DAFTAR ISI

1. PENGENALAN LOGAM TANAH JARANG 1

2. POTENSI LOGAM TANAH JARANG INDONESIA 7

A. Logam Tanah Jarang sebagai Produk Samping 13

B. Logam Tanah Jarang sebagai Mineral Utama 29

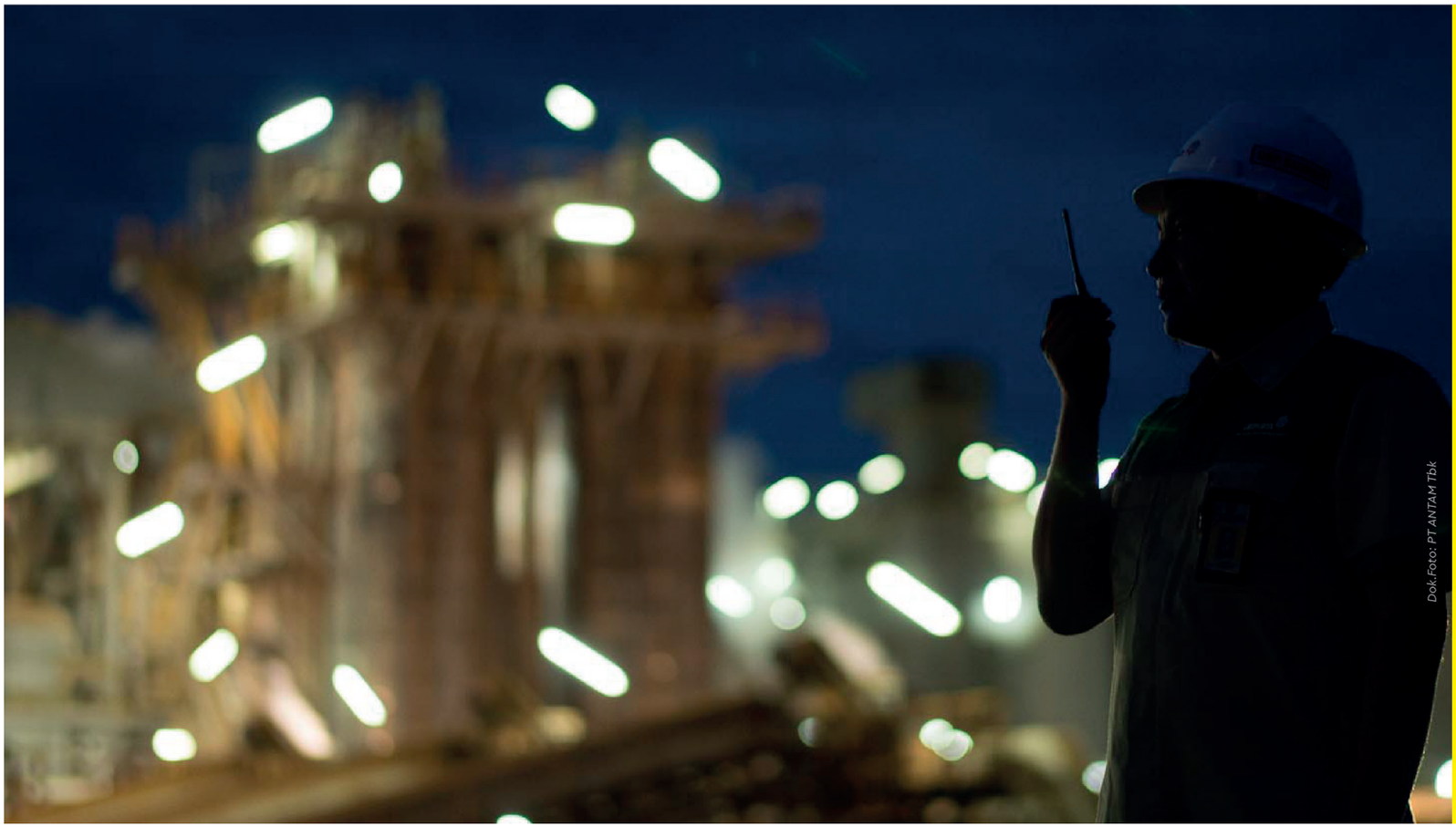
3. KEBUTUHAN LOGAM TANAH JARANG INDONESIA 39

4. PENGEMBANGAN LOGAM TANAH JARANG INDONESIA 43

5. PELUANG INVESTASI 47

#MiningInitiative4.0:

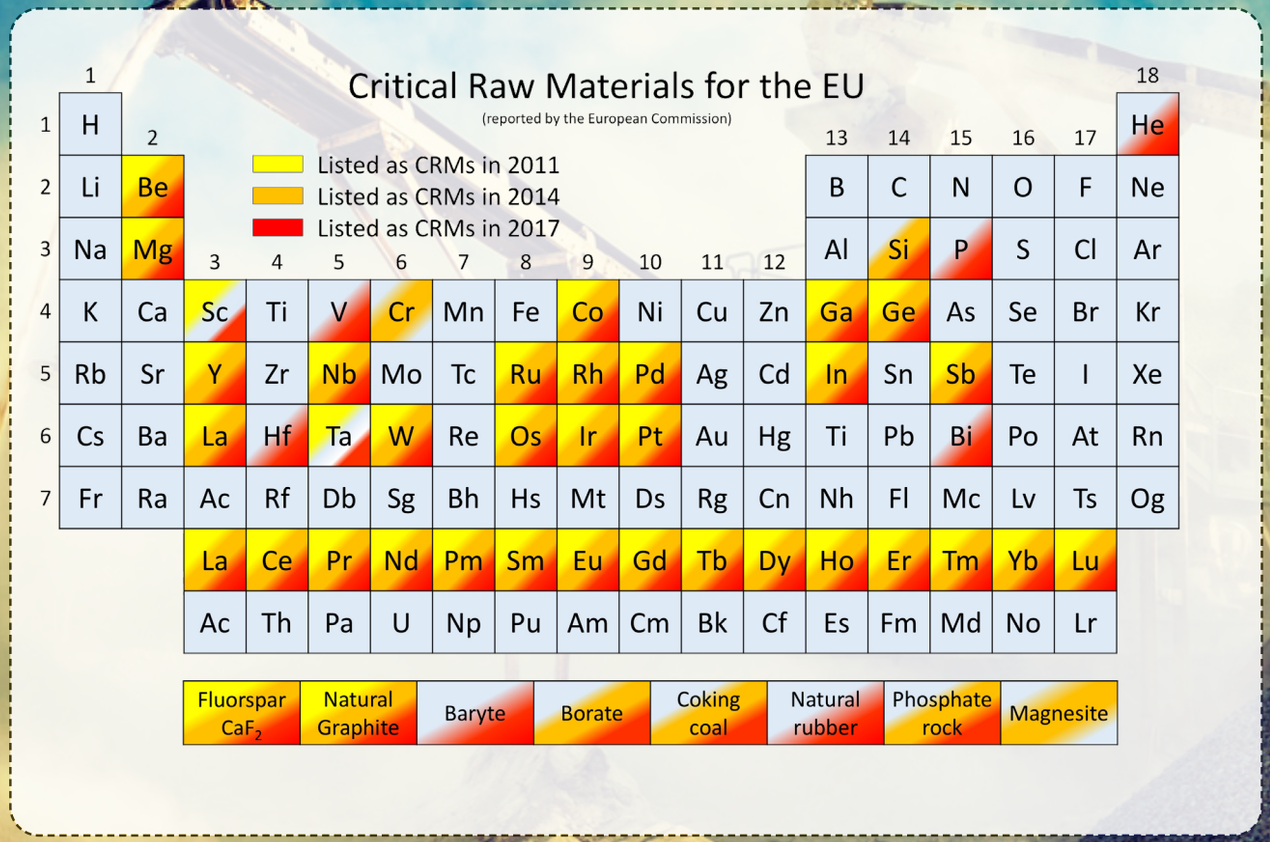
Tata kelola pertambangan berbasiskan teknologi yang mensinergikan SDM, pengawasan dan pemutakhiran data pertambangan.



Dok.Foto: PT ANTAM Tbk

1. PENGENALAN
LOGAM TANAH JARANG

DEFINISI LOGAM TANAH JARANG



Logam tanah jarang (LTJ)

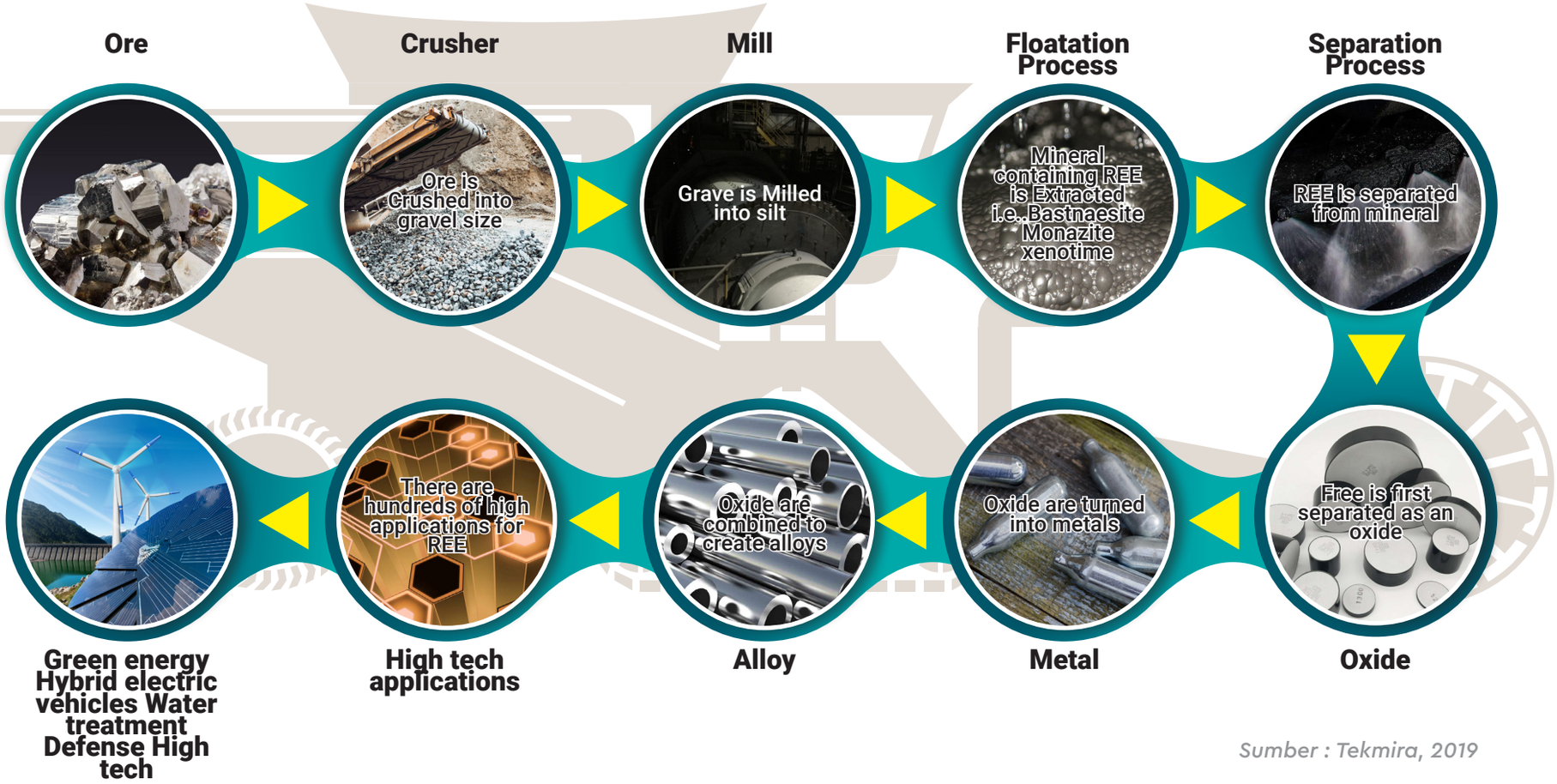
adalah kumpulan 17 unsur kimia yang terdapat pada tabel periodic (kotak biru) yang terdiri dari :

- 15 Unsur pada kelompok Lantanida yaitu Lantanum (La) cerium (Ce), praseodymium (Pr), neodymium (Nd), prometium (Pm), samarium (Sm), europium (Eu), gadolinium (Gd), terbium (Tb), disprosium (Dy), holmium (Ho), erbium (Er), tiulium (Tm), ytterbium (Yb) dan lutetium (Lu).
- Ditambah 2 unsur lain yaitu yttrium (Y) dan scandium (Sc).

Sumber: Badan Geologi, 2020; Rizzo dkk,, 2020

PROSES PRODUKSI LTJ GLOBAL

Jalur proses produksi **LTJ dari bijih**



Sumber : Tekmira, 2019

PEMANFAATAN LOGAM TANAH JARANG

Some product that contain rare earth elements:

Ipods
dysprosium, neodymium, praseodymium, samarium, terbium

Wind turbines
dysprosium, neodymium, praseodymium, terbium

Hybrid vehicles
dysprosium, neodymium, praseodymium, lanthanum

Energy-efficient fluorescent light bulbs
europium, terbium, yttrium

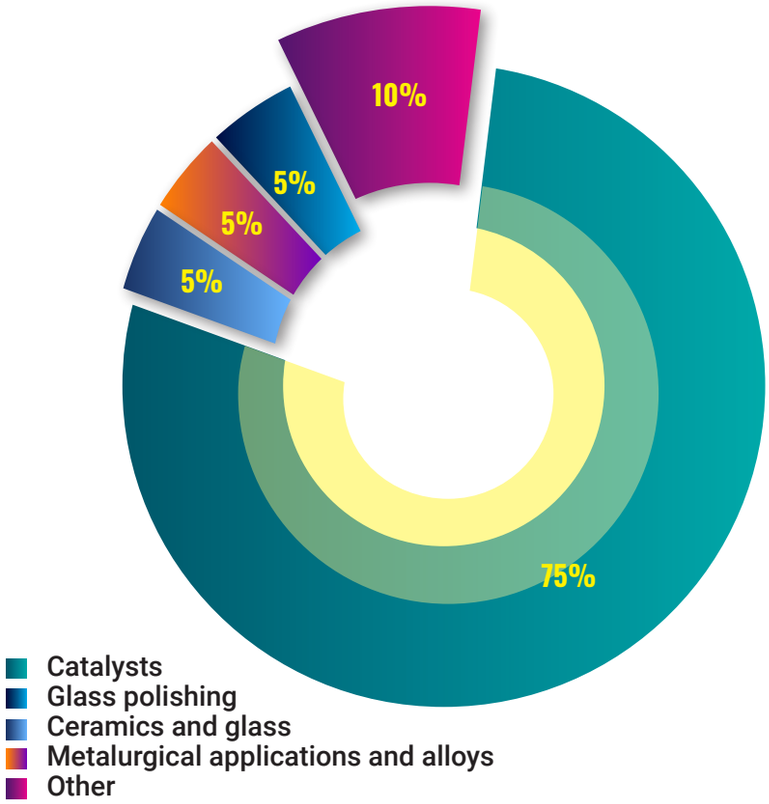
Fibre optics
erbium, europium, terbium, yttrium

NO.	APLIKASI	UNSUR LTJ	PENGGUNAAN LOGAM TANAH JARANG
1.	Magnet	Nd, Pr, Dy, Tb, Sm	motor listrik pada mobil hybrid, power steering elektrik, air conditioners, generator, hard disk drives
2.	Baterai NiMH	La, Ce, Pr, Nd	baterai mobil hybrid, baterai rechargeable
3.	Auto Catalysis	Ce, La, Nd	gasoline and hybrids diesel fuel additive, untuk peningkatan standar emisi otomotif global
4.	Fluid Cracking Catalysis	La, Ce, Pr, Nd	produksi minyak, peningkatan kegunaan minyak mentah
5.	Phosphors	Eu, Y, Tb, La, Dy, Ce, Pr, Gd	LCD TV dan monitor, plasma TV, energy efficient compact fluorescent lights
6.	Polishing	Ce, La, Pr, mixed	LCD TV dan monitor, plasma TV dan display, silicon wafers dan chips
7.	Powders Glass additives	Ce, La, Nd, Er, Gd, Yb	Kaca optik untuk kamera digital, bahan fiber optik

Sumber: USGS, 2020; Kemenperin, 2020;

KOMODITAS LTJ GLOBAL

Kebutuhan LTJ didominasi untuk Catalysts yaitu sebesar 75%



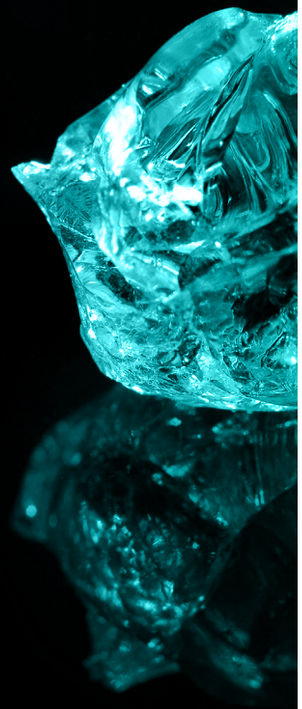
Fakta LTJ

Industri strategis membutuhkan LTJ seperti kilang minyak, super konduktor dll

Amerika sedang mendorong pengembangan LTJ dari daur ulang lampu neon tua

LTJ sangat penting untuk kendaraan listrik dan peralatan militer

China mengkonsumsi 61% LTJ dunia

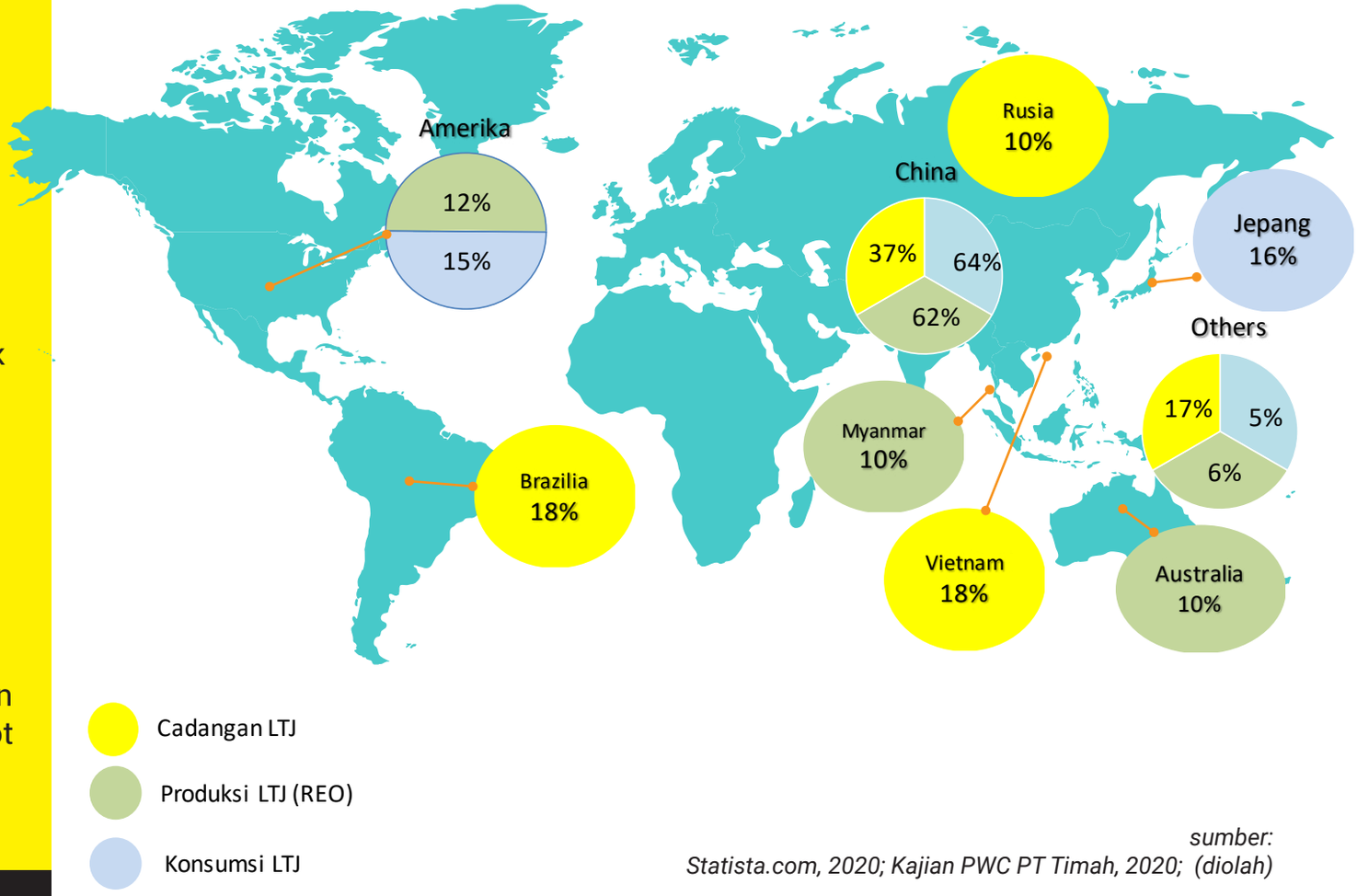


Sumber :
Statista.com, 2020; idntimes.com, 2019; teras.id, 2019

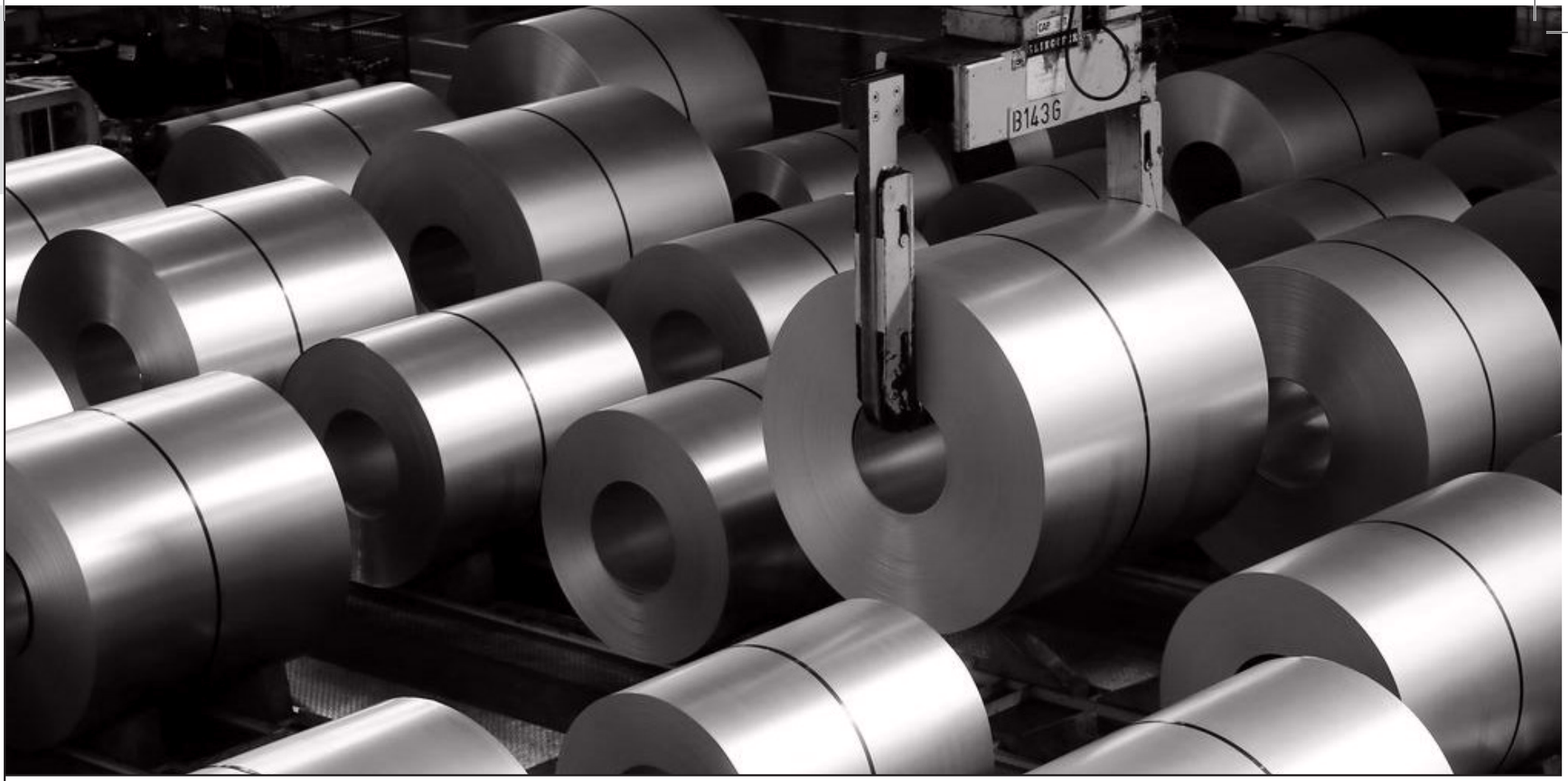
LTJ GLOBAL

Industri LTJ di Indonesia perlu didorong untuk berkembang :

- Indonesia telah memiliki data sumberdaya untuk beberapa mineral pembawa LTJ seperti monasit dan xenotime.
- Indonesia telah melakukan penelitian di bidang pengolahan LTJ sampai ke pilot plant.



sumber:
Statista.com, 2020; Kajian PWC PT Timah, 2020; (diolah)



2. POTENSI
LOGAM TANAH JARANG INDONESIA

MINERAL TANAH JARANG DI INDONESIA

Monazite
($(REE,Th)\ PO_3$)
Xenotime
(YPO_4)

Tambang Timah di Bangka Belitung

- By-Product Dari Pengolahan Bijih Timah

Zirconium silicate
($(Zr,Th,Y,Ce)\ SiO_4$)

Tambang Pasir Zirkon di Kalimantan

- By-Product dari Pengolahan Bijih Timah dan Emas
- Di Dalam Pasir Zircon

Rare Earth Ferrotitanates
($(REE,Ca,Na)(Ti,Fe)\ O3$)

Red Mud di Kalimantan Barat

- Residu Hasil Pengolahan Bauksit Menjadi Alumina

MINERAL TANAH JARANG DI INDONESIA

Bijih Nikel Laterit (52 ppm Sc, 18 ppm Nd, 60 ppm Pr, 8 ppm Dy dari analisa tekmira)

Tambang Nikel (limonit) di Sulawesi (359 juta ton)

- By-Product Dari Pengolahan Bijih Nikel laterit melalui proses hidrometalurgi yaitu (HPAL-high pressure acid leaching) nikel-cobalt

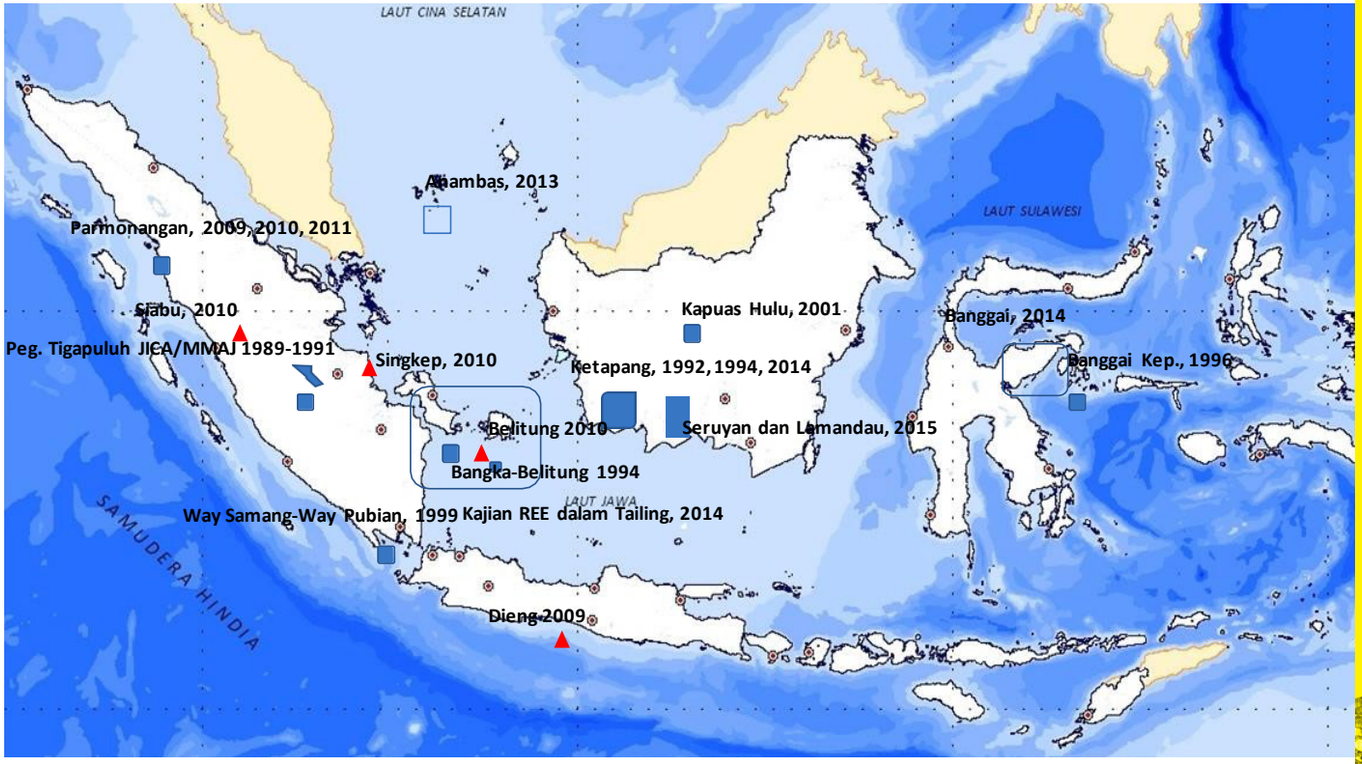
Potensi lainnya

Potensi Lainnya

- Batuan granit
- Abu batubara/FABA (monasit (Ce, La, Y, Th) fosfat)
- dan lain-lain

sumber: Ditjen Minerba, 2020; Tekmira, 2020; Kemenperin, 2020

KETERDAPATAN LTJ DI INDONESIA
(POTENSI LAINNYA)



Keterdapatan LTJ berada di :

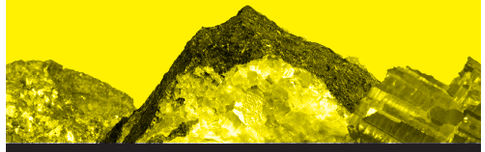
- Pulau Sumatera,
- Pulau Kalimantan,
- Pulau Sulawesi
- Pulau Jawa

Sumber: Badan Geologi, 2020

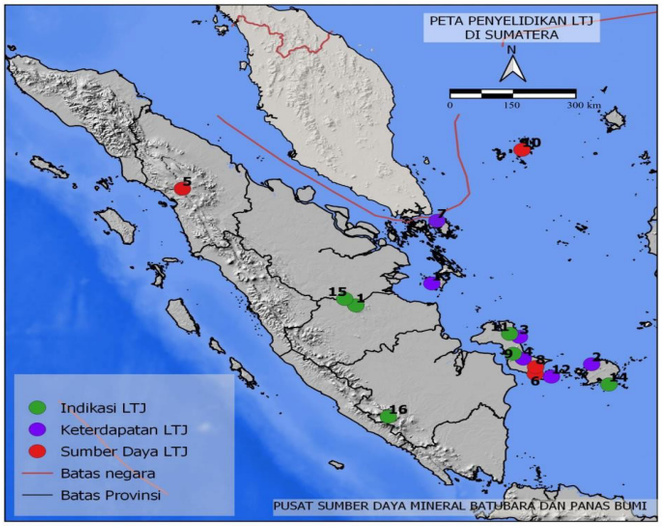
PENYELIDIKAN LTJ

Keterdapatan LTJ dari berbagai sumber yaitu :

- Batuan granit dan pelapukann batuan granit
- Endapan plaser
- Endapan laterit
- Endapan ball clay
- Tailing Bauksit (red mud)
- Tailing Timah (monasit dan xenotim)
- Tailing emas
- Batubara

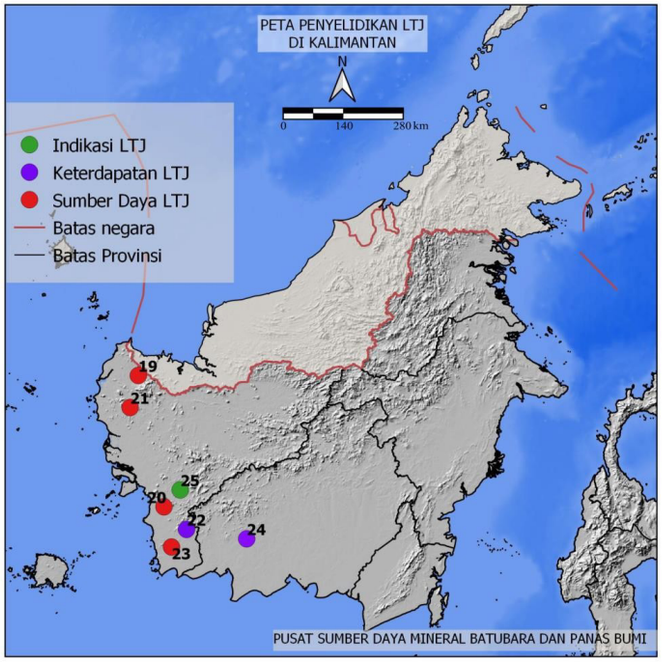


Sumber: Badan Geologi, 2020



Keterangan:

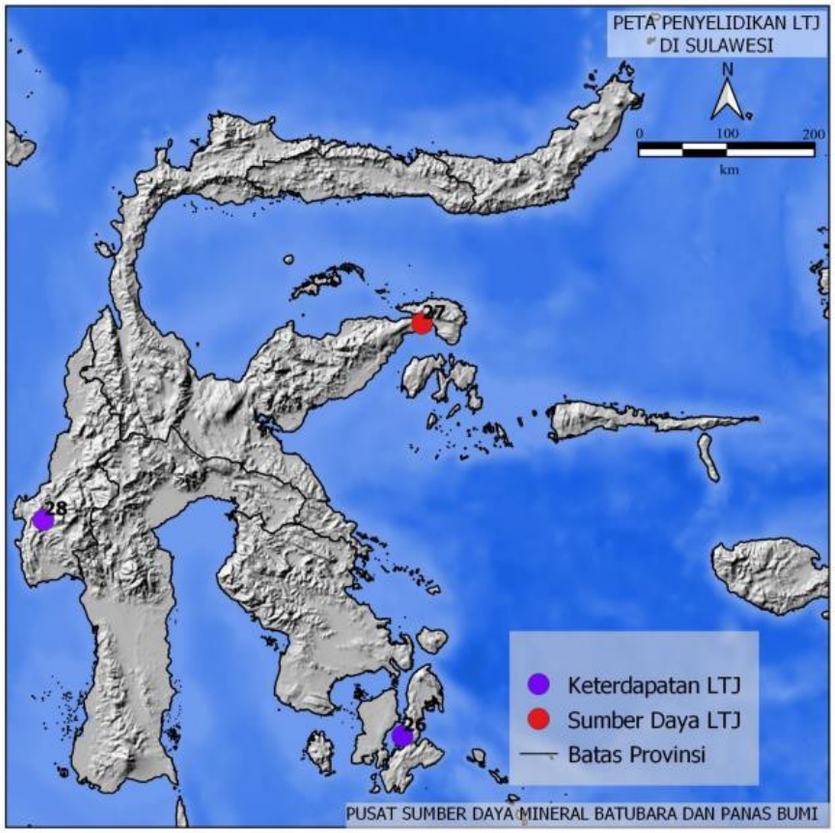
- 1. Provinsi Riau : LTJ pada batuan granit
- 2. Tanjung Pandan (Kepulauan Bangka Belitung): LTJ pada batuan granit
- 3. Tikus dan Badaw (Kepulauan Bangka Belitung): LTJ pada lapukan granit
- 4. Bangka Belitung (Kepulauan Bangka Belitung) : LTJ pada batuan granit
- 5. Humbang Hasundutan (Sumatera Utara) : LTJ pada lapukan granit
- 6. Bangka Selatan (Kepulauan Bangka belitung) : LTJ Plaser
- 7. Pulau Bintan (Kepulauan Riau) : LTJ pada bauksit
- 8. Bangka Selatan (Kepulauan Bangka Belitung): LTJ pada tailing timah
- 9. Pulau Bangka (Kepulauan Bangka Belitung): LTJ Plaser
- 10. Pulau Jemaja (Kepulauan Riau) : Endapan LTJ (monasit dan xenotim)
- 11. Bangka (Kepulauan Bangka Belitung) : LTJ Plaser
- 12. Bangka Selatan (Keplulauan Bangka Belitung) : LTJ Plaser endapan timah
- 13. Lingga (Kepulauan Riau) : LTJ pada endapan timah
- 14. Belitung Timur (Kepulauan Bangka Belitung): LTJ pada batuan Granit
- 15. Pegunungan Tigapuluh (Riau) : LTJ pada batuan Granit
- 16. Cekungan Sumatera Selatan (Sumatera Selatan): LTJ pada batubara



Keterangan

- 19. Matan Hilir (Kalimantan Barat) : LTJ pada tailing emas
- 20. Capkala (Kalimantan Barat) : LTJ pada tipe endapan ball clay
- 21. Landak (Kalimantan Barat) : LTJ pada tailing emas
- 22. Ketapang (Kalimantan Barat) : LTJ pada laterit
- 23. Kendawangan (Kalimantan Barat): LTJ pada tailing emas
- 24. Seruyuan dan Lamandau (Kalimantan Tengah): LTJ pada endapan plaser
- 25. Ketapang (Kalimantan Barat) : LTJ pada endapan timah

PENYELIDIKAN LTJ LANJUTAN



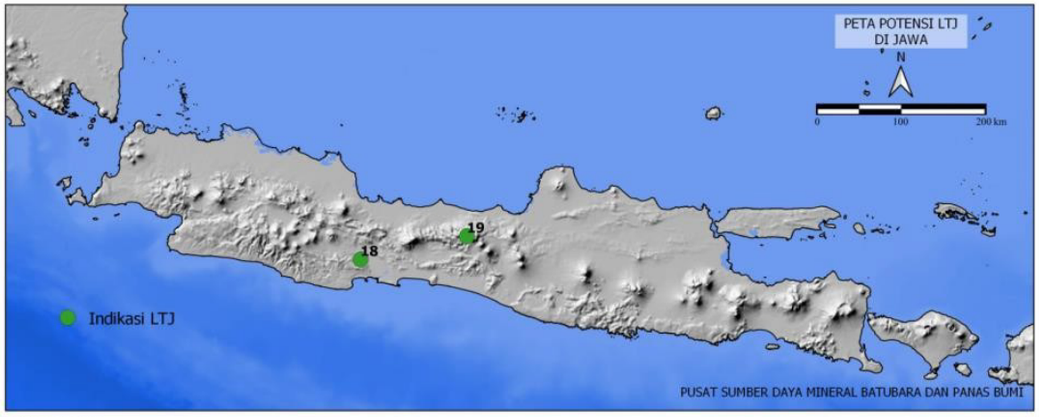
Keterangan:

- 26. Buton (Sulawesi Tenggara) : LTJ pada laterit
- 27. Banggai (Sulawesi Tengah) : LTJ pada laterit
- 28. Mamuju (Sulawesi Barat) : LTJ pada batuan kalium

Keterdapatan LTJ dari berbagai sumber yaitu :

- LTJ Primer
- Batuan Fospatik
- Batuan Kalium

Sumber: Badan Geologi, 2020



Keterangan:

- 18. Pamarican (Jabar): LTJ pada batuan fosfatik
- 19. Dieng (Jateng): LTJ Primer

2A. LOGAM TANAH JARANG

SEBAGAI PRODUK SAMPING

A. LOGAM TANAH JARANG
DALAM PRODUK SAMPING TIMAH

I. Monasit ((REE,Th) PO_3)

- **Hasil analisa konsentrat monasit dalam Timah**
  - 31,5% CeO2;
  - 13,2% La2O3;
  - 11% Nd2O3;
  - 3,9% Y2O3;
  - 2,98% Pr6O11;
  - 1,98% Gd2O3; dan
  - 1,96% Sm2O3

- **Sumber daya monasit tercatat sekitar 180.000 ton.**

sumber: Ditjen Minerba, 2020; Tekmira, 2020; Kemenperin, 2020

NECARA SUMBER DAYA DAN CADANGAN
MINERAL TANAH JARANG

Monasit

No.	Provinsi	Jumlah Lokasi	Sumber Daya							
			Hipotek		Tereka		Tertunjuk		Terukur	
			Bijih (m3)	Logam (Ton)	Bijih (m3)	Logam (Ton)	Bijih (m3)	Logam (Ton)	Bijih (m3)	Logam (Ton)
1.	Kepulauan Riau	9	-	-	531.143.482	2.268	-	-	-	-
2.	Kepulangan Bangka Belitung	38	-	-	6.383.748.569	177.210	203.501	4.493	432.442	31
3.	Kalimantan Barat	1	-	-	10.416.600	1.175	-	-	-	-
TOTAL		**48**	-	-	**6.925.308.651**	**180.654**	**203.501**	**4.493**	**432.442**	**31**

No.	Provinsi	Jumlah Lokasi	Total Sumber Daya		Cadangan				Total Cadangan	
					Terkira		Terbukti			
			Bijih (m3)	Logam (Ton)	Bijih (m3)	Logam (Ton)	Bijih (m3)	Logam (Ton)	Bijih (m3)	Logam (Ton)
1.	Kepulauan Riau	9	531.143.482	2.268	-	-	-	0	-	-
2.	Kepulangan Bangka Belitung	38	6.384.384.512	181.735	-	-	1.084,06	3.311	1.084	3.311
3.	Kalimantan Barat	1	10.416.600	1.175	-	-	-	0	-	-
TOTAL		**48**	**6.925.944.594**	**185.179**	-	-	**1.084,06**	**3.311**	**1.084**	**3.311**

Indonesia telah memiliki sumber daya **monasit sebesar 185.179 ton** logam yang dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi cadangan.

Sumber: Badan Geologi, 2020

A. LOGAM TANAH JARANG
DALAM PRODUK SAMPING TIMAH

II. Xenotime (Yttrium Orthophosphate, YPO_4)

- **Xenotime adalah compound dari Yttrium Phosphate, mengandung 54-65% rare earth metals seperti Yttrium, Erbium, Cerium dan Thorium.**

- **Di Asia Tenggara (termasuk Indonesia), Xenotime adalah by-product dari pengolahan mineral Cassiterite, Ilmenite dan Zircon Silicate**

sumber: Ditjen Minerba, 2020; Tekmira, 2020; Kemenperin, 2020

NECARA SUMBER DAYA DAN CADANGAN
MINERAL TANAH JARANG

Xenotime

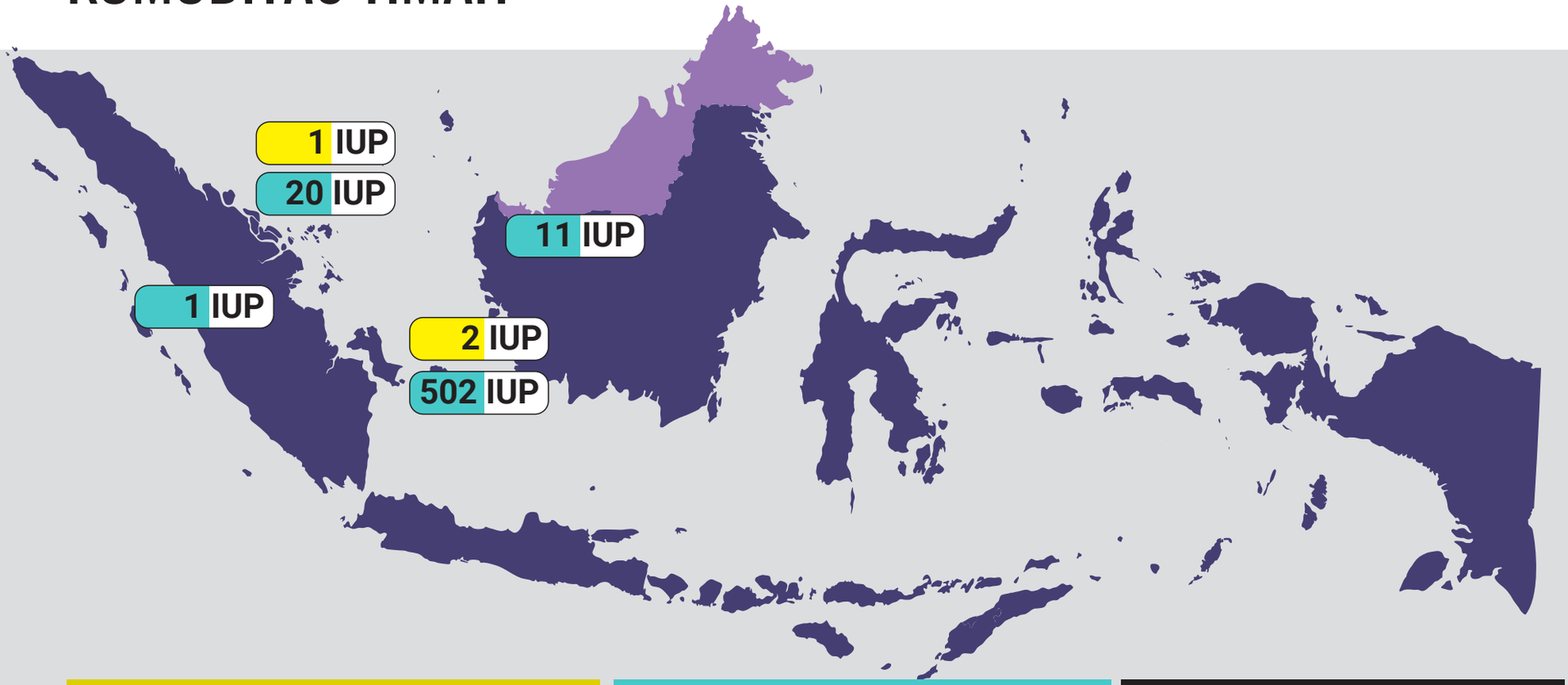
No.	Provinsi	Jumlah Lokasi	Sumber Daya							
			Hipotek		Tereka		Tertunjuk		Terukur	
			Bijih (m3)	Logam (Ton)	Bijih (m3)	Logam (Ton)	Bijih (m3)	Logam (Ton)	Bijih (m3)	Logam (Ton)
1.	Kepulangan Bangka Belitung	5			6.466.257.914	20.734				
TOTAL		**5**			**6.466.257.914**	**20.734**				

No.	Provinsi	Jumlah Lokasi	Total Sumber Daya		Cadangan				Total Cadangan	
					Terkira		Terbukti			
			Bijih (m3)	Logam (Ton)	Bijih (m3)	Logam (Ton)	Bijih (m3)	Logam (Ton)	Bijih (m3)	Logam (Ton)
1.	Kepulangan Bangka Belitung	5	6.466.257.914	20.734	-	-	0,09	0,06	0,09	0,06
TOTAL		**5**	**6.466.257.914**	**20.734**	-	-	**0,09**	**0,06**	**0,09**	**0,06**

Indonesia telah memiliki sumber daya **xenotime sebesar 20.734 ton** logam yang dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi cadangan.

Sumber: Badan Geologi, 2020

IUP OPERASI PRODUKSI
KOMODITAS TIMAH



PRODUKSI 2019
78.189 Ton Logam

Total 537 IUP
3 IUP Eksplorasi
534 IUP Operasi Produksi

IUP Eksplorasi
IUP Operasi Produk

Sumber: Ditjen Minerba ,DBP 2020

PERUSAHAAN TAMBANG TIMAH SEBAGAI PEMBAWA MONASIT DAN XENOTIM(2020)

Data **IUP Timah**

No.	Nama IUP	Lokasi
1.	PT Aries Kencana Sejahtera	Kepulauan bangka Belitung
2.	PT Artha Cipta Langgeng	Kepulauan bangka Belitung
3.	PT ATD Makmur Mandiri	Kepulauan bangka Belitung
4.	PT Ayi Jaya	Kepulauan bangka Belitung
5.	PT Bangka Tin Industry	Kepulauan bangka Belitung
6.	PT Belitung Industri Sejahtera	Kepulauan bangka Belitung
7.	PT Bukit Timah	Kepulauan bangka Belitung
8.	PT DS Jaya Abadi	Kepulauan bangka Belitung
9.	PT Eunindo Usaha Mandiri	Kepulauan bangka Belitung
10.	PT Inti Stania Prima	Kepulauan bangka Belitung
11.	PT Menara Cipta Mulia	Kepulauan bangka Belitung
12.	PT Mitra Stania Prima	Kepulauan bangka Belitung
13.	PT Panca Mega Persada	Kepulauan bangka Belitung
14.	PT Prima Timah Utama	Kepulauan bangka Belitung
15.	PT Refined Bangka Tin	Kepulauan bangka Belitung
16.	PT Sariwiguna Bina Sentosa	Kepulauan bangka Belitung
17.	PT Stanindo Inti Perkasa	Kepulauan bangka Belitung
18.	PT Sukses Inti Makmur	Kepulauan bangka Belitung
19.	PT Tinindo Inter Nusa	Kepulauan bangka Belitung
20.	PT Tommy Utama	Kepulauan bangka Belitung
21.	CV Babel Inti Perkasa	Kepulauan bangka Belitung
22.	CV Dua Sekawan	Kepulauan bangka Belitung
23.	CV United Smelting	Kepulauan bangka Belitung
24.	CV Venus Inti Perkasa	Kepulauan bangka Belitung
25.	PT Timah	Kepulauan bangka Belitung
		dan Kepulauan Riau

IUP OP yang aktif produksi

Provinsi	Eksplorasi	Operasi Produksi	Total
Riau	-	1	**1**
Kepulauan Riau	1	20	**21**
Kepulauan Bangka Belitung	2	502	**504**
Kalimantan Barat	-	11	**11**
TOTAL	**3**	**534**	**537**

- **Monasit dan Xenotim** dapat dihasilkan dari sisa hasil pengolahan bijih timah oleh **perusahaan IUP OP**

- **Terdapat 512 IUP** yang berpotensi menghasilkan **monasit dan senotim** dari proses pengolahan bijih timah.

sumber: Ditjen Minerba, 2020; Tekmira, 2020; Kemenperin, 2020

B. LOGAM TANAH JARANG DALAM
PRODUK SAMPING ZIRCON

Zirconium Silicate / (Zr,REE,Th)SiO4

- Di Indonesia, Zirconium Silicate dijumpai sebagai by- product penambangan Pasir Zirkon
- Zirconium Silicate juga diperoleh dari by product penambangan emas dan timah
- Zirconium silicate umumnya mengandung Thorium, **Yttrium and Cerium,** Titanium dan Molybdenum

sumber: Ditjen Minerba, 2020; Tekmira, 2020; Kemenperin, 2020

C. LOGAM TANAH JARANG DALAM RED MUD BAUKSIT

RED MUD : residu pengolahan bauksit menjadi alumina

Smelter Grade Alumina (SGA)

- 1 juta ton input SGA menghasilkan 1 juta ton red mud
- 2020: 6 juta ton deposit red mud (WHW)
- 2024 diprediksi 18 juta ton deposit red mud
- Kandungan scandium (Sc) sekitar 60 ppm Sc yang dapat diekstrak menghasilkan 48 ton per tahun Scandium (80% recovery).

Chemical Grade Alumina (CGA)

- 300.000 ton input CGA menghasilkan 3 juta ton Redmud per tahun.
- Di dalam red mud mengandung sejumlah besar light rare earth element ferrotitanates /(REE,Ca,Na)(Ti,Fe)O3 dan calcium-natrium ferrotitanates /(Ca,Na)(Ti,Fe)O3.

sumber: Ditjen Minerba, 2020; Tekmira, 2020; Kemenperin, 2020

SEBARAN POTENSI RED MUD BAUKSIT (SMELTER BAUKSIT)

Smelter	Output (Tpy)	Progress	Target
PT Bintan Alumina Indonesia	SGA 2.000.000	62,5%	2020

Smelter	Output (Tpy)	Progress	Target
PT ICA	CGA 300.000	100%	2013

Smelter	Output (Tpy)	Progress	Target
PT Borneo Alumina Indonesia	SGA 1.000.000	16,79%	2021

Smelter	Output (Tpy)	Progress	Target
PT Dinamika Sejahtera Mandiri	SGA 2.000.000	14,32%	2021

Smelter	Output (Tpy)	Progress	Target
PT WHWAR (tahap I)	SGA 1.000.000	100%	2018
PT WHWAR (tahap II)	SGA 1.000.000	44,67%	2021

Smelter	Output (Tpy)	Progress	Target
PT Kalbar Bumi Perkasa	SGA 1.500.000	35,17%	2021

Smelter	Output (Tpy)	Progress	Target
PT LamanMining	SGA 1.000.000	20,3%	2021

Smelter	Output (Tpy)	Progress	Target
PT Parengan Makmur Sejahtera	CGA 986.215	21,22%	2021

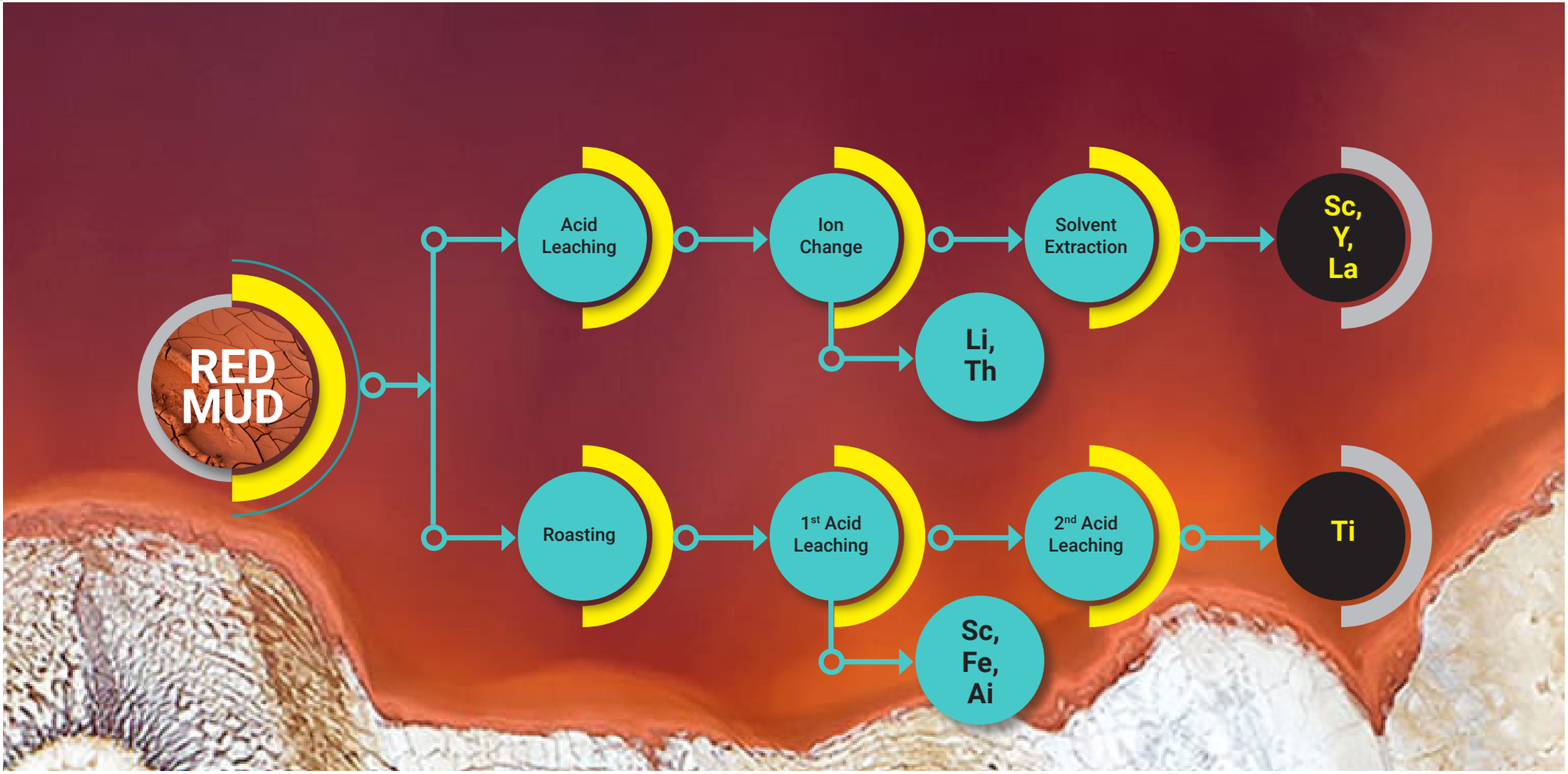
RINGKASAN SMELTER			
Komoditas	Jumlah		Total
	Eksisting	Rencana	
Bauksit	2	7	9

*) residu bauksit **1,3 juta ton pertahun** (PT WHW dan PT ICA)

) residu bauksit pada tahun 2023 akan menghasilkan **13,5 juta ton pertahun

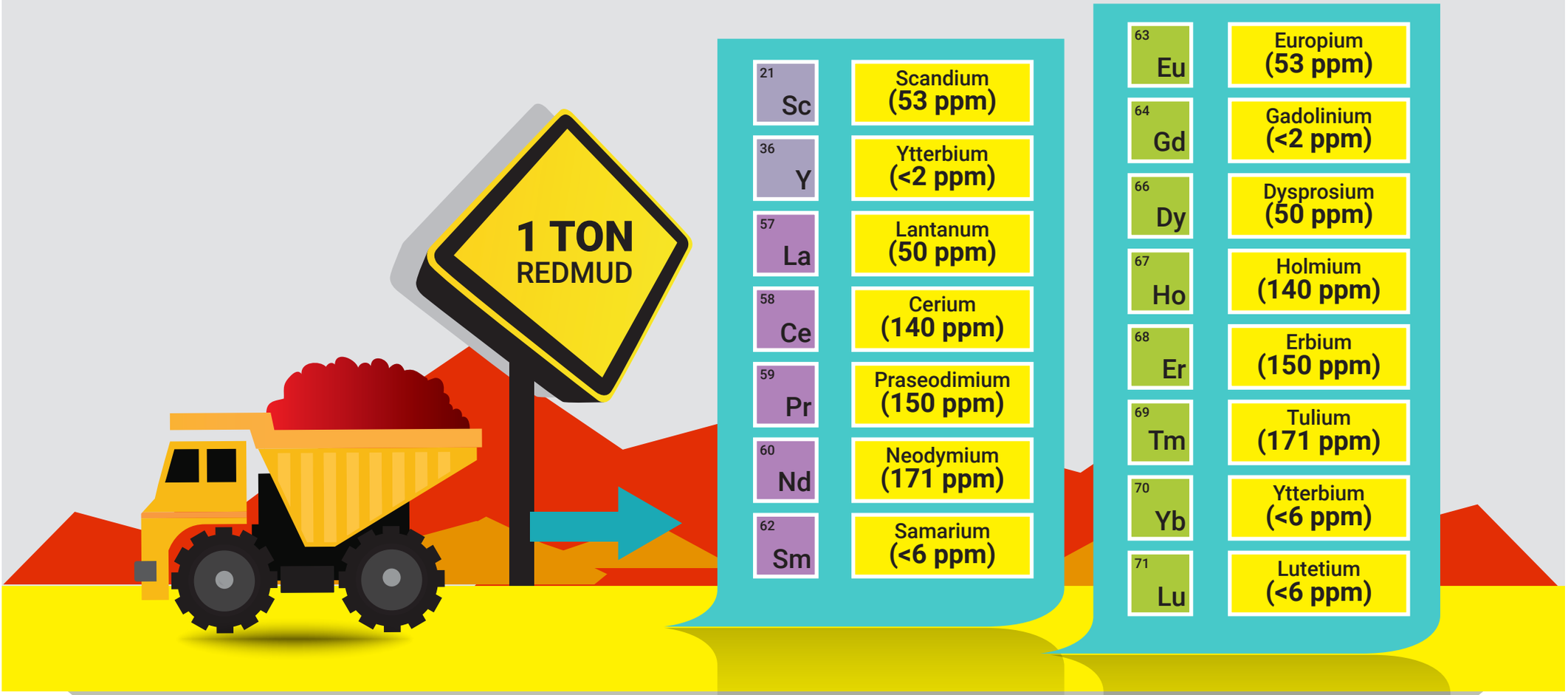
Sumber:DBM dan Kek.go.id (diolah DBP); Kemenperin, 2020; tekmira, 2020

RECOVERY OF REE IN REDMUD



Sumber : Tekmira, 2019

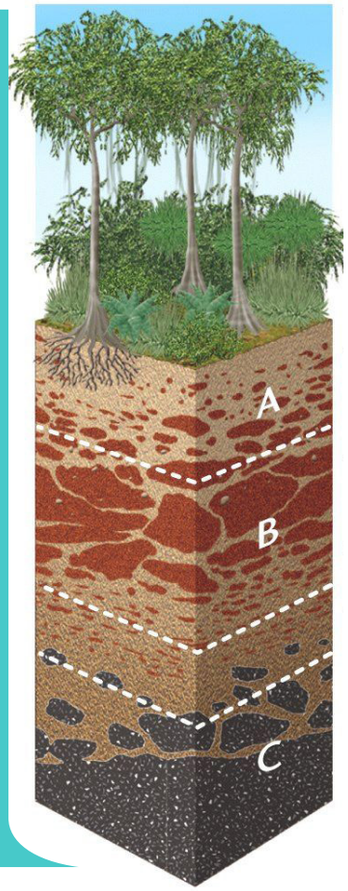
POTENSI LTJ DI REDMUD BAUKSIT

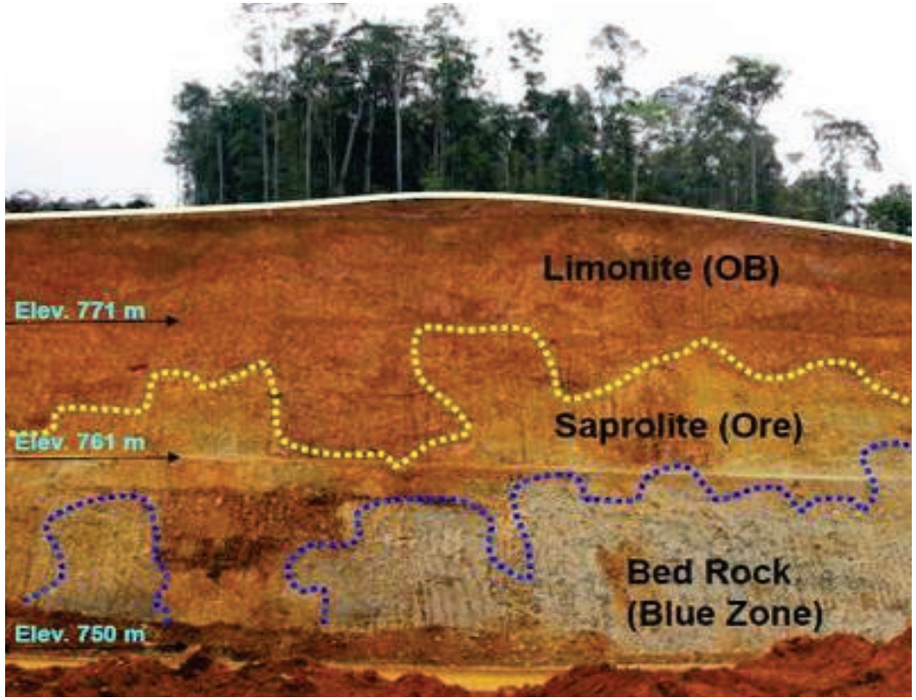


Sumber: PUSLITBANG Tekmira

D. LOGAM TANAH JARANG DALAM PRODUK SAMPING NIKEL LATERIT

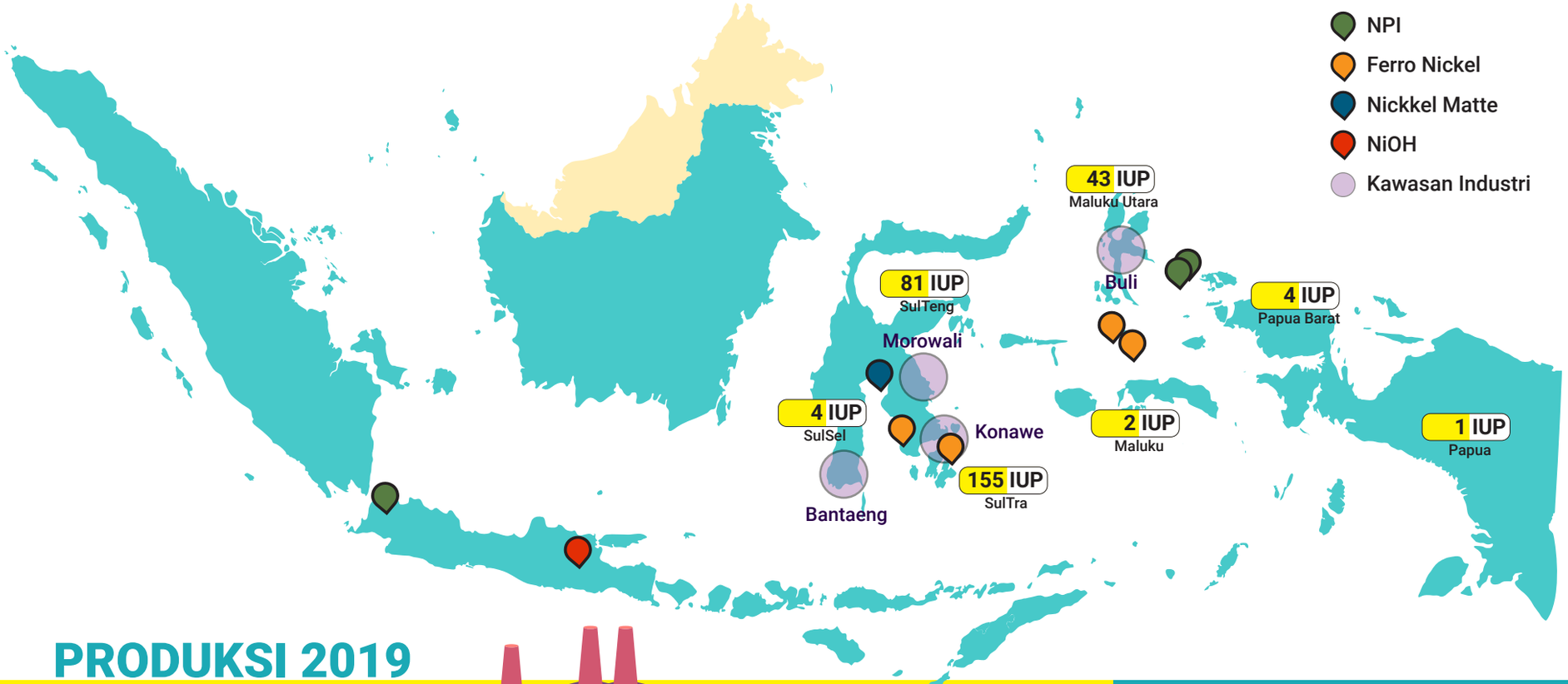
- **LTJ** yang terdapat dalam bijih nikel laterit adalah **52 ppm Sc, 18 ppm Nd, 60 ppm Pr, 8 ppm Dy** (hasil analisa tekmira)
- Perolehan **Sc dan LTJ** lainnya didapatkan dari produk samping proses **HPAL (high pressure acid leaching) nikel-cobalt.**
- Indonesia tercatat memiliki cadangan terbukti bijih nikel limonit sebesar **359 juta ton.**
- Saat ini, sedang tahap pendirian pabrik pengolahan/pemurnian bijih nikel laterit proses hidrometalurgi dengan kapasitas input total yang akan dimurnikan sekitar **29.200.000 ton** per tahun.





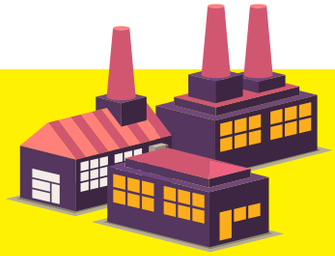
sumber: Ditjen Minerba, 2020; Tekmira, 2020; Kemenperin, 2020

IUP OP DAN SMELTER NIKEL
YANG TELAH BEROPERASI (2020)



PRODUKSI 2019

Nickel Matte	: 72 rb Ton
FeNi	: 1,1 Juta Ton
NPI	: 400 rb Ton
NiOH	: - rb Ton
MHP	: - rb Ton



TOTAL **290 IUP**

11 Smelter

IUP
Operasi Produksi

Sumber: Ditjen Minerba ,DBP 2020

POTENSI MINERAL LTJ (NIKEL LATERIT)

Perusahaan yang akan mengolah bijih nikel laterit secara hidrometalurgi dan akan menghasilkan nikel dan kobalt serta ramalan jumlah scandium (Sc) yang dapat di ekstrak

No	Nama perusahaan	Lokasi	Kapasitas input (juta ton bijih/tahun)	Kapasitas output (ton/tahun)		
				Setara Ni (ton)	Setara Co (ton)	Setara Sc2O3 (ton)**)
1	PT Huayue Bahodopi (IMP Industrial park, morowali)	morowali	11	60.000	7.800	440
2	QMB Bahodopi (IMP industrial park, morowali)	morowali	5	50.000	4.000	200
3	PT Halmahera Persada Lygen	Halmahera selatan	5,2	55.000	6.500	332
4	PT Smelter Nikel Indonesia	Banten	2,4	30.400	3.060*)	96
5	PT Andhikara Cipta Mulia	Konawe utara	2,4	30.400	3.060*)	96
6	PT vale Indonesia		3,2	40.000	6.000	160
Total			**29,2**	**265.800**	**29.420**	**1.342**

*) asumsi kadar kobal 4% dalam MHP
**) asumsi kadar SC dalam bijih 50 ppm recovery 80% sumber DBM

Sumber: DBM, 2020; tekmira, 2020

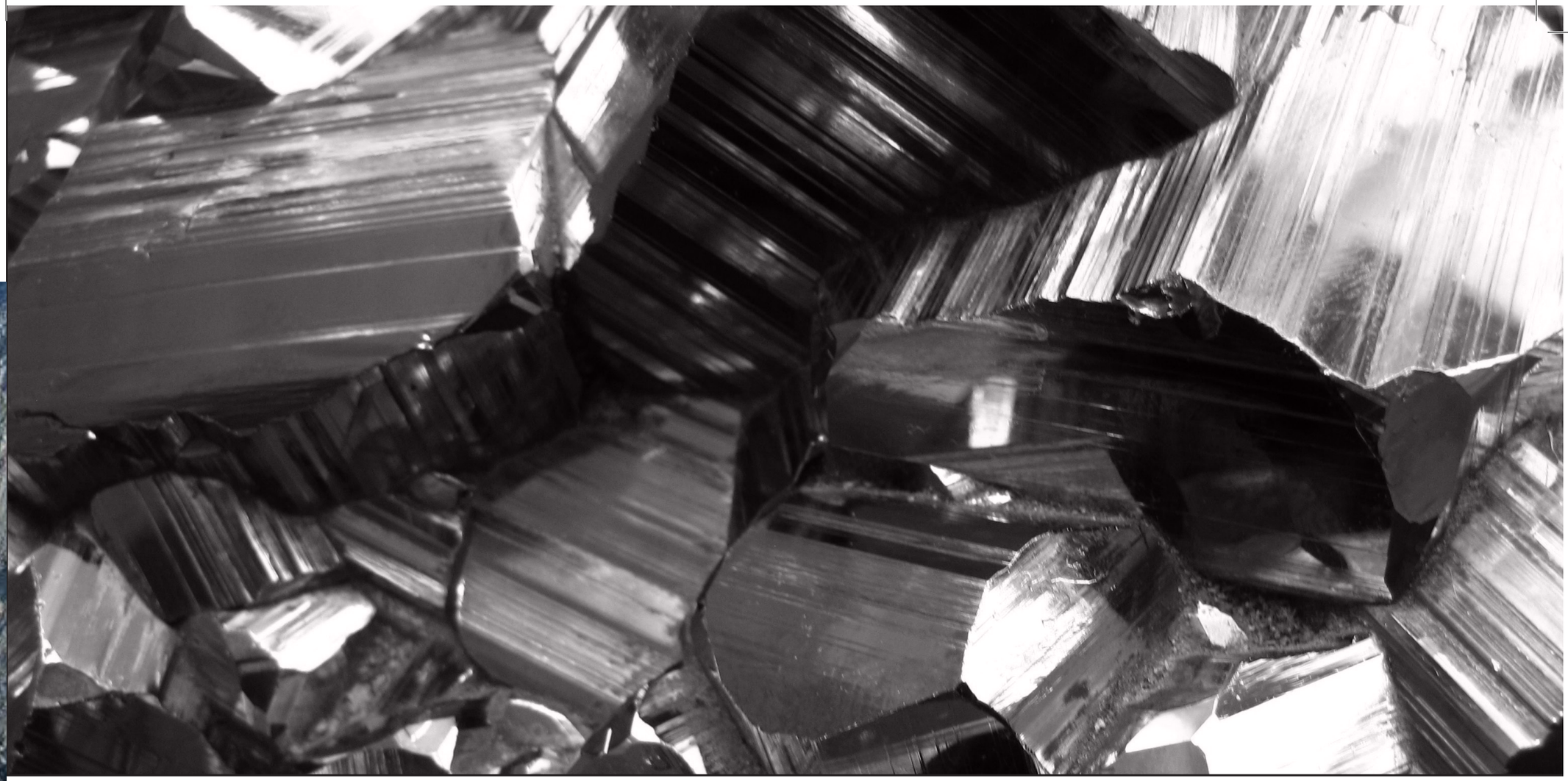
E. LOGAM TANAH JARANG DALAM PRODUK SAMPING BATUBARA

Abu Batubara

- Abu batubara mengandung unsur kelumit (trace elements) dan logam tanah jarang (LTJ) dalam jumlah kecil, namun mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. **Mineral LTJ** dalam abu batubara yang utama adalah **monasit (Ce, La, Y, Th) fosfat.**

No.	Unsur TJ	Komposisi, ppm
1	La	56,97
2	Sm	7,44
3	Eu	1,60
4	Tb	1,14
5	Dy	6,75
6	Yb	33,35
7	Nd	48,35
8	Ce	112,50
9	Th	28,75

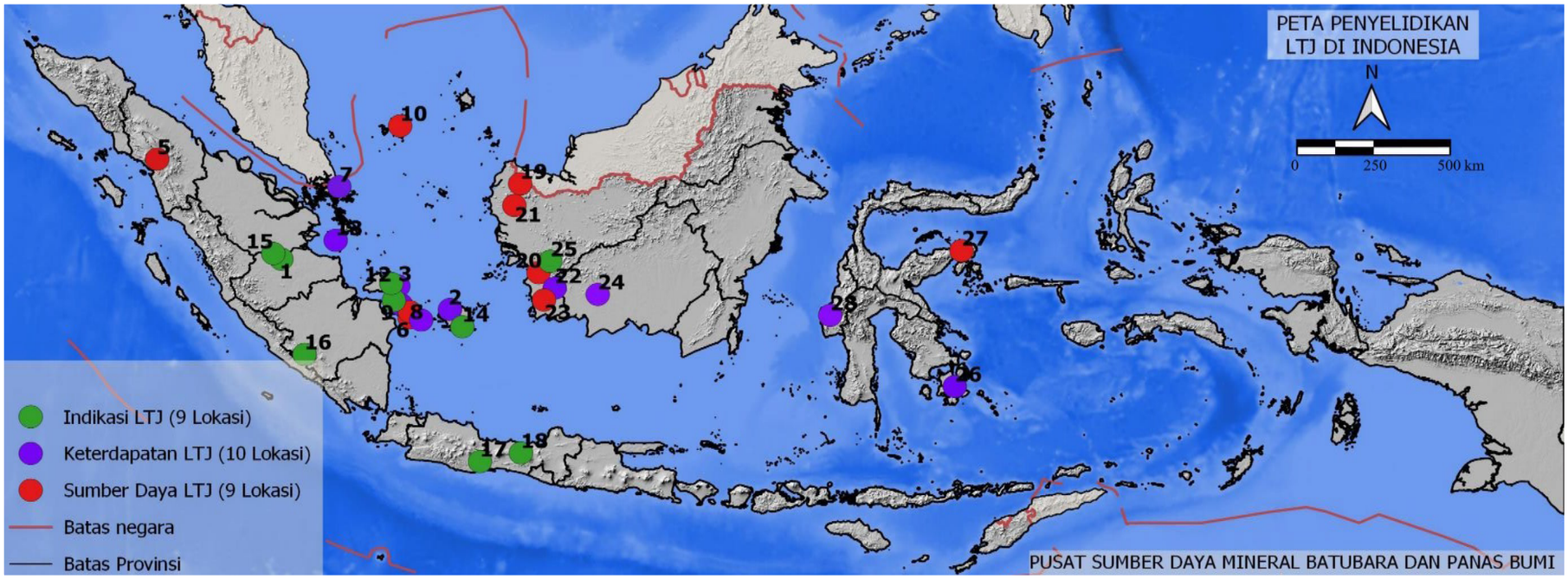
Sumber: tekmira, 2016



2B. LOGAM TANAH JARANG

SEBAGAI MINERAL UTAMA

PENYELIDIKAN LTJ (BADAN GEOLOGI)



Dari total 28 lokasi mineralisasi LTJ yang terungkap, baru sekitar 9 lokasi mineralisasi LTJ (30%) telah dieksplorasi awal, namun sekitar 19 lokasi mineralisasi LTJ (70%) belum dilakukan / belum optimal dilakukan eksplorasi, ini menjadi peluang dan target utama **Badan Geologi ke depan untuk ditawarkan ke investor.**

Sumber: Badan Geologi, 2020

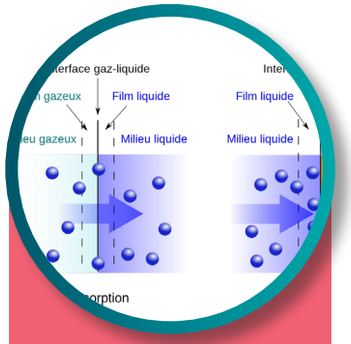
POTENSI MINERAL LTJ (NIKEL LATERIT)

Tipe **Lateritik**

LTj pada Endapan laterit trdapat pada endapan yang dihasilkan oleh proses pelapukan batuan dasar (batuan serpentin)

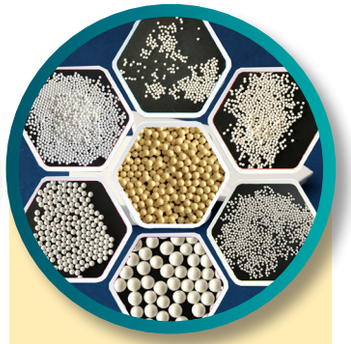
Tipe **Plaser**

LTj pada endapan plaser terdapat pada endapan alohton (allochthonous) yang bernilai ekonomis. Endapan alohton adalah endapan yang telah/ pernah mengalami transportasi dari lingkungan asalnya menuju ke suatu lingkungan baru di mana kemudian terendapkan bersama-sama dengan kelas-kelas endapan terigen (klastik) dan piroklastik.



Tipe **Ion Adsorption**

LTJ pada tipe adsorption terdapat pada proses kimia permukaan



Tipe **Primer**

LTj dalam endapan primer langsur terdapat pada alam.

LTJ dalam **Batubara**

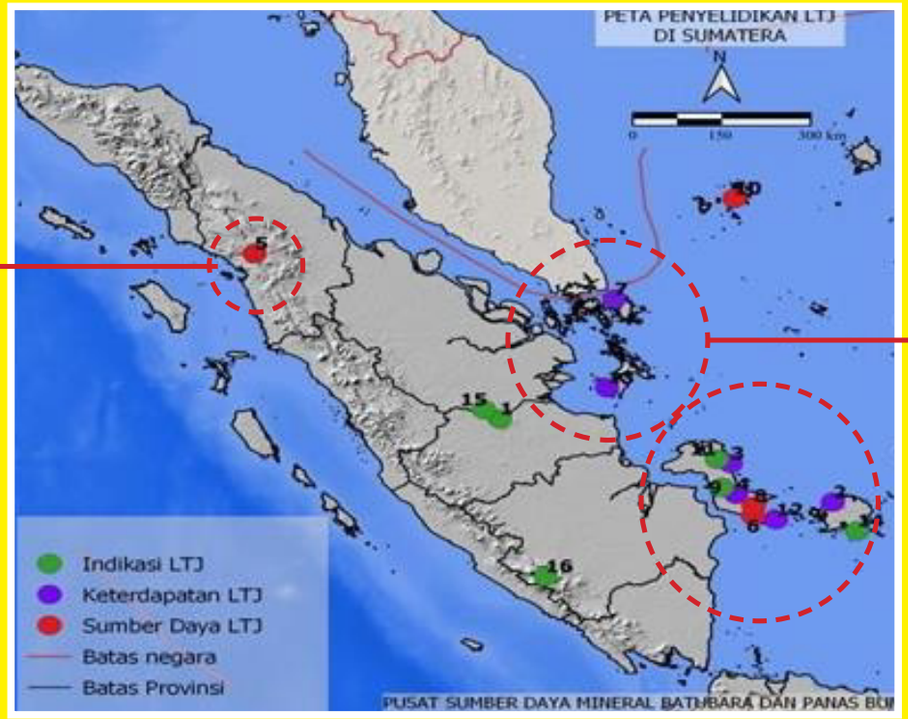
LTJ dalam batubara terdapat pada abu batubara.

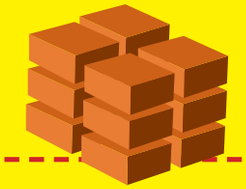
Sumber: Badan Geologi, 2020

SEBARAN POTENSI RED MUD BAUKSIT (SMELTER BAUKSIT)

CLUSTER I SUMATERA

Tipe Lapukan Dominan **Ce, Gd, La, Nd, Pr**
Sumber Daya **4,4juta ton LTJ @ 0,4%**
Rekomendasi IUP LTJ





CLUSTER II SUMATERA

Tipe Aluvial, Lapukan, Primer Dominan **Ce, La, Nd, Pr, Gd, Sm, Y**
Sumber Daya Belum diestimasi (ada di seluruh IUP PT TIMAH)
Rekomendasi follow up eksplorasi yang sistematis dan detail

Sumber: Badan Geologi, 2020

POTENSI REE TAPANULI PER UNSUR

Unsur	Sumberdaya (ton)	Kadar
Ce	2,776,851.72	600-1400 ppm
Dy	3,358,418.22	20-40 ppm
Er	2,088,142.20	14-26 ppm
Eu	809,862.03	12-30 ppm
Gd	3,057,039.36	40-100 ppm
Ho	421,340.54	8-16 ppm
La	2,725,403.76	400-1000 ppm
Lu	1,776,721.04	2-4 ppm
Nd	3,752,146.80	200-500 ppm
Pr	3,760,719.30	600-1400 ppm
Sm	1,167,621.48	50-90 ppm
Sn	1,943,082.54	40-140 ppm
Tb	1,498,044.24	2-5 ppm
Tm	3,017,562.66	2-4 ppm
Y	480,273.57	60-90 ppm
Yb	3,396,378.60	10-26 ppm

Logam Tanah Jarang (Rare Earth Element/REE)

kehadiran **komoditi REE** mampu menyumbang dalam peningkatan teknologi modern yang ada disekitar kita, seperti telepon selular, komputer, batere isi ulang, magnet, lampu fluoresen dan peralatan elektronik lainnya untuk keperluan sipil maupun militer.

Sumber: Badan Geologi, 2020

POTENSI REE DALAM KONSENTRAT BANGKA SELATAN

No.	Kode Conto	Jenis Conto	Lokasi	LTJ Total (ppm)
1.	TBL 1801PC	Consentrat	Tambang Tailing Air Pungpung, Desa Rindik, Kecamatan Toboali	16232,72
2.	TBL1802PC	Consentrat	Sluice box Tailing Air Pungpung, Desa Rindik, Kecamatan Toboali	81755,99
3.	TBL1804PC	Consentrat	Wilobi Haji Keling Desa Rindik, Desa Rindik, Kecamatan Toboali	19467,39
4.	TBL1804APC	Consentrat	Wilobi haji Keling Desa Rindik, Desa Rindik, Kecamatan Toboali	16082,40
5.	YBL1805PC	Consentrat	Tambang Aluvial Air Karak, Desa Rindik, Kecamatan Toboali	6486,75
6.	TBL1809PC	Consentrat	Sluice box Aluvial Air Karak, Desa Rindik, Kecamatan Toboali	2764,63
7.	TBL1810PC	Consentrat	Tambang Tailing Air Nudur 1, Desa Bencah, Kecamatan Air Gegas	3578,70
8.	YBL1811PC	Consentrat	Sluice box Tailing Air Nudur 1, Desa Bencah, Kecamatan Air Gegas	8355,61
9.	TBL1812PC	Consentrat	Tambang Tailing Air Nudur 2, Desa Bencah, Kecamatan Air Gegas	2984,02
10.	1BL1813PC	Consentrat	Sluice box Tailing Air Nudur 2, Desa Bencah, Kecamatan Air Gegas	5503,79
11.	TBL1814PC	Consentrat	Tambang Aluvial Sungai Garut, Desa Air Gegas, Kecamatan Air Gegas	2318,71
12.	TBL1815PC	Consentrat	Sluice box Aluvial Sungai Air Garut, Desa Air Gegas, Kecamatan Air Gegas	3709,90
13.	TBL1816PC	Consentrat	Wilobi PT. Timah, Tbk, Desa Air Gegas, Kecamatan Air Gegas	13117,45
14.	TBL1806R	Batuan	Tambang Aluvial Air Karak, Desa Rindik, Kecamatan Toboali	2234,54

Sumber: Badan Geologi, 2020

ENDAPAN REE BANGKA SELATAN

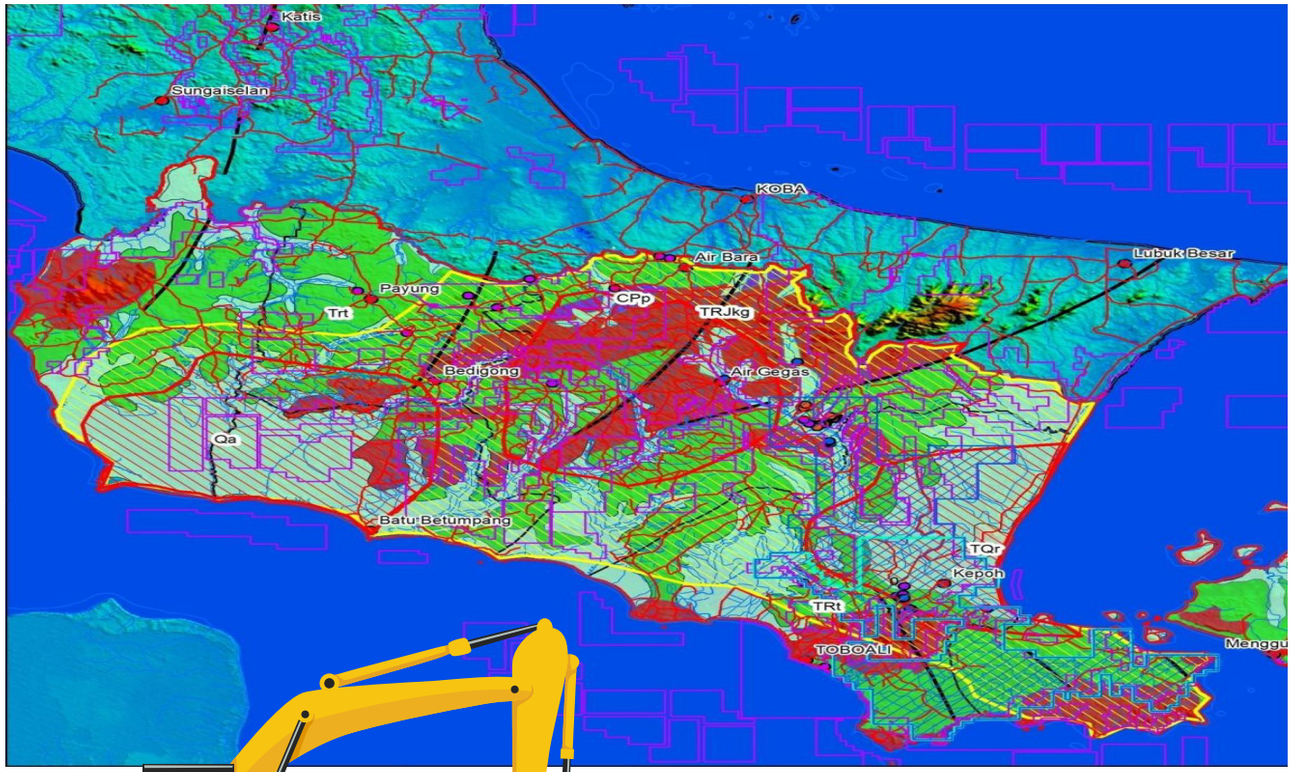
Gambar Lokasi **penambangan timah aluvial Air Karak**

Granit Klabat
(granit biotit, granodiorit dan granit genesan terlapukkan/oksidasi) (TBL1807R1 dan TBL1807R2),

Granit timah tipe S
(mineral kasiterit dan wolframit), REE = 2231,8 ppm

Sumber: Badan Geologi, 2020

REE BANGKA SELATAN



Sumber: Badan Geologi, 2020

Keterangan:
Potensi LTJ dari endapan timah di Kabupaten Bangka Selatan terdapat pada **litologi kompleks pemali, formasi tanjung genting, granit klabat, formasi ranggam dan aluvium**

KLASTERISASI DAN DAERAH TARGET AKSELERASI LTJ

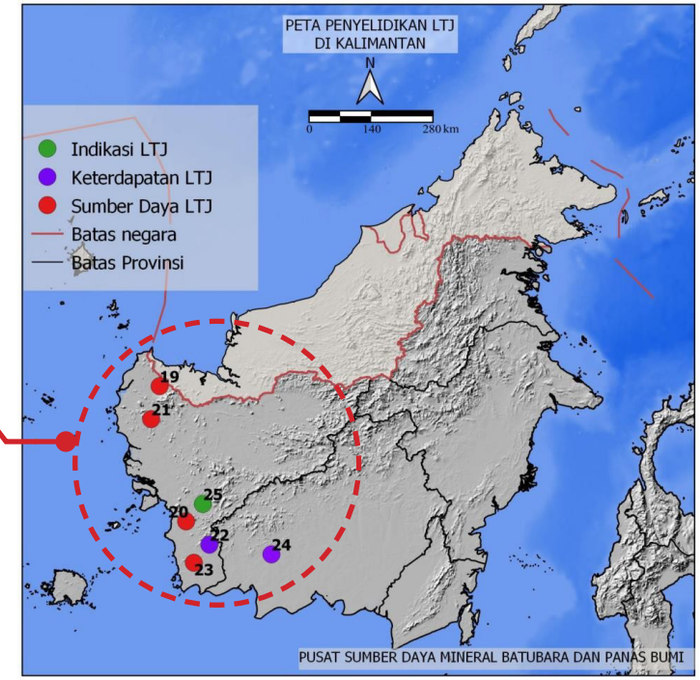
CLUSTER III
KALIMANTAN

Tipe Aluvial Dominan **Ce, La, Pr, Nd, Sm**

Sumber Daya Belum diestimasi
(ada di seluruh IUP komoditi Zirkon)

Rekomendasi penyelidikan umum hingga eksplorasi detail yang sistematis

Sumber: Badan Geologi, 2020

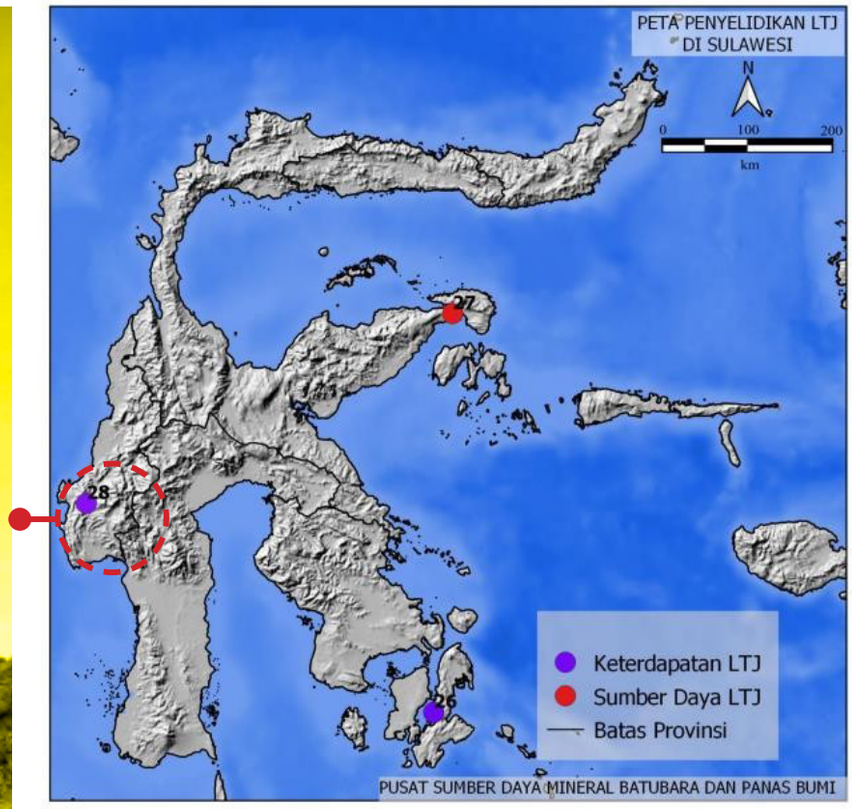


Keterangan
- 19. Matan Hilir (Kalimantan Barat) : LTJ pada tailing emas
- 20. Capkala (Kalimantan Barat) : LTJ pada tipe endapan ball clay
- 21. Landak (Kalimantan Barat) : LTJ pada tailing emas
- 22. Ketapang (Kalimantan Barat) : LTJ pada laterit
- 23. Kendawangan (Kalimantan Barat): LTJ pada tailing emas
- 24. Seruyuan dan Lamandau (Kalimantan Tengah): LTJ pada endapan plaser
- 25. Ketapang (Kalimantan Barat) : LTJ pada endapan timah

KLASTERISASI DAN DAERAH TARGET AKSELERASI LTJ

CLUSTER IV
SULAWESI

- Tipe Lapukan
  Dominan Ce, Gd, La, Nd, Pr
- Sumber Daya
  Hipotetis 73 juta ton LTJ @ 1%
- Rekomendasi IUP LTJ, Penyelidikan Umum, Eksplorasi Detail yang terarah dan sistematis

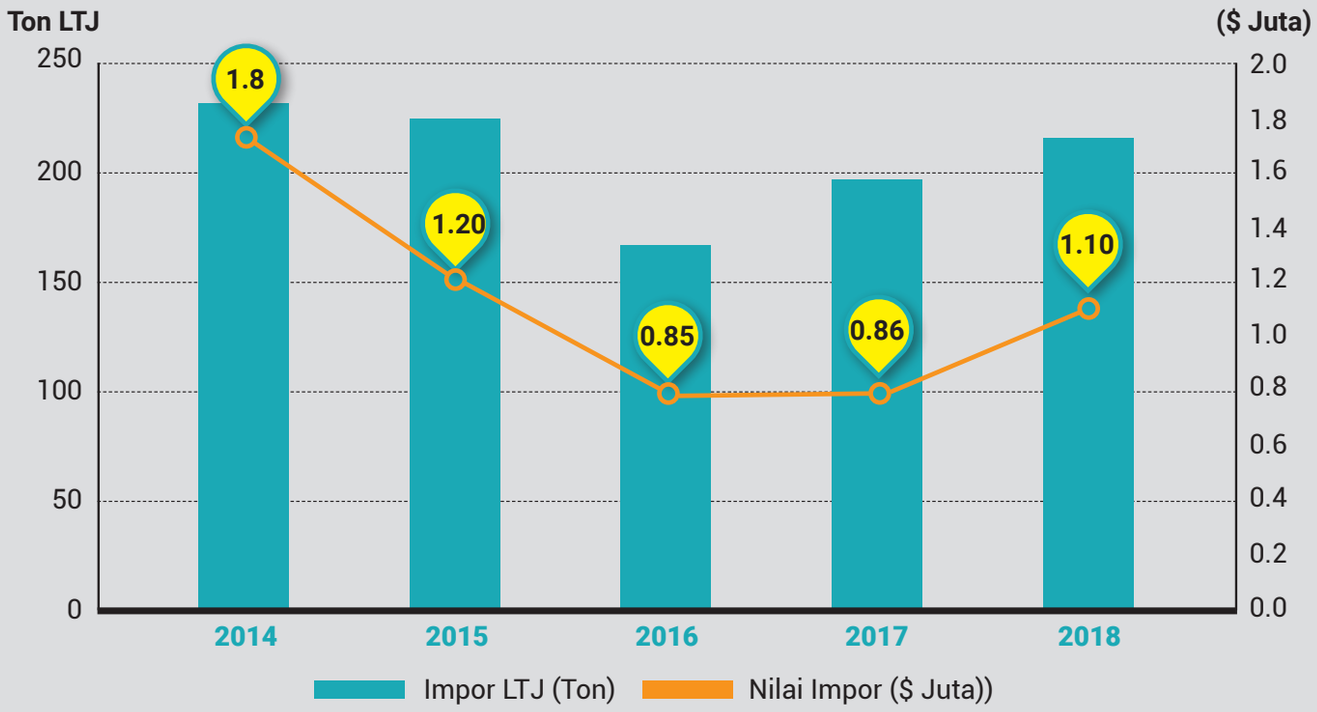


Keterangan:
- 26. Buton (Sulawesi Tenggara) : LTJ pada laterit
- 27. Banggai (Sulawesi Tengah) : LTJ pada laterit
- 28. Mamuju (Sulawesi Barat) : LTJ pada batuan kalium

Sumber: Badan Geologi, 2020

3. KEBUTUHAN
LOGAM TANAH JARANG

KLASTERISASI DAN DAERAH TARGET AKSELERASI LTJ



** sumber: Kajian PWC PT Timah, 2020*

Impor **LTJ**

Keterangan:

- Realisasi kebutuhan LTJ pada 2014-2018 menunjukkan bahwa Indonesia impor bahan baku LTJ yaitu diantaranya La, Ce, Nd, PR, dan Sm untuk industri pewarna dan pigmen, oil refinery, keramik, elektrik vehycle, magnet permanen dan generator. Artinya bahan baku LTJ untuk industri hilir masih sangat bergantung negara lain.
- Pada tahun 2018 melakukan impor dari China (48%), Malaysia (37%), Jepang (11%) dan negara lainnya (4%).

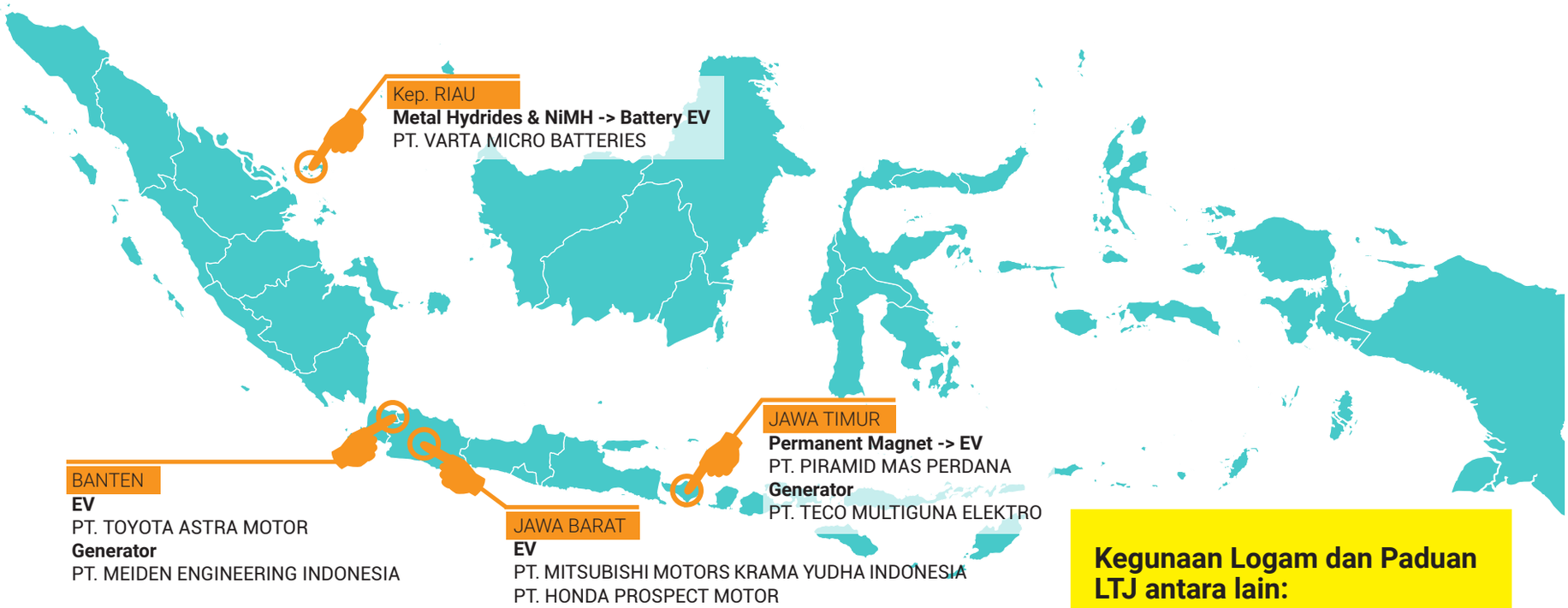
INDUSTRI YANG MENGGUNAKAN BAHAN BAKU LOGAM TANAH JARANG

Kegunaan Oksida LTJ antara lain:

1. Keramik -> untuk penstabil pada keramik dan pewarna pada keramik
2. Katalis -> untuk meningkatkan aktivitas katalis pada oil refinery
3. Pewarna -> sebagai pewarna dan penghilang warna dari kaca

sumber: kemenperin, 2020

INDUSTRI YANG MENGGUNAKAN BAHAN BAKU PADUAN
LOGAM TANAH JARANG



Kegunaan Logam dan Paduan LTJ antara lain:

1. Baterai -> sebagai material aktif pada anoda untuk baterai NiMH
2. Permanent Magnet -> bahan untuk pembuatan alloy NdFeB

sumber: kemenperin, 2020

4. PENGEMBANGAN
LOGAM TANAH JARANG INDONESIA

INDUSTRI HILIR DAN RENCANA KE DEPAN

Pohon Industri LTJ

Oxide	USD/ton
La_2O_3	1,505
Ce_2O_3	1,505
Pr_6O_{11}	41,650
Nd_2O_3	44,100
Sm_2O_3	1,750
Gd_2O_3	25,200
Dy_2O_3	260,000
Er_2O_3	23,030
Y_2O_3	2,800

Metal Individu	USD/ton
La	4,060
Ce	3,990
Pr	89,600
Nd	56,000
Dy	333,000
Y	32,000

Monasit

2000 ton/tahun

Belum Termanfaatkan

Pemanfaatan RE Carbonate adalah langkah pertama dalam industrialisasi REE di masa depan

Posisi Saat ini

Cracking
Opsi:
1. Mix of RE Carbonate
2. RE Hydroxide

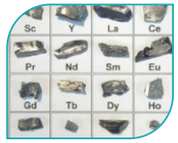
2320 ton/tahun

$ 3,000/ton

Pemisahan (RE Oksida)

1044 ton/tahun

$ 1,505/ton sampai $ 260,000/ton

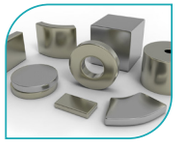


Logam

868 ton/tahun

$ 3,990/ton sampai $ 333,000/ton

Paduan



Magnet

Volume

*Harga

Target Industri:
1. Cat anti radar (Lantanum Oksida) **2.** Magnet Permanen (NdPr Oksida) **3.** Paduan (Cerium Oksida)

**Source: Shanghai Metals Market (modified) per 31 Juli 2020*

TARGET PENGEMBANGAN INDUSTRI
LOGAM TANAH JARANG (LTJ)

Industri **Elektronik**

Berdasarkan Road Map Industri 4.0

- Magnet permanen untuk pembuatan baterai alat-alat elektronik portable
- Baterai kendaraan listrik
- Turbin penghasil energi ramah lingkungan (GLJn energy)
- Katalis pemecah cairan pada penyulingan minyak mentah
- Pembuatan layar televisi, chip silicon, monitor, lensa kamera, LED (light emiting diodes)
- CFL (computer fluorescent lamps)
- alat scanner
- Sebagai fosfor yang memberi warna terutama pada lensa
- Bahan pembuat mesin sinar-x portable
- Tabung sinar-x, MRI (magnetic resonance imagery)
- Aplikasi perawatan kanker

Industri **Otomotif**

Berdasarkan Road Map Industri 4.0

- Logam Tanah Jarang digunakan dalam pengembangan mobil hibrid pada industri kendaraan bermerek nasional yang baru-baru ini direncanakan pemerintah.
- Kelompok logam Nd, Pr, Dy dan Tb merupakan bahan penting dalam pembuatan motor listrik dan generator mobil hibrid
- Kelompok logam La, Nd dan Ce merupakan bahan penting dalam pembuatan baterai mobil hibrid NiMH.

Industri **Pertahanan**

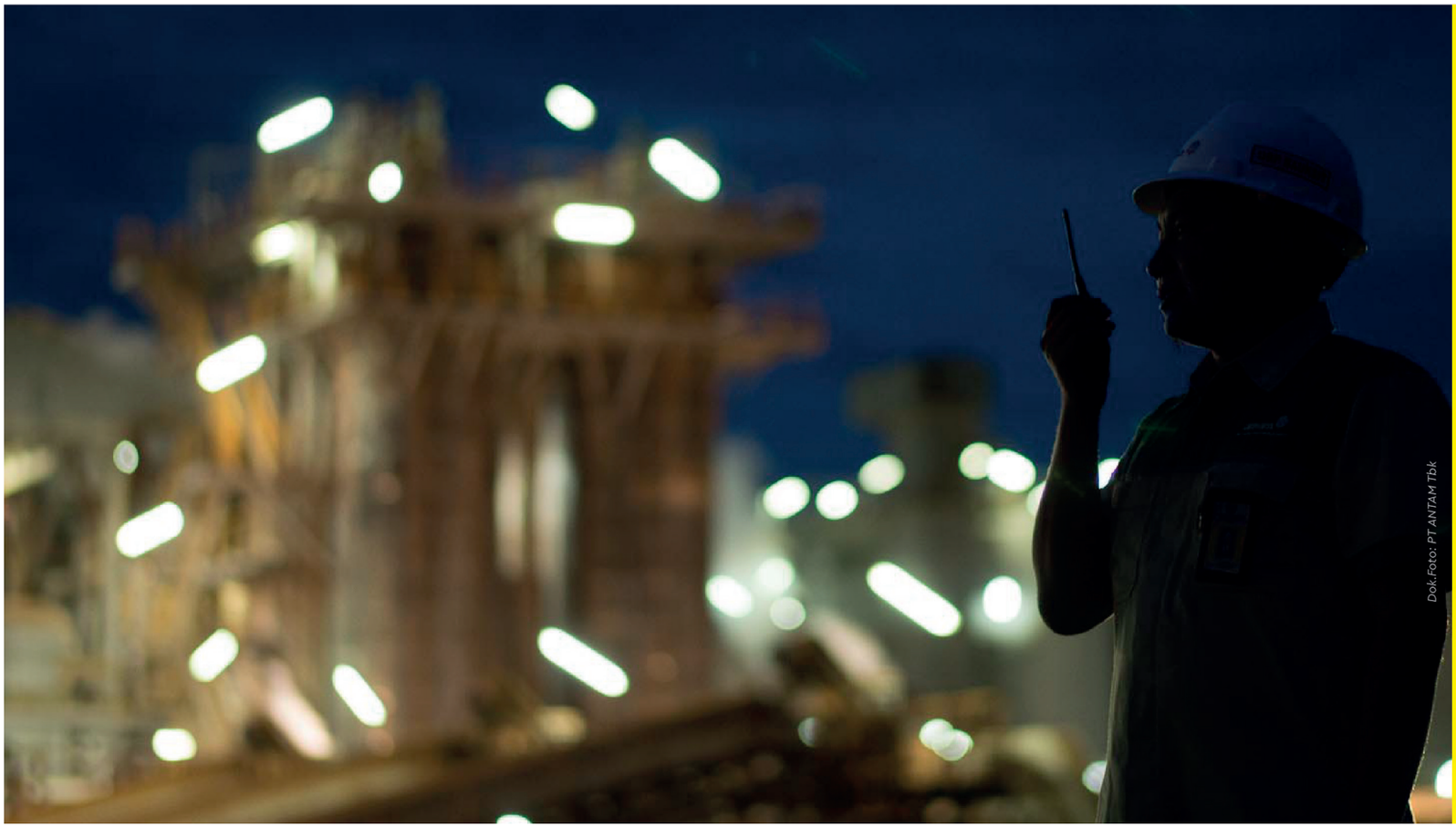
Berdasarkan KesepakatanPenetapan Mineral Strategis untuk Mendukung Pertahanan Negara

- Logam tanah jarang (LTJ) adalah kelompok 17 unsur terdiri dari 15 unsur lantanoid (dengan nomor atom 57 hingga 71) dengan tambahan scandium (Sc) dan Yttrium (Y) pada susun Tabel periodik Unsur Kimia.
- LTJ sebagai unsur paduan yang sangat penting pada material maju.
- Beberapa material alutsista menggunakan unsur LTJ sebagai unsur paduan antara lain material Terfenol-D, paduan tiga logam terdiri dari Terbium (Te), Iron (Fe), dan Dysprosium (Dy) sebgai material peredam gelombang sonar pada teropong bidik senapan malam (TBSM) untuk material optic Yttrium alumunium garnet (Y3Al5O12) - YAG dan yang lainnya.

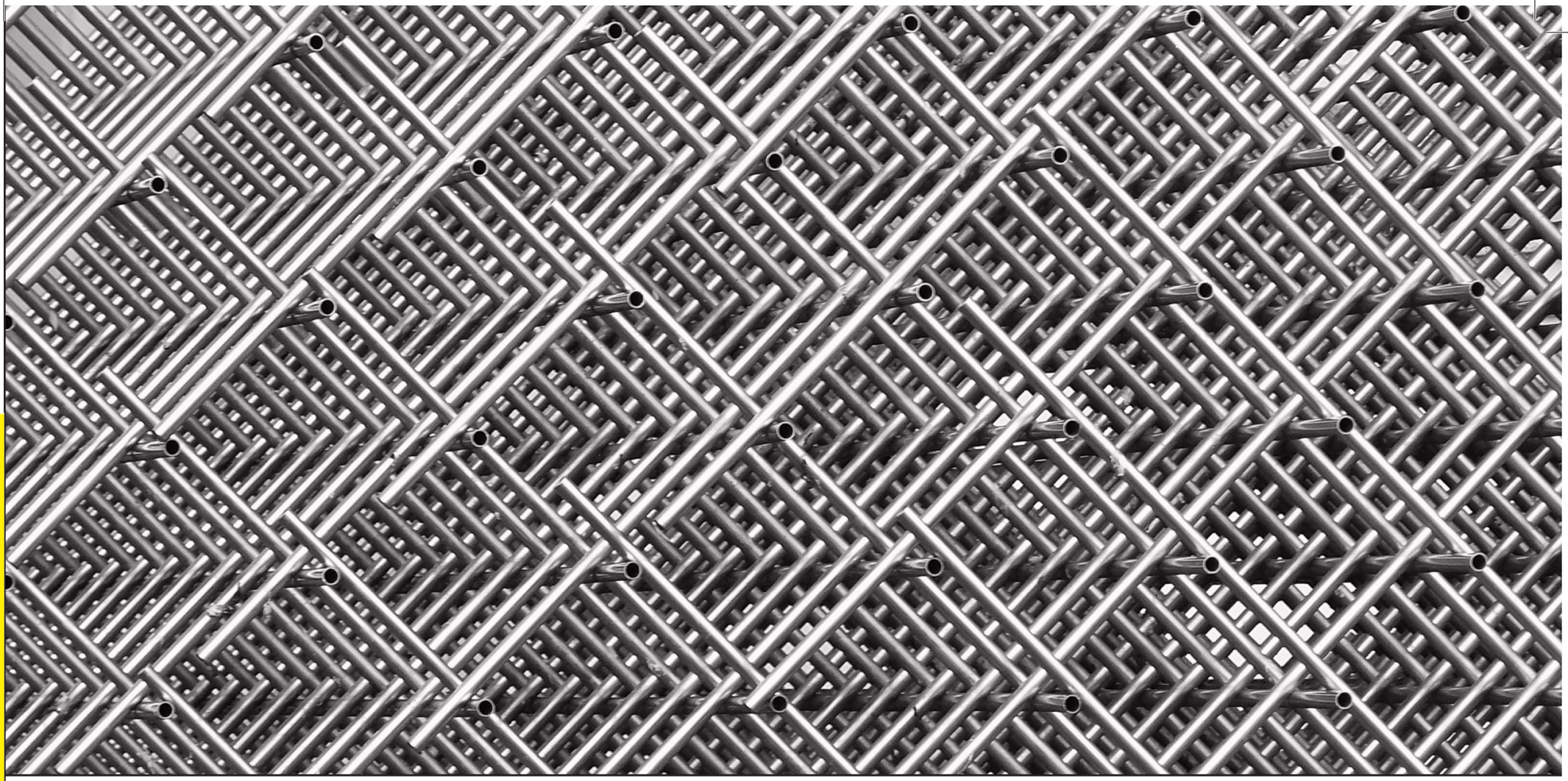
Sumber : Kemenperin, 2020

#MiningInitiative4.0:

Tata kelola pertambangan berbasiskan teknologi yang mensinergikan SDM, pengawasan dan pemutakhiran data pertambangan.



Dok.Foto: PT ANTAM Tbk

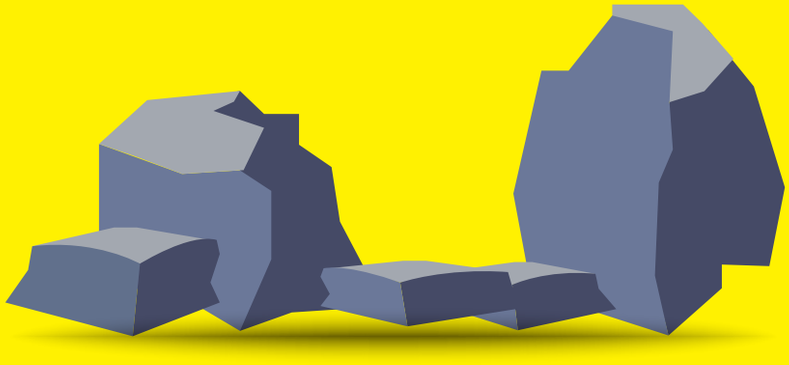


5. POTENSI INVESTASI

LOGAM TANAH JARANG INDONESIA

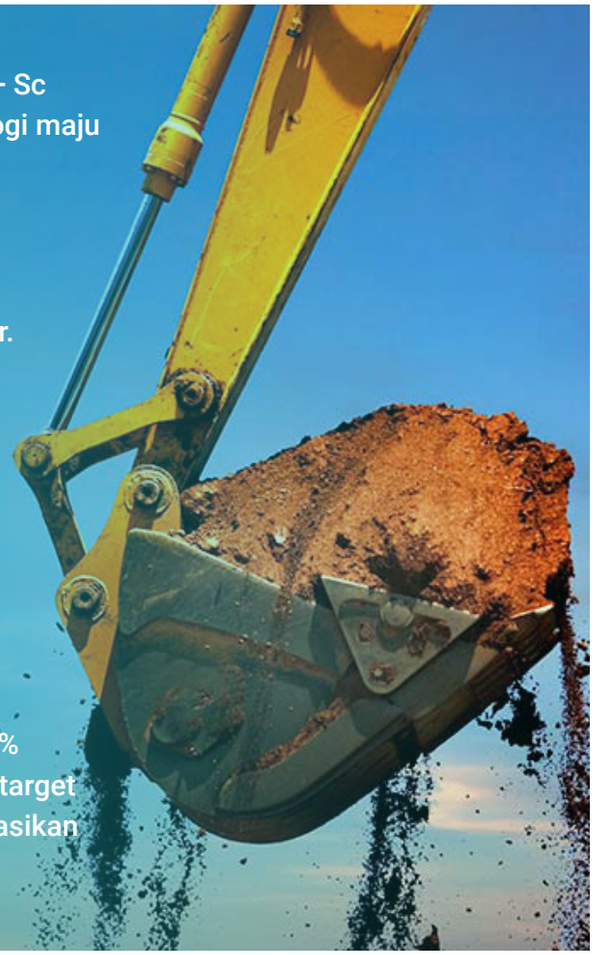
POTENSI INVESTASI LOGAM TANAH JARANG INDONESIA

- Kerjasama **Pengembangan Pengolahan dan Pemurnian LTJ** dari produk samping
- Pengusahaan **WIUP LTJ** yang direkomendasi Badan Geologi
- Eksplorasi **Potensi LTJ** yang direkomendasikan Badan Geologi



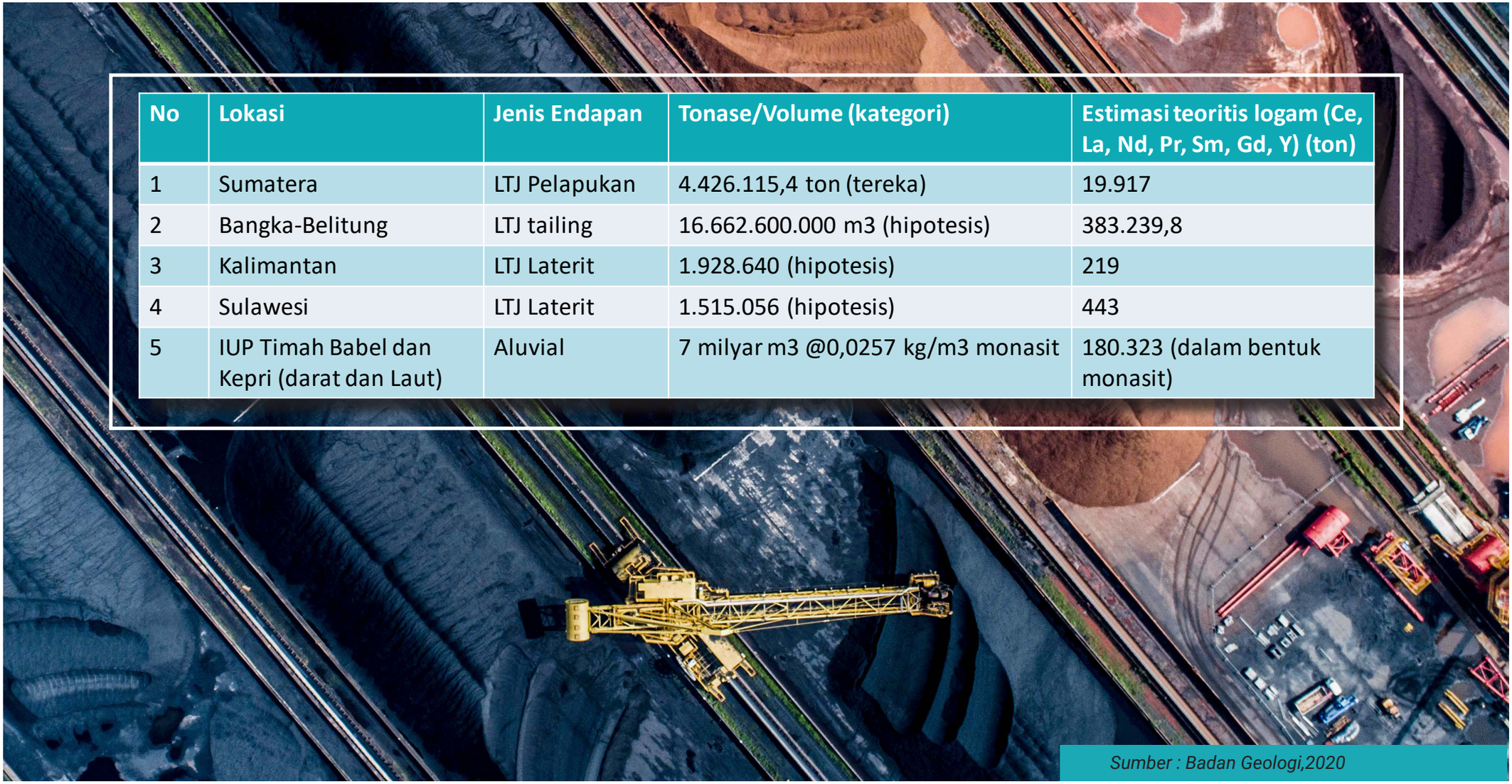
KONDISI SEKARANG LTJ (REE)

- Logam Tanah Jarang (LTJ): La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu , Y + Sc
- LTJ dikategorikan Critical Material Resources dunia karena kegunaannya untuk teknologi maju dan energy ramah lingkungan, produksi dan cadangannya didominasi Tiongkok
- Data cadangan LTJ belum tersedia dan WIUP LTJ belum ada
- Mineral LTJ (Monasit, Xenotim dan Zirkon) dihasilkan sebagai mineral ikutan dari 690 IUP Op Prod Timah (886.438 ha) tetapi belum ada data potensi yang akurat
- Zirkon sudah diatur sebagai komoditas non logam tetapi LTJ dalam zirkon belum diatur.
- Pilot Plant ekstraksi LTJ dari monasit kap. 25 kg/hari sudah ada di Muntok milik PT. Timah, dapat mengekstraksi RE (OH) hingga 80% dengan metoda basa
- LTJ dari Xenotim ikutan timah belum dimanfaatkan walau tidak mengandung unsur radioaktif
- Konsorsium nasional LTJ telah dibentuk melibatkan 5 K/L, dimana sebagai Kapokja Sumber Daya LTJ adalah PSDMBP Badan Geologi namun kegiatan belum berjalan sebagaimana diharapkan
- BATAN Yogya (PSTA) telah mampu melakukan uji ekstraksi logam LTJ (Ce, La, Nd dan Pr) dari monasit dengan perolehan 80%
- Balitbang ESDM (Tekmira) telah mampu mengekstraksi logam Nd dari Nd Karbonat 80%
- PSDMBP Badan Geologi secara rutin melakukan penyelidikan sumber daya LTJ sesuai target RJPM 2015-2019, hasilnya sejumlah indikasi dan sumber daya hipotetis telah dipublikasikan
- Belum ada patokan kadar ekonomis endapan LTJ



SUMBER DAYA LTJ DI INDONESIA

No	Lokasi	Jenis Endapan	Tonase/Volume (kategori)	Estimasi teoritis logam (Ce, La, Nd, Pr, Sm, Gd, Y) (ton)
1	Sumatera	LTJ Pelapukan	4.426.115,4 ton (tereka)	19.917
2	Bangka-Belitung	LTJ tailing	16.662.600.000 m3 (hipotesis)	383.239,8
3	Kalimantan	LTJ Laterit	1.928.640 (hipotesis)	219
4	Sulawesi	LTJ Laterit	1.515.056 (hipotesis)	443
5	IUP Timah Babel dan Kepri (darat dan Laut)	Aluvial	7 milyar m3 @0,0257 kg/m3 monasit	180.323 (dalam bentuk monasit)



Sumber : Badan Geologi,2020