

## **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 Peraturan Kepala BATAN Nomor 2 Tahun 2016, tentang Pedoman Penyusunan Perjanjian Kinerja dan Penyusunan Laporan Kinerja Badan Tenaga Nuklir Nasional, Kedeputian/Sekretariat Utama, dan Unit Kerja.

Akhirnya, Laporan Kinerja disusun sebagai wujud pertanggungjawaban pencapaian kinerja dikaitkan dengan anggaran serta pencapaian sasaran-sasaran strategis yang telah ditetapkan dalam Renstra PTBGN Tahun 2015-2019.

#### **B. Tentang PTBGN**

Pada awalnya PTBGN merupakan suatu proyek di bawah Lembaga Tenaga Atom berdasarkan Kepres No. 225 Tahun 1963 dengan nama proyek adalah Proyek Bahan-bahan Tenaga Atom yang berkantor di Pasar Jumat. Kemudian pada tanggal 20 April 1964 keluar SK Dirjen LTA no. UP. 10/5/12 tentang pengangkatan Ir. Corputy menjadi Kepala Proyek Survey Geologi/Eksplorasi pada Bahan-bahan Tenaga Atom, Lembaga Tenaga Atom mulai 1 Mei 1963. Pada tahun 1968 keluar Kepres RI No. 299 tahun 1968 tentang unsur-unsur pelaksana BATAN yang salah satunya adalah Direktorat Survey Geologi (DSG). Untuk kelancaran tugas BATAN dipandang perlu menyempurnakan organisasi DSG sesuai dengan perkembangannya, maka surat keputusan DIRJEN BATAN No. 27/DD/VII/1969 tanggal 12 Juli 1969 ditetapkan struktur organisasi serta tugas kewajiban para pejabat DSG.

DSG telah beberapa kali mengalami perubahan nama sesuai dengan perkembangan dan tuntutan kebutuhan perkembangan bahan galian nuklir. Perubahan nama DSG antara lain: Pusat Eksplorasi Pengolahan Bahan Nuklir (PEPBN) tahun 1980, Pusat Pengembangan Bahan Galian Nuklir (PPBGN) tahun 1986, Pusat Pengembangan Bahan Galian dan Geologi Nuklir (P2BGGN) tahun 2003, Pusat Pengembangan Geologi Nuklir (PPGN) tahun 2005, dan tahun 2013 hingga saat ini menjadi Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir (PTBGN).

Berdasarkan uraian tentang berbagai Keputusan Presiden Republik Indonesia dan Keputusan Direktur Jenderal BATAN No. 27/DD/VII/1969 tanggal 12 Juli 1969 disepakati sebagai HARI KELAHIRAN DIREKTORAT SURVEY GEOLOGI (DSG), sehingga TANGGAL 12 JULI MERUPAKAN HARI ULANG TAHUN PTBGN.

### C. Tugas dan Fungsi

Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir merupakan salah satu unit kerja di Badan Tenaga Nuklir Nasional di bawah Deputi Bidang Teknologi Energi Nuklir yang dibentuk berdasarkan Peraturan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional No. 14 Tahun 2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja Batan.

Sesuai dengan Pasal 183 Peraturan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional No. 14 Tahun 2013, Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir mempunyai tugas melaksanakan perumusan dan pengendalian kebijakan teknis, pelaksanaan, dan pembinaan dan bimbingan di bidang pengembangan teknologi eksplorasi, penambangan dan pengolahan bahan galian nuklir.

Dalam melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 183, Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir menyelenggarakan fungsi:

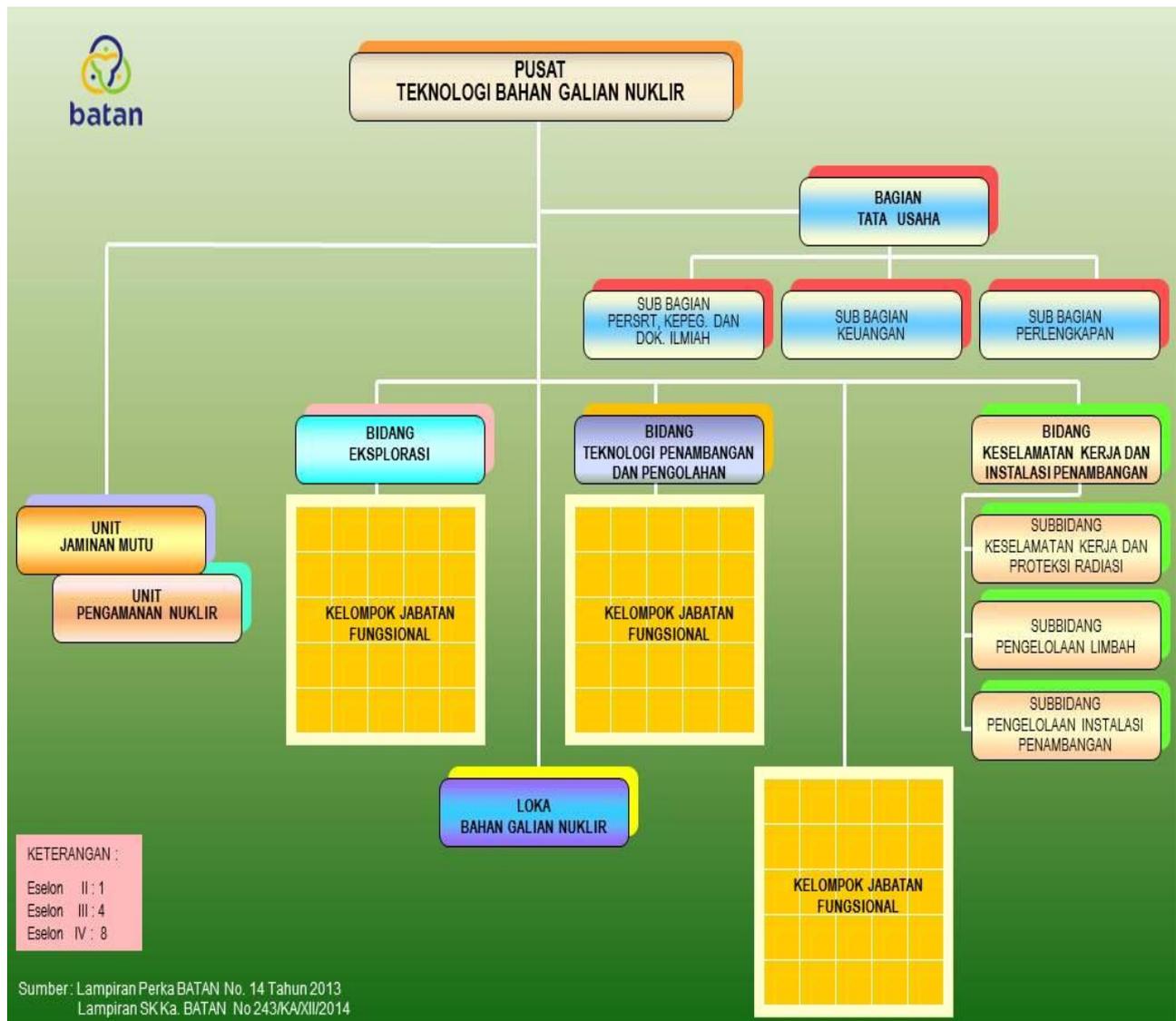
- a. pelaksanaan urusan perencanaan, persuratan dan kearsipan, kepegawaian, keuangan, perlengkapan dan rumah tangga, dokumentasi ilmiah dan publikasi serta pelaporan;
- b. pelaksanaan eksplorasi bahan galian nuklir;
- c. pelaksanaan pengembangan teknologi penambangan dan pengolahan bahan galian nuklir;
- d. pelaksanaan pemantauan keselamatan kerja dan pengelolaan instalasi penambangan;
- e. pelaksanaan jaminan mutu;
- f. pelaksanaan pengamanan nuklir; dan
- g. pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh Deputi Bidang Teknologi Energi Nuklir

#### D. Struktur Organisasi

Struktur organisasi Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir berdasarkan Peraturan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional No. 14 Tahun 2013 terdiri dari:

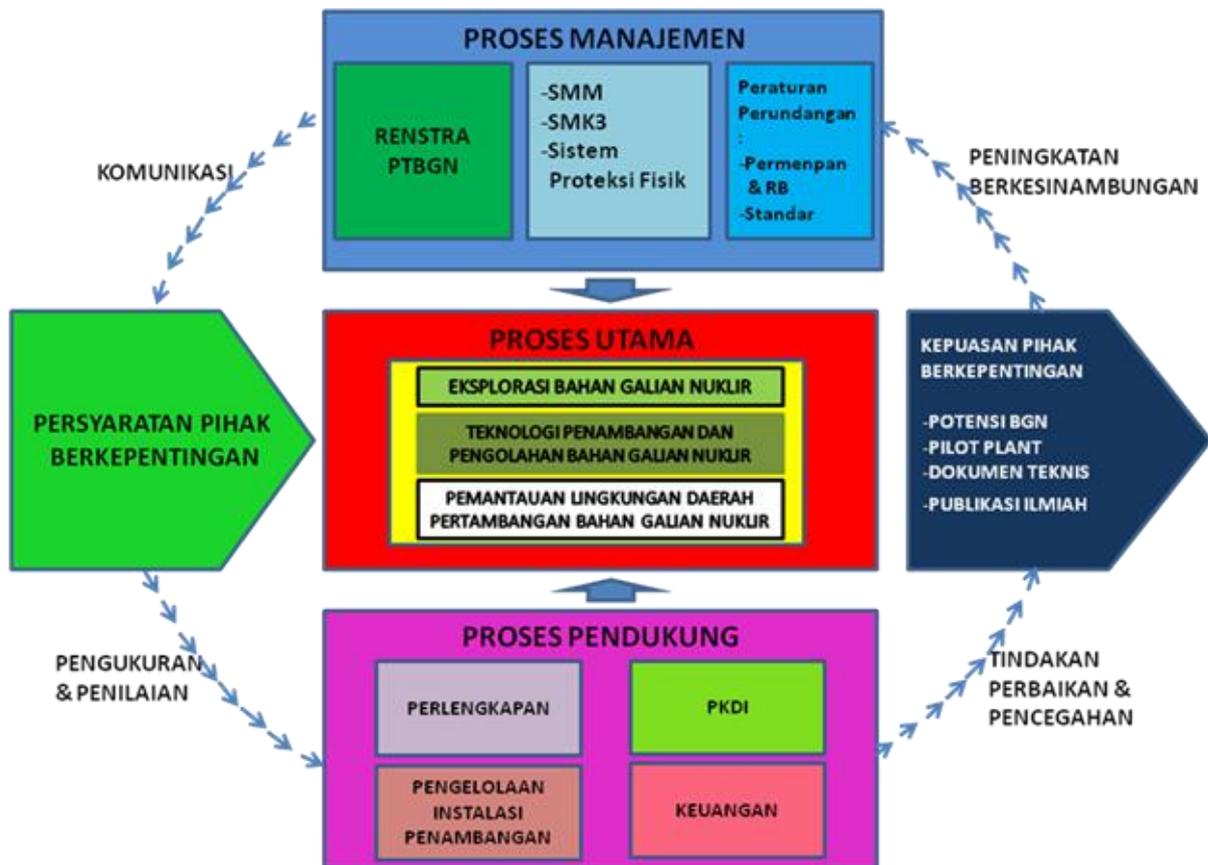
- a. Bagian Tata Usaha, terdiri dari :
  - 1) Subbagian Persuratan, Kepegawaian, dan Dokumentasi Ilmiah
  - 2) Subbagian Keuangan
  - 3) Subbagian Perlengkapan
- b. Bidang Eksplorasi, terdiri dari sejumlah tenaga fungsional yang terbagi dalam beberapa kelompok
- c. Bidang Teknologi Penambangan dan Pengolahan terdiri dari : sejumlah tenaga fungsional yang terbagi dalam beberapa kelompok
- d. Bidang Keselamatan dan Lingkungan, terdiri dari :
  - 1) Subbidang Keselamatan Kerja dan Proteksi Radiasi
  - 2) Subbidang Pengelolaan Limbah
  - 3) Subbidang Pengelolaan Instalasi Penambangan
- e. Unit Pengamanan Nuklir
- f. Unit Jaminan Mutu

Struktur organisasi Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir berdasarkan Peraturan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional No. 14 Tahun 2013 SK Ka.Batan No. 243/KA/XII/2014 dilihat pada halaman berikut.



Gambar 1. Struktur Organisasi Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir

## E. Proses Bisnis PTBGN



Gambar 2. Proses Bisnis Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir

1. Proses manajemen mengkomunikasikan ke seluruh pegawai dan/atau pihak berkepentingan
2. Dalam hal pihak berkepentingan memerlukan jasa penelitian/eksplorasi /analisis/ pemantauan lingkungan langsung masuk ke proses utama.
3. Pada proses utama ini, penelitian akan dilaksanakan sesuai dengan bidang kompetensinya.
4. Dalam pelaksanaan proses utama, juga dibantu oleh Subbag. Perlengkapan, Subbag. PKDI, Subbag. Keuangan dan Subbid. Pengelolaan Instalasi penambangan sebagai proses pendukung.
5. Output dari proses utama berupa Kepuasan Pihak berkepentingan, Potensi BGN, Pilot Plan, Dokumen Teknis dan Publikasi ilmiah.
6. Proses Output secara sirkulasi akan kembali ke Pihak Berkepentingan kembali.

7. Dalam hal pengukuran dan Penilaian ; peran UJM untuk melakukan audit internal baik itu SMM maupun SMK3.
8. Setelah melakukan audit internal, dilakukan tindakan perbaikan dan pencegahan dari hasil ketidaksesuaian audit.

Dari tindakan perbaikan dan pencegahan : dilakukan peningkatan berkesinambungan, dalam proses ini melakukan evaluasi semua sistem manajemen (SOP SMM dan SMK3) apakah masih relevan atau tidak. Jika sudah tidak relevan perlu dilakukan revisi-revisi pada SOP yang sudah tidak relevan. Disamping itu juga melakukan pengembangan sistem manajemen lainnya (seperti manual Mutu Sistem manajemen Laboratorium ISO 17025).

## **F. Isu Strategis**

Beberapa isu strategis yang sedang berkembang pada tahun 2017 yang berkaitan dengan tugas dan fungsi PTBGN antara lain: Kebutuhan dan nilai strategis logam tanah jarang (LTJ) yang berasosiasi dengan uranium dan thorium, Nilai radioaktivitas alam tertinggi di Indonesia terdapat di Daerah Mamuju, dan Kebutuhan data sumber daya Thorium dalam rangka pengembangan PLTN berbahan bakar thorium yang dikenal dengan PLTT.

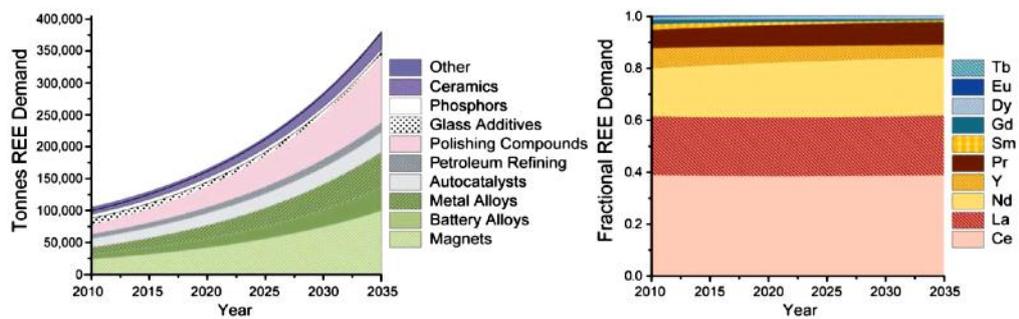
### **1. Kebutuhan dan nilai strategis logam tanah jarang (LTJ) yang keterdapatannya di dalam mineral radioaktif.**

Logam tanah jarang (LTJ) terdiri dari 15 unsur dalam grup lantanida meliputi Lanthanum (La), Cerium (Ce), Praseodymium (Pr), Neodymium (Nd), Promethium (Pm), Samarium (Sm), Europium (Eu), Gadolinium (Gd), Terbium (Tb), Dysprosium (Dy), Holmium (Ho), Erbium (Er), Thulium (Tm), Ytterbium (Yb), dan Lutetium (Lu), serta 2 unsur yang dapat dikategorikan sebagai LTJ yaitu Scandium (Sc) dan Yttrium (Y) karena memiliki kemiripan sifat dan juga keterdapatannya di alam cenderung bersama dengan unsur-unsur lantanida. Pemanfaatan LTJ sangat beragam, mulai dari teknologi sederhana (pemantik, pemoles kaca), teknologi tinggi (laser, magnet, baterai), hingga teknologi futuristik (superkonduktor). Cukup banyak industri yang mengandalkan kualitas produknya pada LTJ dikarenakan keistimewaan karakteristiknya yang tidak dapat ditandingi atau bahkan digantikan oleh material lain. Oleh karena itu, nilai keekonomian LTJ sangat tinggi dan cenderung selalu meningkat.

Tabel 1. Pemanfaatan logam tanah jarang di industri

No	Aplikasi	Unsur LTJ	Permintaan LTJ 2005	Pertumbuhan pemakaian logam tanah jarang
1	Magnet	Nd, Pr, Dy, Tb, Sm	17,17 ton	motor listrik pada mobil <i>hybrid</i> , <i>Power steering elektrik</i> , <i>Air conditioners</i> , <i>generator</i> , <i>hard disk drives</i>
2	Baterai NiMH	La, Ce, Pr, Nd	7,2 ton	Baterai mobil <i>Hybrid</i> , baterai <i>Rechargeable</i>
3	<i>Auto Catalysis</i>	Ce, La, Nd	5,83 ton	<i>Gasoline and hybrids diesel fuel additive</i> , untuk peningkatan standar emisi otomotif global
4	<i>Fluid Cracking Catalysis</i>	La, Ce, Pr, Nd	15,4 ton	Produksi minyak, peningkatan kegunaan minyak mentah
5	<i>Phosphors</i>	Eu, Y, Tb, La, Dy, Ce, Pr, Gd	4,007 tons	<i>LCD TV dan monitor</i> , <i>plasma TV</i> , <i>energy efficient compact fluorescent lights</i>
6	<i>Polishing Powders</i>	Ce, La, Pr, mixed	15,15 ton	<i>LCD TV dan monitor</i> , <i>plasma TV dan display</i> , <i>silicon wafers dan chips</i>
7	<i>Glass additives</i>	Ce, La, Nd, Er, Gd, Yb	13,59 ton	Kaca optic untuk kamera digital, bahan <i>fiber optic</i>

Seiring dengan aplikasinya yang beragam, kebutuhan LTJ di dunia pada tahun 2010 mencapai 136.000 ton/tahun dan diperkirakan akan terus meningkat hingga 185.000 ton/tahun pada tahun 2015 dan terus meningkat hingga tahun 2035. Produksi logam tanah jarang tahun 2010 sejumlah 127 000 ton REO, sebanding dengan 107 000 ton metal LTJ. Produksi tersebut akan meningkat hingga 27 - 35% pada 2035. Tingginya kebutuhan LTJ tersebut sebagian besar dipenuhi oleh China. Dengan memiliki cadangan LTJ terbesar, Hingga tahun 2010, China memproduksi LTJ lebih dari 90% kebutuhan dunia. Berdasarkan data yang bersumber dari industri mineral Australia bahwa China menjadi salah satu Negara pemasok LTJ terbesar di dunia karena permintaan akan LTJ di dunia sangat tinggi dan diprediksikan China menguasai pasar LTJ dunia hingga tahun 2015. Namun pada beberapa tahun terakhir China membatasi ekspor logam tanah jarang, Kebijakan tersebut memicu negara-negara yang selama ini mengandalkan LTJ untuk industrinya mencari alternatif suplai LTJ dari negara selain China. Indonesia merupakan salah satu negara yang menarik minat para pengguna LTJ, karena Indonesia memiliki mineral monasit dan senotim yang mengandung LTJ dan cukup melimpah.



Gambar 3. Evolusi peningkatan Kebutuhan rata-rata LTJ di Pasar dunia 2010 hingga 2035 sekitar 5.3%, (a) kebutuhan LTJ total, (b) kebutuhan LTJ tiap unsur.

Monasit dan senotim kurang mendapatkan perhatian baik pengelolaan dan pengolahannya. Karena sebagai produk samping hasil pengolahan timah maka hanya dijual dengan harga yang sangat murah, bahkan di beberapa tempat dibuang begitu saja. Mineral monasit maupun senotim di Indonesia terutama dapat diperoleh dari tailing penambangan timah. Dengan lokasi Indonesia yang berada pada jalur Tin Belt, maka cadangan bijih timah (mineral cassiterite) beserta mineral ikutannya, termasuk monasit dan senotim, juga berlimpah. Berdasarkan informasi dari Badan Geologi dalam neraca mineral logam tahun 2012, Indonesia memiliki sumber daya hipotetik monasit sebesar 1,5 miliar ton terutama di Propinsi Kepulauan Riau dan Bangka-Belitung. Dengan potensi sebesar itu, pengolahan monasit dan senotim di Indonesia menjadi sangat menarik untuk dikembangkan tidak hanya sebatas produk LTJ hidroksida, tetapi juga produk oksida maupun logam individu LTJ. Hasil pengolahan tersebut dapat mendorong pemanfaatan LTJ untuk industri hilir seperti magnet dan aplikasi LTJ lainnya yang dapat menunjang ketahanan energi dan transportasi di Indonesia. Hal ini merupakan peluang bagi Indonesia sebagai salah satu negara yang memiliki potensi sumber daya Logam Tanah Jarang dan telah melakukan pengembangan hasil penelitian yang sudah siap untuk skala pilot dan apabila telah diketahui cadangan monasit terukur maka dapat dikembangkan menjadi skala industri yang bersifat komersial.

Monasit adalah senyawa logam tanah jarang fosfat  $(La,Ce,Nd,Y,Th)PO_4$  atau sering pula ditulis sebagai  $(LTJ,Th)PO_4$  dengan kadar 50-70% oksida LTJ. Pasir monasit memiliki kandungan thorium (Th) yang cukup tinggi. Sedangkan senotim adalah senyawa logam tanah jarang fosfat  $(Y,LTJ)PO_4$  atau sering pula ditulis sebagai  $YPO_4$  dalam bentuk struktur kristal tetragonal dengan kadar itrium (Y) sekitar 20%. Total kadar campuran oksida LTJ berkisar antara 55%

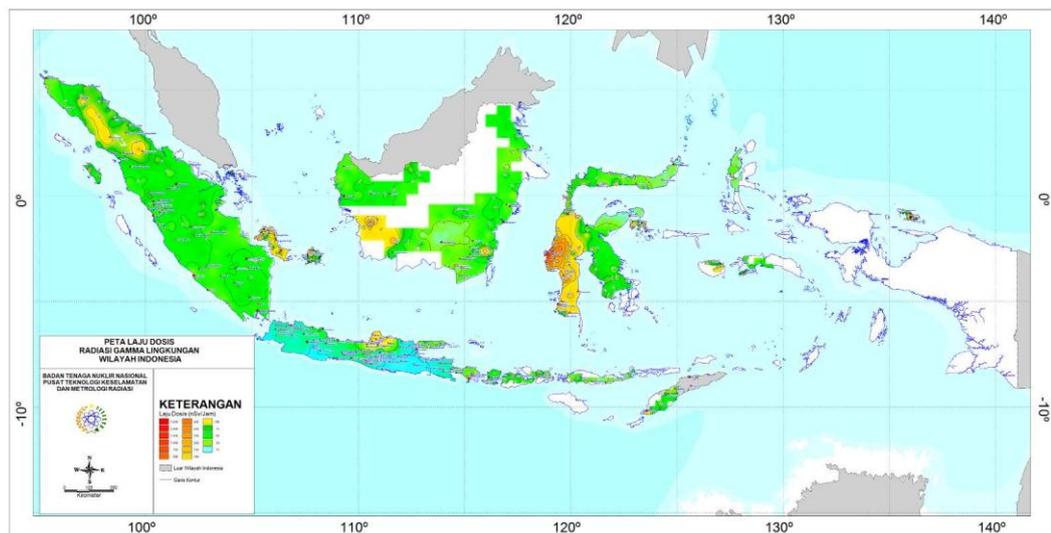
sampai 70%. Banyak juga senotim yang mengandung uranium sampai 4% dan sedikit Th. Sehingga baik monasit maupun senotim memiliki sifat radioaktif. Riset mengenai pengolahan monasit yang mengandung unsur radioaktif telah puluhan tahun dilakukan di Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN). Penelitian ini diawali sebagai upaya untuk mendapatkan uranium dan thorium dari monasit serta Logam Tanah Jarang (LTJ) yang bebas radioaktif. Hal ini dilakukan berdasarkan PP No. 23/2010 jo. PP No. 24/2012 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Minerba dalam Pasal 2, Ayat (2) huruf a, berbunyi : mineral radioaktif meliputi radium, thorium, uranium, monasit, dan bahan galian radioaktif lainnya.

Sinergi antar instansi dan lembaga penelitian, industri serta universitas terus dilakukan dalam rangka meningkatkan nilai tambah dari pengolahan monasit dan senotim. Beberapa instansi yang terlibat diantaranya BATAN, BPPT, Tekmira (ESDM), BBLM (Kemenperin), UI, UNPAD, ITB, serta didukung PT Timah (Persero) Tbk. Langkah awal industrialisasi dari pengembangan monasit telah dimulai dengan berdirinya pilot plant LTJ hidroksida yang merupakan hasil kerjasama BATAN dengan PT. Timah (Persero) Tbk. Koordinasi kegiatan penelitian dan pengembangan LTJ dari berbagai instansi/lembaga penelitian, industri termasuk universitas tersebut akan menjalin konektivitas antar instansi/lembaga penelitian dan hasil riset yang terfokus, terdiri dari pembuatan LTJ hidroksida, oksida dan logam individu LTJ, paduan LTJ, serta bahan magnet dan material energi berbasis LTJ dalam skala industri dalam mendukung rantai industri LTJ nasional, ketahanan energi dan transportasi Indonesia. Dengan demikian tujuan pengembangan industri LTJ di Indonesia yang akan memberikan manfaat sangat strategis :

- ✓ Meningkatkan sinergi antara Litbang, Bisnis dan Pemerintah,
- ✓ Meningkatkan kemampuan SDM iptek nasional dalam penguasaan teknologi untuk industri,
- ✓ Membuka peluang pengembangan industri sesuai rantai nilai industrinya,
- ✓ Meningkatkan nilai tambah ekonomi Monasit & Senotim yang sebelumnya merupakan produk samping pertambangan timah,
- ✓ Industri LTJ akan membuka lapangan kerja baru,
- ✓ Meningkatkan pendapatan daerah & nasional,
- ✓ Dengan terekstraknya U dan Th dari LTJ, potensi cadangan energi nasional dapat terkelola dengan baik,
- ✓ Melindungi masyarakat dari potensi bahaya radiasi di sekitar lokasi pertambangan timah.

2. **Nilai radioaktivitas alam tertinggi di Indonesia terdapat di Daerah Mamuju.**

Pada tahun 2007, Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi – BATAN (PTKMR-BATAN) melakukan pemetaan dan pembuatan peta laju dosis radiasi gamma lingkungan Indonesia. Pemetaan meliputi Pulau Sumatera, Jawa, Kalimantan dan sebagian Sulawesi. Pemetaan menemukan lokasi dengan laju dosis yang tinggi di wilayah Kabupaten Mamuju, Provinsi Sulawesi Barat (Gambar 4). Peralatan yang digunakan dalam survei adalah Exploranium GR-130 dengan fungsi pemetaan radionuklida dan laju dosis.



Gambar 4. Peta laju dosis radiasi gamma lingkungan Indonesia (Iskandar, 2007)

Pada tahun 2011, pemetaan laju dosis pulau Sulawesi dilanjutkan untuk keseluruhan pulau. Temuan secara lebih detil di Kabupaten Mamuju di Desa Takandeang, dengan laju dosis mencapai 2.844 nSv/jam. Beberapa titik lain ditemukan di lokasi tersebut diantaranya dengan laju dosis 2.250 dan 2.200 nSv/jam. Laju dosis di Kabupaten Mamuju secara umum relatif tinggi dengan latar diatas 300 nSv/jam. Secara regional di Pulau Sulawesi tidak ditemukan lokasi lain dengan tingkat laju dosis yang tinggi selain di Mamuju. Kadar yang relatif tinggi lainnya ditemukan di Kabupaten Mamasa, namun hanya mencapai 250 nSv/jam. Dengan adanya temuan laju dosis yang tinggi tersebut maka daerah Mamuju menjadi prioritas utama sebagai daerah eksplorasi/prospeksi uranium dan thorium.

Pada tahun 2012, PTBGN-BATAN telah melakukan survei tinjau di beberapa titik di Wilayah Mamuju, yaitu di Desa Takandeang dan Desa Botteng. Dari

hasil peninjauan tersebut, maka direkomendasikan bahwa Daerah Mamuju layak untuk ditindaklanjuti ke dalam eksplorasi yang lebih detail.

Pada tahun 2013, PTBGN-BATAN telah melakukan survei pendahuluan untuk mengetahui sebaran anomali radioaktivitas di seluruh daerah Mamuju. Dari kegiatan tersebut telah dihasilkan daerah-daerah yang memiliki nilai radioaktivitas tinggi tetapi belum dapat dilakukan pengamatan secara detail sehingga perlu dilakukan penyelidikan secara lebih detail pada daerah-daerah anomali dan untuk mengetahui pola sebaran anomali radioaktivitas batuan, mineralisasi, jenis mineral radioaktif serta genesis mineral tersebut di Kabupaten Mamuju

**3. Kebutuhan data sumber daya Thorium dalam rangka pengembangan PLTN berbahan bakar Thorium yang dikenal dengan PLTT.**

Akhir-akhir ini banyak diberitakan tentang prospek Thorium yang dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik di Indonesia. Pembangkit listrik tenaga nuklir berbahan bakar thorium atau lebih populer dengan nama PLTT hanya dikenal di Indonesia, di negara lain istilah tersebut tidak lazim digunakan. Namun, dalam booklet ini akan digunakan istilah PLTT tersebut.

Thorium merupakan unsur radioaktif yang terdapat di alam dengan kelimpahan lebih besar dari uranium. Beberapa referensi menyebutkan bahwa sebagai bahan bakar reaktor nuklir, thorium memiliki sifat/karakter yang lebih baik daripada uranium, misalnya proses pembakaran di reaktor nuklir tidak menyisakan unsur yang berpotensi sebagai bahan pembuatan senjata nuklir (plutonium), limbah radioaktifnya lebih sedikit dan menghasilkan energi listrik yang lebih besar. Namun hingga saat ini thorium sebagai bahan bakar pembangkit listrik belum dapat digunakan secara optimal untuk tujuan komersial. Untuk menghasilkan listrik, thorium memerlukan proses yang lebih panjang, teknologi pengolahan limbahnya belum dikuasai dengan baik dan kegiatan eksperimen untuk mengetahui tingkat efisiensinya sebagai penghasil energi masih terus dilakukan di beberapa negara.

Hasil eksplorasi yang dilakukan BATAN terhadap potensi thorium di Indonesia adalah sekitar 133.849 ton yang terdapat di Kepulauan Riau, Bangka Belitung, dan Kalimantan Barat. Inventarisasi potensi daerah lain masih terus dilakukan di seluruh Indonesia.

## BAB II PERENCANAAN KINERJA

Perumusan target kinerja merupakan langkah awal dalam tahapan perencanaan kinerja di PTBGN. Target kinerja tersebut selaras dengan arah dan tujuan PTBGN yang telah ditetapkan. Target kinerja PTBGN tahun 2017 mengacu kepada target yang ditetapkan dalam Renstra PTBGN 2015-2019, serta memperhatikan kebijakan BATAN tahun 2015-2019 (*top down*). Perencanaan Kinerja PTBGN seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perjanjian Kinerja Tahun 2017  
Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir

No.	Sasaran	Indikator Kinerja	Target
(1)	(2)	(3)	(3)
1.	Diperolehnya data sumber daya Uranium dan Thorium terkategori di Indonesia	Jumlah Data Riset Eksplorasi Bahan Galian Nuklir	5 Data Riset
		<i>Data Riset Potensi Sumber Daya Thorium</i>	1
		<i>Data Riset Potensi Sumber Daya Uranium</i>	2
		<i>Data riset pemantauan geologi teknik, geohazard dan geohidrologi</i>	1
		<i>Data riset hasil pemantauan pengolahan bahan galian nuklir dan proteksi radiasi</i>	1
		Jumlah tonase potensi sumber daya Uranium terkategori	1000 ton
		Jumlah tonase potensi sumber daya Thorium terkategori	500 ton
		Jumlah Publikasi Ilmiah	8 Publikasi
2.	Diperolehnya teknologi pemisahan Uranium dan Thorium	Jumlah dokumen studi kelayakan pemisahan Uranium, Thorium dan Logam Tanah Jarang (LTJ) dari Monasit	1 dokumen
		Jumlah Dokumen Teknis Litbang Pengolahan Uranium dan Thorium dari Slag II, Monasit dan Bijih Uranium	3 Dokumen Teknis
		<i>Dokumen teknis pengolahan SLAG II</i>	2
		<i>Dokumen Teknis Pembuatan Resin Pengkelat</i>	1
		Indeks kepuasan pelanggan	3,15

Kegiatan

Anggaran

Rp

Pengembangan Eksplorasi dan Teknologi Pengelolaan Bahan Galian Nuklir

30.191.673.000

Pada awal tahun anggaran 2017 untuk mencapai sasaran program BATAN, PTBGN melaksanakan kegiatan pengembangan eksplorasi dan teknologi pengelolaan bahan galian nuklir dengan sasaran kegiatan (SK): Diperolehnya data sumber daya Uranium dan Thorium terkategori di Indonesia dan teknologi pemisahan Uranium dan Thorium, sebagaimana tertuang dalam Penetapan Kinerja (PK) Tahun 2017 dengan didukung input anggaran dari DIPA PTBGN sejumlah Rp. 30.191.673.000,-.

Pada bulan Juli 2017 adanya kebijakan penghematan pemerintah terhadap anggaran PTBGN tahun 2017 berdampak pada selfbloking sekitar Rp 3.245.192.000,- sehingga mempengaruhi kualitas output target capaian kinerja dengan tanpa menurunkan volume output.

Selain itu pada tahun 2017 PTBGN mendapatkan hibah dari IAEA sebesar Rp. 78.464.496,82 (€ 5.500) dengan nomor RC nomor 18557/RO untuk kegiatan penelitian dengan judul Nuclear Heat Application for Monazite Processing in Indonesia sehingga total anggaran pada akhir tahun sebesar Rp 27.051.970.000,-.

## BAB III AKUNTABILITAS KINERJA

### A. Capaian Kinerja Organisasi

Sesuai dengan perjanjian kinerja tahun 2017 yang telah ditetapkan, PTBGN 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 2017.

#### **Sasaran Kegiatan 1 (SK 1) - Diperolehnya data sumber daya Uranium dan Thorium terkategori di Indonesia**

SK 1 dimaksudkan untuk eksplorasi sumber daya U dan Th di Indonesia, melalui survei permukaan yang diawali dari penyelidikan umum, hingga tahapan detail dan estimasi sumber daya. Lingkup kegiatan yang dilakukan pada masing-masing tahapan disesuaikan dengan luas daerah dan kerapatan data, yang secara umum berupa pemetaan geologi, radiometri, geokimia, pemboran dan analisis laboratorium (mineralogi dan petrografi).

SK 1 dicapai melalui empat Indikator Kinerja (IK) yaitu :

1. IK 1.a. Jumlah Data Riset Eksplorasi Bahan Galian Nuklir
  - 1) *Data Riset Potensi Sumber Daya Thorium: 1 data*
  - 2) *Data Riset Potensi Sumber Daya Uranium: 2 data*
  - 3) *Data riset pemantauan geologi teknik, geohazard dan geohidrologi : 1 data*
  - 4) *Data riset hasil pemantauan pengolahan bahan galian nuklir dan proteksi radiasi: 1 data*
2. IK 1.b Jumlah tonase potensi sumber daya Uranium terkategori : 1000 ton
3. IK 1.c Jumlah tonase potensi sumber daya Thorium terkategori : 500 ton
4. IK 1.d Jumlah publikasi ilmiah : 8 KTI

Dalam pencapaian SK.1 dijabarkan dalam bentuk IK.1.a hingga IK 1.d merupakan suatu rangkaian yang saling mendukung. Data riset merupakan hasil kegiatan eksplorasi U dan Th yang merupakan tahapan kegiatan dalam rangka mendapatkan data riset dan jumlah tonase potensi sumber daya uranium terkategori (IK 1.b) dan jumlah tonase potensi sumber daya thorium terkategori (IK.1.c). IK.1. b dan IK.1.c.

akan tercapai apabila data riset yang dihasilkan telah mencapai tahapan yang layak untuk dapat menghasilkan kategori sumberdaya tertentu, sebagai berikut:

- a) Potensi Sumber Daya Kategori Spekulatif : kategori ini dapat dihasilkan dengan data yang masih minim, apabila suatu daerah telah melalui tahapan prospeksi tingkat lanjut dengan data pemetaan geologi detil (skala 1:50.000), pembuatan paritan dan kupasan dan pemboran dengan jarak 500 m hingga 1 km dan dilengkapi logging geofisika serta analisis laboratorium. Kategori ini memiliki tingkat kepercayaan yang sangat rendah (20%),
- b) Potensi Sumber Daya Kategori Tereka: kategori ini dapat dihasilkan dengan tingkat kerapatan sedang, apabila suatu daerah telah melalui tahapan prospeksi tingkat lanjut dengan data pemetaan geologi detil (1:5000), pembuatan paritan, kupasan dan pemboran dengan jarak 200 m hingga 500 m dan dilengkapi logging geofisika serta analisis laboratorium. Kategori ini memiliki tingkat kepercayaan yang rendah (40%),
- c) Potensi Sumber Daya Kategori Terindikasi : kategori ini dapat dihasilkan dengan tingkat kerapatan tinggi, apabila suatu daerah telah melalui tahapan prospeksi tingkat lanjut dengan data pemetaan geologi detil (1:1000), pembuatan paritan, kupasan dan pemboran dengan jarak 100 m hingga 200 m (d disesuaikan dengan tipe endapannya) dan dilengkapi logging geofisika serta analisis laboratorium. Kategori ini memiliki tingkat kepercayaan yang sedang (60%),
- d) Potensi Sumber Daya Kategori Terukur: kategori ini dapat dihasilkan dengan tingkat kerapatan data yang sangat intensif, apabila suatu daerah telah melalui tahapan prospeksi tingkat lanjut dengan data pemetaan geologi sangat detil (>1:1000), pembuatan paritan, kupasan, terowongan eksplorasi dan pemboran dengan jarak <100 m (d disesuaikan dengan tipe endapannya) dan dilengkapi logging geofisika serta analisis laboratorium. Kategori ini memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi (80%),

Apabila suatu kategori sumber daya telah mencapai kategori terukur maka dapat ditingkatkan dengan evaluasi cadangan dan studi kelayakan untuk mencapai cadangan tertunjuk dan cadangan terbukti. Studi kelayakan yang dilakukan harus melibatkan faktor di luar geologi yaitu; kelayakan sosial-ekonomi, kelayakan proyek dan karakterisasi geologi yang detail.

Untuk IK 1.b dan IK 1.c pada tahun 2017, masih dihitung berdasarkan data dari perolehan data riset yang hampir keseluruhannya merupakan prospeksi pendahuluan. Hal ini dikarenakan ketersediaan dana eksplorasi yang sangat minim, sehingga target yang ingin dicapai adalah peningkatan kuantitas sumber daya dalam berbagai kategori dan apabila suatu daerah telah meningkat tahapan eksplorasi yang dilakukan akan dapat meningkatkan kategori sumber daya di daerah tersebut. Perhitungan sumberdaya untuk mencapai IK 1.b dan IK 1.c dilakukan dengan metode terbaru

menggunakan modeling dengan perangkat lunak *Surpac* yang diaplikasikan di Sektor Taan, Kecamatan Tapalang, Kabupaten Mamuju, Sulawesi Barat. Estimasi sumberdaya tersebut dilakukan pada hasil pemboran yang dilakukan pada tahun 2015 dengan data logging geofisika yang diambil pada tahun 2016. Hal ini dilakukan karena terjadinya efisiensi anggaran tahun 2017 yang menyebabkan tidak dapat dilakukannya kegiatan pemboran eksplorasi pada tahun 2017.

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

### **Jumlah Data Riset Eksplorasi Bahan Galian Nuklir (IK 1.a)**

IK 1.a Yang dimaksud dalam Indikator Utama ini adalah didapatkannya data riset terkait lokasi dan potensi sumber daya U dan Th di Indonesia baik dalam bentuk sumber daya konvensional maupun sumber daya uranium sebagai mineral ikutan: data riset aspek geologi, geoteknik dan geohazard dalam penyiapan tapak pembangunan RDE, dan data pemantauan keselamatan radiasi dan lingkungan kegiatan eksplorasi pengolahan bahan galian nuklir.

**Realisasi IK 1.a** sebanyak 5 data riset dari target 5 data riset, sehingga capaian kinerjanya sebesar 100%. Hasil yang diperoleh 5 data riset tersebut terdiri dari: (1) Satu Data Riset Potensi Sumber Daya Th berupa hasil eksplorasi thorium di Daerah Belitung Timur. (2) Dua Data Riset Potensi Sumber Daya U berupa database dan hasil evaluasi Daerah Kalan, Kalimantan Barat serta hasil eksplorasi Daerah Mamuju, Sulawesi Barat, (3) Satu Data Riset Hasil Pemantauan Geologi Teknik, Geohazard dan Geohidrologi di Daerah Puspiptek Serpong, (4) Data Riset Hasil Pemantauan Pengolahan Bahan Galian Nuklir dan Proteksi Radiasi.

Adapun secara rinci, perkembangan capaian IK 1.a. antara tahun 2017 dan perbandingan dengan tahun 2016 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Capaian IK 1.a. Tahun 2016 dan 2017

Indikator Kinerja	Tahun 2017			Tahun 2016		
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Capaian Kinerja
Data Riset Eksplorasi Bahan Galian Nuklir	5	5	100%	9	9	100%
	data riset	data riset		data riset	data riset	

Berdasarkan Tabel 3. di atas, capaian kinerja tahun 2017 (100%) sama dengan capaian kinerja tahun 2016 (100%). Jika dibandingkan dengan target 2019 dalam Rencana Implementasi Renstra Tahun 2015-2019, realisasi tahun 2017 disajikan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Realisasi IK 1.a s/d Tahun 2017 dibandingkan Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target					Realisasi s/d Tahun 2016	Persentase Realisasi s/d 2017 terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Data Riset Eksplorasi Bahan Galian Nuklir	9	9	5	5	5	23	69,69 %
	data riset						

Berdasarkan Tabel 4 di atas, dapat disimpulkan bahwa capaian IK 1.a. – Data Riset Eksplorasi Bahan Galian Nuklir terhadap Target jangka menengah PTBGN pada tahun 2017 sudah tercapai sebanyak 23 data riset (69,69 %) dari target yang ditetapkan pada akhir tahun ke lima sebanyak 33 data riset (100%).

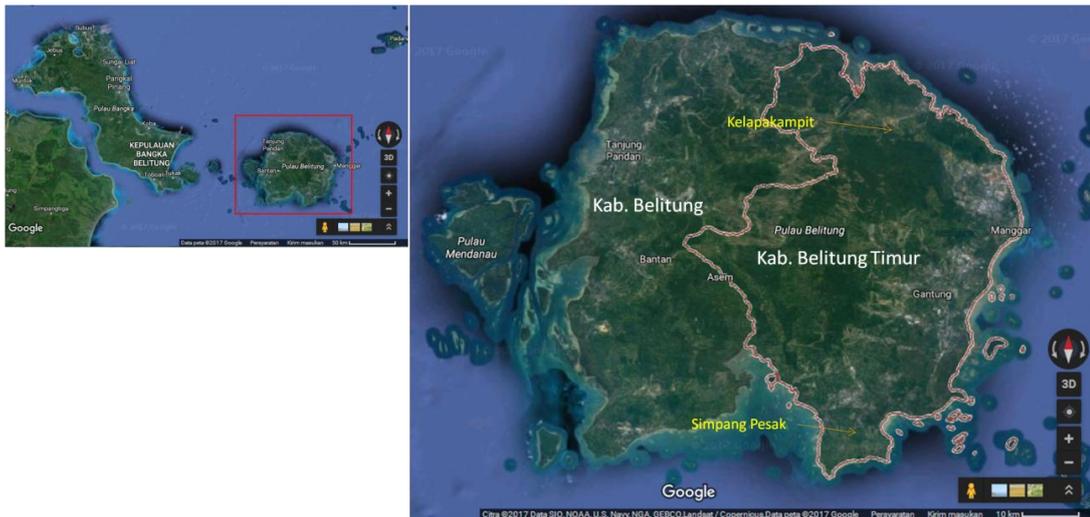
Berdasarkan hasil ini, PTBGN akan melakukan upaya-upaya perbaikan di periode mendatang, antara lain : (mohon disempurnakan)

1. Melakukan evaluasi daerah-daerah potensial berdasarkan data sekunder dan hasil eksplorasi yang pernah dilakukan
2. Memperluas kerja sama eskplorasi dengan pihak lain yang melksanakan kegiatan eksplorasi mineral dan batubara pada daerah yang berpotensi mengandung uranium dan thorium, seperti BUMN dan instansi pemerintah lainnya.
3. Mengusulkan pelaksanaan pemboran guna meningkatkan sumberdaya uranium dan thorium terkategori.

Adapun hasil yang diperoleh pada tahun 2017 berupa 5 (lima) data riset dihasilkan diuraikan sebagai berikut :

## 1. Data Riset Potensi Sumber Daya Th.

Kegiatan pendataan lapangan dilaksanakan di daerah Kabupaten Belitung Timur. Kegiatan ini mencakup pendataan awal (reconnaissance) beberapa daerah yang dianggap potensial memiliki kandungan mineral radioaktif, mulai dari Kecamatan Simpang Pesak sampai Kecamatan Kelapa Kampit (Gambar 5). Pendataan jenis batuan dan pengukuran radiometri di daerah tersebut dilakukan untuk mendapatkan data awal kondisi geologi daerah penelitian. Selain pendataan batuan, dilakukan juga pengambilan contoh dari limbah hasil penambangan (tailing) untuk mengetahui potensi keterdapatan mineral radioaktif pada limbah tambang.



Gambar 5. Lokasi penelitian di Kabupaten Belitung Timur (sumber: maps.google.com).

Studi regional di daerah Kecamatan Simpang Pesak menunjukkan bahwa daerah ini tersusun atas batuan granitis Adamelit Baginda, batuan metasedimen Formasi Kelapakampit, dan batupasir kuarsa Formasi Tajam. Penambangan PT.Timah di IUP Simpang Pesak dan Jangkar Asam ini menunjukkan keberadaan monasit sebagai pembawa mineral radioaktif yang cukup tinggi. Oleh karena itu, studi keberadaan mineral radioaktif di Daerah Simpang Pesak cukup menarik untuk diteliti, terutama karena keberadaan batuan granitis Adamelit Baginda di bagian selatan.

Daerah Kecamatan Simpang Pesak memiliki granit yang berpotensi membawa mineral radioaktif. Berdasarkan pengamatan di lapangan, batuan granitis dengan ciri mega kristal, berkomposisi biotit, serta dijumpai xenolith merupakan indikasi batuan granit tipe S. Batuan granitis tipe ini merupakan batuan yang berpotensi membawa mineral radioaktif lebih banyak. Kadar thorium di sebaran granit ini sekitar 50 ppm eTh di batuan segar dan lebih 70 ppm eTh di soilnya.

Daerah Kecamatan Kelapakampit tersusun atas batuan metasedimen Formasi Kelapakampit. Di beberapa area, terutama di bekas tambang terbuka (*open pit*) milik BHP Billiton ditemukan endapan timah primer yang terjadi karena adanya proses alterasi dan mineralisasi di batuan metasedimen tersebut. Kadar eTh yang terukur di daerah tersebut cukup rendah, berkisar 20 ppm eTh, kadar yang cukup tinggi hanya ditemukan pada urat batuan kristalin sejumlah 43 ppm eTh dengan sebaran yang terbatas.

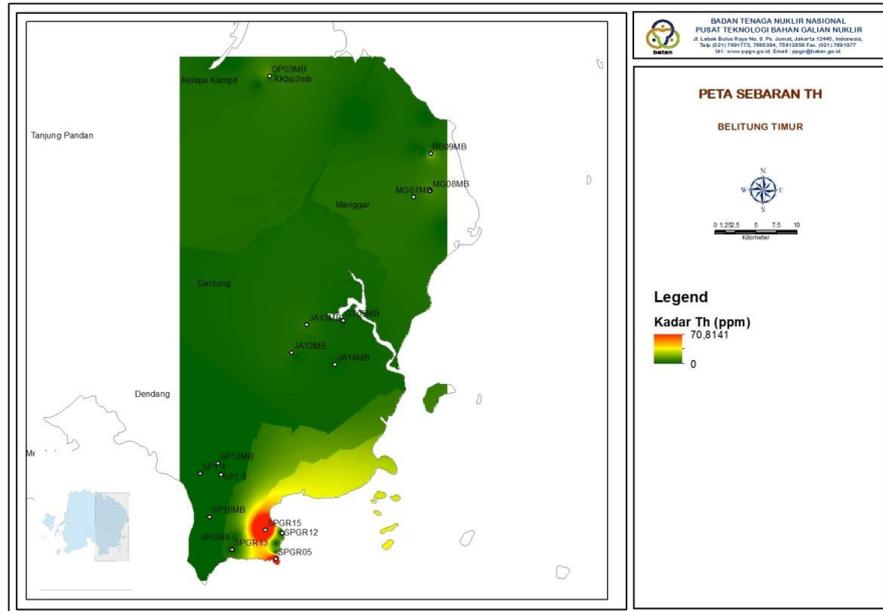
Berdasarkan kedua kondisi di atas, sebaran granit di daerah Simpang Pesak cukup menarik untuk diteliti lebih jauh dibanding dengan daerah Kelapakampit. Sebaran soil pelapukan batuan granitis cukup potensi untuk diteliti lebih jauh dengan melakukan pengamatan dan pengambilan contoh lapisan soil. Pengambilan contoh tailing ditujukan untuk mengetahui kandungan mineral radioaktif di dalam tailing sehingga kedepannya dapat diketahui potensi mineral radioaktif di dalam tailing.

Berdasarkan hasil analisis petrografi, granit di Simpang Pesak termasuk ke dalam Syeno Granit dan Alkali Felspar Granit. Sementara batuan di Kelapakampit termasuk kedalam batupasir kuarsa arenit yang dipotong oleh urat kalsedon. Mineral yang ditemukan dalam tailing dan tanah lapukan granit terdiri dari magnetit, ilmenit, hematit, kasiterit, monasit, zirkon, pirit, kuarsa, dan biotit. Kadar monasit di dalam butiran mineral berat berkisar antara 0,9 – 40,51 %. Kadar Th mencapai kisaran <0,4 – 117 ppm Th, sementara kadar U berada pada kisaran <0,4 – 20,3 ppm U. Sebaran kadar Th dan U tertinggi berada di daerah Simpang Pesak. Nilai keanggotaan dan operasi logika fuzzy (*fuzzy logic*) dapat digunakan dalam pembuatan peta prospek mineral Th untuk menentukan daerah potensi mineral Th di Belitung Timur.

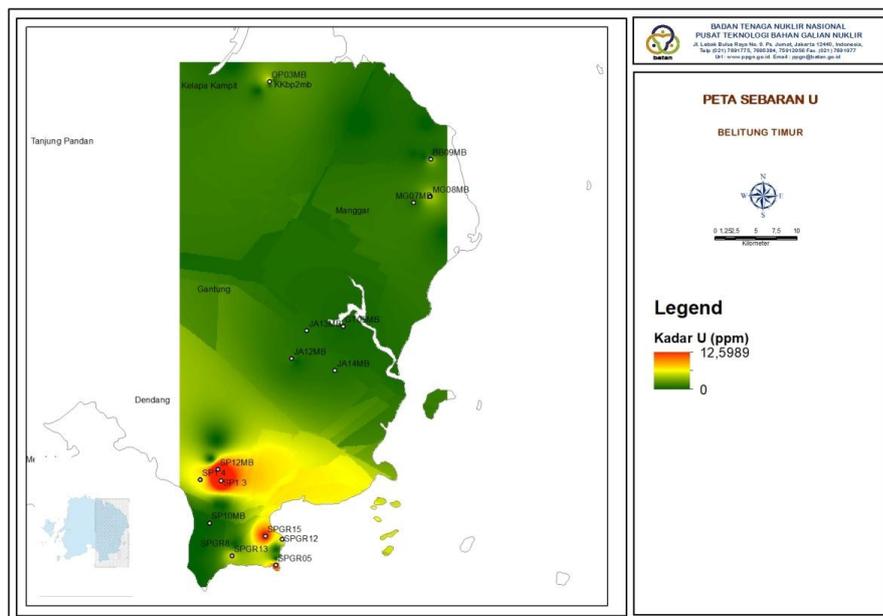


Gambar 6. Bekas tambang *open pit* BHP Billiton yang merupakan tambang timah primer. Pengukuran radiometri pada bekas tambang *open pit*.

Peta tematik yang dibangun dari analisis data spasial menunjukkan Belitung timur memiliki potensi keterdapatanTh yang cukup besar terutama di daerah aluvial dan tailing. Daerah yang memiliki prospek yang cukup tinggi berada di bagian utara Belitung Timur karena sebaran aluvial dan tailing yang cukup luas.



Gambar 7. Peta iso kadar Th di daerah Belitung Timur.



Gambar 8. Peta iso kadar U di daerah Belitung Timur.

## 2. Data Riset Potensi Sumber Daya U,

Pada tahun 2017, data riset sumber daya uranium yang dihasilkan berupa 2 (dua) data riset, yaitu:

### (1) Data riset hasil Eksplorasi Uranium Tahap Survei Tinjau di Seluruh Wilayah Kabupaten Mamuju, Sulawesi Barat.

Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan klasifikasi sumberdaya UNFC (United Nation Framework Classification) pada sektor-sektor di Mamuju, masih terdapat gap dan kegiatan yang harus dicapai untuk menuju klasifikasi sumberdaya pada level Ekonomi=3, Feasibility=4, dan Geologi=4. Untuk menuju klasifikasi sumberdaya tersebut setidaknya diperlukan waktu 4 tahun untuk mendetilkkan data pada 12 sektor menarik di Mamuju. Selama kurun waktu tersebut agar sesuai dengan standar pada sektor-sektor dilakukan kegiatan terdiri dari Survei Geologi, Geokimia, dan Geofisika di Mamuju, Sulawesi Barat dengan metode pemetaan geologi skala 1:50.000, pengambilan contoh geokimia secara sistematis, geomagnet, pemboran inti dan logging spektral gamma.

- a. Pemetaan geologi. Pemetaan Geologi detail (skala 1/50.000) dilakukan pada daerah Tapalang, dan Tapalang Barat. Pada kurun 2014-2016 beberapa sektor potensial keberadaan uranium dan thorium telah dipetakan, hanya saja masih menghasilkan peta skala 1/100.000 yang merupakan pengembangan dari skala 1/250.000. Pada tahun 2017 direncanakan kegiatan pemetaan geologi skala 1/25.000 di Kecamatan Tapalang dan Tapalang Barat yang meliputi sektor Takandeang, Taan, Tampalang, Orobatu Ahu, Pengasaan dan Botteng. Skala peta keluaran yang direncanakan sesuai dengan standar UNFC adalah 1/50.000 dan peta geologi skala 1/25.000.
- b. Pengukuran dan pembuatan peta geofisika. Peta geofisika geomagnet dan gayaberat regional dibutuhkan untuk memetakan jenis sebaran batuan, terutama berkaitan dengan sistem kaldera gunung api di Mamuju dan telah dilakukan pada Tahun 2016 dengan skala regional menggunakan grid 2 km. Kemungkinan keberadaan batuan plutonik, kondisi basement gunungapi, dan keberadaan sesar merupakan beberapa hal yang dapat diinterpretasi dari peta geomagnet dan gaya berat sehingga arah dari kegiatan eksplorasi dapat disesuaikan dengan konseptual keberadaan uranium pada batuan gunung api. Pada tahun 2017 dilakukan pengukuran geofisika detail pada sektor Ahu dan Sektor Taan.
- c. Pemetaan Geokimia. Perbandingan uranium total yang dihasilkan dari pengukuran XRF dan uranium labil yang dihasilkan dari pengukuran Fluorimetry menunjukkan persen labil yang dapat digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya uranium. Kegiatan laboratorium

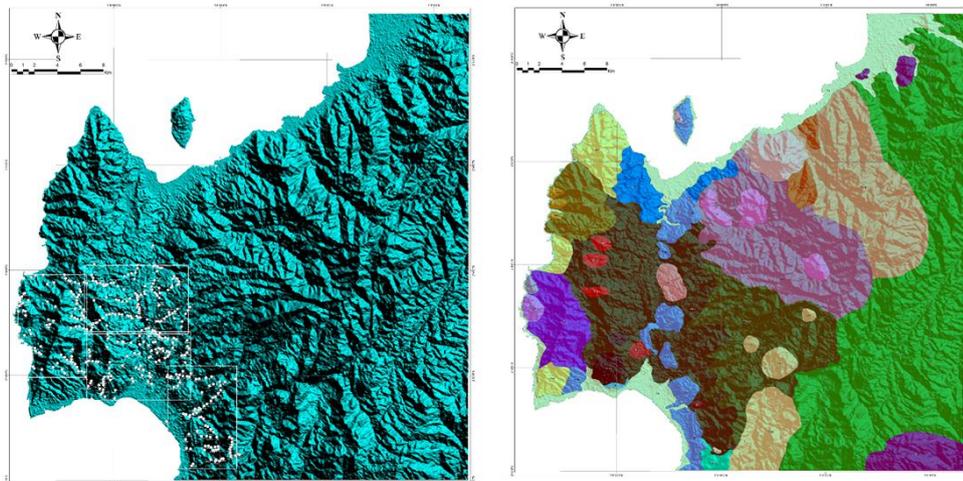
menghasilkan 30 data kadar Uranium Total dan 226 data Uranium labile. Perbandingan Uranium Total dan Uranium Labile digunakan untuk mengetahui tingkat mobilitas Uranium, sedangkan data Uranium Labile digunakan untuk prospeksi. Pada sektor Ahu didapatkan rata-rata persen labil lebih dari 100%, hal ini menunjukkan bahwa pada sektor tersebut memiliki potensi untuk terjadinya mineralisasi sekunder uranium. Pada sektor Orobatu terdapat lingkungan karbonat yang mengakibatkan kecilnya nilai kadar uranium pada stream sedimen. Pada sektor takandeang data anomali stream sedimen diperkuat dengan data anomaly radiometri dan geolistrik pada penelitian sebelumnya bahwa di daerah anaomali tersebut terjadi pengayaan uranium dan thorium di permukaan. Pada sektor taan, anomali stream sedimen dan anomali radiometri berada pada daerah yang sama. Pada sektor pangasaan daerah anomali stream sedimen tidak memiliki data anomaly radiometri, akan tetapi dilihat dari persebaran radiometrinya uranium di daerah tersebut sangat mobile dibandingkan dengan daerah anomali radiometri.

- d. Analisis Laboratorium sampel pemboran tahun 2015. - Analisis XRF contoh batuan dari inti bor Lemajung dan Mamuju, untuk program quality control komparasi kadar dari radiometri dengan analisis kimia.

Hasil pelaksanaan kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

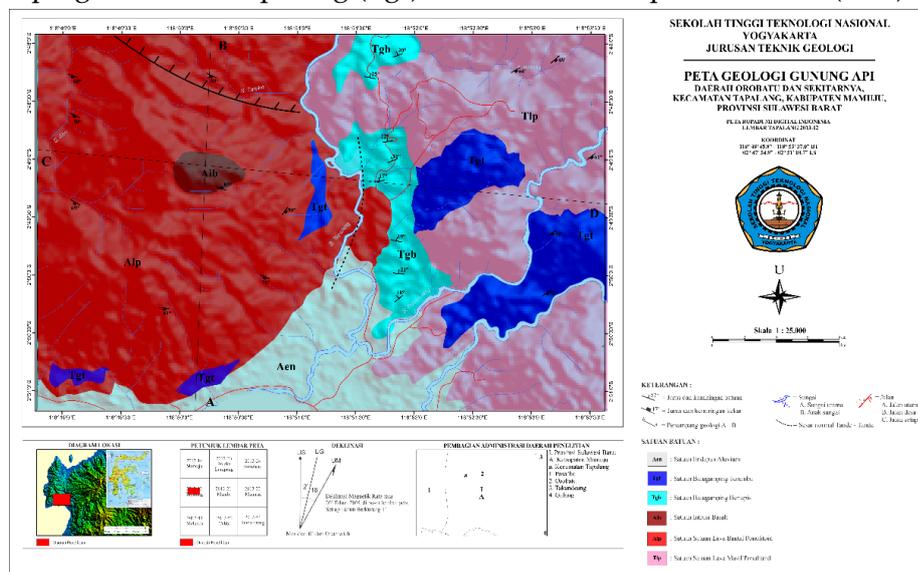
### Hasil pemetaan Geologi

Berdasarkan hasil pemetaan geologi lapangan dan pengamatan petrografi, maka batuan penyusun daerah penelitian secara umum tersusun oleh kelompok batuan plutonik, sedimen tua, batuan vulkanik dan vulkaniklastik serta batuan sedimen muda.



Gambar 9. Penambahan Data Geologi Daerah Penelitian dan Peta Geologi Daerah Penelitian

Daerah Tapalang secara umum litologi pada daerah penelitian dapat dibagi menjadi 2 kelompok yaitu batuan vulkanik dan batuan non-vulkanik. Batuan vulkanik terdiri dari Satuan Lava Masif Ponolit Tapalang (Tlp), Satuan Lava bantal Ponolit Adang (Alp) dan Satuan Intrusi Basal Ahu (Aib), sedangkan batuan non-vulkanik terdiri dari Satuan Batugamping Berlapis Tapalang (Tgb), Satuan Batugamping Terumbu Tapalang (Tgt) dan Satuan Endapan Aluvium (Aen).

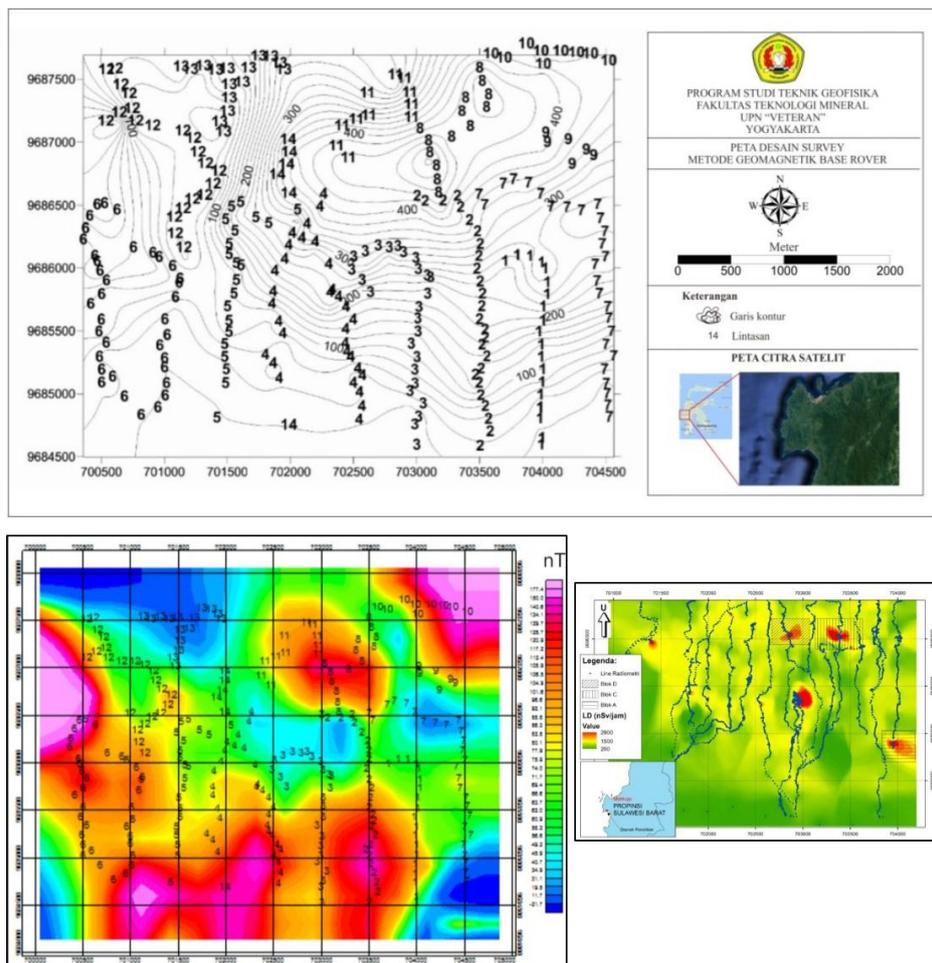


Gambar 10. Peta Geologi Daerah Tapalang

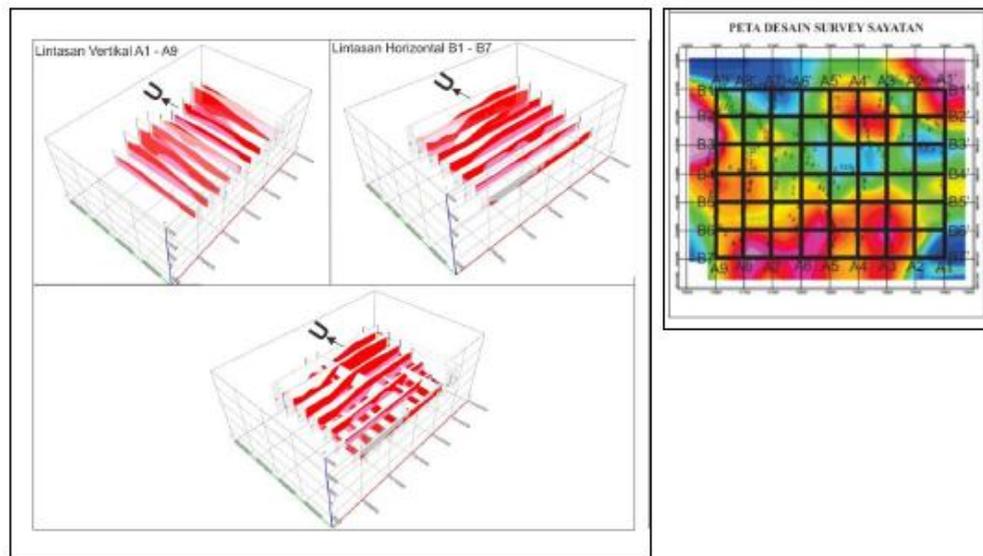
### Pemetaan Geofisika

Hasil dari survei geomagnetik menghasilkan peta anomali medan magnetik total atau dalam bahasa Inggris biasa disebut Total Magnetic Intensity (TMI). Pada peta radiometri Blok C dan D Daerah Ahu memiliki nilai anomali tinggi di kisaran 2200-2900 nSv/jam berada di batas koordinat 702700-703500mT dan 9686500-9687000mU. Kalau anomali radiometri Blok C dan D digabung menjadi satu berada hampir selaras dengan batas anomali geomagnetik dengan kisaran nilainya sekitar 108.9 sampai 177.4 nT yang relatif terdistribusi Barat-Timur. Sedangkan anomali radiometri Blok A dengan nilai anomali pada kisaran 1500-2200 nSv/h berada pada batas koordinat 703800-704200mT dan 968500-9685500mU berada pada kisaran nilai anomali geomagnetik 50-100 nT. Hasil pemodelan anomali geomagnetik 2.5 D yang disusun secara 3D dengan menggunakan perangkat lunak freeware Geomodel menunjukkan bahwa daerah penelitian diperkirakan terdiri dari tiga kelompok batuan yaitu lava ponolit masif, lava ponolit yang sudah mengalami pelapukan/teroksidasi dan endapan kolovium. Bagian Timur Laut daerah penelitian batuan ponolit lapuk lebih tebal dibanding dengan dibagian Barat dan Selatan dengan ketebalan antara 50-100m. Nilai susceptibilitas lava masif sekitar 0.002-0.003 cgs,

sedangkan lava ponolit lapuk kurang dari 0.0002 cgs dan endapan kolovium lebih dari 0.0002 cgs. Bagian Barat-Selatan batuan pololit lapuk mengalami penipisan sehingga pengaruh nilai suseptibilitas batuan ponolit masif terhadap respon anomali geomagnetik cenderung dominan ditambah dengan keberadaan dari mineral-mineral magnetit dengan suseptibilitas relatif tinggi di endapan kolokium. Bila dilihat secara lebih mendalam terhadap pola anomali geomagnetik terdapat pola kemenerusan pada arah SE-NW yang kemungkinan mempengaruhi penyebaran mineral-mineral magnetit pada bagian Barat dan Selatan daerah penelitian, tetapi dari nilai radiometri lebih rendah dibanding dengan bagian Utara-Timur Laut daerah penelitian.



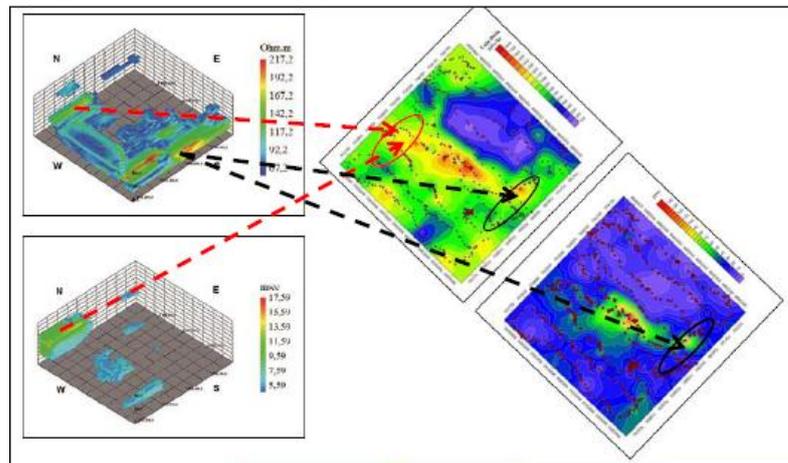
Gambar 11. Peta anomali medan magnetik total Daerah Ahu Kecamatan Tapalang Barat Mamuju.



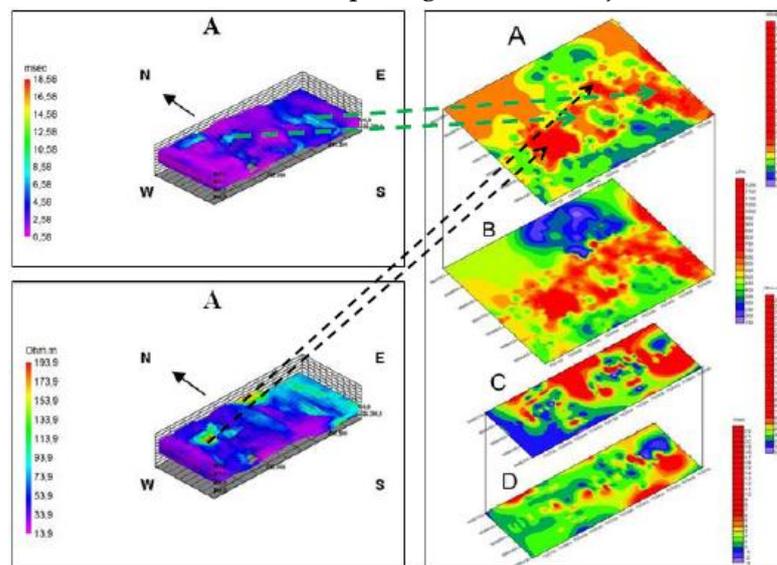
Gambar 12. Pemodelan geomagnetik secara 2.D Daerah Ahu Kecamatan Tapalang Barat Mamuju.

Hasil dari survei geolistrik adalah distribusi nilai tahanan jenis bawah permukaan dan nilai chargeabilitas yang merupakan hasil pengukuran polarisasi terinduksi. Pemodelan dilakukan secara 3D untuk Blok A serta gabungan data dari Blok C dan D. Model geolistrik Blok A (lihat Gambar 13) terdiri dari model tahanan jenis dengan rentang nilai 67.2 sampai 217.2 Ohm.m, serta model chargeabilitas dengan rentang nilai dari 5.99 sampai 17.59 mdetik. Pada Gambar 13 memperlihatkan garis panah putus-putus warna merah yang menunjukkan keberadaan anomali tahanan jenis dan chargeabilitas pada sisi utara juga terdapat anomali laju dosis disisi utara, sedangkan garis hitam putus-putus menunjukkan anomali tahanan jenis sisi selatan juga terdapat anomali laju dosis serta kadar U di selatan. Anomali tahanan jenis sisi utara sekitar 117-167 Ohm.m, sedangkan sisi selatan sekitar 117-217 Ohm.m. Anomali chargeabilitas hanya terdapat disisi utara dengan rentang nilai sekitar 9-15 millidetik. Pada daerah penelitian Blok A ini distribusi anomali geolistrik berbentuk spot-spot tidak menyebar merata mengikuti pola anomali radiometri. Pada Gambar 14 memperlihatkan model geolistrik 3D dan peta radiometri gabungan antara Blok C dan D. Pola distribusi anomali laju dosis dan kadar Th memiliki kemiripan pola distribusi yang berturut-turut kisaran nilainya 600-4800 nSv/jam dan 300-1200 ekiv. ppm. Daerah anomali tahanan jenis relatif tinggi dengan rentang nilai 90-194 Ohm.m juga berkorelasi dengan anomali radiometri tinggi di sisi Barat dan Utara, tetapi dengan nilai chargeabilitas rendah yang ditunjukkan oleh garis putus-putus warna hitam. Daerah anomali chargeabilitas lebih dari 8 millidetik berada pada nilai tahanan jenis relatif rendah dan berada pada zona anomali radiometri di sisi tengah dan timur daerah penelitian.

Pola distribusi nilai tahanan jenis permukaan juga hampir mirip dengan pola anomali nilai radiometri (Gambar 14 sisi kanan C), tetapi nilai chargeabilitas permukaan hanya tersebar di sisi Timur daerah penelitian (Gambar 14 sisi kanan D). Daerah Blok C dan D ini memperlihatkan korelasi pola anomali geolistrik, radiometri dan juga geomagnetik. Potensi keberadaan mineral pembawa Th kemungkinan besar berasosiasi dengan mineral-mineral magnetit dan sulfida walaupun dengan jumlah sulfida yang tidak terlalu signifikan tetapi hasil pemodelan chargeabilitas bisa memperlihatkan fenomena ini.



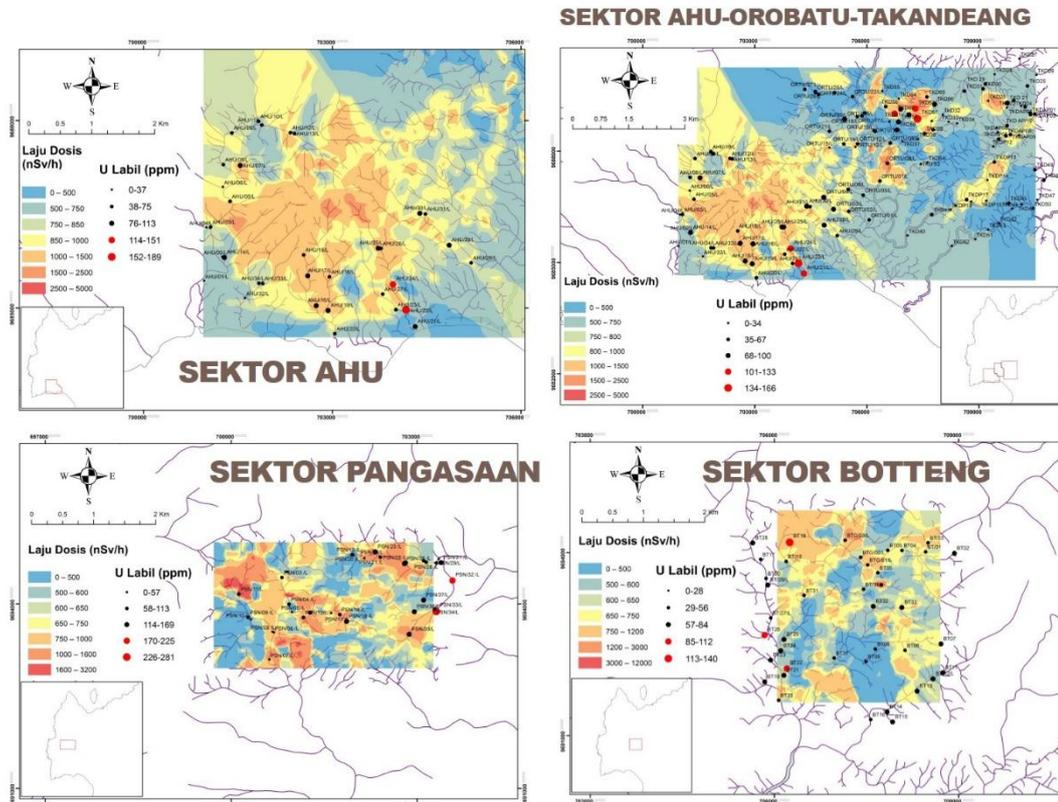
Gambar 13. Model 3D dari tahanan jenis (kiri atas) dan chargeabilitas (kiri bawah), peta laju dosis (kanan atas), peta iso U (kanan bawah) Blok A Daerah Ahu Kecamatan Tapalang Barat Mamuju.



Gambar 14. Model 3D chargeabilitas (kiri atas) dan tahanan jenis (kiri bawah), peta laju dosis (sisi kanan A), peta iso Th (sisi kanan B), peta tahanan jenis permukaan (sisi kanan C), peta chargeabilitas permukaan (sisi kanan D) Daerah Blok C D Ahu Kecamatan Tapalang Barat Mamuju.

## Pemetaan Geokimia

Kegiatan laboratorium menghasilkan 30 data kadar Uranium Total dan 226 data Uranium labile. Perbandingan Uranium Total dan Uranium Labile digunakan untuk mengetahui tingkat mobilitas Uranium, sedangkan data Uranium Labile digunakan untuk prospeksi.



Gambar 15. Hasil pemetaan Geokimia

Sektor Ahu merupakan sektor yang sangat berpotensi adanya mineralisasi sekunder karena tingginya mobilitas Uranium di Sektor tersebut berdasarkan data sedimen sungai aktif. Sektor orobatu memiliki kadar uranium labil yang terdeteksi lebih kecil dari yang lain karena adanya lingkungan karbonat di sektor tersebut. Sektor Takandeang dan Sektor Taan memiliki anomali stream sedimen dan anomaly. Radiometri pada lokasi yang sama, pada penelitian sebelumnya lokasi anomali pada Sektor. Takandeang merupakan area pengayaan permukaan. Berdasarkan anomali stream sediment di Sektor Pangasaan memiliki nilai anomali lebih tinggi dibandingkan sektor yang lain.

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan dapat disimpulkan bahwa Mineralisasi U/Th dikontrol oleh keberadaan pusat-pusat erupsi Khuluk Mamuju yang tersusun atas batuan leusitite dan batuan phonolitoid. Nilai laju dosis: 15 nSv/jam – 11.264.5 nSv/jam (Anomali 1.693,587 nSv/jam). Kadar K: 0% - 17,7% (Anomali 4,694 % K). Kadar eU: 0 ppm – 1.528,7 ppm (Anomali 97,261 ppm)

eU).Kadar eTh:1,3 ppm – 826,4 ppm (Anomali 369,461 ppm eTh). Daerah potensi keterdapatan U dan Th berada di hulu S. Mamuju, hulu S. Ampalas, Bebanga, Takandeang, Botteng, Ahu, Taan, Orobatu, dan Pangasaan. Pemetaan Geologi rinci telah dilakukan pada 4 area dengan luasan masing masing 9x6 Km<sup>2</sup> dan akan dilanjutkan. Pemetaan geokimia telah dilakukan pada sektor terpilih dan anomaly ditunjukkan pada daerah yang memiliki tingkat pelapukan yang sangat tinggi. Perhitungan sumberdaya baru dilakukan pada tiga titik bor sehingga perlu dilanjutkan dengan perhitungan sumberdaya pada lokasi bor lainnya. Diperlukan strategi dan perhatian khusus untuk menambah data bor agar didapatkan sumberdaya U dan Th di Mamuju dengan kategori yang lebih tinggi. Hasil pengukuran geokimia telah diolah menjadi peta prediksi kadar geokimia

**(2) Data riset hasil Re-evaluasi, penyusunan basis data dan penerapan UNFC pada sumber daya U dan Th di Indonesia.**

Penyusunan database dan klasifikasi sumberdaya U berdasarkan standar United Nation Classification Framework (UNFC). Eksplorasi di Kalan telah dilaksanakan sejak tahun 1970an. Data hasil eksplorasi yang telah cukup banyak dan bernilai sangat tinggi untuk penilaian potensi dan sumberdaya uranium di Kalan. Sayangnya pada saat eksplorasi terdahulu koordinat masih diperkirakan berdasarkan pemetaan arah sungai berdasarkan metoda meteran dan kompas. Oleh sebab itu pembuatan sistem database berbasis GIS sangat diperlukan untuk memetakan kembali data geologi, geofisika, dan geokimia Kalan pada koordinat sebenarnya. Metoda yang akan dilaksanakan dalam pembuatan database adalah Hal. 6/10 dengan pembuatan sistem koordinat dengan pengukuran benchmark dan pengukuran terestris antara sektor-sektor tertentu di Kalan. Selain itu penggunaan citra satelit beresolusi tinggi seperti Quickbird atau worldview dapat mempermudah pengembalian posisi peta sektor-sektor di Kalan pada koordinat geografis. Resolusi quickbird adalah 0.6 m setiap pixel sehingga posisi sungai walaupun tertutup vegetasi dapat diperkirakan dengan cukup baik dan akurat. Setelah koordinat peta dapat diposisikan pada koordinat sebenarnya, data-data geologi, geokimia, dan geofisika dapat diekstrak dan dikumpulkan dalam suatu sistem database berbasis GIS. Klasifikasi UNFC telah disarankan IAEA untuk diaplikasikan sejak tahun 2013. Penerapan UNFC di sektor-sektor Kalan akan mulai diterapkan dengan mereview data EFG (Economy, Feasibility, dan Geology).

Peta yang ada masih menggunakan koordinat lokal dan dari hasil kegiatan ini diperoleh koordinat peta dengan menggunakan koordinat UTM dengan koordinat yang lebih akurat. Peta-peta Cekungan Kalan telah dibuat database dan di koreksi/registrasi dengan koordinat yang didapatkan dari tinjauan lapangan. Telah

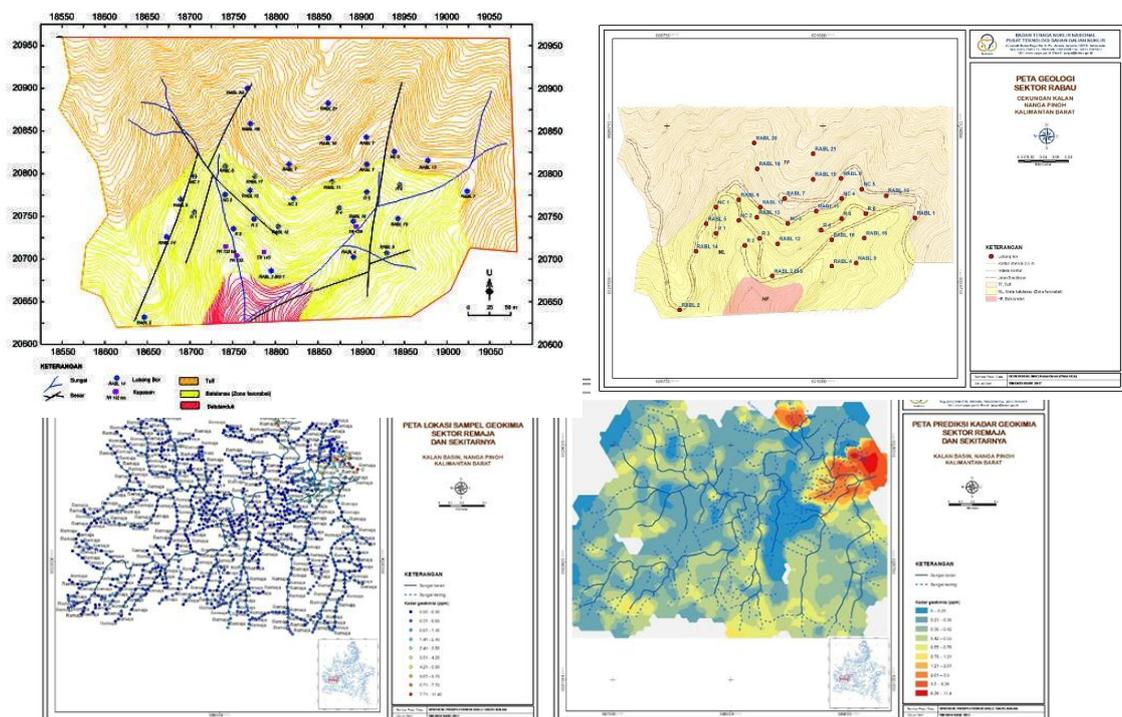
dilakukan analisis sebaran kadar geokimia pada tiap sektor sehingga dapat digunakan sebagai peta prediksi kadar geokimia. Serta perlu dilakukan update data untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan terbaru.

Peta-peta dan data pada cekungan Kalan secara keseluruhan telah di buat database. Peta cekungan Kalan CEA dengan koordinat local telah teregistrasi ke koordinat geografis. Koordinat cekungan Kalan perlu dilakukan pendataan koordinat dengan alat atau metode lain agar dapat lebih valid. Seperti menggunakan GPS geodetic, pengukuran TS dll. Hasil pengukuran geokimia telah diolah menjadi peta prediksi kadar geokimia

Proses pembuatan peta:

Sebelum	Sesudah
-Peta dengan format jpg (data aster)	- Peta dengan format jpg (data spasial)
- Koordinat lokal	- Koordinat geografis
- Gambar manual	- Gambar digital

Contoh Peta Hasil digitalisasi dan pembuatan data base hasil eksplorasi di daerah Kalan, Kalimantan Barat:



Gambar 16. Contoh peta yang telah didigitasi.

### Penataan Core Box Kalan

Berdasarkan hasil identifikasi kondisi rak dan rumah *core* maka dilakukan pembuatan rak dan rumah *core* baru. Tahap-tahap yang dilakukan dapat dilihat di gambar-gambar berikut:



Gambar 17. Persiapan lokasi calon rumah *core*



Gambar 18 . Pembuatan konstruksi rumah *core*

### **Quality Control/Quality Assurance Data Radiometri**

Dari hasil korelasi antara data inti bor dengan data logging, maka telah dipilih 6 sampel data *core* pada kedalaman yang berbeda yang mewakili 2 sektor, yaitu sektor Lembah Hitam dan sektor Lemajung. Dari hasil preparasi telah didapatkan 128 sampel untuk analisa geokimia dengan menggunakan XRF dengan jumlah 128 sampel.

### 3. Data Riset Hasil Pemantauan Geologi Teknik, Geohazard dan Geohidrologi,

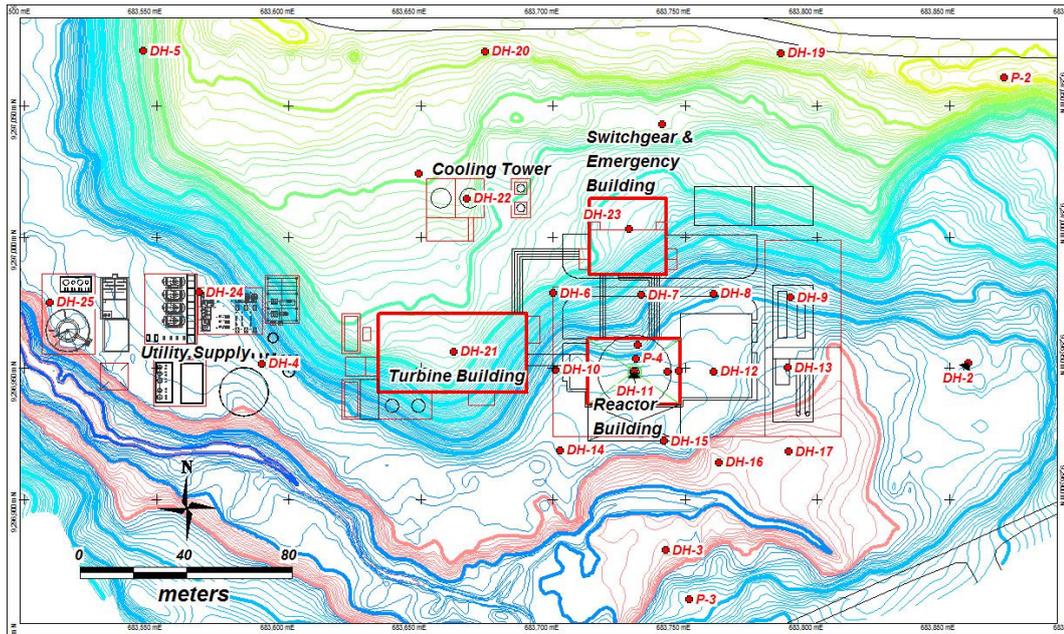
Sesuai ijin tapak yang telah dikeluarkan oleh Bapeten pada bulan Januari 2017, terdapat beberapa rekomendasi untuk tindak lanjut kegiatan. Seperti diketahui kegiatan evaluasi tapak ditahap sebelumnya bertujuan untuk Studi Kelayakan mengetahui kesesuaian tapak untuk PLTN ditinjau dari segi potensi bahaya yang dapat terjadi. Pada aspek geoteknik dan pondasi, parameter bahaya mencakup ketidakstabilan lereng, kenaikan/penurunan/runtuhan permukaan tapak, dan likuifaksi. Setelah dipastikan tidak terjadi bahaya yang signifikan, dan telah dianalisis metoda penanggulangannya maka tahap selanjutnya adalah mendapatkan data untuk tahap basic design engineering. Terdapat sedikit perbedaan antara data yang dibutuhkan untuk studi kelayakan dan untuk desain, terutama terletak pada interval pendataan dan pengujian pada lubang bor geoteknik.

Prosedur yang digunakan dalam pemboran geoteknik adalah SOP 021.003/KN 04 05/BGN2 tentang Pemboran Geoteknik [6]. Acuan utama dalam SOP tersebut adalah:

- ASTM D 2113-99, Standard Practice for Rock Core Drilling and Sampling of Rock for Site Investigation
- ASTM D 1587 – 00 Standard Practice for Thin-Walled Tube Sampling of Soils for Geotechnical Purposes

Uji SPT dilakukan pada setiap interval 2 meter sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI), bertujuan untuk mengetahui konsistensi setiap lapisan tanah, serta gambaran mengenai properti tanah maupun kuat geser tanah. Uji SPT dilaksanakan berdasarkan SOP 026.003/KN 04 05/BGN2 tentang Uji Penetrasi Standar. Acuan utama yang digunakan dalam SOP tersebut adalah SNI 4153-2008 tentang cara uji penetrasi lapangan dengan SPT.

Pemboran geoteknik dan uji insitu direncanakan berdasarkan hasil evaluasi data pemboran pada pekerjaan ditahap sebelumnya yaitu Program Evaluasi Tapak. Pemboran geoteknik dan uji insitu direncanakan pada titik yang diperlukan detail dan sesuai desain tata letak bangunan pada tapak (Gambar 19). Berdasarkan lokasi tata letak rencana bangunan pada tapak dibuat suatu penampang yang memperlihatkan kecukupan data SPT pada lokasi tersebut. Berdasarkan hasil evaluasi diperlukan pemboran pada beberapa titik yaitu DH-6, DH-8, DH-9, DH-10, DH-11, DH-12, DH-13, DH-22, DH-23, DH-24, DH25, dan DH-4 (Tabel 5).



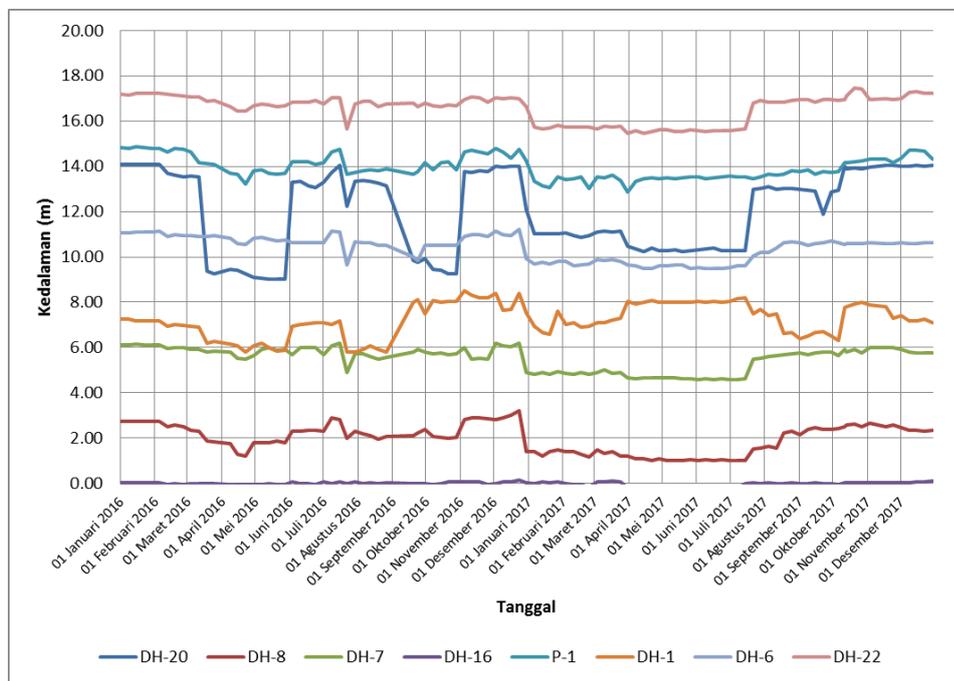
Gambar 19. Peta lokasi titik pemboran geoteknik disekitar lokasi rencana reaktor.

Tabel 5. Evaluasi data pemboran untuk Basis Rekayasa Desain (Basic Engineering Design)

No	Bangunan	Titik Bor	Evaluasi	Perencanaan
1	Reactor Building	DH-6	Spasi SPT 3m, SPT di kedalaman akhir belum $3 \times >50$	SPT 2 m, UDS, kedalaman 35 m
		DH-7A	Sudah memenuhi	-
		DH-8	Spasi SPT 3m	SPT 2 m, UDS, kedalaman 35 m
		DH-9	Spasi SPT 3m	SPT 2 m, UDS, kedalaman 35 m
		DH-10	Spasi SPT 3m, SPT di kedalaman akhir belum $3 \times >50$	SPT 2 m, UDS, kedalaman 35 m
		DH-11	Spasi SPT 3m, SPT di kedalaman akhir belum $3 \times >50$	SPT 2 m, UDS, kedalaman 35 m
		DH-12	Spasi SPT 3m, SPT di kedalaman akhir belum $3 \times >50$	SPT 2 m, UDS, kedalaman 35 m
		DH-13	Spasi SPT 3m	SPT 2 m, UDS, kedalaman 35 m
2	Cooling Tower	DH-22	SPT di kedalaman akhir belum $3 \times >50$	SPT 2 m, UDS, kedalaman 35 m
3	Switchgear &	DH-23	SPT di kedalaman	SPT 2 m, UDS,

	Emergency Building		akhir belum 3 x >50	kedalaman 35 m
4	Utility Supply	DH-24	Sudah memenuhi	-
		DH-25	Sudah memenuhi	-
		DH-4	Spasi SPT 3m, SPT di kedalaman akhir belum 3 x >50	SPT 2 m, UDS, kedalaman 35 m

Dikarenakan pemotongan anggaran, pemboran geoteknik tidak dilakukan. Pekerjaan lapangan lebih difokuskan pada pengamatan muka airtanah untuk mengetahui fluktuasi level muka airtanah. Pengukuran dilakukan pada lokasi titik bor dan titik piesometer. Pengukuran dilakukan secara manual menggunakan dipmeter selama sekali seminggu. Variasi muka airtanah maksimal di DH-20 dengan perubahan 3.80 m. Perubahan mulai terjadi pada bulan Juli 2017. Hasil pengukuran dibandingkan dengan hasil pengukuran selama kurun Januari 2016 sampai Juni 2017 (Gambar 20).



Gambar 20. Grafik hasil pemantauan pada DH-20, DH-8, DH-7, DH-16, P-1, DH-1, DH-6, dan DH-22 pada Januari 2016 – Desember 2017

Dari kegiatan yang dilakukan dapat diketahui bahwa pekerjaan pemboran geoteknik dan uji insitu direncanakan berdasarkan hasil evaluasi data pemboran pada pekerjaan ditahap sebelumnya yaitu Program Evaluasi Tapak. Dikarenakan

pemotongan anggaran, pemboran geoteknik tidak dilakukan. Pekerjaan lapangan lebih difokuskan pada pengamatan muka airtanah untuk mengetahui fluktuasi level muka airtanah. Variasi muka airtanah maksimal di DH-20 dengan perubahan 3.80 m. Perubahan mulai terjadi pada bulan Juli 2017

#### **4. Data Riset Hasil Pemantauan Pengolahan Bahan Galian Nuklir dan Proteksi Radiasi.**

Hasil Pemantauan dan Proteksi Radiasi di PTBGN Dosis tertinggi 2,53mSv, Paparan Radiasi Lingkungan 0,87  $\mu$ Sv, Kontaminasi daerah Kerja Bidang Keselamatan Kerja dan Instalasi Penambangan 0,054 – 0,756 Bq/Cm<sup>2</sup>, Bidang Teknologi Penambangan dan Pengolahan 0,054 – 15,66 Bq/Cm<sup>2</sup>, Bidang Eksplorasi 0,054 – 31,05 Bq/Cm<sup>2</sup>, Medical Check Up/ Pemantauan Kesehatan Pegawai terlaksana 100 %, Budaya Keselamatan melalui Kaji Diri Nilai B (664), Tidak ada kehilangan Jam Kerja akibat Kecelakaan artinya Zero Accidenty. Dengan demikian keamanan dan keselamatan baik pekerja maupun lingkungan aman terkendali.

#### **Jumlah tonase potensi sumber daya Uranium terkategori (IK 1.b)**

IK 1.b. Yang dimaksud dalam Indikator Kinerja ini adalah untuk mengetahui dan menginventarisasi potensi dan didapatkannya gambaran jumlah tonase potensi sumber daya U di Indonesia baik dalam bentuk sumber daya konvensional maupun sumber daya uranium sebagai mineral ikutan, dengan target setiap tahun sebesar 1.000 ton.

Perhitungan sumber daya merupakan salah satu tahapan eksplorasi untuk mengetahui besaran potensi mineral dalam berbagai kategori. Kategori sumber daya

Realisasi IK 1.b. – **Jumlah potensi sumber daya Uranium terkategori** adalah sebesar 431 ton U kategori tereka dari target 1.000 ton, sehingga capaian kinerjanya 43,1%. Hasil ini diperoleh dari hasil estimasi sumberdaya uranium berdasarkan hasil pemboran di Daerah Taan yang dilakukan pada tahun 2015 dan logging yang dilakukan pada tahun 2016. Pada estimasi sumber daya yang dilakukan pada 2017 telah menggunakan modeling dengan perangkat lunak *Surpac*, sehingga didapatkan sumberdaya dengan kategori tereka (inferred).

Adapun secara rinci, perkembangan capaian IK 1.b. antara tahun 2017 dan 2016 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan Realisasi IK 1.b. tahun 2017 dengan Target 2016

Indikator Kinerja	Tahun 2017			Tahun 2016		
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Capaian Kinerja
Jumlah tonase potensi sumber daya U terkategori	1.000 ton	431 ton	43,1%	1.000 ton	2.562 ton	256,2%

Berdasarkan Tabel 6. di atas, capaian kinerja tahun 2017 (43,1%) lebih rendah dibandingkan dengan capaian kinerja tahun 2016 (256,2%), hal ini disebabkan pada dua tahun (2016-2017) terakhir akibat pemotongan anggaran tidak dilaksanakan pemboran sehingga hanya melakukan evaluasi data yang ada. Tetapi pada tahun 2017 sumberdaya yang dihasilkan merupakan sumber daya dengan kategori tereka (inferred) sedangkan sumber daya yang diestimasi pada tahun 2016 masih merupakan kategori spekulatif.

Sebagaimana hasil evaluasi daerah Mamuju memiliki sumberdaya yang cukup potensial untuk terus dikembangkan ke tingkat eksplorasi yang lebih detil untuk mendapatkan kategori sumberdaya yang lebih tinggi, diharapkan ke depan anggaran untuk pemboran akan cukup tersedia.

Jika dibandingkan dengan target 2019 dalam Rencana Implementasi Renstra Tahun 2015-2019, realisasi tahun 2017 disajikan pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Perbandingan Realisasi IK 1.b. tahun 2017 dengan Target 2016

Indikator Kinerja	Target					Realisasi s/d Tahun 2017	Persentase Realisasi s/d 2017 terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Jumlah potensi sumber daya U terkategori	1.000 ton	4.538 ton	90,7%				

Berdasarkan Tabel 6 dan 7 di atas, dapat disimpulkan bahwa capaian IK 1.b. – **Jumlah potensi sumber daya Uranium terkategori** terhadap Target jangka menengah PTBGN sampai dengan tahun 2017 sudah tercapai cukup baik sebesar 90,7% (4.538 ton) dari target yang ditetapkan hingga akhir tahun ke lima sebesar 100% (5.000 ton). Jumlah tersebut terdiri dari kategori spekulatif 4.107 ton dan kategori tereka (inferred) 431 ton.

Berdasarkan hasil ini, PTBGN akan melakukan upaya-upaya perbaikan di periode mendatang, antara lain:

- a. Bila anggaran tersedia melakukan pemboran dengan perbandingan yang lebih rapat untuk mendapatkan data data yang bisa mewakili untuk mendapatkan ke tingkat katagori yg lebih tinggi.
- b. Mencari mitra yang bisa melakukan kerja sama eksplorasi pada daerah potensial thorium.
- c. Melaksanakan survey lapangan lebih awal sehingga penghitungan sumberdaya akan segera diketahui.
- d. Mencari daerah-daerah baru yang lebih potensial.

### Jumlah tonase potensi sumber daya Thorium terkategori (IK 1.c)

IK 1.c. Yang dimaksud dalam Indikator Utama ini adalah untuk mengetahui dan menginventarisasi potensi dan didapatkannya gambaran jumlah tonase potensi sumber daya Th di Indonesia baik dalam bentuk sumber daya konvensional maupun sumber daya Thorium sebagai mineral ikutan, dengan target setiap tahun sebesar 500 ton.

Realisasi IK 1.c sebanyak 2.752 ton dari target sebanyak 500 ton, sehingga capaian kinerjanya sebesar 576%. Hasil yang diperoleh sebanyak 2.752 ton tersebut berasal dari perhitungan Potensi sumber daya Thorium di Sektor Taan, Kecamatan Tapalang, Mamaju Sulawesi Barat dengan Cut-off grade 100 ppm dalam breksi autoklastik dan berat jenis konglomerat dianggap 2,7 gr/cm<sup>3</sup> maka sumber daya Th sebesar 2.752 ton dengan kategori tereka (*inferred*).

Adapun secara rinci, perkembangan capaian IK 1.c. antara tahun 2017 dan 2016 dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Perbandingan Capaian IK1.c. Tahun 2017 dan 2016

Indikator Kinerja	Tahun 2017			Tahun 2016		
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Capaian Kinerja
Jumlah potensi sumber daya Th terkategori	500 ton	2.752 ton	552%	500 ton	4.862 ton	972 %

Berdasarkan Tabel 8. di atas, capaian kinerja tahun 2017 (576%) lebih rendah dibandingkan dengan capaian kinerja tahun 2016 (972% ), hal ini disebabkan kegiatan evaluasi sumber daya thorium dilakukan menggunakan data lama tanpa ada data pemboran baru, akan tetapi kategori yang dicapai pada tahun 2017 adalah sumber

daya dengan kategori tereka yang lebih dari kategori yang dihitung tahun 2016 yaitu kategori spekulatif.

Jika dibandingkan dengan target 2019 dalam Rencana Implementasi Renstra Tahun 2015-2019, realisasi tahun 2017 disajikan pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Perbandingan Realisasi IK 1.c. a.d. 2016 dibandingkan target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target					Realisasi s/d Tahun 2017	Persentase Realisasi s/d 2017 terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Jumlah potensi sumber daya Th terkategori	500 ton	11.172 ton	446 %				

Berdasarkan tabel 9 di atas, dapat disimpulkan bahwa capaian IK 1.a. – **Jumlah potensi sumber daya Thorium terkategori** terhadap Target jangka menengah PTBGN sampai dengan tahun 2017 sudah tercapai sebesar 446% (11.172 ton) dari target yang ditetapkan hingga akhir tahun ke lima (2019) sebesar 100% (2.500 ton). Jumlah sumberdaya tersebut terdiri dari 8.420 ton kategori spekulatif dan 2.752 ton kategori tereka (inferred).

Berdasarkan hasil ini, PTBGN akan melakukan upaya-upaya perbaikan di periode mendatang, antara lain:

- Mengupayakan kerjasama pemboran dengan pihak lain yang melakukan eksplorasi di daerah yang berpotensi terdapat uranium.
- Mempertahankan kinerja yang sudah baik.
- Mencari daerah-daerah baru yang lebih potensial.
- Melaksanakan kegiatan lanjutan untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas sumber daya yang telah didapatkan ke dalam kategori yang lebih tinggi.

#### **Jumlah publikasi ilmiah (IK 1.d)**

IK 1.d yang dimaksud adalah merupakan ukuran keunggulan litbang PTBGN melalui perolehan Karya Tulis Ilmiah (KTI) yang berkualitas oleh pelaku litbang di PTBGN, jurnal nasional terakreditasi dan prosiding baik di tingkat nasional maupun internasional.

Pada Tahun 2017 karya tulis ilmiah dipublikasikan pada jurnal nasional terakreditasi, prosiding seminar internasional, dan prosiding seminar nasional. Eksplorium Buletin Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir, adalah jurnal yang

diterbitkan oleh Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir-BATAN dengan nomor *p*-ISSN: 0854-1418 dan *e*-ISSN: 2503-426X, merupakan salah satu jurnal nasional terakreditasi yang telah diakreditasi ulang untuk ke dua kalinya, baik secara online dan cetak dengan nomor [LIPI No.749/AU2/P2MI-LIPI/08/2016](#). Selain terakreditasi LIPI, Eksplorium juga telah terindeks pada beberapa lembaga pengindeks kelas sedang hingga tinggi, yaitu: ESCI (Emerging Sources Citation Index) - Clarivate Analytics - Web of Science, DOAJ (Directory of Open Access Journal), Crossreff, BASE, Google Scholar, Indonesia One Search, Portal Garuda (IPI), INIS, WorldCat, dll. Naskah yang dimuat dalam jurnal ini merupakan hasil pengkajian, penelitian, dan pengembangan geologi nuklir dengan ruang lingkup: eksplorasi, geologi, pertambangan, pengolahan bahan galian nuklir, keselamatan kerja dan lingkungan serta pengembangan teknologi nuklir untuk kesejahteraan masyarakat. Eksplorium terbit 2 (dua) kali dalam setahun yaitu pada bulan Mei dan November.

**Realisasi IK 1.d. – Jumlah publikasi ilmiah (IK 1.d)** sebanyak 19 publikasi ilmiah dari target sebelumnya 8 publikasi ilmiah, sehingga capaian kinerjanya sebesar 237,5%. Hasil 19 publikasi ilmiah terdiri dari: 7 publikasi pada jurnal nasional terakreditasi yaitu pada Eksplorium Volume 38 No. 1 dan Vol 38 No. 2 tahun 2017, 3 prosiding seminar konferensi internasional, dan 9 prosiding seminar nasional pada. Hasil secara rinci disajikan pada Lampiran IV.

Adapun secara rinci, perkembangan capaian IK 1.d. antara tahun 2017 dan 2016 dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Perbandingan Capaian IK 1.d. Tahun 2016 dan 2017

Indikator Kinerja	Tahun 2017			Tahun 2016		
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Capaian Kinerja
Jumlah publikasi ilmiah	8	20	237,5%	8	17	212,5%

Berdasarkan Tabel 11. di atas, capaian kinerja tahun 2017 (237,5 %) lebih tinggi dibandingkan dengan capaian kinerja tahun 2016 (212,5%), hal ini disebabkan karena beberapa kebijakan dan kegiatan dalam peningkatan kemampuan personil dalam menghasilkan karya ilmiah. Pada tahun 2017 terdapat 2 personil sedang menempuh pendidikan pasca sarjana guna meningkatkan kompetensi personil dalam menghasilkan karya ilmiah.

Jika dibandingkan dengan target 2019 dalam Rencana Implementasi Renstra Tahun 2015-2019, realisasi tahun 2017 disajikan pada tabel 12 berikut.

Tabel 12. Realisasi IK 1.d s/d Tahun 2017 dibandingkan Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target					Realisasi s/d Tahun 2017	Persentase Realisasi s/d 2017 terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Jumlah publikasi ilmiah	6	8	8	10	10	45	107%

Berdasarkan Tabel 12 di atas, dapat disimpulkan bahwa capaian IK 1.d. – Jumlah publikasi ilmiah terhadap Target jangka menengah PTBGN pada tahun 2017 sudah tercapai cukup baik sebesar 45 publikasi (107%) dari target yang ditetapkan pada akhir tahun ke lima sebanyak 42 publikasi ilmiah (100%).

Berdasarkan hasil ini, PTBGN akan terus melakukan upaya-upaya perbaikan di periode mendatang, antara lain :

- a. Mendorong kepada seluruh pejabat fungsional terutama peneliti, penyelidik bumi, pranata nuklir dan pejabat fungsional lainnya untuk lebih produktif dan berperan aktif dalam mempublikasikan karya ilmiahnya.
- b. Memberi kesempatan seluruh pejabat fungsional terutama peneliti, penyelidik bumi dan pranata nuklir untuk mengikuti seminar nasional dan internasional.
- c. Memberikan kesempatan kepada staf junior untuk meningkatkan kemampuan kompetensi melalui pendidikan pasca sarjana, diklat, seminar, workshop, bimtek, dll.

## **Sasaran Kegiatan 2 (SK 2) - Diperolehnya teknologi pemisahan Uranium dan Thorium**

SK 2 yang dimaksudkan adalah dalam rangka meningkatkan nilai tambah sumber daya bahan galian nuklir dan menjamin ketersediaan bahan baku untuk mendorong industrialisasi teknologi maju berbasis logam tanah jarang (LTJ) serta utamanya menjangka potensi sumber daya energi masa depan yaitu Uranium dan Thorium.

SK 2 dicapai melalui dua Indikator Kinerja (IK) yaitu

1. IK 2.a. Jumlah dokumen studi kelayakan pemisahan Uranium, Thorium dan Logam Tanah Jarang (LTJ) dari Monasit
2. IK 2.b. Jumlah Dokumen Teknis Litbang Pengolahan U dan Th dari SLAG II, Monasit dan Bijih Uranium.

Selanjutnya uraian atas capaian masing-masing IK yang mendukung sasaran kegiatan 2 ini sebagai berikut.

## **Jumlah dokumen studi kelayakan pemisahan Uranium, Thorium dan Logam Tanah Jarang dari Monasit (IK 2.a.)**

IK 2.a. yang dimaksud adalah diperolehnya dokumen berisikan informasi terkait analisis ekonomi dari proses pemisahan Uranium, Thorium, Logam Tanah Jarang dari Monasit. Parameter yang menjadi tolok ukur kelayakan proses secara ekonomi antara lain *Return on Investment (ROI)*, *Pay Out Time (POT)*, *Net Present Value (NPV)*, *Shutdown Point (SDP)*, *Profitability Index (PI)*, dan *Break Even Point (BEP)*. Informasi dalam dokumen studi kelayakan ini akan dijadikan acuan dalam pengembangan proses untuk skala industri.

Realisasi IK 2.a. sebanyak 1 dokumen dari target 1 dokumen, dengan capaian kinerja sebesar 100%. Sejak tahun 2015 PTBGN telah melakukan pekerjaan desain perkerjasama pilot plant pengolahan monasit untuk memisahkan uranium, thorium, dan Logam Tanah Jarang dengan kapasitas 50 kg monasit/batch. Selanjutnya tahun 2016 dimulai pembangunan konstruksi pilot plant. Pilot plant didesain menjadi 8 sistem modul, dimana modul ini dibuat dengan pertimbangan fleksibilitas penggunaan pilot dalam kegiatan litbang. Modul tersebut adalah (1) modul *milling system*, (2) modul dekomposisi, (3) modul pelarutan parsial, (4) modul pengendapan parsial, (5) modul pengendapan total, (6) modul pelarutan total, (7) modul ekstraksi dan stripping U, Th, (8) modul pendukung proses. Pembangunan pilot plant ini telah diselesaikan pada tahun 2016, diikuti dengan komisioning dan uji coba produksi serta studi kelayakan di tahun 2017.

Hasil yang diperoleh dari studi kelayakan ini adalah satu dokumen hasil studi kelayakan ekonomi proses pemisahan Uranium, Thorium, Logam Tanah Jarang dari Monasit yang berbasis perhitungan untuk kapasitas 5.000 ton monasit/tahun. Dari hasil perhitungan, untuk pembangunan pabrik LTJ hidroksida dari monasit dengan kapasitas 5.000 ton monasit per tahun diperlukan modal tetap dan modal kerja masing – masing sebesar Rp. 199.221.146.612,- dan Rp. 50.622.820.694,- serta biaya produksi Rp. 265.311.482.198,-. Hasil penjualan produk sebesar Rp. 326.966.271.053,- sehingga keuntungan yang diperoleh sebesar Rp. 16.598.016.105,- per tahun. Analisis kelayakan investasi menunjukkan *Pay Out Time (POT)* selama 5,1 tahun, *Return of Investment (ROI)* sesudah pajak sebesar 16,53 % (minimum 11%), dan *Break Even Point (BEP)* sebesar 56,39 %. Berdasarkan analisis tersebut maka pabrik LTJ hidroksida dari monasit dengan kapasitas 5.000 ton monasit per tahun layak untuk didirikan.



Gambar 21. Prototipe Pilot Plant (a) tampak luar gedung, (b) tampak dalam gedung

Jika dibandingkan dengan target 2019 dalam Rencana Implementasi Renstra Tahun 2015-2019, realisasi sampai dengan tahun 2017 disajikan pada tabel 13 berikut.

Tabel 13. Realisasi IK 2.a s/d Tahun 2017 dibandingkan Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target Tahun					Realisasi s/d Tahun 2017	Persentase Realisasi s/d 2017 terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Jumlah dokumen studi kelayakan pemisahan Uranium, Thorium dan Logam Tanah Jarang dari Monasit	1 Desain	1 pilot plant	1 dok	-	-	100 %	100 %

Berdasarkan Tabel 13 di atas, dapat disimpulkan bahwa capaian IK 2.a. – Jumlah prototipe pilot plant pemisahan Uranium, Thorium dan Logam Tanah Jarang dari Monasit terhadap Target jangka menengah PTBGN sampai dengan tahun 2017 sudah tercapai baik sebesar 100 % dibanding pencapaian target pada tahun 2019. Upaya-upaya kedepan akan terus dilakukan uji coba produksi  $RE(OH)_3$  guna memenuhi kebutuhan konsorsium LTJ akan bahan baku LTJ Hidroksida, dan *maintenance* peralatan untuk memelihara unjuk kerja Pilot Plant.

### **Jumlah Dokumen Teknis Litbang Pengolahan U dan Th dari SLAG II, Monasit dan Bijih Uranium (IK 2.b.)**

IK 2.b. yang dimaksudkan adalah diperolehnya dokumen hasil litbang teknologi pengolahan U dan Th dari Slag II, Monasit dan bijih uranium. Slag II (terak timah) adalah sisa peleburan timah yang masih mengandung U, Th, logam tanah jarang. Monasit adalah mineral ikutan penambangan timah yang mengandung U, Th, dan logam tanah jarang. Bijih Uranium adalah material yang sudah diketahui kandungan U untuk diambil konsentrat.

Realisasi IK 2.b. – Jumlah Dokumen Teknis Litbang Pengolahan U dan Th dari SLAG II, Monasit dan Bijih Uranium adalah sebesar 100% dari target sebesar 100%, sehingga capaian IK ini adalah sebesar 100%. Hasil pada tahun 2017 adalah sebagai berikut:

#### **1. Pembuatan resin pengkelat Th**

Penelitian dan pengembangan teknologi pengolahan monasit yang menghasilkan uranium, thorium serta logam tanah jarang bebas radioaktif hingga saat ini masih dilakukan melalui penggunaan metode baru untuk memisahkan uranium dari

thorium.

Penelitian pemisahan U dari Th telah dilakukan dengan metode ekstraksi pelarut dan metode pengendapan. Akan tetapi hasil yang diperoleh masih belum optimal yaitu uranium dan thorium belum terpisah sempurna. Oleh karena itu dilakukan penelitian pemisahan thorium pada monasit dengan metode Solvent Impregnated Resin (SIR) yang bertujuan untuk memperoleh kondisi optimum pemisahan thorium.

Penelitian pemisahan thorium pada monasit dengan metode Solvent Impregnated Resin (SIR) dilakukan melalui beberapa tahapan kegiatan diantaranya penyiapan umpan SIR berupa larutan uranium thorium sulfat, pengkondisian resin, impregnasi resin, sorpsi uranium thorium, elusi thorium, analisis sampel dan evaluasi data serta penyusunan laporan. Pada penelitian tahun 2016 telah dilakukan sorpsi uranium dan thorium dengan proses SIR dan pada tahun ini penelitian SIR dilanjutkan dengan proses elusi thorium setelah proses SIR tersebut.

Dari hasil penelitian diperoleh kondisi optimum elusi thorium pada monasit setelah proses SIR pada konsentrasi  $\text{HNO}_3$  1 M dan waktu elusi 30 menit dengan rekovery thorium sebesar 95,53 %, uranium 23,28 % dan LTJ 0,02 %.

## **2. Dokumen teknis pemisahan Th dari U pada Slag II peleburan timah**

Slag II merupakan sisa peleburan timah yang mengandung U, Th, dan Logam Tanah Jarang. Penelitian untuk memperoleh teknologi pemisahan U, Th, dan LTJ dari Slag II telah dimulai sejak tahun 2010, dan diketahui bahwa keterdapatannya struktur silika dalam Slag II menjadi penghambat dalam interaksi logam-logam yang terkandung dalam Slag II dengan reagen kimia yang digunakan untuk melarutkannya. Penelitian berkembang hingga diperoleh beberapa alternatif proses, dengan alur proses secara umum terdiri dari fusi alkali, pelindian dengan air, pelindian dengan asam, dan presipitasi. Sampai dengan tahun 2016 telah diperoleh kondisi optimal untuk proses fusi alkali, pelindian dengan air, dan pelindian dengan asam. Dari beberapa alternatif reagen asam yang dapat digunakan dalam pelindian, telah diketahui persen ekstraksi U, Th, dan LTJ dari pelindian dengan asam sulfat dan asam klorida. Pada tahun 2017 ini dilakukan pengembangan jalur proses asam sulfat dan asam klorida tersebut. Untuk jalur asam sulfat dikembangkan teknik pelarutan/pelindian menggunakan variasi pH, sedangkan pada jalur asam klorida dipelajari proses pelindian pada berbagai temperatur untuk melarutkan Th.

Dari hasil penelitian pelindian dengan asam sulfat diketahui bahwa proses pelindian  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dapat secara efektif memisahkan unsur radioaktif (U dan Th) dengan LTJ, dengan presentase terlarut Thorium 97,24%, Uranium 74,72% dan

Logam Tanah Jarang kurang dari 0.05%. Penurunan pH dari 6 sampai 2 dapat meningkatkan perolehan U dan Th yang semakin besar pada larutan filtrat hasil pelindian.

Sedangkan dari percobaan pelindian dengan asam klorida yang dilakukan pada temperature kamar, 40 °C, 50 °C, 60 °C dapat disimpulkan bahwa persen ekstraksi Th terbesar diperoleh pada temperatur 60 °C, yaitu sebesar 94,48% dengan waktu pelindian selama 210 menit.

Tabel 14. Perbandingan Realisasi IK 2.b. dengan Target 2017

Indikator Kinerja	Target Tahun					Realisasi Tahun 2017	Persentase Realisasi s/d 2017 dibanding Target 2019
	2015	2016	2017	2018	2019		
Jumlah Dokumen Teknis Litbang Pengolahan U dan Th dari SLAG II, Monasit dan Bijih Uranium	2 dok.	2 dok.	3 dok.	1 dok.	1 dok.	7 dok.	77,7 %

Berdasarkan tabel 14, dapat disimpulkan bahwa capaian IK 2.b yang berupa Jumlah dokumen teknis litbang pengolahan U dan Th dari slag II, monasit dan bijih Uranium jika dibandingkan terhadap target jangka menengah PTBGN, maka target sampai dengan tahun 2017 sudah tercapai cukup baik sebesar 77,7 %.

Tabel 14. Perbandingan Capaian IK 2.b Tahun 2016 dan 2017

Indikator Kinerja	Tahun 2017			Tahun 2016		
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Capaian Kinerja
Jumlah Dokumen Teknis Litbang Pengolahan U dan Th dari SLAG II, Monasit dan Bijih Uranium.	3	3	3	2	2	2
	Dok	Dok	Dok	Dok	Dok	Dok
	Tek	Tek	Tek	Tek	Tek	Tek

Tabel 15. Realisasi IK 2.b s/d Tahun 2017 dibandingkan Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target Tahun					Realisasi s/d Tahun 2017	Persentase Realisasi s/d 2017 terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Jumlah Dokumen Teknis Litbang Pengolahan U dan Th dari SLAG II, Monasit dan Bijih Uranium.	2	2	3	1	1	7	77,7 %
	Dok	Dok	Dok	Dok	Dok	Dok Tek	
	Tek	Tek	Tek	Tek	Tek		

### Jumlah Indek Kepuasan Pelanggan (IK 2.c)

IK 2.c Merupakan Layanan Pemanfaatan Iptek Nuklir yang diberikan di bidang prospeksi, hidrogeologi, pemboran mineral dan airtanah-dalam, perhitungan cadangan, dan analisis laboratorium, untuk mengetahui pendapat masyarakat dalam memperoleh layanan dengan nilai yang diperoleh melalui survei kepada pelanggan.

Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas pelayanan publik, sebagaimana diamanatkan dalam UU no 25 tahun 2009 tentang pelayanan publik, serta Perka BATAN No 13 tahun 2017 tentang Standar Pelayanan Publik, perlunya disusun Indeks Kepuasan Masyarakat sebagai tolok ukur untuk menilai tingkat kualitas pelayanan. Disamping itu data IKM akan dapat menjadi bahan penilaian terhadap unsur pelayanan yang perlu perbaikan dan menjadi pendorong setiap unit penyelenggara pelayanan untuk meningkatkan kualitas pelayanannya.

PTBGN melakukan pelayanan terhadap pelanggan dan mengukur kualitas tingkat layanan tersebut melalui survei tingkat kepuasan terhadap pelayanan yang telah dilakukan. Survey tersebut dilakukan dengan menyebarkan kuisioner kepada pelanggan yang menggunakan pelayanan PTBGN. Tujuan dilakukannya survey adalah untuk memperoleh gambaran secara objectif mengenai kepuasan pelanggan terhadap pelayanan yang dilakukan oleh PTBGN. Hasil survey ini akan digunakan untuk bahan evaluasi peningkatan mutu pelayanan yang ada, serta menjadi bahan penilaian terhadap unsur pelayanan yang masih perlu perbaikan dan menjadi pendorong bagi PTBGN untuk meningkatkan kualitas pelayanannya. Survey dilakukan terhadap 50 responden terdiri dari mitra kerja antara lain akademisi (mahasiswa dan siswa yang melaksanakan PKL dan praktek kerja dan penelitian tugas akhir) pengguna jasa (industri, pemda) serta kementerian/lembaga terkait. Survey dilakukan dengan

melibatkan 9 unsur pelayanan yang telah distandarkan dalam sistem jaminan mutu BATAN.

Realisasi IK 2.c. – Indeks Kepuasan Pelanggan adalah sebesar 3,16 dari target sebesar 3,15, sehingga capaian IK 2.c. ini adalah sebesar 100,3%, Adapun hasil survey yang diperoleh sebagai berikut (Tabel 16) :

Tabel 16. Perhitungan IKM Tahun 2017

No	Uraian Unsur Penilaian	IKUP
1	Persyaratan	0,35
2	Prosedur	0,35
3	Waktu pelayanan	0,34
4	Biaya/Tarif	0,40
5	Produk Spesifik Jenis Pelayanan	0,29
6	Kompetensi Pelaksana	0,35
7	Perilaku Pelaksana	0,35
8	Maklumat pelayanan	0,34
9	Penanganan Pengaduan, Saran, dan Masukan	0,39
	IKM	= 3,16
	Interpretasi	= 78,78
	Mutu pelayanan	= B
	Kinerja Penyelenggara Pelayanan Publik	= BAIK

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kinerja pelayanan publik PTBGN 2017 telah berhasil dilaksanakan dengan baik.

Adapun secara rinci, perkembangan capaian IK 2.c. dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Perbandingan Capaian IK 2.c. Tahun 2017 dan 2016

Indikator Kinerja	Tahun 2017			Tahun 2016		
	Target	Realisasi	Capaian Kinerja	Target	Realisasi	Capaian Kinerja
Indeks Kepuasan Pelanggan	3,15	3,16	100%	3,10	3,10	100%

Berdasarkan Tabel 17 di atas terlihat bahwa capaian kinerja tahun 2017 (100%) sama dengan capaian kinerja tahun 2016 (100%).

Jika dibandingkan dengan target 2019 dalam Rencana Implementasi Renstra Tahun 2015-2019, realisasi sampai dengan tahun 2017 disajikan pada Tabel 18.

Tabel 18. Realisasi IK 2.c. s/d Tahun 2017 dibandingkan Target Jangka Menengah

Indikator Kinerja	Target Tahun					Realisasi s/d Tahun 2016	Persentase Realisasi s/d 2016 terhadap Target Jangka Menengah
	2015	2016	2017	2018	2019		
Indeks Kepuasan Pelanggan	3,05	3,10	3,15	3,18	3,20	<b>3,15</b>	98,43%

Berdasarkan Tabel 18 di atas, dapat disimpulkan bahwa capaian IK 2.c. – Indeks Kepuasan Pelanggan terhadap Target jangka menengah PTBGN sampai dengan tahun 2017 sudah tercapai sebesar 98,43%.

Berdasarkan hasil ini, PTBGN akan melakukan upaya-upaya perbaikan di periode mendatang, antara lain :

- a. Menyelesaikan kontrak pelayanan jasa eksplorasi dan pendampingan teknologi pengolahan BGN tepat waktu.
- b. Mengoptimalkan seluruh sumber daya yang ada dalam rangka pelayanan kepada mitra.

Beberapa langkah konkret yang telah dilakukan oleh PTBGN tahun 2016 dalam upaya untuk meningkatkan capaian antar lain:

- a. Memperluas jaringan kerja sama.
- b. Mempertahankan kualitas pelayanan yang sudah berjalan.

## B. Realisasi Anggaran

Pada tahun 2017 Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir telah melaksanakan program BATAN yang dijabarkan dalam kegiatan yang menjadi komitmen sesuai tugas dan fungsinya yaitu Pengembangan Eksplorasi dan Teknologi Pengelolaan Bahan Galian Nuklir.

Keberhasilan pencapaian target indikator kinerja yang mencapai rata-rata sebesar 153 % menunjukkan bahwa sasaran strategis Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir yaitu “diperolehnya data sumber daya uranium dan thorium di Indonesia serta pengembangan teknologi pengolahan bijih uranium dan thorium” telah berhasil dicapai. Keberhasilan pencapaian sasaran strategis tersebut didukung oleh anggaran Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir sebesar Rp 27.051.970.000,- dengan realisasi sebesar Rp. 23.262.476.090,- atau 86%. Kurang maksimalnya serapan anggaran dikarenakan adanya kelebihan belanja pegawai yang sangat besar Rp 3.012.275.608,- (11,13%), berbagai kebijakan pemerintah sehingga kegiatan sering mengalami penundaan serta kegiatan PNPB yang tidak terlaksana karena adanya pembubaran Dinas ESDM tingkat kabupaten ditarik menjadi ESDM tingkat provinsi. Rincian pagu anggaran dan realisasi dijelaskan sebagai berikut.

1. Anggaran terkait langsung dengan kinerja berjumlah Rp 3.293.495.000,- dengan realisasi Rp 3.254.092.093,- (98,80%) seperti disajikan pada Tabel 19.

Tabel 19. Realisasi anggaran

No.	Sasaran	Indikator Kinerja	Target	Pagu (Rp)	Realisasi	
					(Rp)	%
(1)	(2)	(3)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Diperolehnya data sumber daya Uranium dan Thorium terkategori di Indonesia	Jumlah Data Riset Eksplorasi Bahan Galian Nuklir	5 Data Riset	2.002.157.000	1.967.131.941	98,25
		<i>Data Riset Potensi Sumber Daya Thorium</i>	1	168.900.000	164.725.071	97,53
		<i>Data Riset Potensi Sumber Daya Uranium</i>	2	1.459.393.000	1.453.835.621	99,62
		<i>Data riset hasil pemantauan geologi teknik, geohazard dan geohidrologi</i>	1	15.460.000	11.830.000	76,52
		<i>Data riset hasil pemantauan pengolahan bahan galian nuklir dan proteksi radiasi</i>	1	358.404.000	354.741.249	98,97
		Jumlah tonase potensi sumber daya Uranium terkategori	1000 ton			
		Jumlah tonase potensi sumber daya Thorium terkategori	500 ton			
		Jumlah Publikasi Ilmiah	8 Publikasi			
2.	Diperolehnya teknologi	Jumlah dokumen studi kelayakan pemisahan Uranium, Thorium dan Logam Tanah Jarang dari	1 dokumen	1.104.170.000	1.100.452.899	99,66

pemisahan Uranium dan Thorium	Monasit				
	Jumlah Dokumen Teknis Litbang Pengolahan Uranium dan Thorium dari Slag II, Monasit dan Bijih Uranium	3 Dokumen Teknis	187.168.000	186.507.253	99,64
	<i>Dokumen teknis pengolahan SLAG II</i>	2			
	<i>Dokumen Teknis Pembuatan Resin Pengkelat</i>	1			
	Indeks kepuasan pelanggan	3,15			
(2)	JUMLAH		3.293.495.000	3.254.092.093	98,80

2. Anggaran tidak terkait langsung dengan kinerja berjumlah Rp 23.758.475.000,- dengan realisasi sejumlah Rp 20.007.374.997,- (84,21%) seperti disajikan pada Tabel 20.

Tabel 20. Realisasi anggaran

No	Kegiatan	Pagu (Rp)	Realisasi	
			(Rp)	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Laporan layanan jasa iptek nuklir untuk masyarakat (PNBP)	642.202.000	38.054.600	0,6
2	Laporan Dukungan Administrasi Layanan Perkantoran	938.393.000	921.127.566	98,16
	1. Laporan Pengelolaan PKDI	535.953.000	528.725.636	98,65
	2. Laporan Pengelolaan Keuangan	40.495.000	40.495.000	100
	3. Laporan Pengelolaan Perlengkapan	256.445.000	250.272.930	97,59
	4. Laporan Pengelolaan Jaminan Mutu	52.700.000	49.863.000	94,61
	5. Laporan Pengelolaan Pengamanan Nuklir	52.800.000	51.771.000	98,05
3	Layanan Overhead	1.797.895.000	1.788.125.318	99,45
	1. Loka Bahan Galian Nuklir			
4	Laporan Layanan Perkantoran	20.379.985.000	17.260.067.513	84,69
	1. Gaji dan Tunjangan	16.315.990.000	13.303.714.392	81,53
	2. Penyelenggaraan Operasional dan Pemeliharaan Perkantoran	4.063.995.000	3.956.353.121	97,35
	Jumlah	23.758.475.000	20.007.374.997	84,21

Berdasarkan realisasi keuangan yang terkait langsung dengan pencapaian masing-masing indikator sasaran kinerja pada Perjanjian Kinerja tercapai sebesar (98,80%) sedangkan realisasi keuangan yang terkait tidak langsung dengan capaian kinerja sebesar 84,21%, sedangkan realisasi anggaran secara keseluruhan sebesar 86% hal ini dikarenakan belanja pegawai yang tersisa cukup besar yaitu 11,13%.

Perhitungan tingkat efektivitas anggaran terhadap capaian kinerja tahun 2016 terdapat pada Tabel 21.

Tabel 21. Tingkat capaian kinerja, penyerapan anggaran serta efektivitas anggaran

No	Sasaran Kegiatan	% Capaian Kinerja	% Penyerapan Anggaran	Tingkat Efektivitas
(1)	(2)	(4)	(5)	(6)
1	Diperolehnya data sumber daya Uranium dan Thorium terkategori di Indonesia	206,77 %	98,25%	2,10
2	Diperolehnya teknologi pemisahan Uranium dan Thorium	100 %	99,65 %	1,00
	Rata-rata	153,38 %	98,95 %	1,50 %

Berdasarkan tabel 21 di atas bahwa tingkat efektivitas yang merupakan perbandingan antara capaian kinerja dengan penyerapan anggaran yang lebih dari satu menunjukkan bahwa kinerja Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir dalam mencapai sasaran strategis telah tepat dan sesuai terutama dalam penggunaan anggaran yang sangat efektif dan efisien. Hal ini terlihat dari persentase capaian kinerja yang lebih tinggi dibandingkan dengan persen penyerapan anggaran.

### C. Capaian Kinerja Lain di Luar PK

Selain capaian kinerja yang dicantumkan dalam PK (Penetapan Kinerja) tahun 2017, terdapat beberapa capaian antara lain:

#### 1. Pelaksanaan Fellowship Program “Fellowship Training on Mineral Characterization and Ore Processing” Jakarta, 1-28 Februari, 2017

Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir-BATAN menerima fellowship training yang merupakan program IAEA bekerjasama dengan BATAN. Program fellowship ini diikuti oleh peserta dari Malaysia sejumlah 2 orang, yaitu Mr. Vui Chung Wong (Mineral and Geoscience Department Malaysia) dan Ms. Khaironie Mohamed Takip (Malaysian Nuclear Agency). Selain kedua peserta fellowship tersebut, pelatihan ini diikuti oleh peserta lokal, diantaranya PT. Timah, Tbk. Bidang Eksplorasi, Bidang Keselamatan Kerja dan Instalasi Penambangan, serta Bidang Teknologi Penambangan dan Pengolahan PTBGN-BATAN. Eksplorasi dan pengolahan mineral radioaktif di Indonesia telah dilaksanakan oleh BATAN sejak tahun 1960-an. Beberapa lokasi potensial keterdapatan mineral radioaktif di seluruh Indonesia dan teknologi pengolahan mineral tersebut telah dikuasai. Hal ini merupakan keunggulan BATAN dibandingkan negara lain di Asia Tenggara, sehingga IAEA menjadikan BATAN sebagai tuan rumah fellowship di bidang mineral radioaktif. Tema yang diusung dalam kegiatan ini adalah Mineral Characteristic and Ore Processing.



Gambar 22. Pembukaan Fellowship Program

## 2. Laporan Loka PTBGN

Loka PTBGN yang diresmikan pada tahun 2015 baru efektif dilaksanakan pada tahun 2016. Kegiatan Loka PTBGN terletak di Nanga Pinoh, Kabupaten Melawi, Kalimantan Barat. Beberapa kegiatan yang dilakukan dengan metodologi sebagai berikut :

- a. Melaksanakan revitalisasi penyangga dan pembetonan mulut terowongan eksplorasi,
- b. Melaksanakan pemeliharaan fasilitas, sarana dan prasarana penelitian dan pengembangan bahan galian nuklir yang terdiri dari perbaikan dan perawatan jalan & jembatan, perbaikan dan perawatan kendaraan dan alat berat dan kendaraan operasional, perbaikan dan perawatan kantor, gudang dan bengkel, perawatan dan perbaikan mikrohidro,
- c. Melaksanakan perekayasaan peralatan instalasi penambangan nuklir,
- d. Melaksanakan ketatausahaan Loka yaitu melakukan pengelolaan administrasi Loka sesuai peraturan yang berlaku.

Pelaksanaan Kegiatan Loka Tahun 2017, sebagai Berikut:

Kegiatan Loka Bahan Galian Nuklir Tahun Anggaran 2017 melaksanakan kegiatan sebagai berikut :

- a. Melaksanakan ketatausahaan Loka, yaitu melakukan pengelolaan administrasi Loka BGN
- b. Melakukan koordinasi antar kegiatan/penelitian yang dilakukan di kawasan instalasi bahan galian nuklir, Kalan
- c. Melakukan koordinasi kegiatan dan pelaporan dengan kantor Pusat (PTBGN) di Jakarta, baik melalui telepon, surat pos, surat elektronik, sosial media dan pelaporan daring (online) melalui portal batan.

Hasil Pelaksanaan Kegiatan Loka Bahan Galian Nuklir tahun anggaran 2017 telah mencapai 100%



Gambar 23. Pembuatan dan perawatan terowongan eksplorasi

## **BAB IV PENUTUP**

Secara umum kegiatan Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir pada tahun 2016 dapat dilaksanakan sebagaimana yang tertuang dalam dokumen DIPA PTBGN Tahun 2017, Perjanjian Kinerja PTBGN tahun 2017, Renstra PTBGN dan Renstra BATAN 2015-2019. Hal ini dapat dilihat sesuai dengan Perjanjian Kinerja PTBGN tahun 2017 dan pencapaian hasil (akuntabilitas kinerja dan keuangan), baik secara administrasi, substantif maupun teknis dari program dan kegiatan seperti tercantum dalam pengukuran kinerja.

Berdasarkan hasil evaluasi kinerja PTBGN dapat disimpulkan bahwa pencapaian sasaran strategis seperti yang telah ditetapkan dalam renstra PTBGN 2015 - 2019 telah dilaksanakan sesuai dengan rencana dari 7 indikator kinerja, 4 diantaranya tercapai sesuai dengan target yang direncanakan 100%, 2 indikator kinerjanya tidak tercapai yaitu : (1) Jumlah tonase potensi sumber daya Uranium terkategori dan Jumlah publikasi serta 1 indikator kinerja melebihi target sasaran yang ditetapkan yaitu Jumlah tonase potensi sumber daya Thorium terkategori dengan serapan anggaran Rp 23.261.467.090,- atau 86% dari pagu sebesar Rp 27.051.970.000,- dengan tingkat efektivitas 1,50 % (lebih dari 1%) menunjukkan bahwa kinerja Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir dalam mencapai sasaran strategis telah tepat dan sesuai terutama dalam penggunaan anggaran yang sangat efektif dan efisien.

Dalam rangka meningkatkan kinerja organisasi demi keberhasilan kegiatan yang akan datang, langkah-langkah antisipatif yang harus diambil PTBGN guna mengatasi hambatan/kendala dan permasalahan yang dihadapi antar lain sebagai berikut :

1. Meningkatkan komitmen dan pengawasan secara berjenjang dalam mengawal target yang ditetapkan untuk mencapai sasaran.
2. Meningkatkan efektivitas kerjasama dengan stakeholders dan instansi terkait baik pemerintah maupun swasta.
3. Meningkatkan pembinaan kualitas, kapabilitas dan kompetensi SDM melalui berbagai pendidikan dan pelatihan
4. Meningkatkan koordinasi dalam pelaksanaan kegiatan sehingga kinerja meningkat dan anggaran dapat terserap secara optimal.
5. Melakukan proses pengadaan barang dan jasa sesuai jadwal dan lebih awal serta memantau pelaksanaannya.
6. Memanfaatkan *e-procurement* secara proporsional.

## Lampiran I

## Pengukuran Capaian Kinerja PTBGN Tahun 2017

No.	Sasaran	Indikator Kinerja	Target	Realisasi	%
(1)	(2)	(3)	(3)	(4)	(5)
1.	Diperolehnya data sumber daya Uranium dan Thorium terkategori di Indonesia	Jumlah Data Riset Eksplorasi Bahan Galian Nuklir	5 Data Riset	5 Data Riset	100 %
		<i>Data Riset Potensi Sumber Daya Thorium</i>	1	1	100 %
		<i>Data Riset Potensi Sumber Daya Uranium</i>	2	2	100 %
		<i>Data riset hasil pemantauan geologi teknik, geohazard dan geohidrologi</i>	1	1	100 %
		<i>Data riset hasil pemantauan pengolahan bahan galian nuklir dan proteksi radiasi</i>	1	1	100 %
		Jumlah tonase potensi sumber daya Uranium terkategori	1000 ton	431 ton	43,1%
		Jumlah tonase potensi sumber daya Thorium terkategori	500 ton	2.752 ton	552%
		Jumlah Publikasi Ilmiah	8 Publikasi	19 publikasi	237,5 %
2.	Diperolehnya teknologi pemisahan Uranium dan Thorium	Jumlah dokumen studi kelayakan pemisahan Uranium, Thorium dan Logam Tanah Jarang (LTJ) dari Monasit	1 dokumen	1 dokumen	100 %
		Jumlah Dokumen Teknis Litbang Pengolahan Uranium dan Thorium dari Slag II, Monasit dan Bijih Uranium	3 Dokumen Teknis	3 Dokumen Teknis	100%
		<i>Dokumen teknis pengolahan SLAG II</i>	2	2	
		<i>Dokumen Teknis Pembuatan Resin Pengkelat</i>	1	1	
		Indeks kepuasan pelanggan	3,15	3,16	100,3%

Kegiatan	Anggaran	Realisasi	% Realisasi
Pengembangan Eksplorasi dan Teknologi Pengelolaan Bahan Galian Nuklir	Rp 27.051.970.000,-	Rp 23.261.467.090,-	86 %

## Lampiran II

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

No.	Sasaran	Indikator Kinerja	Target	Pagu (Rp)	Realisasi	
					(Rp)	%
(1)	(2)	(3)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Diperolehnya data sumber daya Uranium dan Thorium terkategori di Indonesia	Jumlah Data Riset Eksplorasi Bahan Galian Nuklir	5 Data Riset	2.002.157.000	1.967.131.941	98,25
		<i>Data Riset Potensi Sumber Daya Thorium</i>	1	168.900.000	164.725.071	97,53
		<i>Data Riset Potensi Sumber Daya Uranium</i>	2	1.459.393.000	1.453.835.621	99,62
		<i>Data riset hasil pemantauan geologi teknik, geohazard dan geohidrologi</i>	1	15.460.000	11.830.000	76,52
		<i>Data riset hasil pemantauan pengolahan bahan galian nuklir dan proteksi radiasi</i>	1	358.404.000	354.741.249	98,97
		Jumlah tonase potensi sumber daya Uranium terkategori	1000 ton			
		Jumlah tonase potensi sumber daya Thorium terkategori	500 ton			
		Jumlah Publikasi Ilmiah	8 Publikasi			
2.	Diperolehnya teknologi pemisahan Uranium dan Thorium	Jumlah dokumen studi kelayakan pemisahan Uranium, Thorium dan Logam Tanah Jarang dari Monasit	1 dokumen	1.104.170.000	1.100.452.899	99,66
		Jumlah Dokumen Teknis Litbang Pengolahan Uranium dan Thorium dari Slag II, Monasit dan Bijih Uranium	3 Dokumen Teknis	187.168.000	186.507.253	99,64
		<i>Dokumen teknis pengolahan SLAG II</i>	2			
		<i>Dokumen Teknis Pembuatan Resin Pengkelat</i>	1			
		Indeks kepuasan pelanggan	3,15			
(2)		JUMLAH		3.293.495.000	3.254.092.093	98,80

## Lampiran III

## Realisasi Anggaran PTBGN tahun 2017

No	Output/Sub Output/Komponen	Pagu (Rp)	Target Triwulan IV Tahun 2017		Realisasi Triwulan IV Tahun 2017	
			Rp	%	Rp	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Data Teknis Eksplorasi Bahan Galian Nuklir	2.002.157.000	2.002.157.000	100	1.967.131.941	98,25
	1 Data riset potensi sumber daya Th	168.900.000	168.900.000	100	164.725.071	97,53
	2 Data riset potensi sumber daya U	1.459.393.000	1.459.393.000	100	1.453.835.621	99,62
	3 Data riset hasil pemantauan geologi teknik, geohazard dan geohidrologi	15.460.000	15.460.000	100	11.830.000	76,52
	4 Data Riset Hasil Pemantauan Pengolahan Bahan Galian Nuklir dan Proteksi Radiasi	358.404.000	358.404.000	100	354.741.249	98,97
2	Laporan Layanan Jasa Iptek Nuklir untuk Masyarakat (PNBP)	642.202.000	642.202.000	100	38.054.600	0,6
3	Prototipe Pilot Plant Pemisahan Uranium, Thorium Dan Logam Tanah Jarang	1.104.170.000	1.104.170.000	100	1.100.452.899	99,66
4	Dokumen Teknis Litbang Pengolahan Uranium Dan Thorium Dari Slag Ii, Monasit Dan Bijih Uranium	187.168.000	187.168.000	100	186.507.253	99,64
5	Laporan Dukungan Administrasi Layanan Perkantoran	938.393.000	938.393.000	100	921.127.566	98,16
	1 Laporan Pengelolaan Persuratan, Kepegawaian dan Dokumentasi Ilmiah	535.953.000	535.953.000	100	528.725.636	98,65
	2 Laporan Pengelolaan Keuangan	40.495.000	40.495.000	100	40.495.000	100
	3 Laporan Pengelolaan Perlengkapan	256.445.000	256.445.000	100	250.272.930	97,59
	4 Laporan Pengelolaan Jaminan Mutu	52.700.000	52.700.000	100	49.863.000	94,61
	5 Laporan Pengelolaan Pengamanan Nuklir	52.800.000	52.800.000	100	51.771.000	98,05
6	Layanan Overhead	1.797.895.000	1.797.895.000	100	1.788.125.318	99,45
	1 Loka Bahan Galian Nuklir					
6	Laporan Layanan Perkantoran	20.379.985.000	20.379.985.000	100	17.260.067.513	84,69
	1 Gaji dan Tunjangan	16.315.990.000	16.315.990.000	100	13.303.714.392	81,53
	2 Penyelenggaraan Operasional dan Pemeliharaan Perkantoran	4.063.995.000	4.063.995.000	100	3.956.353.121	97,35
	<b>JUMLAH</b>	<b>27.051.970.000</b>	<b>27.051.970.000</b>	<b>100</b>	<b>23.261.467.090</b>	<b>86 %</b>

## Lampiran IV

### Daftar Publikasi Ilmiah

Unit Kerja : Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir

Tahun : 2017

Jenis Publikasi		Nama Jurnal	Judul Makalah	Penulis		
Artikel yang diterbitkan dalam:	a.	Jurnal Internasional,	1			
			2			
	b.	Jurnal Nasional Terakreditasi	1	1	Interpretasi Lingkungan Pengendapan Formasi Batuan Menggunakan Analisis Elektrofases di Lokasi Tapak Puspipstek Serpong	<b>Heri Syaeful, Adi Gunawan Muhammad</b>
				2	Geologi Dan Identifikasi Cebakan Bijih Di Daerah Batubesi, Belitung Timur	<b>Ngadenin, F. Dian Indrastomo, Adhika Junara Karunianto, Ersina Rakhma</b>
				3	Pola Tahanan Jenis Dan Konduktivitas Batuan Mengandung Mineral Radioaktif Di Botteng Dan Takandeang, Mamuju, Sulawesi Barat	<b>Adi Gunawan Muhammad, Frederikus Dian Indrastomo, I Gde Sukadana</b>
			2	4	Identifikasi Pola Struktur Geologi Sebagai Pengontrol Sebaran Mineral Radioaktif Berdasarkan Kelurusan Pada Citra Landsat-8 Di Mamuju, Sulawesi Barat	<b>Frederikus Dian Indrastomo, I Gde Sukadana, Suharji</b>
				5	Penentuan Anomali Gayaberat Regional dan Residual Menggunakan Filter Gaussian Daerah Mamuju Sulawesi Barat	<b>Adhika Junara Karunianto, Dwi Haryanto, Fajar Hikmatullah, Agus Laesanpura</b>
				6	Studi Ekstraksi Bijih Thorit Dengan Metode Digesti Asam Dan Pemisahan Thorium Dari Logam Tanah Jarang Dengan Metode Oksidasi-Presipitasi Selektif	<b>Moch Iqbal Nur Said, Mutia Anggraini, Mohammad Zaki Mubarak, Kurnia Setiawan Widana</b>
				7	Studi Pemisahan Thorium Dari Besi Dan Logam Tanah Jarang Dalam Larutan Asam Nitrat Dengan Ekstraksi Pelarut Menggunakan Ekstraktan Trioctylphosphine Oxide.	<b>Briliant, Mohammad Zaki Mubarak, Kurnia Trinopiawan, Riesna Prassanti</b>

c.	Prosiding Pertemuan Ilmiah Internasional	1	Proceedings Joint Convention Malang 2017, HAGI – IAGI – IAFMI- IATMI (JCM 2017) Ijen Suites Hotel, Malang, September 25 – 28, 2017	1	Implication of Hydrothermal Process on Radioactive and Rare Earth Element Enrichment in Mamuju, West Sulawesi.	I Gde Sukadana, Heri Syaeful.
		2	Prosiding MGEI Geometallurgy Convention 2017, Yogyakarta, 1 – 2 November 2017	1	Hydrometallurgy Process On Radioactive And Rare Earth Elements Extraction From Monazite	Kurnia Trinopiawan, Riesna Prassanti, Kurnia Setiawan Widana, Agus Sumaryanto
		3	Prosiding International Conference on Functional Materials and Metallurgy, Kuala Lumpur, 28 – 30 November 2017	1	Analysis Of The Effects Of Stirring Condition Of Separation Of Thorium In The Elution Process Of Monazite Partial Solution By Solvent Impregnated Resin Method	Riesna Prassanti, Dwiki Syahbana Putra, Binar Pribadi Kusuma, Fuad Wafa Nawawi
d.	Prosiding Pertemuan Ilmiah Regional (ASEAN)					
e.	Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional	1	Prosiding Senten 2017 Di Makasar 12 Oktober 2017	1	Analisis Data Radiometri Sektor Lemajung, Kalan, Kalimantan Barat	Heri Syaeful, Suharji, Dhatu Kamajati
				2	Penentuan <i>In House Standard</i> Logam Tanah Jarang	Mutia Anggraini, Samin, Budi Yuli Ani, Kurnia Setiawan Widana.
				3	Identifikasi Keterdapatn Thorium Pada Endapan Laterit Bauksit Di Daerah Nanga Tayap – Sandai, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat	Widodo, Putri Rahmawati, Ngadenin
				4	Analisa Data Geomagnetik: Studi Kasus Di Wilayah Calon Tapak Rde Puspipstek-Serpong Dan Sekitarnya	Adhika Junara Karunianto, Dwi Haryanto, Fakhri Muhammad
				5	Koreksi Variasi Harian untuk Survei Geomagnetik di Daerah Potensi Uranium dan Thorium, Mamuju Sulawesi Barat	Dwi Haryanto, Adhika Junara Karunianto
				6	Kandungan Logam Berat Dalam Air Kali Pesanggrahan Disekitar Kawasan Nuklir Pasar Jumat (KNPJ)	Roza Indra Laksmiana, Sri Widarti, Andung Nugroho dan Miki Arian Saputra

			7	Pembuatan Mikrohidro Untuk Menunjang Kegiatan Penelitian Di Kawasan Instalasi Nuklir Kalan, Kalbar	<b>Slamet, Singgih Andy Nugroho, Ahmad Dayani, Eddy Soesanto</b>	
		2	Prosiding Seminar Nasional Kebumihan XII, FTM "UPN" Veteran Yogyakarta, 14 September 2017	1	Mineralisasi Bijih Timah Dan Thorium Di Kabupaten Belitung Timur, Provinsi Kep. Bangka-Belitung	<b>Sutarto, Ngadenin, Frederikus Dian Indrastomo, Dhatu Kamajati, Putri Rahmawati, Pahlevi Oktavian, Prayoga Adryanto</b>
				2	Geologi dan Mineralisasi Uranium di Daerah Kalan, Kabupaten Melawi, Kalimantan Barat	<b>Ngadenin, Agus Sumaryanto, Heri Syaeful, I Gde Sukadana</b>
f.	Jurnal Nasional Belum Terakreditasi					
<b>Jumlah Publikasi Ilmiah Tahun 2017</b>				<b>19</b>	<b>Karya Tulis Ilmiah</b>	



### PERJANJIAN KINERJA TAHUN 2017

Dalam rangka mewujudkan manajemen pemerintahan yang efektif, transparan dan akuntabel serta berorientasi pada hasil, kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ir. Agus Sumaryanto, M.S.M  
Jabatan : Kepala Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir  
Selanjutnya disebut Pihak Pertama

Nama : Ir. Suryantoro, M.T.  
Jabatan : Deputi Bidang Teknologi Energi Nuklir  
Selaku atasan Pihak Pertama, selanjutnya disebut Pihak Kedua

Pihak Pertama berjanji akan mewujudkan target kinerja yang seharusnya sesuai lampiran perjanjian ini, dalam rangka mencapai target kinerja jangka menengah seperti yang telah ditetapkan dalam dokumen perencanaan.

Keberhasilan dan kegagalan pencapaian target kinerja tersebut menjadi tanggung jawab kami.

Pihak Kedua akan melakukan supervisi yang diperlukan dan akan melakukan evaluasi terhadap capaian kinerja dari perjanjian ini serta mengambil tindakan yang diperlukan dalam rangka pemberian penghargaan dan sanksi.

Jakarta, 5 Januari 2017

Pihak Kedua,  
  
Ir. Suryantoro, M.T.

Pihak Pertama,  
  
Ir. Agus Sumaryanto, M.S.M.

**PERJANJIAN KINERJA TAHUN 2017  
PUSAT TEKNOLOGI BAHAN GALIAN NUKLIR**

No.	Sasaran	Indikator Kinerja	Target
(1)	(2)	(3)	(3)
1.	Diperolehnya data sumber daya Uranium dan Thorium terkategori di Indonesia	Jumlah data riset eksplorasi bahan galian nuklir	5 Data Riset
		<i>Data Riset Potensi Sumber Daya Thorium</i>	1
		<i>Data Riset Potensi Sumber Daya Uranium</i>	2
		<i>Data Riset Pemantauan Geologi Teknik, Geohazard dan Geohidrologi</i>	1
		<i>Data Riset Hasil Pemantauan Pengolahan Bahan Galian Nuklir dan Proteksi Radiasi</i>	1
		Jumlah tonase potensi sumber daya Uranium terkategori	1000 Ton
		Jumlah tonase potensi sumber daya Thorium terkategori	500 Ton
		Jumlah publikasi ilmiah	8 Publikasi Ilmiah
		2.	Diperolehnya teknologi pemisahan Uranium dan Thorium
Jumlah dokumen teknis litbang pengolahan uranium dan Thorium dari Slag II, Monasit dan Bijih Uranium	3 Dokumen Teknis		
<i>Dokumen Teknis Pengolahan Slag II</i>	2		
<i>Dokumen Teknis Pembuatan Resin Pengkelat</i>	1		
Indeks kepuasan pelanggan	3,15		

Kegiatan Anggaran  
Pengembangan Eksplorasi dan Teknologi Pengelolaan Bahan Galian Nuklir Rp30.191.673.000,00

Jakarta, 5 Januari 2017

Deputi Bidang  
Teknologi Energi Nuklir

Ir. Suryantoro, M.T.

Kepala  
Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir

Ir. Agus Sumaryanto, M.S.M. /e