

POTENSI LOGAM TANAH JARANG (LTJ) DI KABUPATEN KETAPANG IUP PT. BATU ALAM PANGSUMA

POTENTIAL OF RARE EARTH ELEMENTS (REE) IN KETAPANG DISTRICT IUP PT. PANGSUMA NATURAL STONE

Sy. Indra Septiansyah^{1*}, Idris Herkan Afandi^{2*}

^{1,2} Program Studi Teknologi Pertambangan, Politeknik Negeri Ketapang

*E-mail: syindra@politap.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini berjudul Potensi Logam Tanah Jarang Kabupaten Ketapang IUP PT. Batu Alam Pangsuma, dengan tujuan untuk mengetahui potensi Logam Tanah Jarang di Kabupaten Ketapang. Penelitian ini dilakukan atas kerja sama Tim Peneliti dengan Pihak PT. Batu Alam Pangsuma dimana PT. Batu Alam Pangsuma belum pernah melakukan pengujian terhadap kandungan Logam Tanah Jarang, Sejauh ini PT. Batu Alam Pangsuma menjual dalam bentuk konsentrat timah. Secara Geologi, LTJ memungkinkan ditemukannya di lokasi pertambangan timah seperti yang terjadi di pertambangan timah Bangka Belitung yaitu mineral Zirkon, Monasit dan Xenotim, mineral ini adalah mineral-mineral pembawa LTJ. Tim peneliti melakukan perhitungan sumberdaya LTJ berdasarkan tingkat kepercayaan geologi teroka, hal ini dilakukan karena pengujian sampel dilakukan pada 3 titik lokasi terhadap sampel insitu dan sampel yang telah diolah menjadi konsentrat timah. Penelitian ini dapat dilanjutkan sehingga mendapatkan potensi LTJ dengan klasifikasi terukur dan membuat projek mini pemisahan antara LTJ dan konsentrat timah. Berdasarkan hasil pengujian terdapat sebaran mineral berupa logam dengan persentase Oksida Unsur Berharga (OUB) atau disebut sebagai konsentrat berupa mineral Zirkon dengan persentase kadar 22,03% – 65,89%, diikuti oleh Titanium (TiO₂) dengan persentase kadar 10,54% - 38,58% dan diikuti dengan mineral lainnya dalam unsur kecil. Sedangkan Oksida Tanah Jarang (OTJ) terdapat beberapa mineral yaitu Skandium (Sc), Iterbium (Yb), Yttrium (Y), Thorium (Th), Uranium (U). Hal ini menunjukkan bahwa terdapatnya potensi logam tanah jarang di lokasi penambangan yaitu penambangan pasir zirkon di daerah Kabupaten Ketapang.

Kata kunci: Potensi, Sumberdaya, Konsentrat, Logam Tanah Jarang, Timah.

ABSTRACT

This research is entitled Potential of Rare Earth Metals in Ketapang Regency, IUP PT. Pangsuma Natural Stone, with the aim of finding out the potential of Rare Earth Metals in Ketapang Regency. This research was carried out in collaboration with the Research Team and PT. Batu Alam Pangsuma where PT. Batu Alam Pangsuma has never tested the content of rare earth metals, so far PT. Batu Alam Pangsuma sells in the form of tin concentrate. Geologically, Rare Earth Element (REE) makes it possible to find it in tin mining locations, such as what happened in the Bangka Belitung tin mine, namely the minerals Zircon, Monazite and Xenotime, these minerals are the minerals that carry RRE. The research team calculated REE resources based on the level of confidence in the inferred geology. This was done because sample testing was carried out at 3 location points on in situ samples and samples that had been processed into tin concentrate. This research can be continued so as to obtain the potential of REE with measurable classification and create a mini project on the separation between REEs and tin concentrate. Based on the test results, there is a distribution of minerals in the form of metals with a percentage of Valuable Element Oxides (OUB) or referred to as concentrates in the form of Zircon minerals with a percentage of 22.03% - 65.89% levels, followed by Titanium (TiO₂) with a percentage of levels of 10.54% - 38.58% and followed by other minerals in small elements. While Rare Earth Oxides (OTJ) there are several minerals, namely Scandium (Sc), Ytterbium (Yb), Yttrium (Y), Thorium (Th), Uranium (U). This shows that there is potential for rare earth metals at mining sites, namely zircon sand mining in the Ketapang Regency area.

Keywords: Potential, Resources, Concentrates, Rare Earth Metals, Tin.

PENDAHULUAN

Logam Tanah Jarang (LTJ) atau disebut Rare Earth Element (REE) merupakan kumpulan dari unsur-unsur scandium (Sc), lanthanum (La), cerium (Ce), Praseodymium (Pr), neodymium (Nd), promethium (Tb), samarium (Sm), europium (Eu), gadolinium (Gd), terbium (Tb), dysprosium (Dy), holmium (Ho), erbium (Er), thulium (Tm), ytterbium (Yb), lutetium (Lu) dan yttrium (Y). LTJ/REE sebenarnya bukan unsur logam yang jarang, namun istilah "rare" atau jarang, dimaksudkan sebagai "tidak umum". Logam ini di Indonesia, belum banyak dikenal dan diketahui dengan baik sumber dayanya. Keterdapatannya sumber daya LTJ/REE dalam jumlah besar sementara ini berada di Tiongkok (China), Amerika Serikat dan Australia. Namun dari sisi produksi Tiongkok sangat mendominasi, dengan memasok kurang lebih 90% dari kebutuhan dunia.

Secara genesa keterbentukan LTJ, mineral ini dapat terbentuk pada cebakan Karbonatit, Bijih Uranium, Placer Pantai, Batuan Alkali, Placer Alluvial Kasiterit, Monasit dan xenotim. Badan Geologi Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi (PSDMBP) telah melakukan kegiatan Penyelidikan/Eksplorasi LTJ secara rutin sejak maraknya pencarian komoditas ini. Hal ini disebabkan karena kelangkaan dan harganya melambung tinggi pada tahun 2010 akibat pengurangan pasokan dari Tiongkok. Di Kalimantan Barat Kabupaten Ketapang pada tahun 2012 dengan menguji pada LTJ diperoleh kadar zirkon 367 gr/m^3 dan kadar monasit 113 gr/m^3 .

Dari uraian tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait potensi LTJ di Kabupaten Ketapang khususnya di IUP PT. Batu Alam Pangsuma dimana PT tersebut

melakukan penambangan bijih timah placer alluvial yang mengandung kasiterit (merupakan bijih timah).

Sejauh ini PT. Batu Alam Pangsuma telah melakukan penambangan kasiterit dan melakukan penjualan dalam bentuk konsentrat kasiterit atau yang dikenal masyarakat dengan sebutan puyak.

Terdapat tiga mineral utama LTJ yang dikenal di Indonesia:

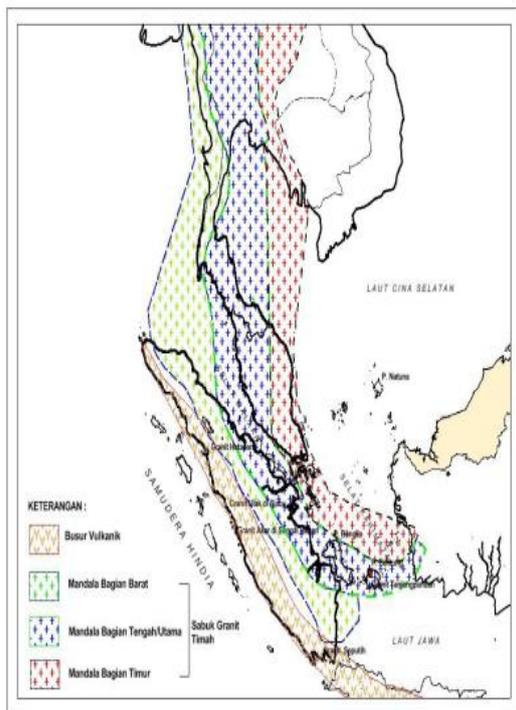
1. Monasit adalah mineral fosfat yang mengandung LTJ dan Thorium (Ce,La,Pr,Nd,Th,Y) PO_4 dan mengandung 60% s.d 62% total oksida tanah jarang. Monasit umumnya diambil dari konsentrat yang merupakan hasil pengolahan dari endapan aluvial mineral logam berat lain.
2. Xenotim adalah mineral fosfat yang mengandung Y (YPO_4) dan merupakan senyawa yttrium fosfat dengan kandungan 54% s.d 65% LTJ termasuk erbium, cerium dan thorium. Xenotim juga mineral yang ditemukan dalam pasir mineral berat, serta dalam pegmatite dan batuan beku.
3. Zirkon merupakan senyawa zirconium silikat yang didalamnya dapat terkandung thorium, yttrium dan cerium.

Ketiga jenis mineral yang mengandung LTJ tersebut banyak ditemukan dalam penambangan timah alluvial di daerah Kepulauan Bangka Belitung dan Kepulauan Riau.

Penelitian ini merupakan penelitian dasar untuk mengetahui Potensi Sumber daya Logam Tanah Jarang di Kabupaten Ketapang, jika terbukti memiliki potensi LTJ yang berpotensi ekonomis selanjutnya peneliti akan melakukan kajian produk vokasi atau alat untuk memisahkan mineral LTJ dengan placer alluvial lainnya seperti Pasir kuarsa, pasir besi, pasir timah maupun pasir Zirkon. Di Indonesia mineral-mineral

yang mengandung unsur LTJ terdapat sebagai mineral ikutan dari kegiatan penambangan timah dan emas alluvial yang berpeluang menjadi produk sampingan yang memberikan nilai tambah sehingga dapat mengurangi bahan galian tertinggal dan bahan galian terbuang dalam satu kegiatan penambangan.

Wilayah sabuk timah Asia Tenggara akan menjadi prioritas dalam pengembangan sumber daya LTJ bersamaan dengan penyelidikan atau penambangan timah.



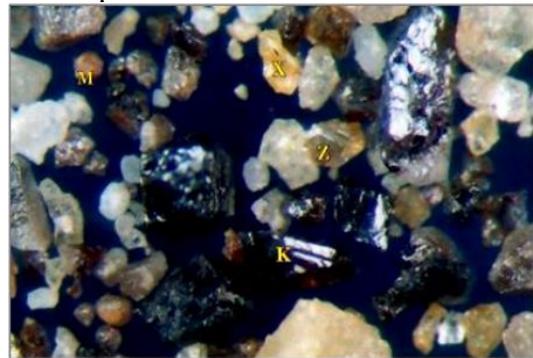
Gambar 1. Sabuk Timah Asia Tenggara yang menerus ke Kepulauan Riau, Bangka Belitung dan Sumatera Bagian Timur.

Mineral utama mengandung LTJ yang ditemukan di Indonesia adalah xenotim, monasit dan zirkon yang berasosiasi dengan kasiterit yang diperoleh dari penambangan timah *alluvial*.

Tabel 1. Mineral Utama LTJ dalam Penambangan Timah *Placer*

No	Mineral	Rumus Kimia	Nama Kimia
1	Kasiterit	SnO ₂	Stanum Oksida
2	Ilmenit	FeTiO ₃	Titanium-besi oksida
3	Rutile	TiO ₂	Titanium dioksida
4	Zirkon	ZrSiO ₄ / Zr _{0,5} Hf _{0,5} LTJ _{0,95} SiO ₄	Zirkonium silikat (mempunyai kandungan ReO 4,41%)
5	Turmalin	(Ca,K,Na,II)(Al,Fe,Li,Mg,Mn) ₃ (Al,Cr,Fe,V) ₆ (BO ₃) ₃ (Si,Al,B) ₆ O ₁₈ (OH,F) ₄	Senyawa silika kompleks
6	Anatas	TiO ₂	Titanium dioksida
7	Monasit	(Ce, La, Pr, Nd, Th, Y)PO ₄	Complex rare earth phosphate (mempunyai kandungan LTJ50-70%)
8	Xenotim	YPO ₄	Yttrium Phosphate (mempunyai kandungan LTJ 54-65%)
9	Marcasit	FeS ₂	Besi Sulfida
10	Limonit	FeO(OH) nH ₂ O	Besi(III) oksida-hidroksida
11	Siderit	FeCO ₃	Besi Karbonat
12	Spinel	MgAl ₂ O ₄	Magnesium aluminium oksida
13	Topaz	Al ₂ SiO ₄ (F,OH) ₂	Aluminium fluorine silikat
14	Wolframit	(Fe,Mn)WO ₄	Besi Mangan tungsten oksida

Penampakan mineral Monasit (M), Xenotim (X) dan Zirkon (Z) pada endapan placer Bangka Belitung dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Penampakan Butir LTJ



Gambar 4. Mineral Kasiterit (SnO₂) dan Mineral Ikutannya

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dasar untuk mengetahui potensi Logam Tanah Jarang di Kabupaten Ketapang pada IUP PT. Batu Alam Pangsuma. Secara geologi daerah tersebut terdapat endapan *placer alluvial* timah memungkinkan terdapatnya endapan Logam Tanah Jarang. Maka dari itu dalam penelitian ini ada beberapa tahapan yang dilakukan oleh tim peneliti yaitu: 1. Persiapan Survei Lokasi, 2. Pengambilan Sampel, 3. Preparasi Sampel, dan yang terakhir 4. Analisis kandungan sampel. Adapun tahapannya sebagai berikut:

A. Persiapan Survei Lokasi

Persiapan survei lokasi merupakan tahap awal dalam perencanaan eksplorasi. Kami dan tim melakukan rapat persiapan terlebih dahulu, mulai dari perizinan ke lokasi, persiapan peralatan eksplorasi hingga data dukung dalam survei.

Untuk ke lokasi dari Politeknik Negeri Ketapang menuju lokasi penambangan membutuhkan waktu $\pm 2,5$ Jam dengan memasuki lahan sawit hingga sampai di PT. BAP.



Gambar 5. Lokasi Penambangan Pasir Zirkon

B. Pengambilan Sampel

Proses pengambilan sampel bertujuan untuk melakukan investigasi awal dalam menentukan sumber daya mineral yang terdapat di daerah tersebut. Teknik dalam pengambilan sampel ini dilakukan dengan menggunakan alat yaitu Hand Auger berupa bor manual dimana sampel diambil dengan cara memutar batang bor tersebut hingga kedalaman yang ditentukan. Kemudian metode pengambilan selanjutnya dilakukan dengan teknik *Channel Sampling* dimana sampel diambil ketika menemukan singkapan pada wilayah tersebut dengan menggunakan *scop* yang ditancapkan dari bawah ke atas sehingga sampel tersebut didapat dan dimasukkan ke dalam kantong sampel.



Gambar 6. Pengambilan sampel dengan *Hand Auger*



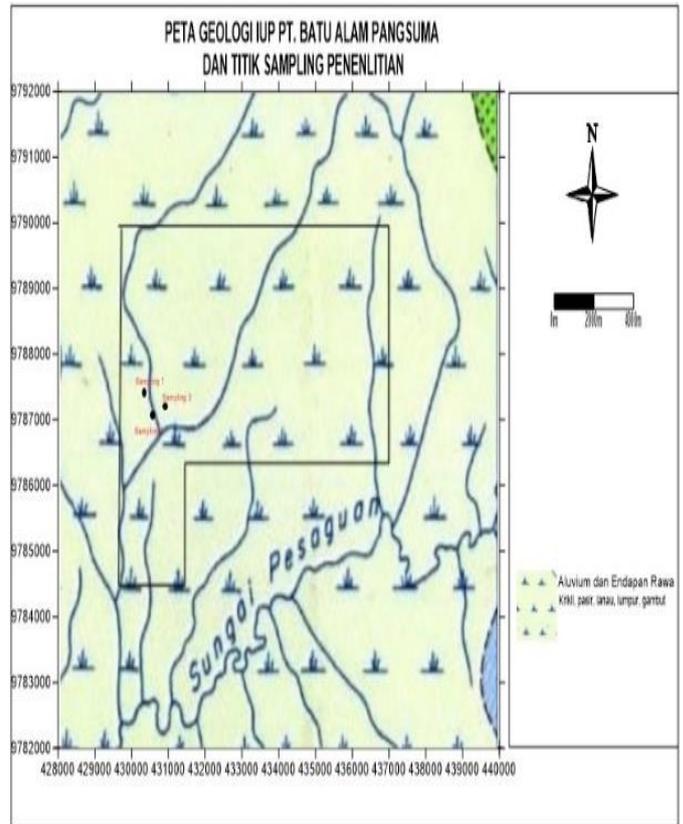
Gambar 7. Pengambilan Sampel dengan teknik *Channel Sampling*

C. Preparasi Sampel

Proses preparasi sampel bertujuan untuk mempersiapkan sampel tersebut sebelum dilakukan analisis kimia. Preparasi dilakukan dengan cara membersihkan sampel tersebut dari pengotor seperti *clay* dan ranting yang terikat pada sampel *fresh*. Pada penelitian ini sampel sebelum di analisis dilakukan karakteristik secara fisik mineral dengan melihat ukuran butir (Grain Size) mineral pasir tersebut dengan menggunakan *luv* kamera.

D. Hasil Analisis Sampel

Analisis Sampel dilakukan bertujuan mengetahui kandungan/ kadar mineral pada sampel. Sampel dianalisis menggunakan alat XRF (X-Ray Fluorescence), berikut ini hasil analisis sampelnya terdiri dari Sampel 1 Insitu Hasil Pengeboran; Sampel 2 Insitu Front Penambangan; Sampel 3 Tailing (Kuarsa); Sampel 4 yaitu Konsentrat A ; dan Sampel 5 yaitu Konsentrat B.



Gambar 8. Peta Lokasi dan Titik Sampling

HASIL DAN PEMBAHASAN

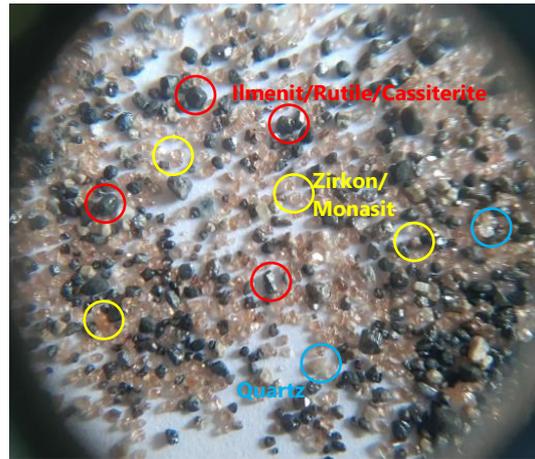
Survei bertujuan untuk mengetahui prospeksi suatu daerah dengan melakukan *ploting area* menggunakan GPS untuk menentukan kebenaran titik koordinat pada daerah yang akan kita ambil sampelnya. Kegiatan survei dilakukan di lokasi Desa Kemuning Kecamatan Sungai Melayu Rayak Kabupaten Ketapang lebih tepatnya di Wilayah IUP PT. BAP. Berikut ini merupakan titik koordinat dengan 3 titik sampling:

Tabel 2. Titik Koordinat Sampling

Koordinat	X	Y
Titik Sampling 1	0430284	9787524
Titik Sampling 2	0430584	9787289
Titik Sampling 3	0430545	9787178

Peta Lokasi diatas merupakan Peta Geologi wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP) di PT. Batu Alam Pangsuma (BAP) dengan luas wilayah 3600 Ha. Berdasarkan data geologi pada daerah tersebut terdapat endapan rawa berupa kerikil, pasir, lanau, lumpur dan gambut. Kemudian disekitar daerah tersebut masih terdapat hutan-hutan dan lahan sawit yang terbentang luas.

Sampel yang diambil kemudian dilakukan preparasi dan karakterisasi secara fisik dan kimia. Analisis fisik dilakukan dengan melihat ukuran butir (Grain Size) mineral pasir dengan menggunakan *Luv Kamera*. Sampel yang diambil meliputi sampel pasir di *front* penambangan.

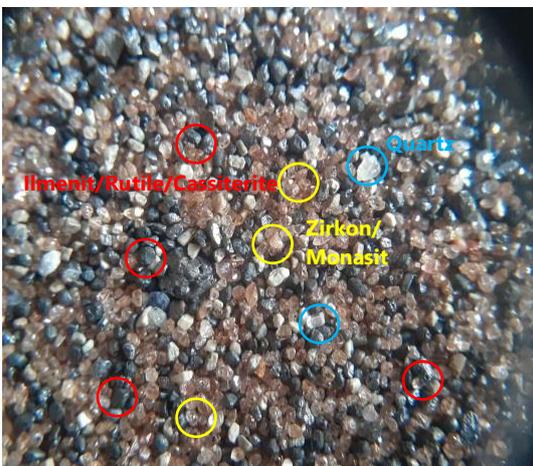


Gambar 10. Sampel Konsentrat



Gambar 9. Sampel Pasit *fresh*

Sampel fresh berikut merupakan sampel yang didapat dari front penambangan dimana masih masih terdapat mineral berharga dan pengotor sehingga masih perlu dilakukan proses pengolahan bahan galian.



Sampel diatas merupakan sampel yang telah dilakukan proses konsentrasi atau pengolahan bahan galian, dimana sampel tersebut dipisahkan mineral berharga dan mineral pengotornya berupa lempung (*clay*), akar-akar pohon dll.

Hasil analisis fisik mineral konsentrat menunjukkan bahwa adanya butiran-butiran mineral berharga seperti Ilmenite ($FeTiO_3$), Zirkon (ZrO_2), Quartz (SiO_2) yang dapat dilihat secara kasat mata atau dengan bantuan kaca pembesar. Untuk mineral ikutan lainnya seperti monasit, rutile, cassiterite, emas dan lain-lain dilakukan analisis kimia lebih lanjut dengan menggunakan alat XRF (*X-Ray Fluorescence*). Berikut ini hasil analisis sampel yang terdiri dari **Sampel 1** Insitu Hasil Pengeboran; **Sampel 2** Insitu Front Penambangan; **Sampel 3** Tailing (Kuarsa); **Sampel 4** yaitu Konsentrat A ; dan **Sampel 5** yaitu Konsentrat B.

Tabel 3. Analisis Kandungan Mineral Logam Dan Logam Tanah Jarang Pada Sampel

% Komposisi	Sampel 1 Insitu Hasil Pengeboran	Sampel 2 Insitu Front Penambangan	Sampel 3 Tailing (Kuarsa)	Sampel 4 Konsentrat A	Sampel 5 Konsentrat B	
ZrO ₂	22,03	38,28	-	65,89	53,87	Oksida Unsur BERHARGA (OUB)
SiO ₂	12,00	14,00	99,53	1,35	1,46	
Fe ₂ O ₃	10,23	15,53	0,038	8,24	9,62	
TiO ₂	10,54	17,76	0,119	38,58	20,00	
Al ₂ O ₃	0,052	0,053	0,041	-	-	
HfO ₂	0,287	0,42	-	1,10	0,85	Oksida Tanah Jarang (OTJ)
CeO ₂	0,0478	0,323	-	0,387	0,575	
La ₂ O ₃	0,0731	0,188	-	0,257	0,292	
Nd ₂ O ₃	-	0,092	-	0,131	0,199	
Sm ₂ O ₃	-	-	-	-	-	
Pr ₆ O ₁₁	-	-	-	-	-	
Gd ₂ O ₃	-	-	-	-	-	
ScO ₃	0,0104	0,0092	-	0,0121	0,0111	
Dy ₂ O ₃	-	-	-	-	-	
Yb ₂ O ₃	0,0166	0,0223	-	0,0211	0,0152	
Er ₂ O ₃	0,0242	-	-	-	-	
Y ₂ O ₃	0,160	0,152	-	0,354	0,161	
ThO ₂	0,0681	0,095	-	0,1140	0,110	
U ₃ O ₈	0,0304	0,0293	-	0,0447	0,0462	

Berdasarkan hasil pengujian terdapat sebaran mineral berupa logam dengan persentase Oksida Unsur Berharga (OUB) atau disebut sebagai konsentrat berupa mineral Zirkon (ZrO₂) dengan persentase kadar 22,03% – 65,89%, diikuti oleh Titanium (TiO₂) dengan persentase kadar 10,54% - 38,58% dan diikuti dengan mineral lainnya dalam unsur kecil. Sedangkan Oksida Tanah Jarang (OTJ) terdapat beberapa mineral yaitu Skandium (Sc), Iterbium (Yb), Yttrium (Y), Thorium (Th), Uranium (U). Hal ini menunjukkan bahwa terdapatnya potensi logam tanah jarang di lokasi penambangan yaitu penambangan pasir zirkon di daerah Kabupaten Ketapang. Dengan adanya potensi tersebut maka kitadapat melakukan perhitungan potensi cadangan logam tanah jarang sehingga dapat dilakukan proses eksplorasi lebih lanjut hingga proses penambangan dan pengolahan serta pemisahan logam menjadi produk utama yang siap untuk dijual.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dalam mencari potensi logam tanah jarang (LTJ) meliputi kegiatan prospeksi pada daerah yaitu menentukan titik koordinat pengambilan sampel, kemudian dilakukan preparasi sampel analisis sampel. Dimana hasil analisis sampel menunjukkan terdapat Oksida Unsur Berharga (OUB) atau disebut sebagai konsentrat berupa mineral Zirkon seperti Zirkon (ZrO_2), Titanium (TiO_2), dan Oksida Tanah Jarang (OTJ) terdapat beberapa mineral yaitu Skandium (Sc), Itrium (Yb), Yttrium (Y), Thorium (Th), Uranium (U).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arianto, Sosidi, H, Prismawiryanti, Puspitasari, D.J., 2020, Pemisahan Logam Tanah Jarang dari Limbah (Tailing) Emas Poboya dengan Metode Pengendapan, Jurnal Riset Kimia Volume 6 bagian 1
- [2] E. P. Wigner, “Theory of traveling-wave optical laser,” *Phys. Rev.*, vol. 134, pp. A635–A646, Dec. 1965.
- [3] E. H. Miller, “A note on reflector arrays,” *IEEE Trans. Antennas Propagat.*, to be published.
- [4] D. B. Payne and J. R. Stern, “Wavelength-switched passively coupled single-mode optical network,” in *Proc. IOOC-ECOC*, 1985, pp. 585–590
- [5] Korinek, J. and Kim, J. Export Restrictions on Strategic Raw Materials and Their Impact on Trade. Paris : OECD Publishing, 2010.
- [6] Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara. *Kebijakan pertambangan dan peta jalan pengolahan mineral*. Jakarta : Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2019.
- [7] MIND ID. Rencana Pengembangan Industri Logam Tanah Jarang. 2020.
- [8] Pusat Sumber Daya Mineral, Batubara dan Panas Bumi. *Neraca Sumber Daya dan Cadangan Mineral, Batubara, dan Panas Bumi Indonesia Tahun 2020*. Bandung : Badan Geologi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2021.R. J. Vidmar. (1992, Aug.). On the use of atmospheric plasmas. *IEEE Trans Plasma Sci.* [Online]. 21(3), pp. 876–880.
- [9] Lu, Yuduo and Marco, Kung’unde G. *Gold Mining Investment Incentives in Tanzania: Current Issues and the Possible Remedies*. s.l. : International Journal of Business Management, Vol.5, No. 2, 2010.