IK) yaitu: (IK.1.1) Jumlah dokumen teknis infrastruktur pendukung proyek PLTN; (IK.1.2) Jumlah publikasi ilmiah; dan (IK.1.3) Jumlah daerah yang memanfaatkan rekomendasi data tapak PLTN. Uraian capaian masing-masing IK yang mendukung sasaran kegiatan adalah sebagai berikut.

##### 3.1.1. IK 1.1: jumlah dokumen teknis infrastruktur pendukung proyek PLTN

IK.1.1 indikator ini digunakan untuk mengukur jumlah dokumen teknis infrastruktur yang dapat digunakan untuk mendukung proyek PLTN.

Realisasi IK.1.1 pada tahun 2019 adalah 7 dokumen teknis dari target 7 dokumen teknis, sehingga capaian kinerja tahun 2019 sebesar 100%.

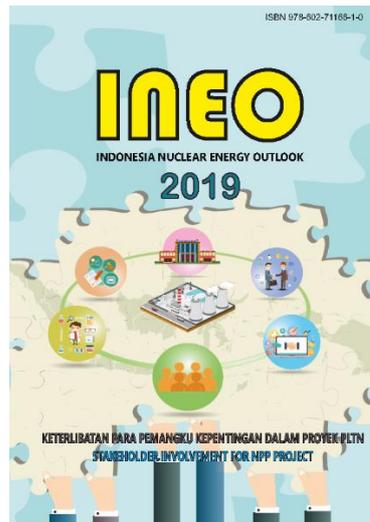
Tabel 3. 1. Realisasi IK 1.1. terhadap Target PK tahun 2019

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	7 dokumen teknis	7 dokumen teknis	100

Adapun hasil yang diperoleh adalah:

1. Dokumen Indonesia Nuclear Energy Outlook (INEO)

Secara garis besar INEO 2019 memiliki lima subtema yaitu proyeksi penyediaan listrik dengan opsi nuklir, *Milestone & Infrastruktur PLTN*, Identifikasi para pemangku kepentingan, pemetaan, dan strategi kemitraan untuk para pemangku kepentingan.

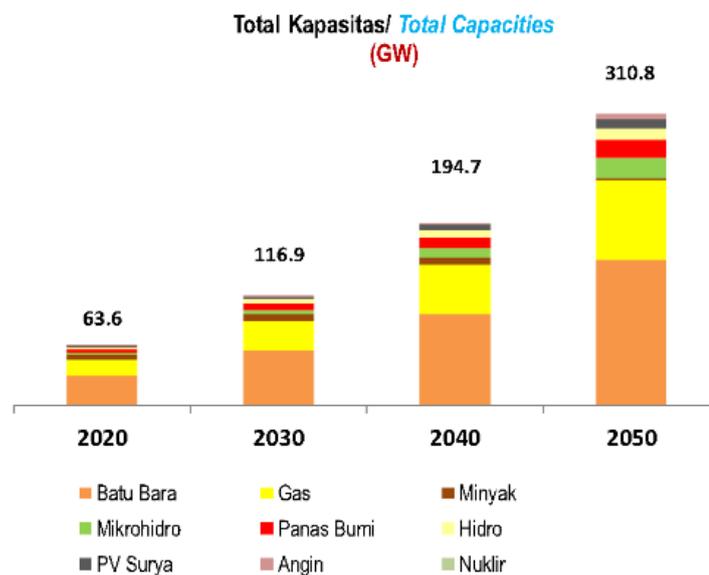


Gambar 3. 1. Dokumen INEO 2018

Pertumbuhan kebutuhan listrik Indonesia membutuhkan produksi listrik yang semakin tinggi dengan perkiraan pertumbuhan rata-rata 6% pertahun. Pertumbuhan tersebut dipicu oleh pertumbuhan penduduk dan ekonomi, serta target peningkatan rasio elektrifikasi menjadi 100% pada tahun 2025. Sampai dengan akhir tahun 2018 kapasitas terpasang pembangkit tenaga listrik di Indonesia mencapai 64.924,80 MW yang terdiri dari pembangkit PLN sebesar 40.814,92 MW dan Non-PLN sebesar 24.109,89 MW. Rasio elektrifikasi adalah perbandingan rumah tangga berlistrik dengan jumlah rumah tangga. Rasio elektrifikasi sampai dengan akhir tahun 2018 mencapai 98,30 %. Konsumsi listrik perkapita diproyeksikan akan mengalami peningkatan hingga mencapai 4.902 kWh pada tahun 2050.

PLTN diproyeksikan beroperasi mulai tahun 2030, hal ini untuk memenuhi target bauran energi baru terbarukan (EBT). Untuk sistem Jawa-Madura-Bali (Jamali), energi nuklir diproyeksikan mulai masuk ke dalam sistem kelistrikan pada tahun 2030 sebesar 1 GW dan bertambah menjadi 5 GW pada tahun 2050. Untuk wilayah Sumatera, energi

nuklir diproyeksikan akan masuk mulai tahun 2040 sebesar 1 GW dan pada akhir tahun 2050 menjadi sebesar 2 GW. Berdasarkan skenario Business As Usual (BAU), PLTN SMR mulai memasok listrik ke sistem Kalimantan dengan 100 MW dan meningkat menjadi 800 MW pada tahun 2050. Namun jika berdasarkan skenario industri atau *captive power*, PLTN SMR bisa masuk lebih awal yaitu di tahun 2027-2028. Sedangkan untuk pulau pulau lain, nuklir mulai dapat berkontribusi pada tahun 2045 dengan kapasitas antara 35 - 100 MW hingga mencapai 200 MW di tahun 2050. Sebagai catatan tambahan, PLTN SMR terapung dapat menjadi opsi yang menarik melihat wilayah Indonesia yang berbentuk kepulauan.



Gambar 3. 2. Proyeksi kapasitas pembangkit listrik di Indonesia dengan opsi nuklir

Proyek PLTN memerlukan Infrastruktur dan tonggak-capaian (*milestone*) yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan seluruh tahap pelaksanaannya. IAEA sebagai badan tenaga atom internasional telah menyusun pedoman dalam bentuk petunjuk teknis yang menjelaskan tentang infrastruktur dan milestone untuk proyek pembangunan PLTN. Pedoman tersebut disusun berdasarkan berbagai pengalaman banyak negara dalam menjalankan proyek pembangunan PLTN.

Salah satu dari 19 infrastruktur sesuai pedoman IAEA adalah ketelibatan pemangku kepentingan (*stakeholder involvement*). Keterlibatan pemangku kepentingan sangat diperlukan dan sangat berpengaruh di dalam pengambilan keputusan untuk program pembangunan PLTN di Indonesia. Pemangku kepentingan secara luas didefinisikan

sebagai setiap orang yang berdampak oleh suatu kegiatan apakah secara fisik maupun secara emosional. Berdasarkan IAEA, definisi para pemangku kepentingan adalah mencakup industri atau profesional, badan ilmiah, lembaga pemerintah (lokal, regional dan nasional), media; publik (individu, kelompok masyarakat, dan kelompok kepentingan); dan negara - negara lain (terutama negara tetangga yang telah menandatangani perjanjian untuk pertukaran mata uang asing). Menurut OECD/NEA, para pemangku kepentingan adalah setiap aktor-institusi, kelompok atau individu yang memiliki minat atau peran untuk bermain atau terlibat dalam proses pengambilan keputusan masyarakat.



Gambar 3. 3. Pemetaan para pemangku kepentingan dalam proyek PLN

Para pemangku kepentingan mencakup pihak industri atau profesional, badan ilmiah, lembaga pemerintah (lokal, regional dan nasional), media, publik dan negara - negara lain terutama negara tetangga yang telah menandatangani perjanjian untuk pertukaran mata uang asing. Langkah utama dalam menjalankan program kemitraan untuk para pemangku kepentingan yang efektif adalah identifikasi yang tepat dan terencana untuk menerapkan strategi. Hal ini membutuhkan pendekatan komprehensif untuk mengidentifikasi dan memahami para pemangku kepentingan terkait kepentingan yang mempengaruhi mereka.

Untuk mengetahui tingkat ketertarikan (*interest*) dan pengaruh (*power*) dari setiap kelompok para pemangku kepentingan dapat digunakan peta Mendelow. Para pemangku kepentingan dikelompokkan dalam lima kelompok yaitu: kelompok

penggerak, kelompok pembuat keputusan politik, kelompok pendukung teknis, kelompok pembuat opini, dan kelompok sosial dan lembaga pendukung. Pemetaan berbagai kelompok para pemangku kepentingan ini menjadi dasar untuk mengidentifikasi karakter, pengaruh, kepentingan dan strategi kemitraan terkait dengan proyek PLTN.

Penyusunan program kemitraan para pemangku kepentingan harus didasarkan pada pemahaman karakter masing-masing group dan pengetahuan akan sifat masing-masing anggota group. Program kemitraan yang efektif untuk para pemangku kepentingan belum tentu mendapatkan respon yang positif dan signifikan pihak pemangku kepentingan, oleh karena itu diperlukan informasi untuk menjelaskan apa keputusan yang diperlukan dan bagaimana para pemangku kepentingan dapat diarahkan untuk mendukung keberhasilan proyek PLTN.



Gambar 3. 4. Penyerahan Buku *Indonesia Nuclear Energy Outlook 2019*

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

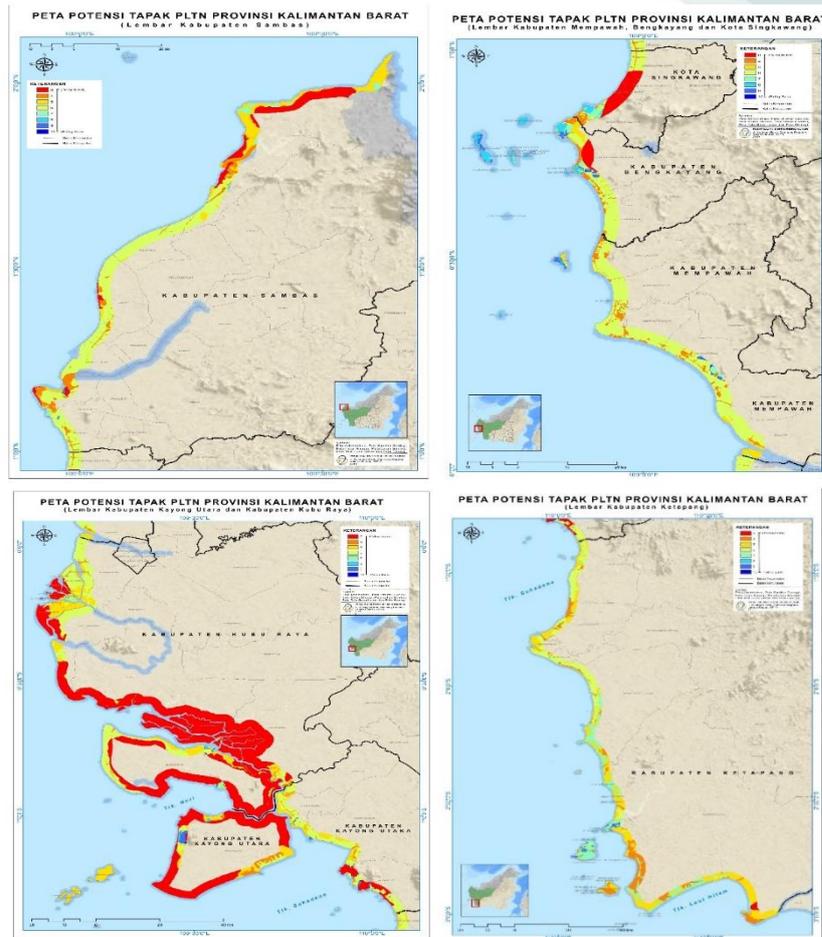
Pemilihan lokasi pembangkit listrik tenaga nuklir (PLTN) adalah salah satu persyaratan keselamatan paling mendasar dalam proses membangun fasilitas pembangkit listrik tenaga nuklir (PLTN). Studi ini menerapkan proses pemilihan lokasi PLTN di Kalimantan Barat berdasarkan pada pertimbangan tujuh kriteria keselamatan yang direkomendasikan oleh BAPETEN dan IAEA. Kriteria yang terlibat adalah geologi

dan seismologi, hidrologi, populasi, meteorologi, faktor eksternal, infrastruktur, dan dampak lingkungan. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pemetaan Digital, Analisis *Overlay* Parameter yang dipertimbangkan dan Analisis Pengambilan Keputusan. Proses pemilihan lokasi dibagi menjadi dua tahap - tahap survei dan tahap pemilihan. Pada tahap survei, sembilan tapak potensial diidentifikasi menggunakan *Digital Mapping* dan *Overlay Analysis* Parameter dari kriteria umum dan teknis dalam perangkat lunak ArcGIS 9.3. Pada tahap seleksi, kekuatan dan kelemahan masing-masing calon tapak dibahas berdasarkan kriteria keselamatan tapak oleh BAPETEN dan IAEA. Hasil penelitian ini menunjukkan 9 kandidat tapak potensial di pesisir Kalimantan Barat, sebagai lokasi PLTN yang sesuai untuk pembangunan PLTN di provinsi Kalimantan Barat

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dapat diketahui agihan potensi daerah calon tapak PLTN di Provinsi Kalimantan Barat dengan zonasi 3 km dari garis pantai seperti yang disajikan pada Gambar 3. 5. Warna biru tua adalah lokasi yang berkarakteristik lahan paling sesuai, karena diluar dari zona pembatas utama yaitu struktur geologi, hutan khusus dan lahan gambut. Sehingga lokasi ini dianggap paling berpotensi sebagai calon tapak PLTN. Sedangkan daerah yang berwarna merah adalah lokasi yang tidak sesuai dan dianggap tidak berpotensi sebagai daerah calon tapak PLTN.

Warna biru paling banyak mendominasi di pesisir pantai Kabupaten Bengkayang dan Kota Singkawang. Tepatnya di daerah Pantai Gosong, Daerah Pantai Mimi Land hingga Pantai Kura- Kura dan daerah Tanjung Sedau. Selain itu juga terlihat di Pulau Kabung dan kepulauan Penata Besar, Pulau Semesa (berhadapan dengan pantai Gosong) dan bagian barat Pulau Temajo. Pesisir pantai Kabupaten Ketapang juga terlihat terdapat zona berwarna biru di Pulau Bawal dan daerah Keramat Jaya.

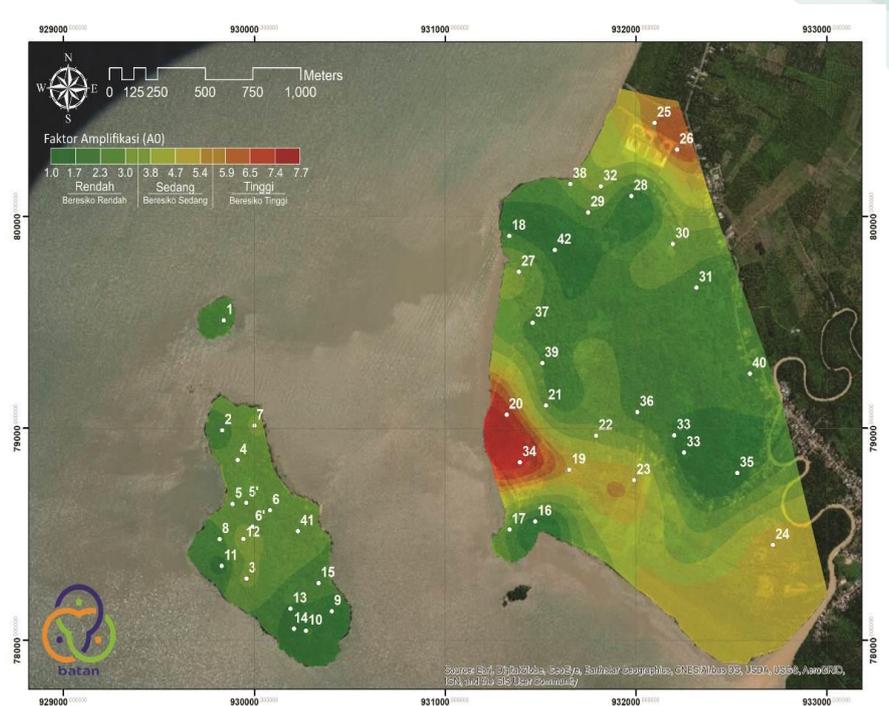
Secara keseluruhan, daerah calon potensi tapak PLTN di Provinsi Kalimantan Barat yang tersebar di Kabupaten Bengkayang adalah daerah yang berpotensi paling baik. Jika disesuaikan dengan tujuan awal pemerintah daerah setempat, daerah yang berpotensi di kabupaten tersebut berada di dekat lokasi pengembangan industri.



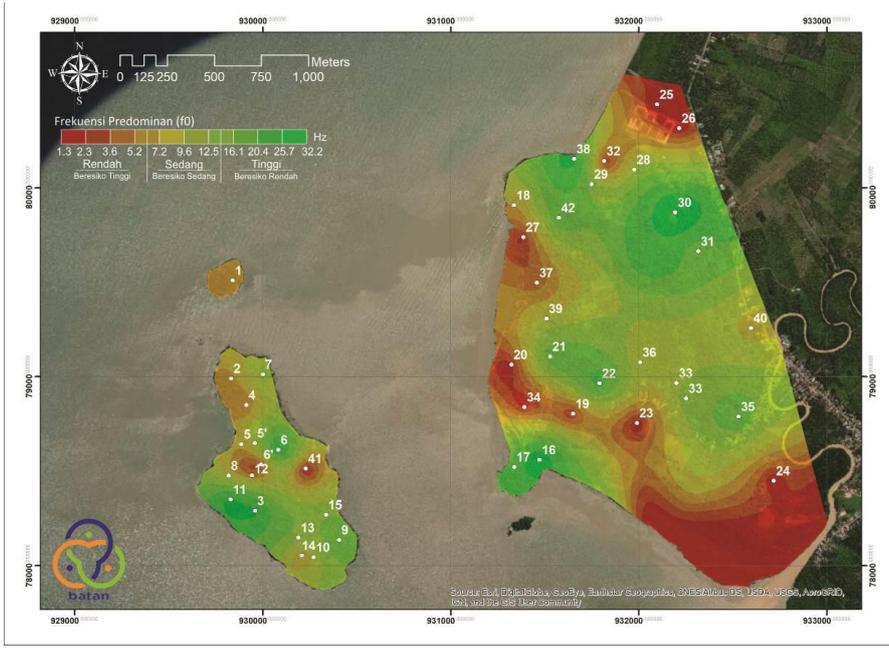
Gambar 3. 5. Peta agihan potensi daerah PLTN di Provinsi Nusa Tenggara Barat hasil analisis raster.

Sebagai rangkaian dari kegiatan tersebut telah dilakukan studi pendahuluan untuk menentukan calon titik nol PLTN di Kalimantan Barat. Titik nol adalah titik lokasi dimana reaktor PLTN akan diletakkan. Hal ini penting karena akan menentukan area evaluasi tapak. Studi ini dilakukan pada dua calon tapak potensial yaitu Pantai Gosong dan Pulau Semesa, Kecamatan Pantai Gosong, Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat. Untuk menentukan lokasi calon titik nol PLTN di area tersebut, dilakukan studi geologi dan geofisika yang meliputi beberapa aspek studi. Studi geologi mencakup survei pemetaan geologi yang mendata kondisi batuan di permukaan dan survei awal geofisika yang mengidentifikasi tingkat kekerasan batuan. Survei geofisika mencakup survei mikrotremor dengan metode mikrozonasi yang dapat menentukan tingkat kekerasan relatif batuan berdasar nilai frekuensi dominan ( $f_0$ ) dan perkiraan ketebalan sedimen relatif berdasar nilai faktor amplifikasi ( $A_0$ ). Nilai  $f_0$  berbanding lurus dengan tingkat





(a)



(b)

Gambar 3. 7. Hasil studi geofisika; citra perkiraan faktor amplifikasi (a) dan frekuensi dominan (b)

Berdasarkan investigasi geologi dan geofisika dapat diidentifikasi dua area yang dapat dijadikan titik nol calon lokasi bangunan reaktor di Kalimantan Barat. Masing-masing terletak di bagian barat daya Pulau Semesa (A) dan bagian barat laut Pantai Gosong (B). Untuk area di Pulau Semesa dapat menampung hingga  $2 \times 1000$  MWe, dengan jarak intake kurang lebih 1,3 km, sedangkan untuk area di Pantai Gosong dapat

menampung hingga 4 x 1000 MWe dengan jarak intake kurang lebih 1,5 km. Calon lokasi bangunan reaktor dapat dilihat pada Gambar 3. 8.



Gambar 3. 8. Calon lokasi bangunan reaktor

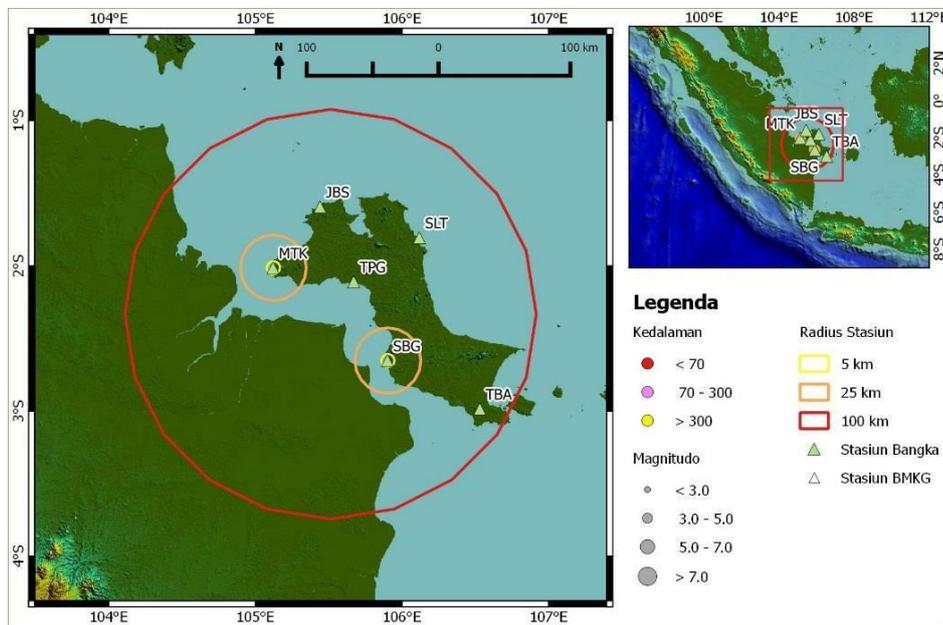
Berdasarkan data literatur Suwarna dan Langford (1993) dan survei geolistrik dapat diduga adanya kelurusan mengarah Barat Daya – Timur Laut di area Pantai Gosong yang berada dalam radius 5 km dari lokasi A dan B. Menurut peraturan BAPETEN No 8 tahun 2013 tentang Evaluasi Tapak instalasi Nuklir untuk Aspek Kegempaan, diperlukan karakterisasi untuk membuktikan kapabilitas dari dugaan kelurusan tersebut.

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

Dokumen ini disusun berisikan data spesifik tapak hasil pemantauan meteorologi dan gempa mikro tapak PLTN di Pulau Bangka pada tahun 2018 dan ditujukan untuk: 1) melengkapi hasil Studi Tapak dan Studi Kelayakan PLTN yang telah dilaksanakan pada tahun 2011-2013 dan 2) menyusun pangkalan data dalam kerangka mendapatkan data spesifik tapak sesuai persyaratan Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) dan Badan Tenaga Atom Internasional (IAEA).

Lokasi kegiatan terutama berada di Pulau Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (Gambar 1). Ruang lingkup dari kegiatan ini adalah pemantauan kondisi seismologi dan meteorologi yang meliputi pengumpulan, analisis, dan pembuatan katalog data seismologi dan meteorologi. Pemantauan seismologi dan meteorologi dilakukan secara terus-menerus di Pulau Bangka dan sekitarnya.

Pemantauan seismologi dilakukan dengan pemasangan alat perekam gempabumi pada 6 lokasi yang tersebar di Pulau Bangka yaitu Muntok (MTK), Sungailiat (SLT), Jebus (JBS), Tempilang (TPG), Sebagian (SBG), dan Toboali (TBA) seperti pada Gambar 3. 9. Parameter gempabumi utama yang ditentukan adalah lokasi (lintang, bujur), waktu kejadian, kedalaman dan magnitudo gempabumi.



Gambar 3. 9. Lokasi Stasiun Pemantau Gempabumi dan Meteorologi di Pulau Bangka

Stasiun meteorologi di Pulau Bangka berlokasi di 2 tempat yaitu di Kabupaten Bangka Barat dan Bangka Selatan. Stasiun meteorologi Kabupaten Bangka Barat terletak di Desa Tanjung Kecamatan Muntok dan Kabupaten Bangka Selatan terletak di Desa Sebagian Kecamatan Simpang Rimba.

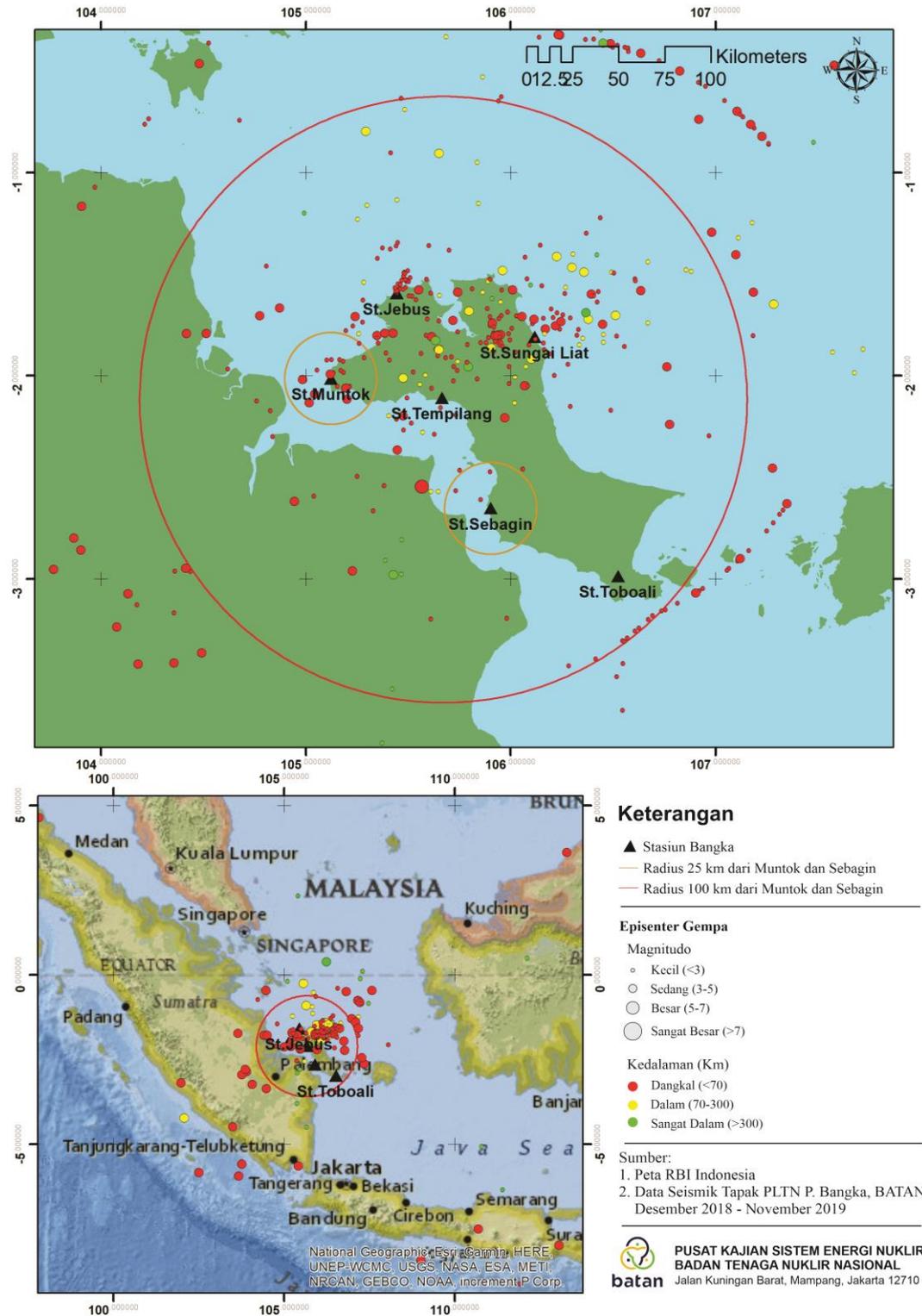
Pada setiap stasiun meteorologi terdapat menara meteorologi dimana terpasang sensor meteorologi untuk mencatat temperatur, kelembaban, arah dan kecepatan angin pada ketinggian 10, 40, dan 60 m, serta tekanan udara, radiasi matahari dan curah hujan pada ketinggian sekitar 1,5 m.

Dari Gambar 3. 10, dapat dilihat bahwa tapak PLTN di Pulau Bangka masih aman dari sisi seismologi, hal ini ditunjukkan dengan agihan gempa di daerah sekitar tapak yang

bermagnitudo kecil. Gempa magnitudo terbesar yang tercatat adalah sebesar 5,1 dan terletak di luar radius 100 Km dari tapak.

Dari hasil pemantauan meteorologi dapat disimpulkan pula bahwa Kondisi meteorologi di tapak PLTN Pulau Bangka masih mengikuti pola umum meteorologi tapak di Pulau Bangka dan sekitarnya sebagaimana tahun-tahun sebelumnya dan tidak tercatat adanya kejadian ekstrim meteorologi.

Selain untuk memenuhi persyaratan ketersediaan data spesifik tapak sebagaimana disyaratkan oleh BAPETEN dan IAEA, hasil pemantauan tersebut telah dilaporkan kepada pemerintah daerah dan dapat dimanfaatkan oleh instansi pemerintah terkait di pusat dan di daerah serta pengguna lainnya sebagai informasi dan dapat dijadikan bahan penelitian lanjutan terkait aspek kegempaan, tektonik, meteorologi dan sebagainya.



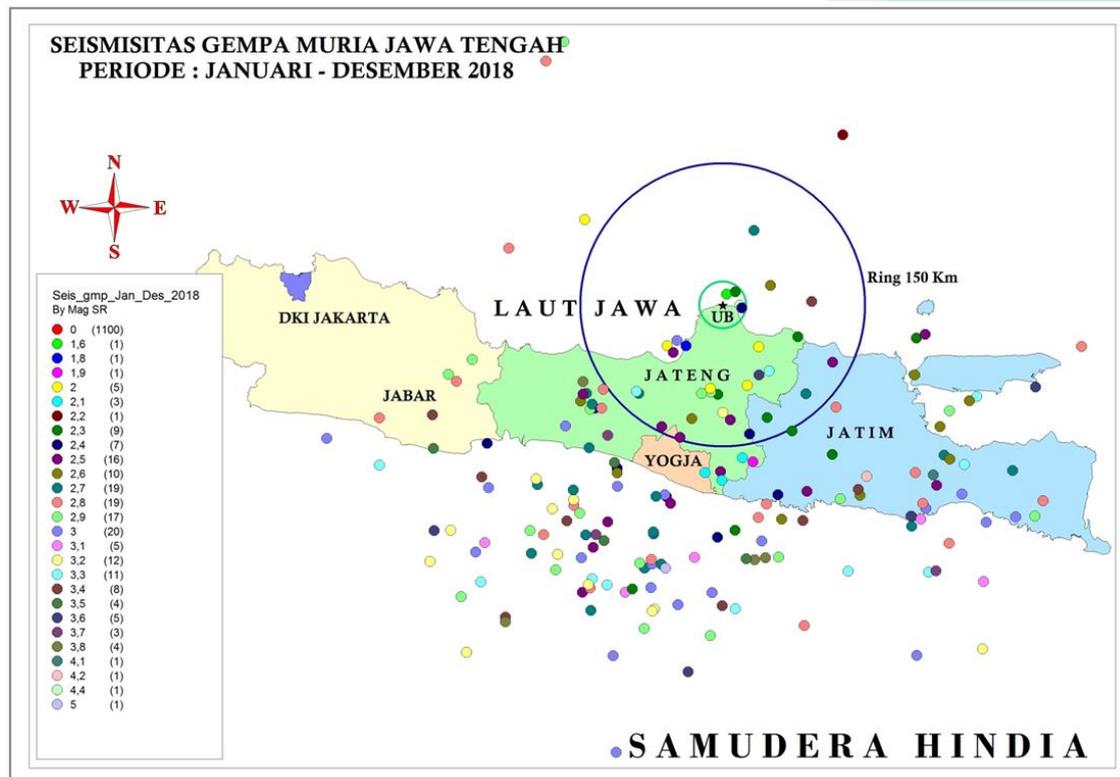
Gambar 3. 10. Lokasi episenter gempa di sekitar tapak PLTN Bangka Desember 2018 s.d. November 2019

#### 4. Dokumen Pemantauan Kegempaan, Meteorologi dan Lingkungan di Wilayah Tapak Muria, Jepara

Maksud kegiatan penelitian ini adalah untuk melakukan pemutahiran data tapak dan lingkungan, melalui pengumpulan data secara kontinyu dalam rangka memenuhi standar keselamatan tapak PLTN. Tujuan utama pemantauan dan penelitian adalah untuk memenuhi persyaratan BAPETEN dan IAEA khususnya dalam penyediaan informasi tapak dan lingkungan. Disamping itu hasil pemantauan dan penelitian kegiatan ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh instansi pemerintah atau pengguna lainnya sesuai dengan kebutuhan setelah mendapatkan izin dari BATAN.

Kegiatan yang dilakukan berupa pemantauan kegempaan (gempa mikro) di Kabupaten Jepara, Kabupaten Pati, dan Kabupaten Kudus, Provinsi Jawa Tengah secara kontinu menggunakan seismograf. Pemantauan meteorologi di Desa Ujungwatu, Kecamatan Donorejo, Kabupaten Jepara. Parameter pemantauan meteorologi adalah temperatur, arah dan kecepatan angin, kelembaban, radiasi matahari, curah hujan, dan pemantauan lingkungan darat dan laut. Metode penelitian yang dilaksanakan adalah pengumpulan data primer dan sekunder, konfirmasi lapangan dan inteprestasi, analisis serta kajian data.

Hasil kegiatan berupa tabulasi data yang dibuat grafik untuk tahun 2019 seperti Gambar 3. 11.



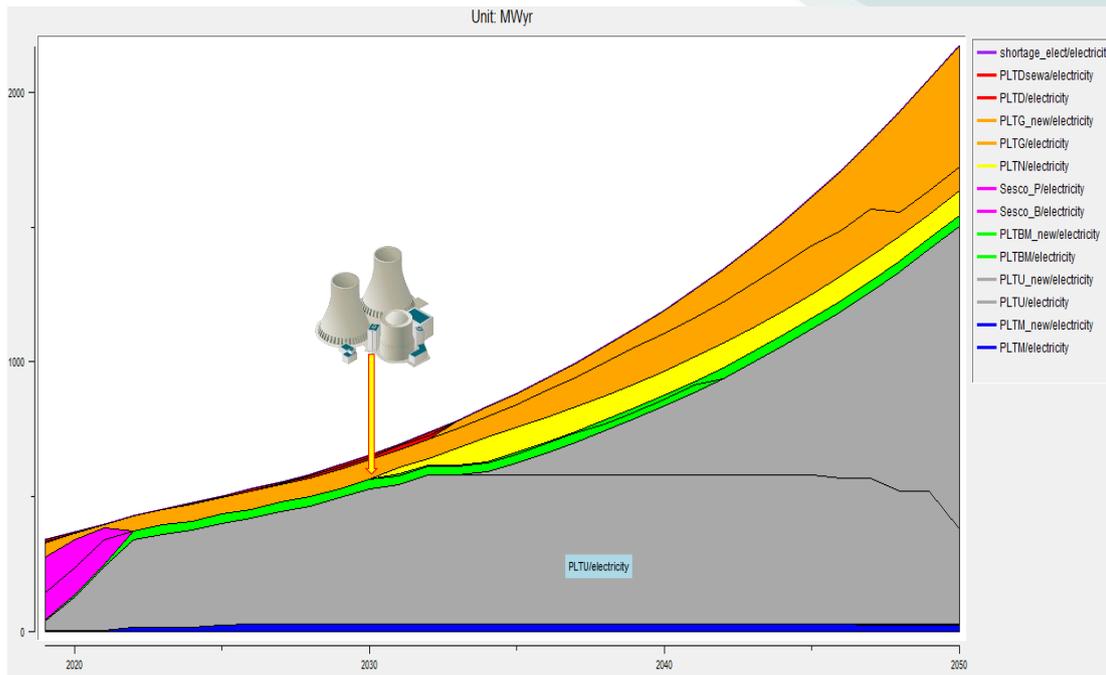
Gambar 3. 11. Lokasi episenter gempa di sekitar tapak Semenanjung Muria Januari 2019 s.d. November 2019

Selain untuk memenuhi persyaratan ketersediaan data spesifik tapak sebagaimana disyaratkan oleh BAPETEN dan IAEA, hasil pemantauan tersebut akan dilaporkan kepada dan dapat dimanfaatkan oleh instansi pemerintah terkait di pusat dan di daerah serta pengguna lainnya sebagai informasi dan dapat dijadikan bahan penelitian lanjutan terkait aspek kegunaan, meteorologi dan sebagainya.

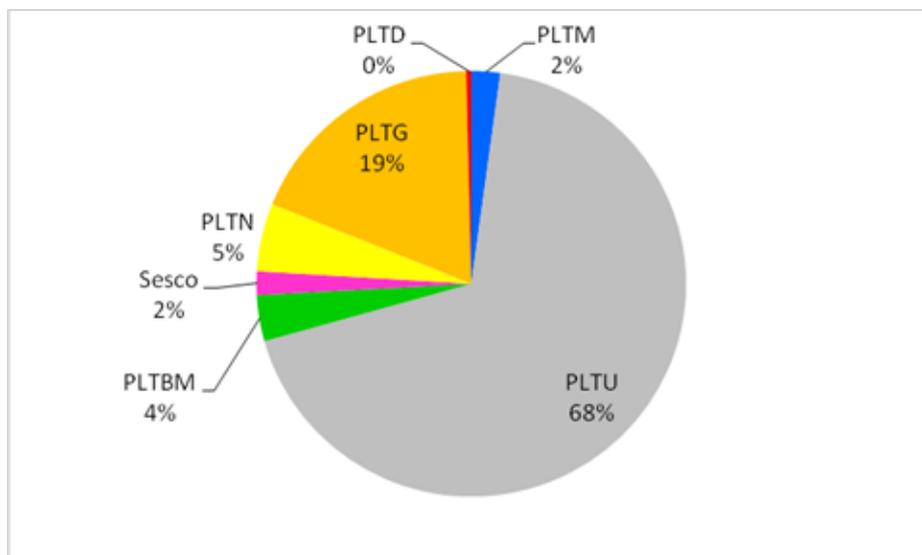
5. Dokumen Dukungan Teknis Non Tapak PLTN di Kalimantan dan Nusa Tenggara Barat.

Secara umum, kegiatan bertujuan untuk memetakan kondisi infrastruktur non-tapak yang akan mendukung pembangunan PLTN di Kalimantan Barat, meliputi studi perencanaan energi, studi jaringan kelistrikan, pemilihan teknologi PLTN, analisis resiko PLTN, dan pemetaan pemangku kepentingan PLTN.

Berdasarkan proyeksi kebutuhan energi serta optimasi pemenuhan kebutuhan energi listrik di Kalbar, studi perencanaan energi menunjukkan bahwa PLTN berkapasitas 100 MW diperkirakan masuk ke sistem kelistrikan KalBar pada tahun 2031.



Gambar 3. 12. Hasil Optimasi Pasokan Listrik Selama 2019-2050 (Akumulasi)



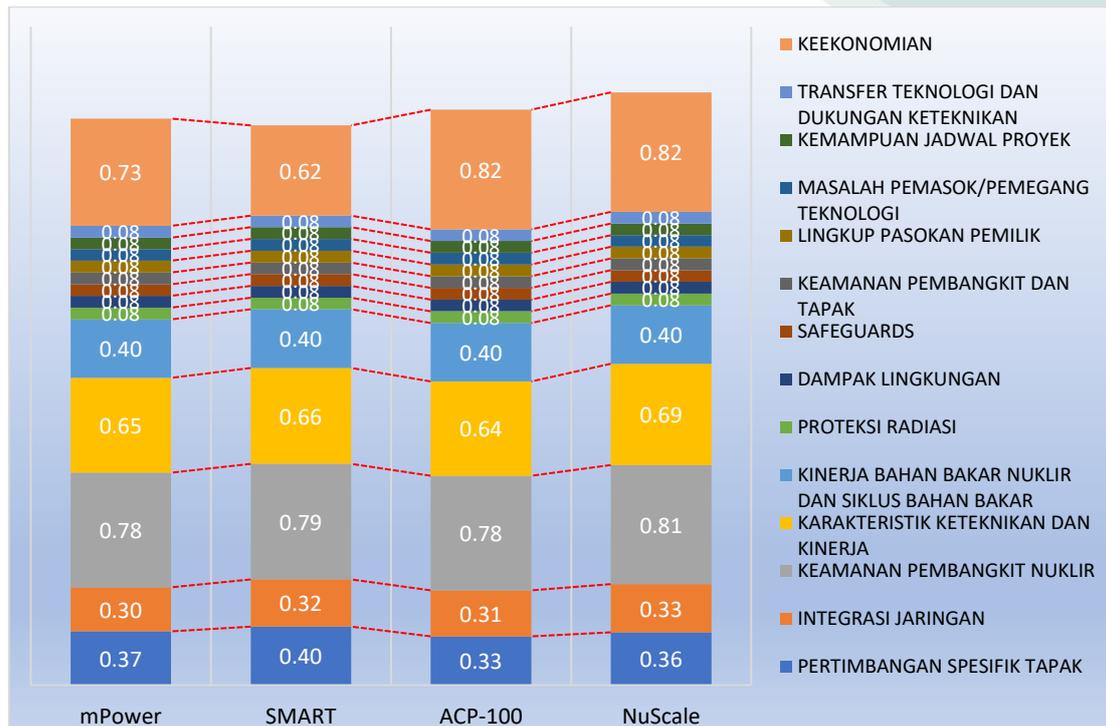
Gambar 3. 13. Bauran Energi Listrik Kalbar Selama Periode Studi (Akumulasi)

Dari 21 Gardu Induk (GI) yang ada di Kalimantan Barat, terdapat tiga (3) GI yang dapat menyalurkan daya keluaran maksimum bila PLTN masuk ke dalam sistem kelistrikan Kalimantan Barat, yaitu (1) GI Seiraya, (2) GI Siantan, dan (3) GI Kota Baru. Namun demikian, ketiga GI tersebut memiliki faktor kapasitas di atas 70%, yang berarti masih di bawah standar kapasitas PLTN yaitu di atas 80%.

Tabel 3. 2. Hasil Perhitungan penyaluran daya dari PLTN ke berbagai Gardu Induk di KalBar

No.	Gardu Induk	Daya Keluaran PLTN (MW)
1	<b>Siantan</b>	73,2
2	<b>Seiraya</b>	75,4
3	Parit Baru	70,6
4	Mempawah	68,4
5	Singkawang	63,7
6	<b>Kota Baru</b>	72,8
7	PLTU Kura-kura	62,3
8	Sambas	62,6
9	Sanggau	68,5
10	Tayan	64,1
11	Bengkayang	58,4
12	Ngabang	60,0
13	Sekadau	69,5
14	Sintang	69,0
15	Nanga Pinoh	59,9
16	Ketapang	59,2
17	Sandai	61,5
18	Kota Baru 2	53,1
19	Sukadana	60,8
20	Putussibau	55,7

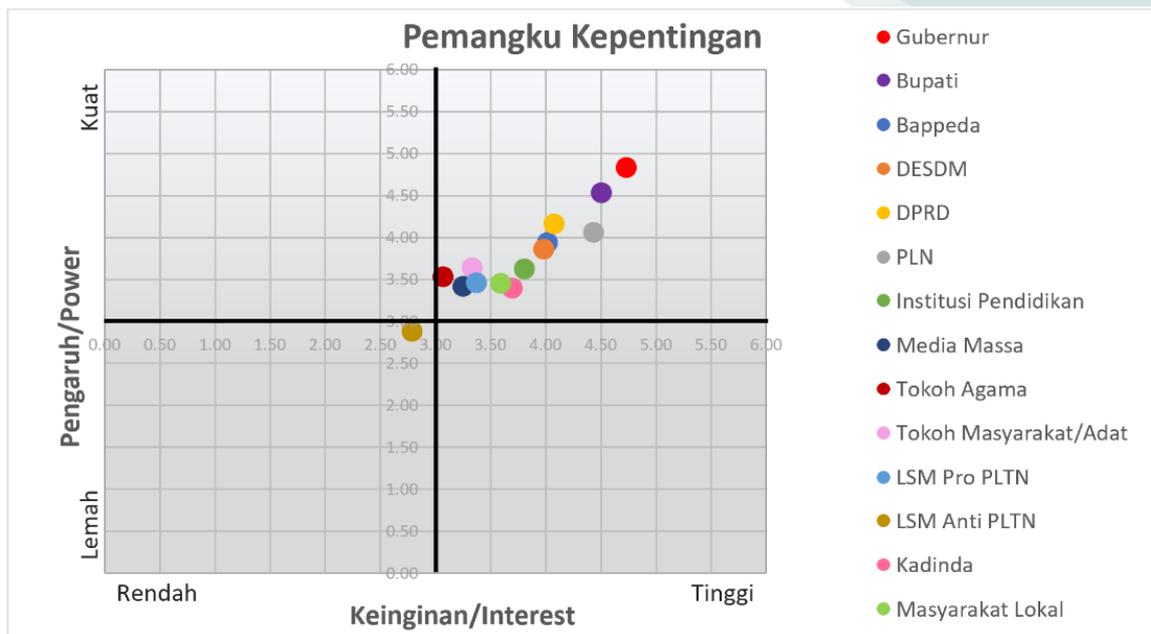
Studi pemilihan teknologi PLTN dengan metoda MAUT (*Multy-Attribute Utility Theory*) yang didasarkan pada Kriteria Umum dan Kriteria Khusus mendapatkan empat (4) teknologi SMR terpilih untuk Kalimantan Barat adalah (1) NuScale (USA), (2) ACP-100 (China), (3) mPower (USA), dan (4) SMART (Korea Selatan) dengan nilai sebagaimana diberikan dalam Gambar 3.14



Gambar 3. 14. Perbandingan penilaian masing-masing teknologi

Sedangkan dari hasil identifikasi terdapat 29 faktor risiko yang dikelompokkan kedalam 9 kelompok faktor risiko: Perencanaan, Perubahan, Penjadwalan, Dukungan Manajemen, Pendanaan, Sumberdaya, Komunikasi, Manajemen Stakeholder, dan Eksekusi Proyek. Dari penilaian 29 faktor risiko, ada 26 faktor risiko tinggi dan 3 faktor risiko sedang. Faktor risiko tinggi tidak diijinkan terjadi, sedangkan faktor risiko sedang diijinkan terjadi dengan persyaratan tertentu dan harus disiapkan mitigasinya. Faktor risiko menyebabkan perubahan pada durasi pelaksanaan proyek, kualitas hasil proyek dan biaya proyek.

Dari hasil identifikasi Pemangku Kepentingan PLTN di Kalimantan Barat, terdapat 14 pemangku kepentingan, yang bisa dikelompokkan kedalam 5 kelompok, yaitu (1) Kekuatan Penggerak (*Driving Force*), terdiri dari Bappeda, Dinas ESDM, dan PLN; (2) Pembuat keputusan politik (*Political Decision Maker*), terdiri dari Gubernur, Bupati, dan DPRD; (3) Pendukung Keteknikan (*Technical Support*), yaitu institusi pendidikan/ perguruan tinggi; (4) Kepentingan dan Opini (*Interest and Opinion*), yaitu media massa dan kadinda (kamar dagang dan industri daerah); dan (5) Pendukung sosial dan institusi (*Social and Institution Support*), yang terdiri dari tokoh agama, tokoh masyarakat/adat, LSM pro PLTN, LSM anti PLTN dan masyarakat lokal.



Gambar 3. 15. Matrik pemangku kepentingan di KalBar

Dari analisis hasil survei menggunakan matriks Mendelow, mayoritas pemangku kepentingan mempunyai keinginan tinggi dan pengaruh kuat terhadap rencana pembangunan PLTN di Kalimantan Barat, terutama Gubernur, Bupati dan PLN.

#### 6. Dokumen Pemetaan Potensi Tapak PLTN di Indonesia

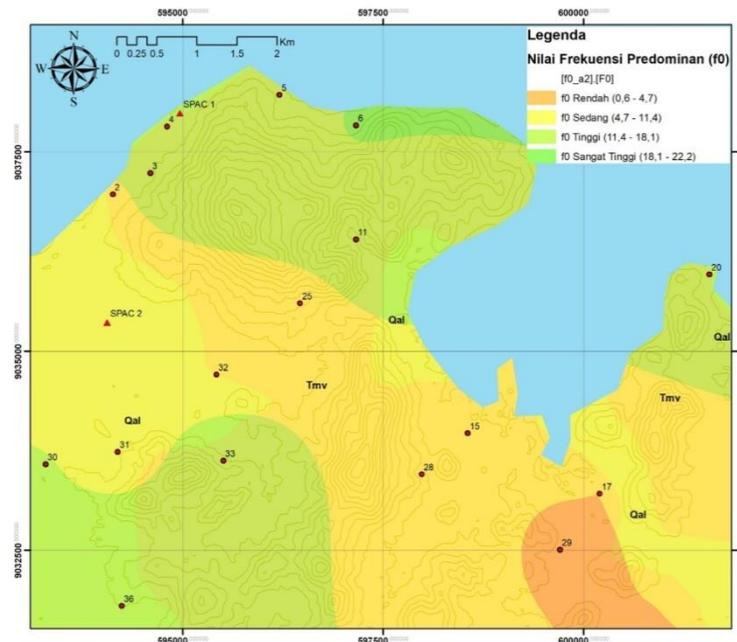
Kegiatan penelitian ini merupakan kelanjutan dari kegiatan sebelumnya yang bertujuan untuk menyusun dokumen pemetaan potensi tapak PLTN di Indonesia. Kegiatan ini terdiri dari

##### A. Dokumen Studi aspek tapak di NTB.

Studi aspek tapak di NTB berisi aspek keselamatan tapak, pangkalan data dan kajian *Thorium Molten Salt Reactor-TMSR*. Aspek keselamatan tapak meliputi mikrozonasi, *Probabilistic Seismic Hazard Analysis (PSHA)*, pemodelan tsunami, dan analisis tefra gunungapi sesuai kaidah pemilihan tapak PLTN. Kemudian dari Pangkalan data/*database* bertujuan untuk mengumpulkan data potensial tapak lainnya berbasis *website* sedangkan kajian TMSR adalah pemilihan teknologi MSR dengan pertimbangan daya listrik dan karakterisasi bahan bakar thorium untuk lokasi daerah Pulau Lombok dan Pulau Sumbawa. Kerjasama penelitian ini dinaungi oleh Perjanjian Kerja Sama antara Badan Tenaga Nuklir Nasional dan Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan Nomor

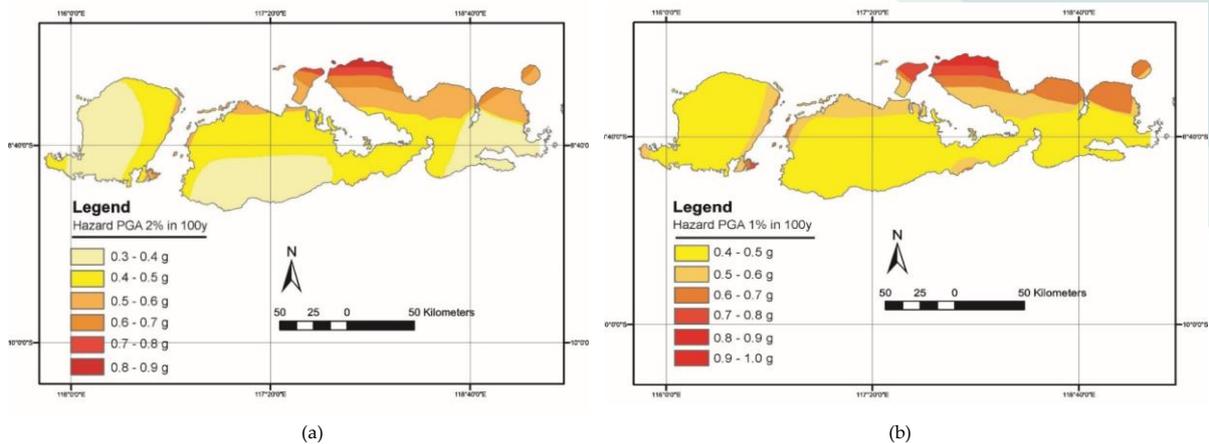
B-1970/BATAN/SEN/KS0001/02/2018 dan 415.4/404/DESDM/2018. Penelitian aspek keselamatan tapak difokuskan di daerah Plampang, Pulau Sumbawa.

Dalam kajian aspek keselamatan tapak di kecamatan Plampang dan berdasarkan studi mikrotremor menunjukkan bagian utara dan barat daya daerah studi mempunyai batuan dengan kekerasan relatif yang lebih tinggi (ditunjukkan dengan warna hijau pada Gambar 3. 16) dari padadibandingkan daerah lainnya.



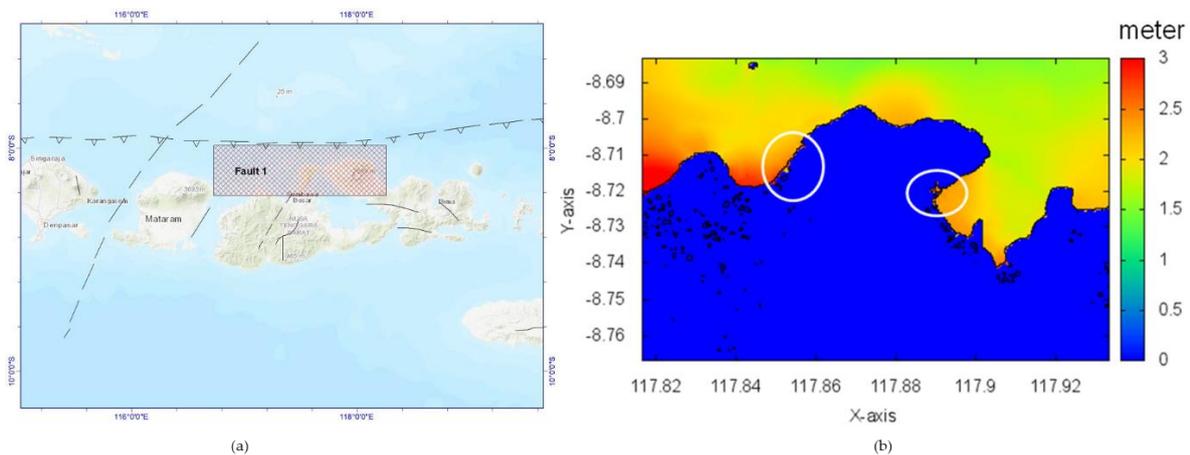
Gambar 3. 16. Peta hasil studi mikrotremor

Selanjutnya hasil studi PSHA pada semua skenario risiko gempa diatas gempa rencana (*probability of exceedance-PoE*) juga menunjukkan daerah studi (kec Plampang) merupakan zona yang relatif lebih aman terhadap guncangan gempa dibanding daerah sekitarnya. Studi PSHA ditampilkan pada Gambar 3. 17 memperlihatkan zonasi daerah bahaya kegempaan pada daerah studi menggunakan pendekatan nilai percepatan batuan dasar yang timbul akibat adanya gempa (*peak ground acceleration-PGA*).



Gambar 3. 17. Peta kontur PGA 2% PoE (a) dan 1% PoE (b) dalam 100 tahun

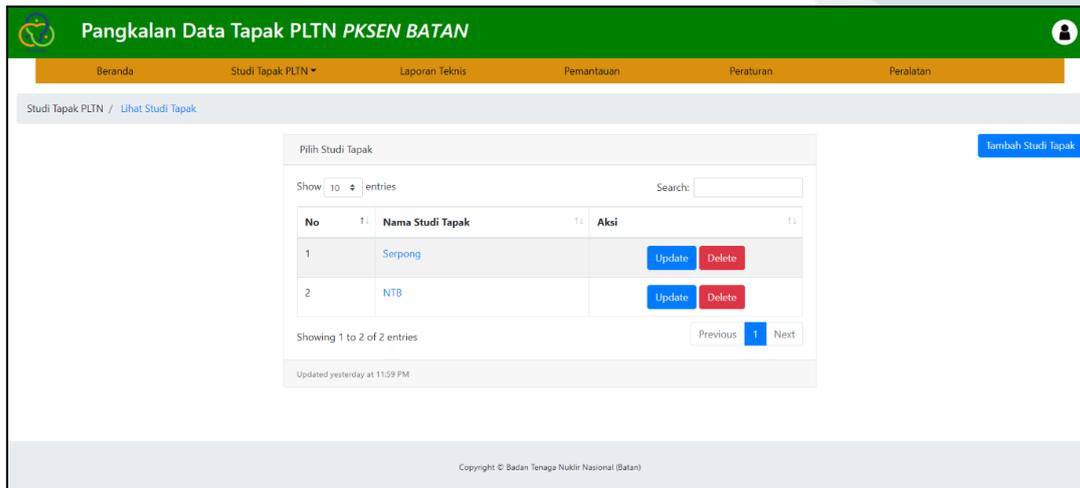
Senada dengan dua studi di atas, hasil analisis pemodelan tsunami di Kec Plampang, Sumbawa berdasarkan patahan aktif Flores menunjukkan ketinggian air laut maksimum adalah 3,33 m (Gambar 3. 1). Berdasarkan topografi pantai (50m dpl) di tapak Plampang maka potensi tsunami, daerah tersebut masih dapat diterima sebagai calon tapak karena PLTN dapat ditempatkan di atas ketinggian dugaan tsunami maksimum. Terkait dengan potensi bahaya tsunami yang dikaji berdasarkan topografi, sumber gempa, dan batimetri, daerah Kec. Plampang memiliki tingkat bahaya yang relatif lebih rendah dibanding dengan daerah lainnya



Gambar 3. 18. Lokasi Patahan Florest-Fault 1 sumber gempa pemicu tsunami (a); Potensi tsunami di Kecamatan Plampang (b)

Sementara itu, kajian tefra produk Gunungapi Tambora dilakukan berdasarkan hasil analisis PVMBG tahun 2009. Pemodelan dilakukan dengan menggunakan parameter meteorologi, durasi letusan (jam), granulometri, dan tinggi kolom letusan.





Gambar 3. 20. Tampilan aplikasi database

Dari pemantauan tapak Kawasan Nuklir Serpong (KNS) diketahui bahwa terdapat 126 gempa bumi lokal dan 396 gempa bumi regional yang terekam di sekitar pulau Sumatera dan Jawa. Dari jumlah tersebut diketahui magnitudo terbesar untuk gempa bumi lokal adalah sebesar 4,8M di bulan Agustus 2019 dan 7,3M untuk gempa bumi regional di bulan Agustus 2019. Distribusi hiposenter pada gempa bumi KNS bulan Desember 2018 hingga bulan November 2019 dapat dilihat pada Gambar 3. 21.

Kajian TMSR di NTB menunjukkan dari 2 jenis MSR yang telah menyelesaikan tahapan *basic design*, Integral MSR dan ThorCon, disimpulkan bahwa reaktor MSR ThorCon yang sesuai dengan Provinsi NTB dengan pertimbangan utama dari aspek kegunaan dan potensi tsunami. Desain teras TMSR dengan daya 200 MWth dapat dibentuk dengan dimensi diameter dan tinggi teras aktif masing-masing 590 cm dan 200 cm. Komposisi bahan bakar garam cair adalah NaF-BeF<sub>2</sub>-ThF<sub>4</sub>-U<sup>233</sup>F<sub>4</sub>: 76-12-8-4 (% molar). Fluks neutron termal dapat dipertahankan sebesar  $3,8 \times 10^{13}$  neutron cm<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>, sehingga umur grafit dapat dipertahankan minimal 4 tahun.



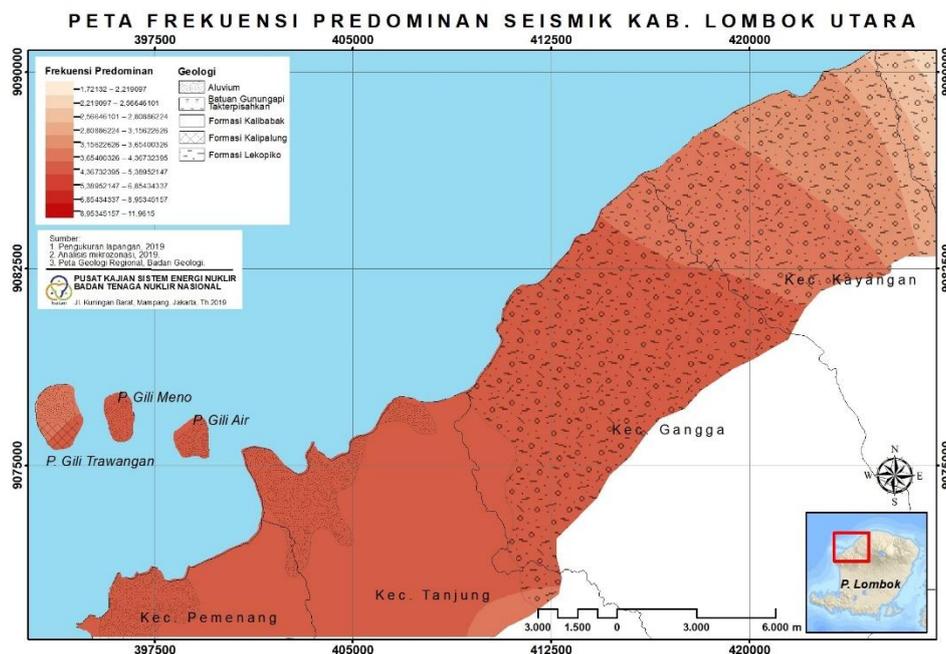
Gambar 3. 21. Distribusi hiposenter pada gempa bumi KNS bulan Desember 2018 hingga bulan November 2019



Gambar 3. 22. Rapat koordinasi studi TMSR untuk NTB

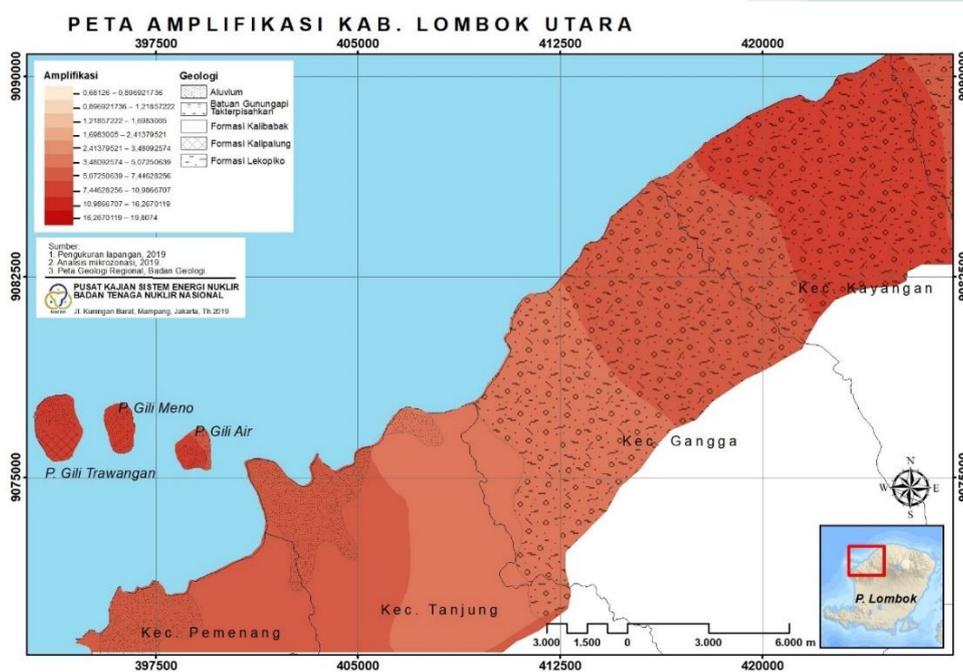
Selain kegiatan utama diatas, ada dua kegiatan tambahan yang dilakukan PKSEN dalam lingkup studi Pemetaan Potensi Tapak PLTN di Indonesia yaitu Survei Mikrozonasi Lombok Utara dan Kajian teknologi baterai nuklir-thorium. Kegiatan tambahan ini bagian dari tugas PKSEN sebagai Organisasi Pendukung Teknis/*Technical Support Organization-TSO*. Survei Mikrozonasi Lombok Utara dilakukan atas permintaan Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) -

Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk studi kerentanan tanah terhadap gempa di daerah Lombok Utara. Sedangkan Kajian teknologi baterai nuklir-thorium dilakukan untuk mengakomodasi perjanjian kerjasama BATAN dengan PT Indonesia Power. Pada Lombok Utara dilakukan survei mikrotremor dengan metode mikrozonasi yang dapat menentukan tingkat kekerasan relatif batuan berdasar nilai frekuensi dominan ( $f_0$ ) dan perkiraan ketebalan sedimen relatif berdasar nilai faktor amplifikasi ( $A_0$ ). Nilai  $f_0$  berbanding lurus dengan tingkat kekerasan relatif batuan sedangkan  $A_0$  berbanding lurus dengan perkiraan ketebalan sedimen.



Gambar 3. 23. Peta agihan frekuensi dominan ( $f_0$ ) wilayah lombok utara

Gambar 3. 23 menunjukkan Kecamatan Pemenang, Tanjung dan Gangga memiliki nilai  $f_0$  yang lebih tinggi dari pada Kecamatan Kayangan hal ini menunjukkan bahwa daerah tersebut memiliki kekerasan batuan relatif yang lebih tinggi dari pada kecamatan Kayangan.



Gambar 3. 24. Peta agihan amplifikasi ( $A_0$ ) wilayah lombok utara

Gambar 3. 24 menunjukkan kecamatan Kayangan memiliki nilai  $A_0$  yang lebih tinggi dari pada kecamatan lainnya hal ini menunjukkan bahwa daerah tersebut memiliki sedimen yang lebih tebal dari pada kecamatan lainnya.

Berdasarkan nilai  $f_0$  dan  $A_0$  dari studi mikrotremor menunjukkan Kecamatan Pemenang, Tanjung dan Gangga yang berada di bagian barat daya daerah studi merupakan daerah yang cenderung lebih aman terhadap gempa bumi dibanding Kecamatan Kayangan.

Sementara itu Kajian teknologi baterai nuklir-thorium menyimpulkan bahwasannya baterai thorium baik berbasis nuklir dan kimia berlum bernilai ekonomis.



Gambar 3. 25. Rapat dengan PT Indonesia Power untuk kajian baterai torium

B. Dokumen Studi aspek non-tapak di NTB.

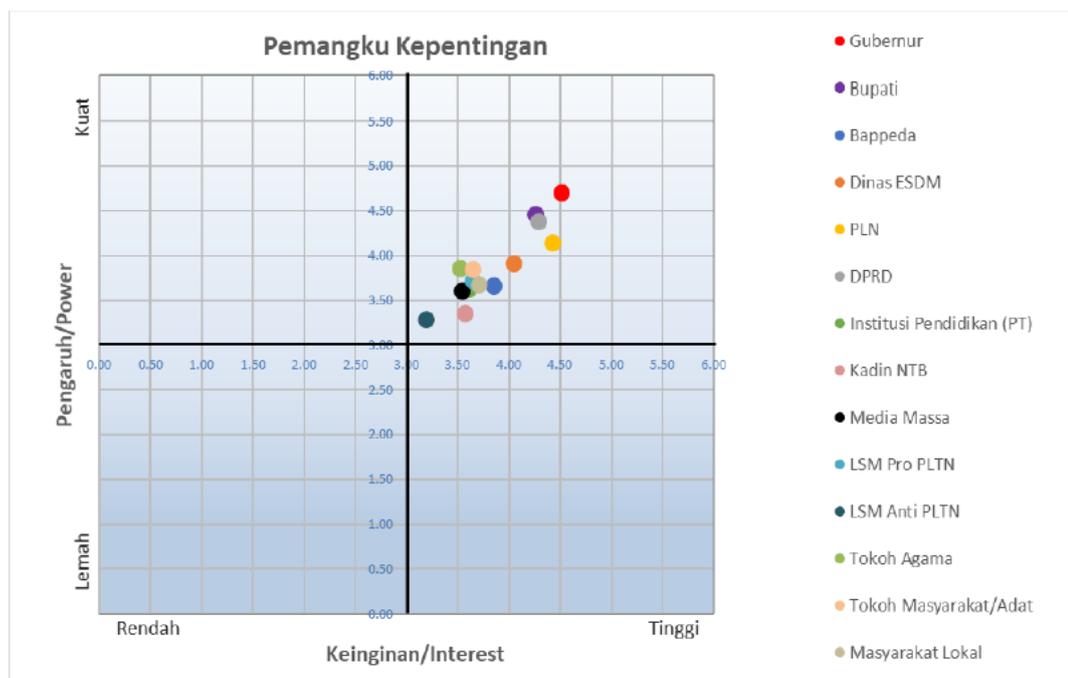
Aspek non-tapak meliputi studi jaringan kelistrikan, pemetaan industri, dan pemetaan pemangku kepentingan PLTN di NTB. Untuk mengetahui kesiapan sistem kelistrikan NTB dalam rencana pembangunan PLTN, maka dilakukan studi aliran daya interkoneksi NTB dari tahun 2020 sampai rencana operasi PLTN 200MW di tahun 2040. Studi dilakukan di sistem 150 kV, pada saat kondisi beban puncak. Studi dan analisis jaringan listrik menyimpulkan bahwa berdasarkan asumsi lokasi tapak PLTN berada di pulau Sumbawa, maka GI terdekat untuk menyalurkan transmisi dari pulau Sumbawa ke pulau Lombok adalah GI Paokmontong.

Dari kajian pemetaan industri di NTB dapat disampaikan bahwa (1) Industri nasional saat ini menunjukkan kemampuan daya saing tertinggi di wilayah ASEAN. Berbagai produk industri berat dan komponen yang terkait dengan pengolahan bahan logam yang bersifat umum telah tersedia. Sementara untuk wilayah Nusa Tenggara Barat kemampuan industri masih berbasis pada sumberdaya tradisional dan level pekerjaan relatif sederhana. (2) Wilayah NTB pada umumnya masih memiliki kemampuan dan kapasitas industri yang terbatas. Sebagian besar bentuk industri dapat dikemukakan dalam bentuk menyertakan komponen local. Namun berbagai produk yang mendukung industri dari berbagai sumberdaya seperti bidang beton bangunan, konstruksi baja, pemipaan, instalasi listrik dan sebagainya

tersedia di wilayah ini. Maka kandungan lokal yang dapat ditampilkan wilayah ini masih dalam bentuk partisipasi yang sangat terbatas di bidang teknologi PLTN. (3) Berbagai perusahaan yang bergerak di bidang industri di Indonesia sesuai kemampuannya mempunyai minat yang cukup tinggi untuk berpartisipasi dalam pembangunan PLTN. Dilihat dari direktori industri Indonesia, maka komponen yang bersifat umum pada instalasi PLTN sudah dapat dibuat di Indonesia. Misalnya konstruksi sipil, sebagian mekanikal, elektrikal dan sebagainya.

Hasil Kegiatan identifikasi dan pemetaan pemangku kepentingan menyimpulkan bahwa (1) Pemangku kepentingan di Nusa Tenggara Barat meliputi Lembaga legislatif, eksekutif dan tokoh agama. Dari hasil survei yang dilakukan terhadap DPRD berada pada kuadran IV yang menunjukkan ketertarikan (*interest*) tinggi dan memiliki pengaruh (*power*) yang sangat tinggi. (2) Kelompok Sosial dan Lembaga Pendukung yang diwakili oleh Tokoh Masyarakat, Tokoh Agama dan Masyarakat Lokal juga berada di kuadran IV dengan tingkat ketertarikan (*Interest*) tinggi serta memiliki pengaruh (*power*) tinggi. Beberapa lembaga selain tokoh agama, tokoh masyarakat dan masyarakat lokal), secara mandiri mampu untuk menilai terhadap isu nuklir, sehingga tidak terlalu dapat dipengaruhi oleh opini yang diciptakan oleh berbagai pihak pembuat opini. (3) Beberapa lembaga dalam kelompok penggerak yang berada di kuadran ke IV yang menunjukkan ketertarikan (*Interest*) tinggi dan pengaruh (*power*) tinggi, yaitu: Gubernur, Dinas ESDM, Bappeda, PT PLN, dan BATAN. Ini menunjukkan bahwa lembaga-lembaga tersebut sebagai pemeran paling utama dalam pembangunan PLTN. Kemitraan untuk lembaga tersebut harus secara kontinyu dan intensitas yang tinggi. (4) Lembaga yang termasuk dalam kelompok pendukung teknik yaitu: Asosiasi CIP Engineer Lombok, Kontraktor, Dinas PUPR, Perguruan Tinggi, Dinas Lingkungan Hidup, Kantor Wilayah Agama, Badan Pendapatan Daerah, Dinas Penanaman Modal Daerah dan PTSP, Dinas Perhubungan, Dinas Perumahan dan Pemukiman, Dinas Komunikasi, Informatika dan Statistik Provinsi NTB dan PT PERTAMINA PERSERO Provinsi NTB dan Kadinda. (5) Survei yang dilakukan untuk Perguruan Tinggi di Provinsi NTB antara lain Fakultas Teknik, Fakultas Teknk Sipil, dan LPPM UNRAM, Universitas Al Azhar, Universitas Nusa Tenggara Barat, Politeknik Negeri Pariwisata, dan

Universitas Nahdlatul Wathon Mataram. Hasil survei pada kelompok pendukung keteknikan ini berada dalam kuadran IV yang menunjukkan tingkat ketertarikan (*interest*) tinggi dan pengaruh (*power*) yang tinggi. (6) Hal yang paling tepat untuk mendukung kelancaran proyek PLTN adalah melibatkan berbagai lembaga tersebut dalam aktivitas yang terkait dengan proyek PLTN khususnya di tingkat daerah.



Gambar 3. 26. Peta Stakeholder NTB

Jika dibandingkan, realisasi capaian kinerja tahun 2017 dan 2018 disajikan dalam Tabel 3. 3

Tabel 3. 3. Perbandingan Capaian IK.1.1 Tahun 2019, 2018, dan 2017

Indikator Kinerja	Target Tahun 2019	Capaian IK 1.1 Tahun 2019 (%)	Capain IK 1.1 (%)	
			2018	2017
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Jumlah dokumen teknis infrastruktur pendukung proyek PLTN	7 Dokumen Teknis	7 Dokumen Teknis (100%)	6 Dokumen Teknis (100%)	7 Dokumen Teknis (100%)

Berdasarkan Tabel 3. 3 terlihat bahwa capaian kinerja IK.1.1 tahun 2019 sebesar 100 % sama dengan capaian kinerja tahun 2018 dan 2017 yang juga sebesar 100 %. Perbedaan capaian 2019 dengan capaian 2018 dan 2017 adalah sebagai berikut:

1. Dokumen INEO 2019 membahas tentang keterlibatan para pemangku kepentingan dalam proyek PLTN sedangkan INEO 2018 dan 2017 membahas tentang penyiapan SDM (Sumber Daya Manusia) PLTN dan pengkajian potensi industri nasional dan kebutuhan bahan baku (*raw material*) dari pembangunan dan pengoperasian PLTN
2. Dokumen Dukungan Teknis Survei Tapak PLTN di Kalimantan 2019 menitikberatkan pada studi penentuan tapak PLTN di Kalimantan Barat sedangkan kegiatan tahun 2018 dan 2017 merupakan rangkaian kegiatan dalam evaluasi tapak kawasan strategis Buluminung *Nuclear Industrial-Science Technology Park* (BNI-STP) di Kalimantan Timur.
3. Dokumen Pemantauan Tapak PLTN di Pulau Bangka 2019 merupakan kelanjutan kegiatan tahun 2018 dan 2017 yang bertujuan untuk memenuhi ketersediaan data spesifik tapak sebagaimana disyaratkan oleh BAPETEN dan IAEA.
4. Dokumen Pemantauan Kegempaan, Meteorologi dan Lingkungan di Wilayah Tapak Muria, Jepara bertujuan untuk memenuhi ketersediaan data spesifik tapak sebagaimana disyaratkan oleh BAPETEN dan IAEA.
5. Dokumen Dukungan Teknis Non Tapak PLTN di Kalimantan dan Nusa Tenggara Barat 2019 bertujuan memetakan kondisi infrastruktur non-tapak yang akan mendukung pembangunan PLTN di Kalimantan Barat sedangkan kegiatan tahun 2018 dan 2017 berfokus pada pra studi kelayakan dan infrastruktur pendukung untuk pembangunan Iradiator Gamma/Mesin Berkas Elektron di kawasan strategis Buluminung *Nuclear Industrial-Science Technology Park* (BNI-STP) di Kalimantan Timur.
6. Dokumen Pemetaan Potensi Tapak PLTN di Indonesia 2019 khususnya aspek keselamatan tapak memfokuskan studi di kecamatan Plampang Provinsi NTB sedangkan kegiatan 2018 lebih ke pemilihan daerah-daerah interest tapak PLTN di NTB. Sementara kegiatan tahun 2017 lebih bersifat dukungan teknis PKSEN kepada Provinsi NTB setelah ada permintaan dari Senator asal NTB terkait kemungkinan pemanfaatan energi nuklir di NTB.
7. Dokumen Pemetaan Potensi Tapak PLTN di Indonesia 2019 aspek non tapak bertujuan mengkaji kesiapan jaringan kelistrikan, pemetaan industri, dan pemetaan

pemangku kepentingan PLTN di NTB sedangkan kegiatan 2018 aspek non tapak berfokus pada studi energi berdasarkan skenario Kebijakan Energi Nasional (KEN)

Untuk melihat capaian kinerja IK.1.1 2015-2019, lebih lanjut dilakukan perbandingan antara realisasi IK.1.1 2015-2019 dengan target akhir renstra 2015-2019, seperti terlihat pada Tabel 3. 4.

Tabel 3. 4. Perbandingan Realisasi IK.1.1 s/d Tahun 2019 dibanding Target s/d 2019

Indikator Kinerja	Target Tahun					Realisasi s/d Tahun 2019	Persentase Realisasi s/d Tahun 2019 dibanding Target s/d 2019
	2015	2016	2017	2018	2019		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Jumlah Dokumen Teknis Kajian Sistem Energi Nuklir	5 Dok.	6 Dok.	7 Dok.	6 Dok.	5 Dok.	31 Dok	106,9 %

Berdasarkan Tabel 3. 4 terlihat bahwa capaian kinerja IK.1.1 2015-2019 sebesar 106,9%, hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan kegiatan dengan indikator Jumlah Dokumen Teknis Kajian Sistem Energi Nuklir melebihi dari yang direncanakan, dimana target akhir Renstra 2015-2019 adalah berupa 29 Dokumen Teknis. Hal ini dikarenakan adanya penugasan dari pimpinan BATAN untuk mempertahankan komponen Pemantauan Kegempaan, Meteorologi dan Lingkungan di Wilayah Tapak Muria, Jepara dan pendetailan Aspek Non-Tapak pada komponen Dokumen Pemetaan Potensi Tapak PLTN di Indonesia pada tahun 2019 sehingga sampai dengan akhir tahun 2019 total Jumlah Dokumen Teknis Kajian Sistem Energi Nuklir adalah sebesar 31 Dokumen Teknis.

Secara garis besar indikator ini memberikan gambaran kelayakan dan kesiapan Indonesia dalam pemanfaatan energi nuklir. Hasil tersebut dapat dimanfaatkan untuk membantu pemerintah melalui instansi terkait dalam perencanaan aplikasi energi nuklir di Indonesia.

### 3.1.2. IK 1.2: Jumlah Publikasi Ilmiah

IK.1.2. indikator ini digunakan untuk mengukur jumlah publikasi atau karya tulis ilmiah yang dihasilkan oleh pelaku penelitian, pengembangan, pengkajian dan penerapan teknologi nuklir (litbangjirap) di PKSEN yang diterbitkan pada jurnal internasional, jurnal nasional terakreditasi, prosiding seminar internasional, dan prosiding seminar nasional

Realisasi IK.1.2 pada tahun 2019 adalah 46 Publikasi dari target 15 Publikasi, sehingga capaian kinerja tahun 2019 sebesar 306,7%.

Tabel 3. 5. Realisasi IK 1.2. terhadap Target PK tahun 2019

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 Publikasi Ilmiah	15 Publikasi	46 Publikasi	306,7

Perbandingan capaian kinerja 2019 dengan realisasi capaian kinerja tahun 2017 dan 2018 disajikan pada Tabel 3. 6.

Tabel 3. 6. Perbandingan Capaian IK.1.2 Tahun 2019, 2018, dan 2017

Indikator Kinerja	Target Tahun 2019	Capaian IK 1.1 Tahun 2019 (%)	Capain IK 1.1 (%)	
			2018	2017
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Jumlah Publikasi Ilmiah	15 Publikasi	46 (306,7%)	40 (266.7%)	40 (266.7%)
<i>Publikasi Jurnal</i>		9	16	12
<i>Publikasi Prosiding</i>		37	24	28

Berdasarkan Tabel 3. 6 terlihat bahwa capaian kinerja IK.1.2 tahun 2019 sebesar 306,7 %, lebih tinggi dari capaian kinerja tahun 2018 dan 2017 sebesar 266,7 %. Detail publikasi oleh PKSEN dapat di lihat pada Lampiran IV.

Untuk melihat capaian kinerja IK.1.2 2015-2019 dilakukan dengan membandingkan realisasi IK.1.2 2015-2019 dengan target akhir renstra 2015-2019, seperti terlihat pada Tabel 3. 7.

Tabel 3. 7. Realisasi IK no 4 dengan target s.d. 2018 terhadap Renstra 2015-2019

Indikator Kinerja	Target Tahun					Realisasi s.d. Tahun 2018	Persentase Realisasi 2019 dibanding Target sampai dengan 2019
	2015	2016	2017	2018	2019		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Jumlah publikasi ilmiah pada jurnal terakreditasi	5	5	8	15	15	62	129,2%

Berdasar renstra PKSEN Tahun 2015-2019 untuk publikasi ilmiah hingga tahun 2019 ditargetkan sebanyak 48 publikasi ilmiah pada jurnal terakreditasi, dengan demikian capaian yang dicapai PKSEN hingga tahun 2019 ini sebesar 129,2% dari target atau sebanyak 62 publikasi ilmiah pada jurnal terakreditasi.

### 3.1.3. IK 1.3: Jumlah daerah yang memanfaatkan rekomendasi data tapak PLTN

IK.1.3. indikator ini untuk mengukur kuantitas daerah pada tingkat kabupaten/kota atau provinsi yang menerima hasil/rekomendasi litbangjirap PKSEN.

Realisasi IK.1.3 pada tahun 2019 adalah 3 Daerah dari target 2 Daerah, sehingga capaian kinerja tahun 2019 sebesar 150,0%.

Tabel 3. 8. Realisasi IK 1.3. terhadap Target PK tahun 2019

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 daerah yang memanfaatkan rekomendasi data tapak PLTN	2 Daerah	3 Daerah	150,0

Tiga (3) daerah yang memanfaatkan rekomendasi data tapak PLTN adalah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, Provinsi Kalimantan Barat dan Provinsi Nusa Tenggara Barat.

IK.1.3 ini merupakan indikator baru sehingga tidak dapat dibandingkan dengan realisasi capaian kinerja tahun 2017 dan 2018 maupun target renstra PKSEN 2014-2019.

### 3.1.4. Dukungan Teknis

#### a. Narasumber/Bimbingan Mahasiswa

Di samping tugas pokok, sejumlah SDM PKSEN juga ditugaskan sebagai narasumber (Tabel 3. 9) dan membimbing tugas akhir mahasiswa (Tabel 3. 10).

Tabel 3. 9. Personel PKSEN sebagai Narasumber

No.	Nama	Lokus	Keterangan
1.	Dr. Suparman	Kemenristekdikti	Tim Nasional Pendukung Pengambil Keputusan Pembangunan PLTN
2.	Sriyana. MT	BAPETEN	FGD, Penyusunan Dokumen Program dan Sistem Manajemen Konstruksi PLTN (Perban)
		Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia-FT UNDIP	Pembicara Seminar <i>Chemical Engineering Fair and Competition</i>
3.	Arief Tri Yulianto, M.T.	BAPETEN	FGD, Penyusunan Dokumen Program dan Sistem Manajemen Konstruksi PLTN (Perban)
4.	Wiku L. Widodo, M.Eng.	BHHK, BATAN	Pembiacara pada IAEA Security Culture
5.	Nuryanti, M.T,	PUSDIKLAT, BATAN	<i>Pelatihan Reactor Engineering Safety 1, Economic and Financing of NPP</i>
6.	Elok S. Amitayani, M.T.	PUSDIKLAT, BATAN	FGD, Laporan dan Program Kerja RAS0080 <i>Promoting Self-Reliance and Sustainability of National Nuclear Institutions</i>
7.	Ir. Tagor M. Sembiring	Litbang Balitbang Kementerian Pertahanan RI	Litbang Pengembangam Daya Berbasis Thorium Tahap 4
8.	Drs. Susetyo Trijoko, M.App.Sc	Komisi Akreditasi Nasional	Panitia Teknis Akreditasi Laboratorium Kalibrasi 2019
			Asesor Kepala Akreditasi Laboratorium Penguji

No.	Nama	Lokus	Keterangan
9.	Yuliasuti, M.Si.	Pusdiklat BATAN	<i>The Training Course on Nuclear English</i>
		Biro Perencanaan	Penterjemah Laporan Tahunan BATAN
10.	Mudjiono, S.Si.	DP2IBN BAPETEN - BHHK BATAN	Rancangan Undang-Undang Ketenaganukliran

Tabel 3. 10. Bimbingan Mahasiswa

No.	Nama Pembimbing	Nama Mahasiswa / Peneliti	Universitas/Instansi
1.	Drs. Susetyo Trijoko, M.App.Sc.	Nabila Qurrota Aini	Jurusan Fisika, Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta
2.	Ir. Hadi Suntoko	Hadi Wijaya Kusuma Abdillah	Fakultas Teknik Geodesi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
3.	Abimanyu Bondan WS. ST	Giant Nugroho Wijayanto	Fakultas Geografi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
4.	a. Sufiana Solichat, S.T b. Ir. Edwaren Liun	Alima Bachtiar Abdullahi	Fakultas Ilmu Pertanian Universitas Hasanudin
5.	a. Nuryanti, M.T. b. Elok Satiti A., M.T. c. Ir. Imam Bastori	Ratty Utari	Sekolah Bisnis Manajemen Institut Teknologi Bandung
6.	Ir. Sriyana, M.T.	Haryanto	Universitas Pertahanan
		Masrianto	Institut Teknologi Medan
		Heni	Peneliti LIPI – Bandung

b. Training/Pelatihan

Peningkatan keahlian SDM PKSEN selama kurun waktu 2018 ditunjukkan pada Tabel 3. 11.

**Tabel 3. 11. Training/Pelatihan**

No	Nama	Pelatihan	Durasi	Penyelenggara
1.	Wiku Lulus Widodo	Regional Training Course on Pressurized Water Reactor Technology Using PC Based Basic Principle and GlassTop Nuclear Power Plant Simulators	17 – 27 Februari 2019	IAEA-UEA Sharjah UEA
2.	Dedy Priambodo	Interregional Training Course on National Responsibilities and Infrastructure for New Nuclear Power Programmes	13 – 31 Mei 2019	IAEA-University of Peace San Jose Costa Rica
3.	Sriyana	Interregional Group Scientific Visit on Establishing an Owner/Operator for New or Expanding Nuclear Power Programmes	27 – 31 Mei 2019	IAEA-Rosatom Tech. St. Petersburg
4.	Sufiana Sholihat	Pelatihan Identifikasi Sumber Polutan Udara, Pencemaran Lokal Batas Menggunakan Teknik Analisis Nuklir	22 - 26 April 2019	BATAN Bandung
		Pelatihan Penulisan Karya Tulis Ilmiah	25 - 27 Juni 2019	BATAN Pasar Jumat

No	Nama	Pelatihan	Durasi	Penyelenggara
		Workshop on Training the Trainers on the IAEA's Analytical Tools for Elaborating Sustainable Energy Strategies	15-26 Juli 2019	IAEA Vienna, Austria
5.	Sunarko	Interregional Training Course on Sitting for Nuclear Power Plants	22-26 Juli 2019	IAEA Vienna, Austria
6.	Elok Satiti A.	Workshop on Financial and Economic Feasibility Analysis for Nuclear and Radiation Technology Project	26-30 Agustus 2019	IAEA Vienna, Austria
7.	Yuni Indrawati	Pelatihan Effective Communication and Collaboration	29 - 30 April 2019	BATAN Pasar Jumat
		Pelatihan Pengenalan Sistem Manajemen BATAN	6 - 8 Februari 2019	BATAN Pasar Jumat
		Pelatihan Proteksi Radiasi bagi Pegawai Baru Angkatan 1	27 - Maret 2019 Februari 2019	BATAN Pasar Jumat
		Evaluasi Pemanfaatan Pelatihan	7 Agustus 2019	BATAN Pasar Jumat
		Training course on Nuclear Energy Officials	2 - 20 Desember 2019	IAEA-Wakasa Wan Energy Research Centre Jepang

No	Nama	Pelatihan	Durasi	Penyelenggara
8.	Heni Susiati	Interregional Training Course on Environmental Protection Considerations for Embarking Countries	4-8 November 2019	IAEA Argonne National Laboratory, United States of America
9.	Ari Nugroho, S.T	Pelatihan Software SmartPlant	7 Oktober - 15 November 2019	BATAN Serpong
10.	Arum Puni Rijanti	Pelatihan Manajemen Pengetahuan Nuklir (NKM)	22 - 24 Januari 2019	BATAN Pasar Jumat
		Pelatihan Innovation and Managing Change	27 - 28 November 2019	
11.	Mudjiono	Pelatihan Manajemen Pengetahuan Nuklir (NKM)	22 - 24 Januari 2019	BATAN Pasar Jumat
		Pelatihan Innovation and Managing Change	27 - 28 November 2019	
12.	Fepriadi	Pelatihan Manajemen Pengetahuan Nuklir (NKM)	22 - 24 Januari 2019	BATAN Pasar Jumat
		Peserta dan Pengusulan Mentor Diklat PIM IV BATAN Tahun 2019	19 Agustus - 30 November 2019	Pusbindiklat LIPI Cibinong
13.	Eddy Syah Putra	Pelatihan Manajemen Pengetahuan Nuklir (NKM)	22 - 24 Januari 2019	BATAN Pasar Jumat

No	Nama	Pelatihan	Durasi	Penyelenggara
		Pelatihan Penilaian Jabatan Fungsional Pranata Nuklir	1 - 2 Agustus 2019	
14.	Dra. Dharu Dewi	Pelatihan untuk Pelatih: Penyiapan Bahan Ajar	11 - 15 Februari 2019	BATAN Pasar Jumat
15.	Kurnia Anzhar	Pelatihan Pejabat Penandatanganan Surat Perintah Membayar (PPSPM) SKPP (Penguji Tagihan)	25 - 29 Maret 2019	BATAN Pasar Jumat
16.	Endang Retnowati	Pelatihan Aplikasi SAIBA	8 - 12 April 2019	BATAN Pasar Jumat
17.	Citra Candranurani	Pelatihan Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah	9 - 23 April 2019	BATAN Pasar Jumat
18.	Sanuri	Pelatihan Penyusunan Kontrak Pengadaan Barang dan Jasa	22 - 26 April 2019	BATAN Pasar Jumat
19.	Meity Purwantini	Pelatihan Penyusunan Kontrak Pengadaan Barang dan Jasa	22 - 26 April 2019	BATAN Pasar Jumat
		Pelatihan Penyusunan Dokumen Pengadaan Barang/Jasa	21 - 24 Oktober 2019	
20.	Ir. Tagor Malem Sembiring	Pelatihan Penilaian Jabatan Fungsional Pranata Nuklir	29 - 30 Juli 2019	BATAN Pasar Jumat

No	Nama	Pelatihan	Durasi	Penyelenggara
21.	Ir. Imam Bastori	Pelatihan Penilaian Jabatan Fungsional Pranata Nuklir	29 - 30 Juli 2019	BATAN Pasar Jumat
22.	Nani Wahyu Mawarti.	Pelatihan Perencanaan Barang Milik Negara	9 - 13 September 2019	BATAN Pasar Jumat
		Pelatihan Penatausahaan Barang Milik Negara	14 - 22 Oktober 2019	BATAN Pasar Jumat
23.	Kusnaedi Manguto Puasora	Pelatihan Perencanaan Barang Milik Negara	9 - 13 September 2019	BATAN Pasar Jumat
		Pelatihan Penatausahaan Barang Milik Negara	14 - 22 Oktober 2019	BATAN Pasar Jumat
24.	Laili Farah	Pelatihan Pembentukan Jafung Fungsional Peneliti Tahun 2019	22 September - 4 Oktober 2019	Pusbindiklat LIPI Cibinong
		Pelatihan Effective Communication and Collaboration Angkatan III	23 - 24 Oktober 2019	BATAN Pasar Jumat
		Pelatihan Proteksi Radiasi bagi pegawai baru	6 November - 3 Desember 2019	BATAN Pasar Jumat

No	Nama	Pelatihan	Durasi	Penyelenggara
25.	Nur Hasanah	Pelatihan Pembentukan Jafung Fungsional Peneliti Tahun 2019	22 September - 4 Oktober 2019	Pusbindiklat LIPI Cibinong
		Pelatihan Effective Communication Collaboration Angkatan V	30 - 31 Oktober 2019	BATAN Pasar Jumat
		Pelatihan Proteksi Radiasi bagi pegawai baru	6 November - 3 Desember 2019	BATAN Pasar Jumat
26.	Theo Alvin Ryanto	Pelatihan Effective Communication Collaboration Angkatan V	30 - 31 Oktober 2019	BATAN Pasar Jumat
		Pelatihan Proteksi Radiasi bagi pegawai baru	6 November - 3 Desember 2019	BATAN Pasar Jumat
27.	Waris Juniasih	Pelatihan Pengelolaan Keuangan (SKPP)	28 Oktober - 1 November 2019	BATAN Pasar Jumat
28.	Herdiwan Nugraha	Pelatihan Penilaian Jabatan Fungsional Pranata Nuklir	1 - 2 Agustus 2019	BATAN Pasar Jumat
		Workshop Pembangunan Zona Integritas	29 - 31 Oktober 2019	BATAN Serpong

No	Nama	Pelatihan	Durasi	Penyelenggara
29.	Farida	Pelatihan Pengembangan Kompetensi Sekretaris	27 - 29 November 2019	BATAN Serpong

### 3.1.5. Indeks Kepuasan Masyarakat

#### Indeks Kepuasan Masyarakat

Pada tanggal 10 Oktober 2019 Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir mengukur indeks kepuasan masyarakat dengan menyebarkan kuisisioner pelayanan publik berupa angket survei kepuasan masyarakat/pelanggan kepada pemakalah dan peserta seminar PKSEN serta mahasiswa magang,

Analisa data, dari jumlah 52 responden dengan 9 butir pertanyaan/pilihan terdapat jawaban:

- Sangat Setuju = 31.3 %,
- Setuju = 59.9 %,
- Kurang Setuju = 7.9 %
- Tidak Setuju = 0.9 %

Dari persentase di atas jika dibandingkan tahun sebelumnya, sedikit turun, tahun 2018 sangat setuju: 30.1%, setuju: 66.7%, kurang setuju: 3.0%, tidak setuju: 0.2%, hal ini dikarenakan banyak responden yang mengomentari jalannya acara tidak sesuai jadwal (waktu molor dari yang semestinya, karena cuaca hujan dan tempat ruang sidang terpisah dari sidang utama). Nilai IKM setelah dihitung (pada table perhitungan nilai IKM) dalam skala 4 sebesar 3,24 mutu layanan **B** dengan kinerja kategori **“Baik”**.

Tabel 3. 12. Indeks Kepuasan Masyarakat Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir 2019

No	Unsur Penilaian / Pertanyaan	SCORE				Jumlah Responden	RNUP	IKUP
		SS	S	KS	TS			
1.	Kesesuaian antara persyaratan dengan pelaksanaan pelayanan?	20	31	1	0	52	3.38	0.38
2.	Kemudahan prosedur pelayanan di unit ini	16	33	3	0	52	3.27	0.36
3.	Ketepatan waktu dalam melaksanakan pelayanan.	9	22	17	4	52	2.71	0.30
4.	Kejelasan tarif layanan.	26	23	1	0	50	3.52	0.39
5.	Kejelasan jenis layanan yang diberikan.	17	34	1	0	52	3.33	0.37
6.	Kemampuan petugas dalam memberikan pelayanan.	10	38	4	0	52	3.13	0.35
7.	Kesopanan dan keramahan petugas dalam memberikan pelayanan.	22	29	1	0	52	3.42	0.38
8.	Kejelasan maklumat layanan.	9	37	6	0	52	3.08	0.34
9.	Adanya penanganan pengaduan, saran, dan masukan.	17	32	3	0	52	3.29	0.37
IKM							<b>3.24</b>	
Interpretasi								<b>80.93</b>
Mutu Pelayanan								<b>B</b>
Kinerja Penyelenggara Pelayanan Publik								<b>Baik</b>

IKM            Indeks Kepuasan Masyarakat

RNUP        Rata-rata Nilai Unsur Penilaian

IKUP        Indeks Kepuasan Unsur Penilaian

### 3.2. Realisasi Anggaran

Pada tahun anggaran 2019, PKSEN mendapat anggaran sebesar Rp 25.381.403.000,- dan realisasi keuangan PKSEN pada tahun 2019 sebesar Rp 24.833.366.787,- (97,84%).

Tabel 3. 13. Anggaran total PKSEN Tahun 2018 dan Realisasinya

Kegiatan	Anggaran		Realisasi (%)
	DIPA	Realisasi	
(1)	(2)	(3)	(4)=(3)/(2)x100%
Pengkajian dan Penerapan Sistem Energi Nuklir	Rp 25.381.403.000,-	Rp 24.833.366.787,-	97,84

Realisasi keuangan yang terkait langsung dengan pencapaian masing-masing indikator sasaran kinerja pada Perjanjian Kinerja dapat dilihat pada Lampiran 1. Realisasi keuangan yang terkait langsung dengan kegiatan dapat dilihat pada Lampiran 2 sedangkan yang tidak terkait langsung dengan kinerja dapat dilihat pada Lampiran 3.

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

Tabel 3. 14. 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	129,58 (lampiran 1)	97,67 (lampiran 2)	132,68

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.

#### IV. PENUTUP

Tugas dan fungsi utama dari PKSEN adalah melaksanakan kajian data tapak, penerapan sistem energi nuklir, serta kajian & dukungan teknis persiapan sistem energi nuklir. Berdasarkan RENSTRA PKSEN 2015-2019, pada tahun 2019 sasaran strategis PKSEN difokuskan pada 1 (satu) kegiatan utama yaitu Diperolehnya kajian penerapan sistem energi nuklir untuk mendukung kebijakan energi nasional. SK.1 dicapai melalui 3 (tiga) Indikator Kinerja (IK) yaitu: IK 1.1. Jumlah dokumen teknis infrastruktur pendukung proyek PLTN; IK 1.2. Jumlah publikasi ilmiah; dan IK 1.3. Jumlah daerah yang memanfaatkan rekomendasi data tapak PLTN. Pada tahun ini, diperoleh 7 (tujuh) dokumen Infrastruktur pendukung proyek PLTN, 46 (empat puluh enam) publikasi dan 3 daerah yang memanfaatkan rekomendasi data tapak PLTN.

Berdasarkan hasil pengukuran kinerja yang telah dipaparkan pada bab 3 (tiga) disimpulkan bahwa pada tahun 2019 capaian kinerja PKSEN untuk IK 1.1. tercapai 100% sedangkan capaian IK 1.2. dan IK 1.3 melebihi target yang ditentukan yaitu mencapai 306,7% dan 150 %. Selain melaksanakan tugas dalam indikator kinerja, SDM PKSEN juga dipercaya menjadi tenaga ahli dalam kegiatan dukungan teknis sebagai narasumber internal maupun eksternal lembaga dan membimbing mahasiswa serta peneliti (8 mahasiswa dan peneliti). Kinerja tambahan ini mendapatkan umpan balik berupa Indikator Kepuasan Masyarakat dengan Mutu B atau Baik

Capaian kinerja PKSEN tahun 2019 secara fisik mencapai 129,58% dengan realisasi anggaran sebesar 97,67 % dari total anggaran yang terkait langsung dengan kegiatan sebesar Rp 6.153.010.308,- maka tingkat efektivitas kinerja PKSEN sebesar 132,68%. Untuk meningkatkan capaian kinerja PKSEN di masa mendatang, maka perlu dirancang dan dibuat langkah-langkah strategis seperti rencana tindak pengendalian, evaluasi mandiri, pembinaan/pelatihan, pengawasan, dan perjanjian kinerja setiap individu. Capaian kinerja yang lebih besar dapat dihasilkan dengan perencanaan yang lebih akurat, meningkatkan etos kerja, kompetensi, profesionalisme, dan kerja sama setiap SDM PKSEN.

Dari 3 (tiga) indikator yang tertuang dalam perjanjian kinerja PKSEN tahun 2019, 1 (satu) indikator telah terealisasi memenuhi target, dan 2 (dua) indikator melebihi target yang ditetapkan dalam perjanjian kerja (PK) antara Kepala PKSEN dengan Deputi Bidang TEN.

Lampiran I. Capaian Kinerja PKSEN Tahun 2019

No.	Sasaran	Indikator Kinerja	Target	Realisasi	% Realisasi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>1</b>	<b>Diperolehnya kajian penerapan sistem energi nuklir untuk mendukung kebijakan energi nasional</b>	<b>Jumlah dokumen teknis infrastruktur pendukung proyek PLTN</b>	<b>7 Dokumen Teknis</b>	<b>7 Dokumen Teknis</b>	<b>100,00</b>
		<i>Dokumen Indonesia Nuclear Energy Outlook</i>	1	1	100,00
		<i>Dokumen Dukungan Teknis Survei Tapak PLTN di Kalimantan</i>	1	1	100,00
		<i>Dokumen Pemantauan Tapak PLTN di Pulau Bangka</i>	1	1	100,00
		<i>Dokumen Pemantauan Kegempaan, Meteorologi dan Lingkungan di Wilayah Tapak Muria, Jepara</i>	1	1	100,00
		<i>Dokumen Dukungan Teknis Non Tapak PLTN di Kalimantan dan Nusa Tenggara Barat</i>	1	1	100,00
		<i>Dokumen Pemetaan Potensi Tapak PLTN di Indonesia</i>	2	2	100,00
		<b>Jumlah publikasi ilmiah</b>	<b>15 Publikasi</b>	<b>43 Publikasi</b>	<b>286,67</b>
		<b>Jumlah daerah yang memanfaatkan rekomendasi data tapak PLTN</b>	<b>2 Daerah</b>	<b>3 Daerah</b>	<b>150,00</b>
<b>Capaian Rerata</b>					<b>129.58</b>

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

No.	Sasaran	Indikator Kinerja	Anggaran	Realisasi	% Realisasi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>1</b>	<b>Diperolehnya kajian penerapan sistem energi nuklir untuk mendukung kebijakan energi nasional</b>	<b>Jumlah dokumen teknis infrastruktur pendukung proyek PLTN</b>	<b>6.300.000.000</b>	<b>6.153.010.308</b>	<b>97,67</b>
		<i>Dokumen Indonesia Nuclear Energy Outlook</i>	<i>350.000.000</i>	<i>340.619.016</i>	<i>97,32</i>
		<i>Dokumen Dukungan Teknis Survei Tapak PLTN di Kalimantan</i>	<i>659.260.000</i>	<i>618.503.600</i>	<i>93,82</i>
		<i>Dokumen Pemantauan Tapak PLTN di Pulau Bangka</i>	<i>2.173.685.000</i>	<i>2.147.955.000</i>	<i>98,82</i>
		<i>Dokumen Pemantauan Kegempaan, Meteorologi dan Lingkungan di Wilayah Tapak Muria, Jepara</i>	<i>100.000.000</i>	<i>91.293.700</i>	<i>91,29</i>
		<i>Dokumen Dukungan Teknis Non Tapak PLTN di Kalimantan dan Nusa Tenggara Barat</i>	<i>282.100.000</i>	<i>281.571.000</i>	<i>99,81</i>
		<i>Dokumen Pemetaan Potensi Tapak PLTN di Indonesia</i>	<i>2.734.955.000</i>	<i>2.673.067.992</i>	<i>97,74</i>
		<b>Jumlah publikasi ilmiah</b>	-	-	-
		<b>Jumlah daerah yang memanfaatkan rekomendasi data tapak PLTN</b>	-	-	-
<b>TOTAL</b>			<b>6.300.000.000</b>	<b>6.153.010.308</b>	<b>97,67</b>

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

No	Sasaran Kegiatan	Indikator Kinerja	Anggaran	Realisasi	% Realisasi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Diperolehnya kajian penerapan sistem energi nuklir untuk mendukung kebijakan energi nasional	Laporan Dukungan Administrasi Layanan	336.972.000	322.461.050	95,69
		Layanan Perkantoran	12.527.080.000	11.335.184.645	90,49
<b>TOTAL</b>			<b>12.864.052.000</b>	<b>11.657.645.695</b>	<b>90,62</b>

### Publikasi Ilmiah

Unit Kerja : Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir

Tahun : 2019

No	Kontributor	Judul	Terbit Di
JURNAL INTERNASIONAL			
1.	T Surbakti, S Pinem, <b>TM Sembiring</b> , A Hamzah, K Nabeshima	<i>Calculation of Control Rods Reactivity Worth of RSG-GAS First Core Using Deterministic and Monte Carlo Methods</i>	Atom Indonesia Vol. 45, No. 2, p. 69-79 (2019) August 2019; <a href="https://doi.org/10.17146/aij.2019.810">https://doi.org/10.17146/aij.2019.810</a>
JURNAL NASIONAL TERAKREDITASI			
2.	Theo Alvin Ryanto, Hadi Suntoko, Abimanyu Bondan Wicaksono Setiaji	Pendugaan Awal Patahan di Pulau Jawa Menggunakan Anomali Gravitasi dan Riwayat Kegempaan	Eksplorium Vol 40, No 1 (2019): Mei 2019 <a href="http://dx.doi.org/10.17146/eksplorium.2019.40.1.5470">http://dx.doi.org/10.17146/eksplorium.2019.40.1.5470</a>
3.	Hadi Suntoko	Analisis Spektrum Respon Desain Gedung Reaktor RDE Menggunakan SAP2000	Jurnal Pengembangan Energi Nuklir-JPEN Vol 21, No 1 (2019), Juni 2019 <a href="http://dx.doi.org/10.17146/jpen.2019.21.1.5047">http://dx.doi.org/10.17146/jpen.2019.21.1.5047</a>
4.	Heni Susiati, I Gde Sukadana, Yarianto Sugeng Budi Susilo, Yuliasuti	<i>Land Suitability Determination of NPP's Potential Site in East Kalimantan Coastal Using GIS</i>	Jurnal Pengembangan Energi Nuklir-JPEN Vol 21, No 1 (2019), Juni 2019 <a href="http://dx.doi.org/10.17146/jpen.2019.21.1.5434">http://dx.doi.org/10.17146/jpen.2019.21.1.5434</a>
5.	Siti alimah, Erlan Dewita, Heni Susiati, Teguh Aryanto	Aspek Teknologi Penentuan Desalinasi Yang Di Kopling Dengan Reaktor Daya Eksperimental	Majalah Ilmiah Pengkajian Industri Vol 13, No 2 (2019) Agustus 2019 <a href="http://dx.doi.org/10.29122/mipi.v13i2.3227">http://dx.doi.org/10.29122/mipi.v13i2.3227</a>
6.	Eko Rudi Iswanto, Yuni Indrawati, Theo Alvin Riyanto	Studi Mikrotremor dengan Metode <i>Horizontal to Vertical Spectral Ratio</i> (HVSr) di Tapak RDE, Serpong	Eksplorium Vol 40, No 2 (2019) November 2019 <a href="http://dx.doi.org/10.17146/eksplorium.2019.40.2.5489">http://dx.doi.org/10.17146/eksplorium.2019.40.2.5489</a>
7.	Euis E. Alhakim, Abimanyu Bondan WS, Eko Rudi Iswanto	Perbandingan Hidrograf Satuan Sub-DAS Cisadane untuk Analisis Banjir Tapak RDNK Serpong	Jurnal Pengembangan Energi Nuklir-JPEN Vol 21, No 2 (2019), Desember 2019

No	Kontributor	Judul	Terbit Di
8.	Edwaren Liun	Aspek geografis tapak PLTN di kawasan Bintan Balerang	Jurnal Pengembangan Energi Nuklir- JPEN Vol 21, No 2 (2019), Desember 2019
9.	Siti Alimah, Mudjiono, Heni Susiati, Ristiana Dwi Hastuti, Dimas Irawan, Adi Nugraha	Kajian Penerapan Rekayasa Sosial Dengan Pendekatan Berbasis Masyarakat Terhadap Rencana Pembangunan RDNK	Jurnal Pengembangan Energi Nuklir- JPEN Vol 21, No 2 (2019), Desember 2019
PROSIDING INTERNASIONAL			
10.	Heni Susiati, Yuliasuti, Hery Syaiful, I. Gde Sukadana, Euis Etty Al Hakim	<i>Site and Environmental Evaluation in RDE location, Puspipstek, Serpong, Indonesia</i>	The 3rd International Conference on Nuclear Energy Technologies and Sciences (ICoNETS) 2019 AIP Conference Proceedings 2180,020040 (2019) <a href="https://doi.org/10.1063/1.5135549">https://doi.org/10.1063/1.5135549</a>
11.	Mudjiono, Siti Alimah and Dedy Priambodo	<i>Economic Potential of the RDNK Preparation Work for Residents Around Puspipstek</i>	(ICoNETS) 2019 AIP Conference Proceedings 2180, 020041 (2019) <a href="https://doi.org/10.1063/1.5135550">https://doi.org/10.1063/1.5135550</a>
12.	D. H. Salimy, <b><u>D. Priambodo</u></b> , A. Hafid, Sriyono, I. D. Irianto, R. Kusumastuti, and Febrianto	<i>The assessment of nuclear hydrogen cogeneration system application for steel industry</i>	(ICoNETS) 2019 AIP Conference Proceedings 2180, 020038 (2019) <a href="https://doi.org/10.1063/1.5135547">https://doi.org/10.1063/1.5135547</a>
13.	Farisy Yogatama Sulisty, Roziq Himawan, <b><u>Ari Nugroho</u></b> , Syaiful Bakhri and Sri Sudadiyo	<i>Structural analysis on the hot plenum design of experimental power reactor</i>	(ICoNETS) 2019 AIP Conference Proceedings 2180, 020033 (2019) <a href="https://doi.org/10.1063/1.5135542">https://doi.org/10.1063/1.5135542</a>
14.	S. Sudadiyo, E. Hartini, M. Subekti, T. Setiadipura, S. Bakhri, <b><u>A. Nugroho</u></b> and Krismawan	<i>Finite element analysis on reactor pressure vessel support lug for RDE</i>	(ICoNETS) 2019 AIP Conference Proceedings 2180, 020015 (2019) <a href="https://doi.org/10.1063/1.5135524">https://doi.org/10.1063/1.5135524</a>
15.	Surian Pinem, <b><u>Tagor Malem Sembiring</u></b> and Tukiran Surbakti	<i>Neutronic parameters analysis of a PWR fuel element using silicon carbide claddings with SRAC2006/NODAL3 codes</i>	(ICoNETS) 2019 AIP Conference Proceedings 2180, 020003 (2019) <a href="https://doi.org/10.1063/1.5135512">https://doi.org/10.1063/1.5135512</a>

No	Kontributor	Judul	Terbit Di
16.	Iman Kuntoro, Surian Pinem, <b>Tagor Malem Sembiring</b> and Tukiran Surbakti	<i>Evaluation of fuel loading pattern of PWR core using PWR-FUEL code</i>	(ICoNETS) 2019 AIP Conference Proceedings 2180, 020007 (2019) <a href="https://doi.org/10.1063/1.5135516">https://doi.org/10.1063/1.5135516</a>
17.	S. Pinem, <b>T.M. Sembiring</b> , T. Surbakti	<i>PWR Fuel Macroscopic Cross Section Analysis for Calculation Core Fuel Management Benchmark</i>	Symposium of Emerging Nuclear Technology and Engineering Novelty (SENTEN 2018) IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1198 (2019) 022065 <a href="https://doi.org/10.1088/1742-6596/1198/2/022065">https://doi.org/10.1088/1742-6596/1198/2/022065</a>
<b>PROSIDING NASIONAL</b>			
18.	Siti Alimah, Mudjiono, Ristiana Dwi Hastuti	Persepsi Masyarakat Sekitar Kawasan Puspipetek Serpong Terhadap Potensi Dampak Sosial Rencana Pembangunan RDNK	Seminar Nasional Teknologi Energi Nuklir SENTEN 2019
19.	Yuliasuti dkk	<i>Rupture Aspect Ration Effect for Probabilistic Seismic Hazard Analysis Using Open Quake</i>	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
20.	Siti Alimah dkk.	Kajian Potensi Bahaya KAUM Tahap Pra Survei Untuk Pemilihan Tapak PLTN Di Provinsi NTB	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
21.	Ari Nugroho	<i>Developmen of RDE Componen Database Base on GIS</i>	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
22.	Imam Bastori	Analisis Resiko Proyek PLTN Dengan Pendekatan Kuantifikasi <i>Monte Carlo</i>	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
23.	Abimanyu dkk	Studi Geologi Kabupaten Kulon Progo Sebagai Alternatif Tapak Instalasi Nuklir	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
24.	Denissa dkk	Kajian Kelas Stabilitas Udara Pada Tapak PLTN Di Pulau Bangka	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
25.	Dharu Dewi dkk	Identifikasi Para Pemangku Kepentingan Yang Terlibat Dalam	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019

No	Kontributor	Judul	Terbit Di
		Rencana Pembangunan PLTN Di Kalimantan Barat	
26.	Dharu Dewi dkk	Potensi Dan Kemampuan Industri Elektrikal Untuk Mendukung Program Pltn Di Indonesia	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
27.	Edwaren Liun	Kajian Prakelayakan Infrastruktur PLTN Wilayah NTB	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
28.	Eko Rudi dkk	Profil Gelombang Geser Area Reaktor Di Tapak Rde, Serpong	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
29.	Elok Satiti dkk	Harga Jual Listrik PLTN di Kalimantan Barat	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
30.	Euis Etty dkk	Analisis Spasial Awal Lokasi Calon Tapak PLTN Di Kalimantan Barat	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
31.	Hadi Suntoko dkk	Identifikasi Potensi Bahaya Tsunami Di Calon Tapak PLTN Daerah Pulau Rakit, Kec. Plampang, Sumabawa Besar, NTB	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
32.	Heni Susiati dkk	Pertimbangan Parameter Suhu Permukaan Tanah Dan Potensi Kebakaran Hutan Pada Tahap Pra-Survei Pemilihan Tapak PLTN Di Provinsi Kalimantan Barat	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
33.	Imam Bastori dkk	Analisis Keterlibatan Pemangku Kepentingan Pada Program PLTN Di Indonesia	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
34.	Laili Farah dkk	Analisis Perencanaan Infrastruktur Kelistrikan Kalimantan Barat Untuk Persiapan Pembangunan PLTN	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
35.	Djoko Bermano dkk	Identifikasi Tanggung-Jawab Penyiapan Infrastruktur Pembangunan PLTN Di Indonesia	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019

No	Kontributor	Judul	Terbit Di
36.	Mudjiono dkk	Studi Keberterimaan Stakeholder Berbasis Media Terhadap Rencana Pembangunan PLTN Di Kalimantan Barat	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
37.	Nurlaila dkk.	Perkembangan Energi Terbarukan Di Beberapa Negara	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
38.	Nuryanti	Penilaian Kinerja Finansial Proyek PLTN Teknologi APR-1400 Di Indonesia Melalui Analisis Rasio Keuangan	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
39.	Arum Puni dkk	Peran Pemangku Kepentingan Dalam Mendukung Pembangunan PLTN	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
40.	Siti Alimah dkk	Identifikasi Potensi Bahaya Kejadian Akibat Ulah Manusia Di Daerah Interes PLTN Di Provinsi NTB	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
41.	Sufiana dkk	Pengembangan PLTU Dan Perhitungan Potensi Dampaknya Terhadap Produksi Padi Kalimantan Barat Menggunakan Simpacks	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
42.	Sunarko, Denissa Beauty Syahna, Slamet Suryanto	Analisis Dekomposisi Temperatur Udara Di Pulau Bangka	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
43.	Susetyo Trijoko, Assef Firmando Firmansyah	Estimasi Ketidakpastian Pengukuran Dosis Sumber Brakiterapi Iridium-192 Yang Dihasilkan Reaktor Penelitian	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
44.	Tagor Malem Sembiring, Siti Alimah, Trijoko Sulistiyo	Efek Data Nuklir Wims Pada Parameter Sel Bahan Bakar Reaktor Garam Cair	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019
45.	Wiku Lulus Widodo	Analisis Penyebaran Radionuklida Dari SMR 100 Mw Untuk Opsi Nuklir Di Kalimantan Barat	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019

No	Kontributor	Judul	Terbit Di
46.	Yuni Indrawati, dkk	Identifikasi Patahan Di Pulau Bangka Berdasarkan Pemantauan Gempabumi Dari Jaringan Seismik Bangka	Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir SIEN 2019



Jl. Kuningan Barat, Mampang Prapatan  
Jakarta, 12710  
Telepon/Fax. (021) 5204243  
Email : [humas@batan.go.id](mailto:humas@batan.go.id)

