

## POTENSI CADANGAN MINERAL DAN BATUBARA DI INDONESIA DAN DUNIA

Arif Setiawan

Email: arif.setiawanm2@gmail.com

### *Abstract*

*Mineral and coal resources and reserves in the world even in Indonesia need to be known, considering that until now more and more industries need it, so that it can cause a reduction in raw material supply for the industry. To find out the amount of resources and reserves, data or information is needed, so after knowing the relevant information, it is expected to know what strategies to do. The method used is the comparison between Indonesian data and world data so that the percentage of ownership in Indonesia can be known. The results showed that coal in Indonesia was estimated to range from 2% -3% of coal in the world. For metal minerals, Indonesia had 6.08% nickel, 6.82% cobalt, 14.05 lead, 9.63% zinc, 3.33% bauxite, 0.72 iron, 4.63 gold, 16.67% tin , 3.29% copper, 19.17 manganese, 0.44% chromium, 0.17 titanium.*

**Keywords:** *Reserves, Resources, Minerals, Coal*

### **Abstrak**

Sumberdaya maupun cadangan mineral dan batubara di Dunia bahkan di Indonesia perlu untuk diketahui, mengingat sampai saat ini semakin banyak industri-industri yang membutuhkannya, sehingga dapat menyebabkan berkurangnya persediaan bahan baku bagi industry. Untuk mengetahui besaran sumberdaya maupun cadangan tersebut diperlukan data atau informasi, sehingga setelah mengetahui informasi tersebut diharapkan strategi apa yang harus dilakukan. Metode yang digunakan perbandingan antara data Indonesia dengan data dunia sehingga diketahui persentasi kepemilikan di Indonesia. Hasil yang diperoleh bahwa batubara di Indonesia memiliki sumber daya yang diperkirakan berkisar 2% -3% dari batubara di Dunia. Untuk mineral logam, Indonesia memiliki 6,08% nikel, 6,82% kobalt, 14,05 timbal, 9,63% seng, 3,33% bauksit, 0,72 besi, 4,63 emas, 16,67% timah, 3,29% tembaga, 19,17 mangan, 0,44% krom, 0,17 titanium.

**Kata kunci:** Cadangan, Sumberdaya, Mineral, Batubara

## PENDAHULUAN

Pentingnya mengetahui sumberdaya maupun cadangan di Indonesia dan Dunia adalah untuk melihat seberapa besar potensi mineral dan batubara yang nantinya dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan dan pembangunan ekonomi.

Mengingat isu-isu yang berkembang saat ini yang menyatakan bahwa sumberdaya maupun cadangan mineral dan batubara yang ditambang untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi semakin menipis atau berkurang. Semakin menipisnya sumberdaya tersebut kemungkinan mengakibatkan melemahnya pertumbuhan ekonomi suatu negara.

Dengan adanya isu tersebut diperlukan suatu informasi berupa data-data terkini terkait jumlah sumberdaya maupun cadangan, sehingga dapat dimanfaatkan untuk menyiapkan strategi-strategi jangka pendek maupun jangka panjang dalam rangka mengatasi melemahnya pertumbuhan ekonomi yang diakibatkan menipisnya cadangan yang disebabkan oleh kegiatan tambang atau kecenderungan/kekerapan dalam menggunakan produk pertambangan.

Dengan ini pemerintah dapat menerapkan strategi dengan cara substitusi maupun mendaur ulang berbagai produk industri yang menggunakan produk pertambangan baik energi maupun mineral sehingga tercipta ketahanan energi dan mineral tetap terjaga dan terciptan pembangunan ekonomi yang berkelanjutan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Definisi Sumber Daya dan Cadangan Mineral

Sumberdaya mineral (*mineral resource*) adalah suatu konsentrasi atau keterjadian dari material yang memiliki nilai ekonomi pada atau di atas kerak bumi, dengan bentuk, kualitas dan kuantitas tertentu yang memiliki keprospek yang beralasan untuk pada akhirnya dapat diekstraksi secara ekonomis. (Badan Standardisasi Nasional, 2011)

Masih dalam sumber yang sama cadangan mineral (*mineral reserve*) adalah cebakan bahan galian yang telah diketahui ukuran, bentuk, sebaran, kualitas dan kuantitasnya dan secara ekonomi, teknik, hukum, lingkungan dan sosial dapat ditambang pada saat perhitungan dilakukan. (Badan Standardisasi Nasional, 2011).

### Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan Mineral

Ada beberapa definisi terkait sumberdaya mineral menurut Badan Standardisasi Nasional yaitu:

1. Sumberdaya mineral tereka (*inferred mineral resource*) adalah sumberdaya mineral yang tonase, kadar, dan kandungan mineral dapat diestimasi dengan tingkat keyakinan geologi (*geological assurance*) rendah.
2. Sumberdaya mineral tertunjuk (*indicated mineral resource*) sumberdaya mineral yang tonase, densitas, bentuk, dimensi, kimia, kadar dan kandungannya dapat diestimasi dengan tingkat keyakinan geologi (*geological assurance*) medium.
3. Sumberdaya mineral terukur (*measured mineral resource*) sumberdaya mineral yang tonase, densitas, bentuk, dimensi, kimia, kadar dan kandungan mineral dapat diestimasi dengan tingkat keyakinan geologi (*geological assurance*) tinggi.
4. Cadangan bijih terkira (*probable ore reserve*) adalah bagian sumberdaya mineral tertunjuk yang ekonomis untuk ditambang, dan dalam beberapa kondisi, juga merupakan bagian dari sumberdaya mineral terukur.
5. cadangan bijih terbukti (*proved ore reserve*) adalah bagian dari sumberdaya mineral terukur yang ekonomis untuk ditambang

### Definisi Sumberdaya dan Cadangan Batubara

Sumberdaya batubara (*coal resources*) adalah bagian dari endapan batubara dalam bentuk dan kuantitas tertentu serta mempunyai prospek beralasan yang memungkinkan untuk ditambang secara ekonomis. Lokasi, kualitas, kuantitas karakteristik geologi dan kemenerusan dari lapisan batubara yang telah diketahui, diperkirakan atau diinterpretasikan dari bukti geologi tertentu. Sumberdaya batubara dibagi sesuai dengan tingkat kepercayaan geologi ke dalam kategori tereka, tertunjuk, dan terukur (Badan Standardisasi Nasional, 2011)

Masih dalam sumber yang sama, cadangan batubara (*coal reserves*) adalah bagian dari sumberdaya batubara tertunjuk dan terukur yang dapat ditambang secara ekonomis. Estimasi cadangan batubara harus memasukkan perhitungan *dilution* dan *losses* yang muncul pada saat batubara ditambang. Penentuan cadangan secara tepat telah dilaksanakan yang mungkin termasuk studi kelayakan. Penentuan tersebut harus telah mempertimbangkan semua

### Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan Batubara

Ada beberapa definisi terkait sumberdaya Batubara menurut Badan Standardisasi Nasional yaitu:

1. Sumberdaya batubara teraka (*inferred coal resource*) adalah bagian dari total estimasi sumberdaya batubara yang kualitas dan kuantitasnya hanya dapat diperkirakan dengan tingkat kepercayaan yang rendah. Titik Informasi yang mungkin didukung oleh data pendukung tidak cukup untuk membuktikan kemenerusan lapisan batubara dan/atau kualitasnya. Estimasi dari kategori kepercayaan ini dapat berubah secara berarti dengan eksplorasi lanjut.
2. Sumberdaya batubara tertunjuk (*indicated coal resource*) adalah bagian dari total sumberdaya batubara yang kualitas dan kuantitasnya dapat diperkirakan dengan tingkat kepercayaan yang masuk akal, didasarkan pada informasi yang didapatkan dari titik-titik pengamatan yang mungkin didukung oleh data pendukung. Titik Informasi yang ada cukup untuk menginterpretasikan kemenerusan lapisan batubara, tetapi tidak cukup untuk membuktikan kemenerusan lapisan batubara dan/atau kualitasnya.
3. Sumberdaya batubara terukur (*measured coal resoured*) adalah bagian dari total sumberdaya batubara yang kualitas dan kuantitasnya dapat diperkirakan dengan tingkat kepercayaan tinggi, didasarkan pada informasi yang didapat dari titik-titik pengamatan yang diperkuat dengan data-data pendukung. Titik-titik pengamatan jaraknya cukup berdekatan untuk membuktikan kemenerusan lapisan batubara dan/atau kualitasnya.
4. Cadangan batubara terkira (*probable coal reserve*) adalah bagian dari sumberdaya batubara tertunjuk yang dapat ditambang secara ekonomis setelah faktor-faktor penyesuai terkait diterapkan, dapat juga sebagai bagian dari sumberdaya batubara terukur yang dapat ditambang secara ekonomis, tetapi ada ketidakpastian pada salah satu atau semua faktor penyesuai yang terkait diterapkan.
5. Cadangan batubara terbukti (*proved coal reserve*) adalah bagian yang dapat ditambang

secara ekonomis dari sumberdaya batubara terukur setelah faktor-faktor penyesuai yang terkait diterapkan.

### METODE

Data yang digunakan untuk penelitian ini diperoleh dari beberapa sumber yaitu:

1. United State Geology Surveyor (USGS)
2. Badan Geologi Kementrian Energi dan Sumber daya Mineral
3. BP Global.
4. Bundesanstalt Für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

Data tersebut akan dirangkum dalam bentuk tabel guna analisa yang akan dilakukan. Pengelompokan ini berdasarkan Peraturan Menteri Energi Sumber Daya Mineral dan Batubara (PerMen ESDM) Nomor 7 tahun 2017 tentang tata cara penetapan harga patokan penjualan mineral logam dan batubara pasal 5 point ke 2 yaitu Nikel, Kobalt, Timbal, Seng, Bauksit, Besi, Emas, Perak, Timah, Tembaga, Mangan, Krom, Titanium dan mineral logam tertentu lainnya. Untuk membandingkan cadangan mineral dan batubara Indonesia dengan cadangan dunia maka rumus yang digunakan adalah:

$$\% Z = \frac{a}{b} \times 100\% \quad (1)$$

Dengan, Z adalah persen perbandingan, a adalah total cadangan Indonesia, b adalah total cadangan dunia.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah data yang berhasil dikumpulkan, dan tercatat bahwa data mineral logam *executive summary pemutakhiran data dan neraca sumber daya mineral tahun 2016* dan *Mineral Commodity Summaries 2018*.

Untuk batubara, data yang berhasil dikumpulkan adalah data yang berasal dari *executive summary pemutakhiran data dan neraca sumber daya energi tahun 2016* dan *BP Statistic Review of World Energy tahun 2018* serta *BGR Energy Study (Data and Development Concerning German and Global Energy Supplies)*.

Tabel 1. Rekapitulasi neraca Sumber Daya Batubara di Indonesia

No.	Pulau	Provinsi	Sumberdaya (Juta Ton)				Total
			Hipotetik	Tereka	Tertunjuk	Terukur	
1	Jawa	Banten	5,47	38,98	28,45	25,10	98,00
2		Jawa Tengah	0,00	0,82	0,00	0,00	0,82

Tabel 1. Rekapitulasi neraca Sumber Daya Batubara di Indonesia (lanjutan)

No.	Pulau	Provinsi	Sumberdaya (Juta Ton)				Total
			Hipotetik	Tereka	Tertunjuk	Terukur	
3		Jawa Timur	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08
4	Sumatera	Aceh	0,00	423,65	163,69	662,93	1.250,27
5		Sumatera Utara	0,00	7,00	1,84	25,75	34,59
6		Riau	3,86	209,85	587,82	689,28	1490,81
7		Sumatera Barat	19,90	304,25	278,78	347,38	950,30
8		Jambi	129,16	1.216,54	896,04	1.038,02	3.279,77
9		Bengkulu	0,00	117,33	171,74	126,48	415,54
10		Sumatera Selatan	3.290,98	10.859,38	14.826,24	12.020,27	40.996,88
11		Lampung	0,00	122,95	8,21	4,47	135,63
12		Kalimantan Barat	2,26	477,69	6,85	4,70	491,50
13	Kalimantan	Kalimantan Tengah	22,54	11.299,92	3.805,64	2.849,22	17.977,32
14		Kalimantan Selatan	0,00	4.739,10	4.402,79	5.893,65	15.035,53
15		Kalimantan Timur	909,95	13.680,45	13.049,18	15.401,10	43.040,68
16		Kalimantan Utara	25,79	795,83	595,37	1.041,20	2.458,19
17		Sulawesi Barat	8,13	15,13	0,78	0,16	24,20
18	Sulawesi	Sulawesi Selatan	5,16	48,81	128,90	53,09	235,96
19		Sulawesi Tengah	0,52	1,98	0,00	0,00	2,50
20	Maluku	Maluku Utara	8,22	0,00	0,00	0,00	8,22
21		Papua Barat	93,66	32,82	0,00	0,00	126,48
22	Papua	Papua	7,20	2,16	0,00	0,00	9,36
<b>TOTAL INDONESIA</b>			<b>4.532,79</b>	<b>44.394,72</b>	<b>38.952,31</b>	<b>40.182,81</b>	<b>128.062,64</b>

Sumber: (Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2016)

Tabel 2. Rekapitulasi neraca Cadangan Batubara di Indonesia

No.	Pulau	Provinsi	Cadangan (Juta Ton)		Total
			Terkira	Terbukti	
1		Banten	0,00	0,00	0,00
2	Jawa	Jawa Tengah	0,00	0,00	0,00
3		Jawa Timur	0,00	0,00	0,00
4		Aceh	95,30	321,38	416,68
5		Sumatera Utara	0,00	0,00	0,00
6		Riau	85,57	523,32	608,88
7		Sumatera Barat	1,67	196,17	197,84
8	Sumatera	Jambi	314,09	351,62	665,71
9		Bengkulu	16,20	62,92	79,12
10		Sumatera Selatan	5.557,53	5.509,45	11.066,98
11		Lampung	11,74	0,00	11,74
12		Kalimantan Barat	0,00	0,00	0,00
13	Kalimantan	Kalimantan Tengah	910,76	1.090,57	2.001,33
14		Kalimantan Selatan	1.308,49	3.961,76	5.270,25
15		Kalimantan Timur	2.760,01	4.434,93	7.194,94
16		Kalimantan Utara	423,34	520,36	943,70
17		Sulawesi Barat	0,00	0,00	0,00
18	Sulawesi	Sulawesi Selatan	0,06	0,06	0,12
19		Sulawesi Tengah	0,00	0,00	0,00
20	Maluku	Maluku Utara	0,00	0,00	0,00
21		Papua Barat	0,00	0,00	0,00
22	Papua	Papua	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL INDONESIA</b>			<b>11.484,76</b>	<b>16.972,53</b>	<b>28.457,29</b>

Sumber: (Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2016)

Tabel 3. Rekapitulasi neraca Sumber Daya dan Cadangan Batubara (Hard Coal) di Dunia tahun 2016

Country / Region	Production (Mt)	Reserves (Mt)	Resources (Mt)	Total Resources (Mt)
Belgium	–	–	4,100	4,100
Bulgaria	–	192	3,920	4,112
Czech Republic	6.1	1,099	15,410	16,509
France	–	–	160	160
Germany	4.1	8	82,963	82,971
Hungary	–	276	5,075	5,351
Ireland	–	14	26	40
Italy	0.1	10	600	610
Montenegro	–	142	195	337
Netherlands	–	497	2,750	3,247
Norway	0.8	1	90	91
Poland	70.6	19,808	160,946	180,754
Portugal	–	3	n.s	3
Romania	–	11	2,435	2,446
Serbia	0.1	402	453	855
Slovakia	–	–	19	19
Slovenia	–	56	39	95
Spain	1.8	868	3,363	4,231
Sweden	–	1	4	5
Turkey	1.3	378	803	1,181
United Kingdom	4.2	70	186,700	186,770
Armenia	–	163	154	317
Georgia	0.4	201	700	901
Kazakhstan	92.6	25,605	123,090	148,695
Kyrgystan	0.2	971	27,528	28,499
Russia	312.0	69,634	2,658,281	2,727,915
Tajikistan	1.3	375	3,700	4,075
Turkmenistan	–	–	800	800
Ukraine	40.9	32,039	49,006	81,045
Uzbekistan	–	1,375	9,477	10,852
Algeria	–	59	164	223
Botswana	1.9	40	21,200	21,240
Congo	–	88	900	988
Egypt	0.7	16	166	182
Madagaskar	–	–	150	150
Malawi	0.1	2	800	802
Morocco	–	14	82	96
Mozambique	6.8	1,792	21,844	23,636
Namibia	–	–	350	350
Niger	0.2	–	90	90
Nigeria	1.0	287	1,857	2,144
South Africa	254.0	9,893	203,667	213,560
Swaziland	0.1	144	4,500	4,644
Tanzania	0.3	269	1,141	1,410
Uganda	–	–	800	800
Zambia	–	45	900	945
Zimbabwe	2.7	502	25,000	25,502
Iran	1.5	1,203	40,000	41,203
Afghanistan	1.7	66	n.s	66
Australia	443.9	68,310	1,542,829	1,611,139
Bangladesh	1.0	293	2,967	3,260
Bhutan	0.1	n.s	n.s	n.s
China	3,102.5	128,112	5,331,336	5,459,448
India	662.6	92,786	171,091	263,877
Indonesia	396.2	15,068	93,358	108,426
Japan	–	340	13,543	13,883
Korea, DPR	34.0	600	10,000	10,600

Tabel 3. Rekapitulasi neraca Sumber Daya dan Cadangan Batubara (Hard Coal) di Dunia tahun 2016 (lanjutan)

Country / Region	Production (Mt)	Reserves (Mt)	Resources (Mt)	Total Resources (Mt)
Korea, Rep	1.7	326	1,360	1,686
Laos	0.1	4	58	62
Malaysia	1.3	141	1,068	1,209
Mongolia	28.1	1,170	39,854	41,024
Myanmar	0.5	3	248	252
Nepal	< 0.05	1	7	8
New Caledonia	–	2	n.s	2
New Zealand	2.7	825	2,350	3,175
Pakistan	2.8	207	5,789	5,996
Philippines	12.1	215	1,074	1,289
Taiwan	–	1	101	102
Vietnam	38.5	3,116	3,519	6,635
Canada	52.0	4,346	183,260	187,606
Greenland	–	183	200	383
Mexico	11.6	1,160	3,000	4,160
USA	594.4	220,800	6,458,296	6,679,096
Argentina	0.1	500	300	800
Bolivia	–	1	n.s	1
Brazil	3.5	1,547	4,665	6,212
Chile	2.5	1,181	4,135	5,316
Colombia	90.5	4,881	9,928	14,809
Costarica	–	–	17	17
Peru	0.3	102	1,465	1,567
Venezuela	0.3	731	5,981	6,712
<b>World</b>	<b>6,290.7</b>	<b>715,569</b>	<b>17,708,199</b>	<b>18,423,768</b>

Catatan:

n.s : Not Specified

- : No production, reserves or resources

Mt : Megaton

Sumber: (Harald Andrulleit, 2017)

Tabel 4. Rekapitulasi neraca Sumber Daya dan Cadangan Batubara (lignite) di Dunia tahun 2016

Country / Region	Production (Mt)	Reserves (Mt)	Resources (Mt)	Total Resources (Mt)
Albania	–	522	205	727
Austria	–	–	333	333
Bosnia & Herzegovina	7.3	2,264	3,010	5,274
Bulgaria	31.2	2,174	2,400	4,574
Croatia	–	n.s	300	300
Czech Republic	38.6	2,541	7,136	9,677
France	–	n.s	114	114
Germany	171.5	36,100	36,500	72,600
Greece	32.3	2,876	3,554	6,430
Hungary	9.2	2,633	2,704	5,337
Italy	–	7	22	29
Kosovo	8.8	1,564	9,262	10,826
Macedonia	5.1	332	300	632
Montenegro	1.4	n.s	n.s	n.s
Poland	60.2	6,003	222,393	228,396
Portugal	–	33	33	66
Romania	23	280	9,640	9,920
Serbia	38	7,112	13,074	20,186
Slovakia	1.9	135	938	1,073
Slovenia	3.3	315	341	656
Spain	–	319	n.s	319
Turkey	56.9	10,975	3,405	14,381
United Kingdom	–	–	1,000	1,000
Belarus	–	–	1,500	1,500
Kazakhstan	5.3	n.s	n.s	n.s
Kyrgyzstan	2.3	n.s	n.s	n.s
Russia	73.7	90,730	1,288,894	1,379,623
Tajikistan	0.1	n.s	n.s	n.s

Tabel 4. Rekapitulasi neraca Sumber Daya dan Cadangan Batubara (lignite) di Dunia tahun 2016 (lanjutan)

Country / Region	Production (Mt)	Reserves (Mt)	Resources (Mt)	Total Resources (Mt)
Ukraine	0.2	2,336	5,381	7,717
Uzbekistan	3.5	n.s	n.s	n.s
Central African Rep.	-	3	n.s	3
Madagaskar	-	-	37	37
Mali	-	-	3	3
Morocco	-	-	40	40
Niger	-	6	n.s	6
Nigeria	-	57	320	377
Sierra Leone	-	-	2	2
Australia	59.7	76,508	403,382	479,890
Bangladesh	-	-	3	3
China	140	7,801	324,654	332,455
India	45.3	4,942	38,157	43,099
Indonesia	60	7,530	34,705	42,235
Japan	-	10	1,026	1,036
Korea, DPR	7.0	n.s	n.s	n.s
Laos	< 0.05	499	22	521
Malaysia	-	39	412	451
Mongolia	7.0	1,350	119,426	120,776
Myanmar	< 0.05	3	2	5
New Zealand	0.3	6,750	4,600	11,350
Pakistan	1.2	2,857	176,739	179,596
Philippines	-	146	842	988
Thailand	17.0	1,063	826	1,889
Vietnam	-	244	199,876	200,120
Canada	9.0	2,236	118,270	120,506
Mexico	-	51	n.s	51
USA	66.2	30,116	1,367,962	1,398,078
Argentina	-	-	7,300	7,300
Brazil	3.5	5,049	12,587	17,636
Chile	-	n.s	7	7
Dominican Rep.	-	-	84	84
Ecuador	-	24	Q. V.	24
Haiti	-	-	40	40
Peru	-	-	100	100
<b>World</b>	<b>990.2</b>	<b>316,534</b>	<b>4,423,861</b>	<b>4,740,395</b>

Catatan:

n.s : not specified

- : no production, reserves or resources

Mt : Megaton

Sumber: (Harald Andruleit, 2017)

Tabel 5. Total cadangan batubara terbukti di akhir tahun 2017

	Anthracite and bituminous (Million tonnes)	Subbituminous and lignite (Million tonnes)	Total (Million tonnes)
US	220.800	30.116	250.916
Canada	4.346	2.236	6.582
Mexico	1.160	51	1.211
<b>Total North America</b>	<b>226.306</b>	<b>32.403</b>	<b>258.709</b>
Brazil	1.547	5.049	6.596
Colombia	4.881	0	4.881
Venezuela	731	0	731
Other S. & Cent. America	1.784	24	1.808
<b>Total S. &amp; Cent. America</b>	<b>8.943</b>	<b>5.073</b>	<b>14.016</b>
Bulgaria	192	2.174	2.366
Czech Republic	1.099	2.541	3.640
Germany	8	36.100	36.108
Greece	0	2.876	2.876
Hungary	276	2.633	2.909
Poland	19.808	6.003	25.811

Tabel 5. Total cadangan batubara terbukti di akhir tahun 2017 (lanjutan)

	Anthracite and bituminous (Million tonnes)	Subbituminous and lignite Total (Million tonnes)	Total (Million tonnes)
<b>Romania</b>	11	280	291
<b>Serbia</b>	402	7.112	7.514
<b>Spain</b>	868	319	1.187
<b>Turkey</b>	378	10.975	11.353
<b>United Kingdom</b>	70	0	70
<b>Other Europe</b>	1.108	5.172	6.280
<b>Total Europe</b>	<b>24.220</b>	<b>76.185</b>	<b>100.405</b>
<b>Kazakhstan</b>	25.605	0	25.605
<b>Russian Federation</b>	69.634	90.730	160.364
<b>Ukraine</b>	32.039	2.336	34.375
<b>Uzbekistan</b>	1.375	0	1.375
<b>Other CIS</b>	1.509	0	1.509
<b>Total CIS</b>	<b>130.162</b>	<b>93.066</b>	<b>223.228</b>
<b>South Africa</b>	9.893	0	9.893
<b>Zimbabwe</b>	502	0	502
<b>Other Africa</b>	2.756	66	2.822
<b>Middle East</b>	1.203	0	1.203
<b>Total Middle East &amp; Africa</b>	<b>14.354</b>	<b>66</b>	<b>14.420</b>
<b>Australia</b>	68.310	76.508	144.818
<b>China</b>	130.851	7.968	138.819
<b>India</b>	92.786	4.942	97.728
<b>Indonesia</b>	15.068	7.530	22.598
<b>Japan</b>	340	10	350
<b>Mongolia</b>	1.170	1.350	2.520
<b>New Zealand</b>	825	6.750	7.575
<b>Pakistan</b>	207	2.857	3.064
<b>South Korea</b>	326	0	326
<b>Thailand</b>	0	1.063	1.063
<b>Vietnam</b>	3.116	244	3.360
<b>Other Asia Pacific</b>	1.326	687	2.013
<b>Total Asia Pacific</b>	<b>314.325</b>	<b>109.909</b>	<b>424.234</b>
<b>Total World</b>	<b>718.310</b>	<b>316.702</b>	<b>1.035.012</b>

Sumber: (BP Global, 2018)

Tabel 6. Perbandingan jumlah cadangan batubara Indonesia dan Dunia berdasarkan sumber acuan

No	Cadangan (Million Ton)		Perbandingan (%)	Keterangan Sumber Acuan
	Indonesia	Dunia		
1	22.598 <sup>1</sup>	1.035.012 <sup>1</sup>	2,18	Data BP Statistik Review for World Energy akhir tahun 2017
2	22,598 <sup>2</sup>	1.032.103 <sup>2</sup>	2,19	Data BGR Energy Study tahun 2016
3	28.457 <sup>3</sup>	1.035.012 <sup>1</sup>	2,75	Data Badan Geologi ESDM tahun 2016 dan Data BP Statistik Review of World Energy akhir tahun 2017
4	28.457 <sup>3</sup>	1.032.103 <sup>2</sup>	2,76	Data Badan Geologi ESDM tahun 2016 dan Data BGR Energy Study akhir tahun 2016

Sumber :

1. (BP Global, 2018)

2. (Harald Andrulleit, 2017)

3. (Badan Geologi Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2016)

Tabel 7. Perbandingan jumlah sumberdaya batubara Indonesia dan Dunia berdasarkan sumber acuan

No	Sumber Daya (Million Ton)		Perbandingan (%)	Keterangan Sumber Acuan
	Indonesia	Dunia		
1	150.661,00 <sup>2</sup>	23.164.163 <sup>2</sup>	0,65	Data BGR Energy Study tahun 2016
2	128.062,64 <sup>3</sup>	23.164.163 <sup>2</sup>	0,55	Data Badan Geologi ESDM tahun 2016 dan Data BGR Energy Study akhir tahun 2016

Sumber :

2. (Harald Andrulleit, 2017)

3. (Badan Geologi Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2016)

Tabel 8. Rekapitulasi neraca Sumber Daya dan Cadangan Mineral Logam di Indonesia

No.	Komoditi/Commodities	Total of Resource (TON)		Total of Reserve (TON)	
		Ore	Metal	Ore	Metal
1	Air Raksa/Mercury	32.254.881,50	75,91	-	-
2	Bauksit/Bauxite	3.787.345.741,68	1.809.410.243,37	1.282.487.720,00	582.614.128,30
3	Besi Laterit/Laterite Iron	2.806.035.194,30	1.115.789.859,07	580.731.048,00	156.203.103,42
4	Besi Primer/Primary Iron	2.079.301.949,82	421.033.703,09	898.310.015,00	188.755.768,93
5	Besi Sedimen	18.643.723,37	11.747.136,10	-	-
6	Emas Alluvial/Placer Gold	1.607.003.277,52	140,82	16.749.186,00	12,33
7	Emas Primer/Primary Gold	9.864.680.878,60	6.484,03	2.907.852.417,23	2.566,10
8	Kobal/Cobalt	1.706.927.000,00	4.259.290,54	498.316.020,00	484.461,33
9	Kromit Plaser/Placer Chromite	8.038.694,00	2.442.554,30	2.255.765,00	-
10	Kromit Primer/Chromite	1.642.925,00	756.391,90	-	-
11	Mangan/Manganese	61.631.819,77	28.295.895,96	87.236.536,02	43.134.791,28
12	Molibdenum/Molydenum	3.160.724.332,59	481.037,33	-	-
13	Monasit/Monazite	7.014.687.516,40	191.914,51	-	2.715,00
14	Nikel/Nickel	6.233.653.141,00	83.500.749,39	3.155.674.130,59	48.564.691,40
15	Pasir Besi/Iron Sand	4.185.267.549,52	742.424.198,77	897.011.240,00	368.064.736,86
16	Perak/Silver	5.675.289.708,00	839.261,07	2.830.727.095,23	1.692.643,40
17	Platina/Platinum	115.000.000,00	13.031,02	-	-
18	Seng/Zinc	670.658.336,00	7.480.224,26	19.864.090,90	2.274.982,50
19	Tembaga/Copper	14.143.399.884,44	108.959.357,81	3.076.253.376,80	27.914.980,23
20	Timah/Tin	4.717.671.983,07	2.974.582,65	1.861.288.695,80	905.994,52
21	Timbal/Lead	448.409.877,67	11.095.189,99	11.583.338,65	777.789,09
22	Titan Laterit/Lateritic Titanium	741.298.559,00	2.985.335,15	-	-
23	Titan Plaser/Placer Titanium	71.449.130,10	7.205.671,97	1.480.000,00	118.306,00
24	Xenotim/Xenotime	6.466.257.914,00	20.734,22	-	-

Sumber: (Badan Geologi Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2016)

Data cadangan di dunia ini mencakup beberapa mineral yang tersebar di beberapa negara. Mineral-mineral yang dijadikan sebagai acuan dalam membandingkan cadangan yang dimiliki Indonesia

dan Dunia adalah PerMen ESDM nomor 7 tahun 2017 (pada tabel 4). Ada beberapa mineral yang tidak memiliki data sehingga dikosongkan.

Tabel 9. Perbandingan jumlah cadangan Indonesia tahun 2016 dan Dunia tahun 2018

No	Jenis Mineral	Cadangan (Ton)		Perbandingan
		Indonesia	Dunia	
1	Nikel	4,500,000	** 74,000,000 **	6.08 %
2	Kobalt	484,461.33	* 7,100,000 **	6.82 %
3	Timbal	12,361,128	* 88,000,000 **	14.05 %
4	Seng	22,139,073	* 230,000,000 **	9.63 %
5	Alluminium dan Bauksit	1,000,000,000	** 30,000,000,000 **	3.33 %
6	Besi	1,823,999,935	* 253,000,000,000 **	0.72 %

Tabel 9. Perbandingan jumlah cadangan Indonesia tahun 2016 dan Dunia tahun 2018 (lanjutan)

No	Jenis Mineral	Cadangan (Ton)		Perbandingan
		Indonesia	Dunia	
7	Emas	2,500 **	54,000 **	4.63 %
8	Perak	2,832,419,739 *	530,000 **	NA
9	Timah	800,000 **	4,800,000 **	16.67 %
10	Tembaga	26,000,000 **	790,000,000 **	3.29 %
11	Mangan	130,371,327.30 *	680,000,000 **	19.17 %
12	Krom	2,255,765 *	510,000,000 **	0.44 %
13	Titanium	1,598,306 *	930,000,000 **	0.17 %

Keterangan:

\*\* Data USGS tahun 2018

\* Data Badan Geologi ESDM tahun 2016

Sumber: 1. (United State Geological Survey, 2018)

2. (Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2016)

## PEMBAHASAN

Diketahui bahwa cadangan (Tabel 6) dan sumberdaya (Tabel 7) batubara yang dimiliki Indonesia jika dibandingkan dengan Dunia, berdasarkan beberapa data yang dikumpulkan dan setelah diolah hasilnya adalah:

1. Di akhir tahun 2017 berdasarkan data BP Statistik Review of World Energy Indonesia diperkirakan memiliki sekitar 2,18% cadangan batubara dunia.
2. Menurut Data BGR Energy Study pada tahun 2016 Indonesia diperkirakan memiliki sekitar 2,19% cadangan batubara dunia.
3. Jika dilakukan perbandingan antara Data Badan Geologi ESDM tahun 2016 dan Data BP Statistik Review of World Energy akhir tahun 2017, maka Indonesia diperkirakan memiliki 2,75% cadangan batubara dunia.
4. Sama halnya, jika dilakukan perbandingan antara Data Badan Geologi ESDM tahun 2016 dan Data BGR Energy Study akhir tahun 2016, maka Indonesia diperkirakan memiliki 2,76% cadangan batubara dunia.
5. Sedangkan untuk potensi sumber daya batubara, menurut Data Badan Geologi ESDM tahun 2016 dan Data BGR Energy Study akhir tahun 2016, Indonesia memiliki sekitar 0,55% sampai 0,65% batubara dunia.

Untuk mineral logam berdasarkan hasil pengolahan pada tabel 9, mengenai perbandingan cadangan mineral logam dapat dijelaskan bahwa:

### Nikel

Perbandingan cadangan nikel Indonesia dengan dunia adalah 6,08%. Cadangan Nikel yang dimiliki Indonesia sampai saat ini adalah 4.500.000

ton, sedangkan dunia adalah 74.000.000 ton. Cadangan tersebut tersebar di beberapa negara antara lain United State, Australia, Brazil, Canada, China, Colombia, Cuba, Guatemala, Indonesia, Madagascar, New Caledonia, Philippines, Russia, South Africa, dan beberapa negara lainnya. (United State Geological Survey, 2018)

### Kobalt

Perbandingan cadangan kobalt di Indonesia dan dunia adalah 6,82% dengan jumlah yang dimiliki Indonesia adalah 484.461,33 ton, sedangkan cadangan kobalt dunia sebesar 7.100.000 ton. Cadangan tersebut tersebar di beberapa negara antara lain United State, Australia, Congo, Cuba, Madagascar, New Caledonia, Papua New Guinea, Philippines, Russia, South Africa, Zambia, dan beberapa negara lainnya (dengan cadangan 560.000 yang mana Indonesia termasuk salah satu di dalamnya).

### Timbal

Perbandingan cadangan timbal (lead) Indonesia dan dunia diperkirakan sebesar 14,5%, dengan jumlah yang dimiliki Indonesia sebesar 12,361,128 ton, sedangkan yang cadangan dunia sebesar 88,000,000 ton. Cadangan tersebut tersebar di beberapa negara antara lain United State, Australia, Bolivia, China, India, Peru, Russia, Sweden, Turkey dan beberapa negara lainnya. Untuk negara lainnya cadangan tersebut sebesar 7.000.000 ton. (United State Geological Survey, 2018)

### Seng

Perbandingan cadangan seng (Zinc) yang dimiliki Indonesia dengan Dunia adalah 9,63%, dengan jumlah yang dimiliki Indonesia sebesar

22.139.073 ton, dan cadangan dunia sebesar 230.000.000 ton. Cadangan tersebut tersebar di beberapa negara antara lain United State, Australia, Bolivia, Canada, India, Kazakhstan, Mexico, Peru, Sweden, dan beberapa negara lainnya. Untuk negara lainnya cadangan tersebut sebesar 33.000.000 ton.

### **Aluminium dan Bauksit**

Perbandingan cadangan bauksit di Indonesia dan dunia sebesar 3,33%, dengan jumlah yang dimiliki Indonesia sebesar 1.000.000.000 ton dan dunia sebesar 30.000.000.000 ton. Cadangan tersebut tersebar di beberapa negara antara lain United State, Australia, Brazil, Canada, China, Germany, Greece, Guinea, Guyana, India, Indonesia, Ireland, Jamaica, Kazakhstan, Malaysia, Russia, Saudi Arabia, Spain, Ukraine, Vietnam, dan beberapa negara lainnya (United State Geological Survey, 2018).

### **Besi**

Perbandingan bijih besi yang dimiliki di Indonesia dan dunia adalah 0,72%, dengan cadangan di Indonesia sebesar 1.823.999.935 ton dan dunia sebesar 253.000.000.000 ton. Cadangan tersebut tersebar di beberapa negara antara lain United State, Australia, Brazil, Canada, China, India, Iran, Kazakhstan, Russia, South Africa, Sweden, Ukraine, dan beberapa negara lainnya. Untuk negara lainnya cadangan tersebut sebesar 68.000.000 ton yang salah satunya adalah negara Indonesia.

### **Emas**

Perbandingan cadangan emas yang dimiliki Indonesia dan dunia adalah sebesar 4,63%, dengan cadangan Indonesia sebesar 2.500 ton dan dunia sebesar 54.000 ton. Cadangan tersebut tersebar di beberapa negara antara lain United State, Australia, Brazil, Canada, China, Ghana, Indonesia, Kazakhstan, Mexico, Papua New Guinea, Peru, Russia, South Africa, Uzbekistan, dan beberapa negara lainnya.

### **Perak**

Untuk Perbandingan cadangan perak yang dimiliki Indonesia dan dunia tidak dapat diaplikasikan dikarenakan antara data yang diperoleh tidak serasi yang mana cadangan Indonesia lebih besar dibandingkan dunia, dengan cadangan Indonesia sebesar 2.832.419.739 ton dan dunia sebesar 530.000 ton. Cadangan tersebut tersebar di beberapa negara antara lain United State, Australia, Bolivia, Chile, China, Kazakhstan, Mexico, Peru, Poland, Russia, dan beberapa negara

lainnya. Untuk negara lainnya cadangan tersebut sebesar 57.000 ton yang salah satunya adalah negara Indonesia. Akan tetapi setelah dilihat kembali ternyata cadangan Indonesia lebih besar dari yang diperkirakan USGS.

### **Timah**

Perbandingan cadangan timah (tin) yang dimiliki Indonesia dan dunia adalah sebesar 16,67%, dengan cadangan Indonesia sebesar 800.000 ton dan dunia sebesar 4.800.000 ton. Cadangan tersebut tersebar di beberapa negara antara lain United State, Australia, Brazil, Burma, China, Congo, Indonesia, Laos, Malaysia, Nigeria, Peru, Russia, Rwanda, Thailand Vietnam, dan beberapa negara lainnya.

### **Tembaga**

Perbandingan cadangan tembaga (copper) yang dimiliki Indonesia dan dunia adalah sebesar 3,29%, dengan cadangan Indonesia sebesar 26.000.000 ton dan dunia sebesar 790.000.000 ton. Cadangan tersebut tersebar di beberapa negara antara lain United State, Australia, Canada, China, Congo, Indonesia, Mexico, Peru, Zambia, dan beberapa negara lainnya.

### **Mangan**

Perbandingan cadangan mangan yang dimiliki Indonesia dan dunia adalah sebesar 19,17%, dengan cadangan Indonesia sebesar 130.371.327,30 ton dan dunia sebesar 680.000.000 ton. Cadangan tersebut tersebar di beberapa negara antara lain United State, Australia, Brazil, China, Gabon, Ghana, India, Kazakhstan, Malaysia, Mexico, South Africa, Ukraine, dan beberapa negara lainnya. Untuk negara lainnya salah satunya adalah negara Indonesia.

### **Krom**

Perbandingan cadangan krom yang dimiliki Indonesia dan dunia adalah sebesar 0,44%, dengan cadangan Indonesia sebesar 2.255.765 ton dan dunia sebesar 510.000.000 ton. Cadangan tersebut tersebar di beberapa negara antara lain United State, India, Kazakhstan, South Africa, Turkey, dan beberapa negara lainnya. Untuk negara lainnya cadangan tersebut sebesar 4.200.000 ton yang salah satunya adalah negara Indonesia.

### **Titanium**

Perbandingan cadangan titanium yang dimiliki Indonesia dan dunia adalah sebesar 0,17%, dengan cadangan Indonesia sebesar 1.598.306 ton dan dunia sebesar 930.000.000 ton. Cadangan tersebut tersebar di beberapa negara antara lain

United State, Australia, Brazil, Canada, China, India, Kenya, Madagaskar, Mozambique, Norway, Senegal, Sierra Leone South Africa, Ukraine, Vietnam, dan beberapa negara lainnya. Untuk negara lainnya cadangan tersebut sebesar 26.400.000 ton yang mana salah satunya adalah Indonesia.

#### **KESIMPULAN**

Dari hasil pengolahan data dihasilkan bahwa batubara di Indonesia memiliki sumber daya yang diperkirakan berkisar 2%-3% dari batubara di Dunia.

Untuk mineral logam, Indonesia memiliki 6,08% nikel, 6,82% kobalt, 14,05 timbal, 9,63% seng, 3,33% bauksit, 0,72 besi, 4,63 emas, 16,67% timah, 3,29% tembaga, 19,17 mangan, 0,44% krom, 0,17 titanium.

#### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Ucapan terimakasih diberikan kepada bapak Prof., Dr., Ir., Rudy Sayoga Gautama yang telah mengoreksi dan memberikan masukan terkait penyelesaian penelitian ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Badan Geologi Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2016). *Executive Summary Pemutakhiran Data dan Neraca Sumber Daya Mineral Status 2016*.

Badan Standardisasi Nasional. (2011). *Pedoman pelaporan, sumberdaya, dan cadangan batubara (SNI 5015:2011)*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

Badan Standardisasi Nasional. (2011). *Pedoman Pelaporan, Sumberdaya, dan Cadangan Mineral (SNI 4726:2011)*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

BP Global. (2018, Juni). *BP Statistical Review of World Energy*.

Harald Andrulleit, M. B. (2017). *BGR Energy Study (Data and Development Concerning German and Global Energy Supplies)*. Hannover: Bundesanstalt Für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR).

United State Geological Survey. (2018). *Mineral Commodity Summaries 2018*.