

KAJIAN PASAR MINERAL DAN USULAN STRATEGI EKSPLORASI SUMBER DAYA MINERAL DI INDONESIA

Oleh
Teuku Ishlah
Perekayasa Madya, Bidang Program dan Kerja Sama
Pusat Sumber Daya Geologi

SARI

Kegiatan eksplorasi sumber daya mineral, batubara dan sumber daya geologi lainnya sangat tergantung pada permintaan, harga, ongkos produksi, teknologi pengolahan dan kondisi politik, ekonomi dan hukum serta keamanan suatu Negara. Oleh karenanya diperlukan kajian pemilihan mineral untuk kepentingan eksplorasi sumberdaya mineral, batubara dan sumber daya bumi lainnya. Berdasarkan data statistik mineral yang diterbitkan oleh USGS 2008, produksi dan harga komoditas mineral naik tajam sejak tahun 1990 dan terjadi lonjakan kenaikan harga seperti emas, nikel, besi, molybdenum, aluminium, uranium, batubara dan sebagainya.

Indonesia yang secara geologi, sangat menarik untuk terbentuknya mineral, batubara, panas bumi dan minyak dan gas bumi. Berdasarkan hasil kajian besaran nilai pasar, kondisi geologi dan minat investasi di Indonesia, diusulkan jenis mineral yang diutamakan untuk dieksplorasi yang terdiri dari emas, tembaga dan mineral ikutannya, batubara, potasium, titanium dioksid, dan nikel-kobal-krom. Selanjutnya jenis mineral yang dianggap perlu dilakukan kajian/riset/joint study antara lain adalah timah putih, timah hitam-seng, molibden, bauksit, platinum grup, belerang gunungapi, bijih besi, intan dan uranium).

ABSTRACT

The exploration activity of mineral resources, coal and other geological resources depend on supply, price, production cost, processing technology, and political, economic, law enforcement and security condition of its country. By the way, it is very important for mineral screening study for the arrangement of the exploration of mineral, coal and other geological resources. Based of minerals statistics which was published by USGS 2008, production and price of mineral commodity increased such as ; gold, nickel, iron, molybden, aluminum, uranium, coal etc.

The geological condition of Indonesia is very interesting for mineral, coal, geothermal and oil and gas genesis. Based on the market value, geological conditions and infestation in Indonesia is very promising. The proposed type of minerals which are very important for exploration consisting of gold, copper and associated minerals, coal, potassium, titanium dioxide, and nickel-cobalt-chrom. In addition, the type of minerals are very important for research/reconnaissance activity namely tin, lead-zinc, molybden, bauxite, platinum group, volcanic sulfur, iron ore, diamond and uranium.

1. PENDAHULUAN

Kegiatan eksplorasi sumber daya mineral, batubara, dan sumber daya geologi lainnya sangat tergantung pada permintaan, harga komoditi mineral di pasar internasional, harga produk olahan mineral, kondisi geologi suatu daerah/negara, perkembangan teknologi (eksplorasi dan pasca eksplorasi, teknologi pemurnian), modal, faktor-faktor situasi politik, kepastian hukum suatu negara, dan faktor eksternal lainnya yang sangat sukar diperhitungkan. Oleh karena itu dalam rangka eksplorasi, diperlukan kajian tentang permintaan dan kapasitas pasar komoditi mineral dalam skala mendunia (global). Biasanya perusahaan-perusahaan besar yang bergerak pada bisnis pertambangan (mineral dan perminyakan) dan negara-negara maju seperti Amerika Serikat, Jerman, Rusia, Perancis, Jepang juga melakukan

kajian yang disebut sebagai Kajian Strategis Perencanaan Pemilihan Mineral ("Mineral Screening Study Strategic Planning").

Hasil kajian mineral oleh Amerika Serikat juga dipantau oleh Kedutaan Besar Negara lain di seluruh dunia termasuk Kedutaan Besar RI di Washington. Tujuan Negara maju melakukan kajian sumber daya mineral adalah untuk kepentingan industri dalam negeri negara bersangkutan, kerja sama internasional (bilateral) dan kepentingan pertahanan/keamanan. Bahkan kegiatan-kegiatan eksplorasi dan eksploitasi sumber daya mineral dan energi termasuk investasi tanpa henti termasuk pada saat perang seperti perang dunia I (1914-1920) dan II (1939-1945). Pada masa perang dunia ke-2, Pemerintah Pendudukan Jepang menerbitkan 2.607 konsensi pertambangan di Indonesia. Konsensi tersebut dibekukan/dibatalkan oleh Pemerintah Indonesia pada tahun 1959, berdasarkan Undang Undang Nomor 10 Tahun 1959 Tentang Pembatalan Hak Pertambangan Sebelum 1949. Pusat Sumber Daya Geologi juga telah mulai memperhatikan kajian mineral yang dilakukan oleh negara lain dengan mengundang Kepala Perwakilan Negara Sahabat di Jakarta dalam acara seminar bertaraf nasional dan internasional.

Tujuan dari kajian tersebut adalah untuk melihat perkembangan permintaan mineral secara mendunia dan regional dari berbagai aspek (produksi, permintaan industri, ekspor, impor, mineral ikutan dan sebagainya). Dari data tersebut akan ditetapkan kebijaksanaan eksplorasi sumberdaya mineral baik untuk keperluan lembaga pemerintah maupun untuk perusahaan pertambangan. Kajian ini dimaksudkan untuk memilih jenis mineral apa saja yang dapat dijadikan prioritas/unggulan untuk dilakukan kegiatan eksplorasi, baik yang dilakukan oleh negara maupun oleh perusahaan pertambangan. Kegiatan ini mencakup kegiatan evaluasi indikasi dan evaluasi jumlah serta nilai pasokan mineral di pasar internasional. Disamping itu dilakukan juga studi besaran pasar yang dikaitkan dengan nilai jual suatu mineral. Data kajian pasar ini diperoleh dari data produksi dikalikan dengan harga rata-rata mineral dipasar internasional. Kajian ini masih awal dan data tersebut akan berubah dengan sangat dinamis.

Hasil evaluasi tersebut selanjutnya dikelompokkan menjadi 3 jenis kapasitas pasar sehingga memudahkan untuk pengambilan keputusan dalam hal strategi eksplorasi mineral yang mempunyai nilai harga di pasar dunia.

2. KAPASITAS PASAR MINERAL

Tiga skenario yang ditampilkan pada kesempatan ini dibuat atas dasar pembagian kapasitas pasar mineral. Skenario Pertama adalah kelompok mineral dengan kapasitas pasar lebih dari US\$ 1 miliar (billion). Skenario II adalah kelompok mineral dengan kapasitas pasar antara US\$ 100.000.000,- sampai dengan US\$ 1 miliar (billion) dan Skenario ke-III adalah kelompok mineral dengan kapasitas pasar lebih kecil dari US\$ 100.000.000,-.

Dalam naskah ini akan dibahas data statistik mineral I dari USGS 1990 dan 2006. Dari data statistik produksi mineral dunia tahun 1989 oleh USGS, ditemukan 21 jenis mineral yang kapasitas pasarnya melebihi US\$ 1 miliar dengan nilai seluruhnya mencapai US\$ 135.199,00 miliar, 16 jenis mineral yang termasuk dalam katagori kedua yakni Kapasitas Pasar Menengah yang nilainya mencapai US\$ 6.120,- dan 13 jenis mineral yang termasuk dalam kelompok Kapasitas Pasar Rendah yakni lebih rendah dari US\$ 100.000.000, jumlahnya mencapai US\$ 585.000.000,- diantaranya grafit, vermikulit, germanium, arsen, rhenium yang sebagian besar termasuk mineral ikutan.

Berdasarkan data statistik mineral yang diterbitkan oleh USGS 2008, menunjukkan bahwa pada tahun 2006 terjadi lonjakan besar atas nilai pasar mineral di dunia, baik dalam tingkat produksi maupun harga komoditas mineral terutama mineral logam (emas, tembaga, nikel, timah, molibden, bijih besi), uranium dan batubara yang naik secara tajam mencapai antara 2 sampai dengan 5 kali bila dibandingkan dengan kondisi tahun 1989 (Tabel 1). Produksi batubara dunia pada tahun 1989 sekitar 1,2 miliar ton sedangkan pada tahun 2006 mencapai 3.090 miliar ton. Untuk kelompok Kapasitas Pasar Tinggi dengan nilai pasar diatas US\$ 1 miliar, pada tahun 2006 dipasarkan sebanyak 26 jenis mineral dimana sebagian berasal dari jenis yang pada tahun 1989 termasuk dalam kelompok Kapasitas Menengah seperti molibden, uranium, intan dan sebagainya. Nilai pasar ke-26 jenis mineral dari kelompok Kapasitas Pasar Tinggi ini mencapai US\$ 632.083 miliar, naik dari US\$ 135.199 miliar pada tahun 1989. Bahkan terdapat mineral yang termasuk

dalam kelompok ke-3 pada tahun 1989 seperti vermikulit memasuki kelompok Kapasitas Pasar Tinggi dengan nilai pasar US\$ 7.200 miliar. Tabel 1, ini juga menunjukkan bahwa nilai pasar mineral silikon meningkat mencapai 295%. Silikon digunakan sebagian besar untuk kepentingan industri optik, elektronik dan perangkat komputer.

Tabel 1. KAPASITAS PASAR TINGGI (DIATAS 1 MILIAR DOLAR AS)

1989		2006	
JENIS MINERAL	NILAI	JENIS MINERAL	NILAI
1. Aluminium	24.300	1. Batubara	154.500
2. Emas	21.000	2. Tembaga	113.147
3. Tembaga	17.300	3. Aluminium	105.428
4. Batubara	12.400	4. Nikel	62.655
5. Bijih besi	7.200	5. Emas	59.721
6. Belerang	7.100	6. Uranium	15.466
7. Seng	6.500	7. Potasium	12.870
8. Titan dioksid	6.400	8. Platinum	12.201
9. Batu posfat	5.400	9. Molibdenum	12.095
10. Silikon	4.000	10. Bijih Besi	11.970
11. Nikel	3.700	11. Silikon	11.807
12. Timah hitam	3.300	12. Perak	8.831
13. Perak	3.000	13. Timah hitam	8.530
14. Potasium	3.000	14. Vermikulit	7.280
15. Platinum	2.500	15. Batu posfat	5.777
16. Uranium	1.592	16. Bauksit	5.130
17. Asbestos	1.575	17. Intan	4.410
18. Bauksit	1.400	18. Mangan	3.650
19. Timah	1.350	19. Seng	3.495
20. Mangan	1.100	20. Belerang	2.640
21. Magnesium	1.082	21. Tungsten	2.500
		22. Titan dioksid	2.194
		23. Magnesium	2.100
		24. Krom	1.571
		25. Boron	1.230
		26. Flourspar	1.152

Sumber : US Geological Survey, 2008, Mineral Commodity Summaries 2008, diolah kembali

Kelompok mineral yang termasuk dalam Kelompok Pasar Menengah pada tahun 2006 sebanyak 15 jenis mineral atau menurun 1 jenis mineral bila dibandingkan dengan data tahun 1989, namun jenis mineralnya sangat berbeda (Tabel 2). Nilai pasar keseluruhan mencapai US\$ 5.991 miliar, menurun dari US\$ 6.120 miliar pada tahun 1989. Penurunan ini disebabkan beberapa mineral pada kelompok ini meningkat tajam dan pindah ke kelompok pertama. Bila diperhatikan nilai pasarnya, harga komoditas kelompok ini tidak meningkat dengan tajam. Sebagian besar jenis mineral dalam kelompok ini merupakan mineral ikutan yang tidak bernilai seperti mineral tanah jarang basnasit tidak berharga dan diperlakukan sebagai sampah. Mineral barit yang banyak digunakan untuk kepentingan lumpur dalam pemboran minyak dan gas bumi juga mengalami penurunan. Hal ini disebabkan sejak 1990 sampai dengan 2001 tidak menarik untuk dilakukan eksplorasi minyak bumi, karena harga minyak bumi pada periode tersebut sekitar 12-18 dolar per barel.

Sedangkan dalam kelompok Kapasitas Pasar Rendah terdapat 8 jenis mineral yang sebelumnya 13 jenis mineral dengan nilai pasar US\$ 336 juta, turun dari US\$ 585 juta pada tahun 1989. Untuk jelasnya perhatikan Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. KAPASITAS PASAR MENENGAH (US\$ 100 JUTA- US\$ 1 MILIAR)

1989		2006	
JENIS MINERAL	NILAI	JENIS MINERAL	NILAI
1. Logam Tanah Jarang	759	1. Vanadium	956
2. Trona	680	2. Logam tanah jarang	759
3. Boron	610	3. Trona	680
4. Flourspar	600	4. Asbestos	584
5. Molibdenum	600	5. Berilium	560
6. Kromium	460	6. Indium	405
7. Vanadium	450	7. Titanium ilminit dan rutil	342
8. Barit	400	8. Antimoni	324
9. Titanium metal	330	9. Barit	320
10. Kadmium	280	10. Rhenium	237
11. Berilium	235	11. Zirkon	214
12. Tunsten	207	12. Bismut	173
13. Litium	150	13. Kadmium	163
14. Zirkon	133	14. Litium	150
15. Antimoni	126	15. Germanium	124
16. Intan industri	100		

Sumber : US Geological Survey, 2008, Mineral Commodity Summaries 2008, diolah kembali

Tabel 3. KAPASITAS PASAR RENDAH (LEBIH KECIL DARI US\$ 100 MILION)

1989		2006	
JENIS MINERAL	NILAI	JENIS MINERAL	NILAI
1. Grafit Alam	94	1. Merkuri	85
2. Germanium	85	2. Kolombium	67
3. Vermikulit	67	3. Grafit	62
4. Kolumbium	67	4. Arsen	59
5. Merkuri	63	5. Galium	30
6. Arsen	55	6. Selenium	11,20
7. Tantalum	40	7. Tantalum	11,11
8. Bismut	33	8. Tellurium	10,8
9. Galium	21		
10. Indium	18		
11. Rhenium	18		
12. Selenium	17		
13. Tellurium	7		

Sumber : US Geological Survey, 2008, Mineral Commodity Summaries 2008, diolah kembali.

Setelah data ini terkumpul, maka setiap komoditas mineral juga harus diberikan informasi tentang cadangan, kondisi geologi, teknik pengolahan, ongkos produksi, ongkos energi (untuk prosesing terutama pengolahan mineral yang memerlukan tenaga listrik sangat besar seperti aluminium, tembaga dan nikel), lingkungan hidup, dan variabel lainnya seperti isu Hak Asasi Manusia (HAM), pembangunan masyarakat sekitar kegiatan pertambangan (Community Development), aspirasi politik dan sebagainya. Untuk perusahaan pertambangan, tentunya mempunyai kepentingan yang berbeda dengan lembaga pemerintah. Fungsi lembaga pemerintah melaksanakan inventarisasi dan penyelidikan mineral, batubara, panas bumi, minyak dan gas bumi yang bertujuan untuk diketahui potensi, areal prospektif, mineral ikutan, bahan galian lain dalam suatu areal kuasa pertambangan, kemungkinan jenis mineral terbuang, kepentingan pengawasan dan penerapan kaidah konservasi mineral, penerapan konservasi dan diversifikasi energi.

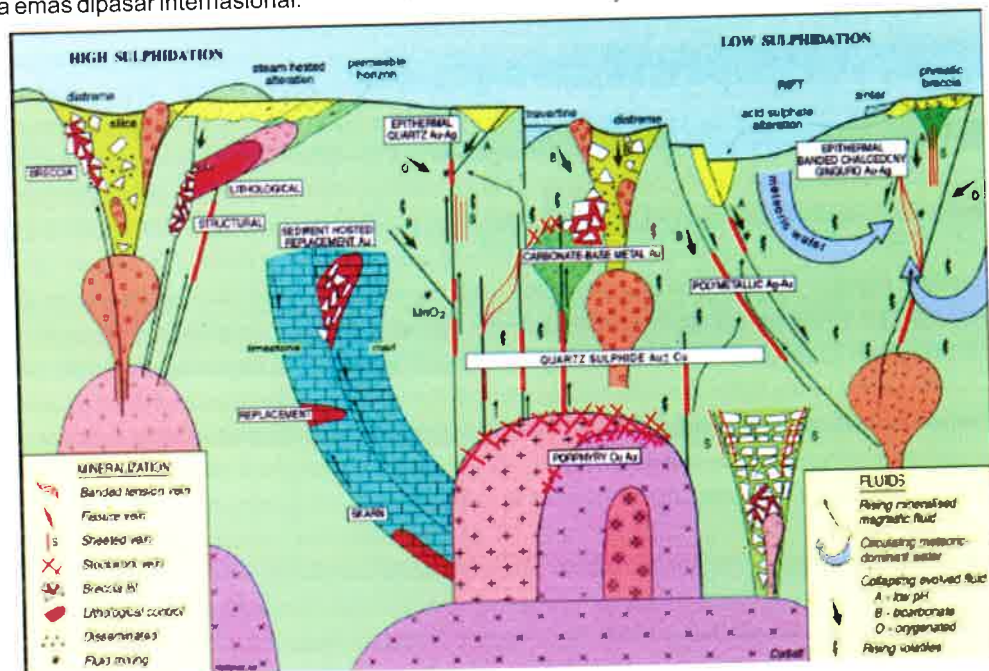
3. KOMODITI MINERAL YANG PRIORITAS DI EKSPLORASI

Dari kapasitas pasar mineral di pasar internasional, kelangkaan mineral di dunia, dan kondisi geologi di Indonesia, dan untuk menjawab pertanyaan tentang jenis-jenis mineral yang dapat dijadikan prioritas eksplorasi, diperlukan kajian komoditi mineral yang dikaitkan dengan kondisi endapan mineral secara geologi yang telah ditemukan di Indonesia sebagai berikut :

1. Aluminium : Indonesia memiliki potensi bijih bauksit yang memadai walaupun mutunya lebih rendah bila dibandingkan dengan endapan bauksit di daratan Eropa dan Amerika Utara. Bijih bauksit di Indonesia telah ditemukan di Kepulauan Riau dan Kalimantan Barat. Pada tahun 1969, PT. ALCOA yang merupakan anak perusahaan Aluminium Company of America (ALCOA) di Amerika Serikat, memperoleh kontrak karya pertambangan generasi II, melakukan penyelidikan umum dan eksplorasi bauksit dengan luas areal mencapai 500.000 km² (hampir 25% Wilayah RI). Kegiatan ini mencakup bagian Timur Sumatera, Kepulauan Riau, Bangka Belitung, Kalimantan dan Nusa Tenggara dengan maksud mencari endapan bauksit dalam bentuk endapan laterit dan terrarosa. Hasil eksplorasi PT. ALCOA, menemukan beberapa endapan bauksit di beberapa tempat di Kalimantan Barat (Kendawangan, Ketapang, Pantas, Tayan, Sandai dan sebagainya), Kepulauan Riau, dan endapan terarosa yakni endapan bauksit yang terdapat pada batu gamping karst ditemukan di Gunung Sewu (Jawa Tengah), Pulau Sumba (Nusa Tenggara Timur) dan Pulau Muna (Sulawesi Tenggara) dengan sumber daya yang kecil-kecil. Endapan bauksit berupa laterit yang terbaik ditemukan di sekitar Tayan, Kabupaten Sanggau Propinsi Kalimantan Barat dengan cadangan terbukti mencapai 1.300 juta ton, berkadar rata-rata 30% Al₂O₃ dan 7,4% SiO₂. Sedangkan endapan bauksit yang mengandung 40%-43% Al₂O₃ yang terdapat di Tayan ini, memiliki cadangan terukur mencapai 800 juta ton yang dihitung melalui kajian kelayakan penambangan. Cadangan ini sebenarnya akan dieksploitasi oleh PT. ALCOA pada tahun 1974 dengan investasi US\$ 3.000.000.000,- (kurs Rp 415/US\$). Tetapi setelah perusahaan ini tidak mendapat sambutan dana dari bursa saham dan sindikasi serta bursa saham untuk investasi konstruksi penambangan, pembangkit listrik dan pabrik pengolahan. Akhirnya endapan bijih ini terpaksa ditinggalkan. Sebelumnya pemerintah Indonesia/Menteri Pertambangan menolak permohonan pihak PT Alcoa untuk melakukan penambangan bauksit untuk kepentingan ekspor dalam bentuk bijih tanpa olahan. Pada tahun 1995, dilakukan kajian ulang untuk investasi pengolahan bauksit di Tayan ini tetapi total investasi yang diperlukan mencapai US\$ 14.000 juta. Namun endapan bauksit ini tetap terbengkalai karena tidak ada perusahaan asing yang mau ikut serta. Faktor penyebabnya adalah untuk mengolah bauksit menjadi alumina dan alumina diolah menjadi aluminium, diperlukan tenaga listrik yang sangat besar dimana PT Alcoa harus membangun PLTA. Disamping itu pemerintah RI sangat keberatan dengan kegiatan penambangan yang bertujuan untuk mengekspor bijih tanpa olahan. Saat ini, bauksit langka di pasar dunia dan harganya naik tajam. Permintaan dari RRC, Korea Selatan, Taiwan, Jepang dan negara lain mengakibatkan aluminium meningkat. Saat ini bauksit dipasarkan dengan harga US\$ 28-30 perton. Menurut Haryanto Galoh (2007, Komunikasi pribadi) seluruh bekas areal PT Alcoa, pada akhir 2007 telah menjadi areal Kuasa Pertambangan yang diterbitkan oleh pemerintah kabupaten setempat. Sedangkan cadangan bauksit di Tayan saat ini menjadi lahan kerja sama bilateral

antara Indonesia dengan Rusia.1. Diantara pemegang KP bauksit yang diterbitkan oleh Pemerintah Kabupaten setempat, sebagian telah ada yang memproduksi dengan harga niij bauksit sekitar US \$ 14 per ton, pada hal harga bauksit di pasar London Metall Exchange sekitar US\$ 28 per ton.

2. Tembaga-Emas-Perak ; bila diperhatikan Tabel 1, tampak bahwa tembaga menduduki kapasitas pasar dengan nilai US\$ 113.147 miliar, emas US\$ 59.721 dan Perak US 8.832 Miliar (bandingkan dengan APBN RI 2008 sekitar US\$ 60-70 miliar). Khusus untuk tambang tembaga jenis porfiri, pada tahun 1989-1992 terdapat belasan tambang tembaga di dunia ditutup akibat harga tembaga yang rendah (60-65 cUS\$ per pond). Sedangkan pertambangan tembaga di dunia dapat berjalan karena ongkos produksi pada tahun 1989 hanya 45 cUS\$ perpond. Bila dipertimbangkan aspek geologi di Indonesia, maka mineral tembaga, emas dan perak termasuk mineral yang sangat prospektif. Sebagian besar Kontrak Karya Pertambangan di Indonesia sejak pola KK diluncurkan pemerintah, umumnya bertujuan mencari emas, tembaga dan mineral ikutannya. Oleh karenanya ke-3 jenis mineral ini menjadi sekala prioritas untuk eksplorasi. Hal ini disebabkan indikasi terbentuknya emas di Indonesia sangat meluas dengan mineralisasi dalam kelompok tipe porfiri Cu-Au/Ag dan epitermal (Gambar 1). Tetapi yang menjadi persoalan saat ini, endapan emas yang ditemukan di Indonesia tidak sesuai dengan target 1. perusahaan KK yang beroperasi di Indonesia. Umumnya perusahaan KK di Indonesia mencari emas dengan tonase minimal 30 ton Au pada kadar minimal 1 gr/ton (1 ppm). Akibatnya, prospek Gunung Pani dengan sumber daya terukur (?) sebesar 27 juta ton dengan kadar 1,5 ppm ditinggalkan. Dari 79 daerah prospek emas di Indonesia yang mempunyai cadangan lebih dari 30 ton Au pada kadar 1 gr/ton hanya ditemukan di sekitar Tembagapura (Irian Jaya), Batuhijau (360 juta ton bijih, Cu 0,7% dan Au 0,7 ppm), G. Pongkor Jawa Barat (102 ton, Au 10-18 ppm, kapasitas produksi 2 ton), Messeel di Sulawesi Utara (60 ton, kapasitas produksi 8 ton Au/tahun, tahun 2004 tutup), Kelian (cadangan awal 59 ton, kapasitas produksi 12-14 ton Au/tahun, 2002 tutup) dan Gosowong di Halmahera Tengah (29,5 ton Au. Kadar 20 ppm). Cadangan lainnya sebagian besar lebih kecil dari 10 ton Au sehingga tidak menarik untuk ditambang oleh perusahaan KK yang melakukan eksplorasi. Akibatnya areal prospek tersebut berpindah tangan. Walaupun demikian, usaha perusahaan pertambangan mencari emas sangat tergantung pada harga emas dipasar internasional.



Gambar 1. Konsep Model Porfiri Cu-Au dan Epitermal Au-Ag (Greg Corbett, 1998)

Booming Eksplorasi emas terjadi pada periode 1980-1990 disebabkan harga emas rata-rata diatas 450 USD per troy ounce, dengan harga tertinggi US\$ 800 per troyounce tercapai pada saat AS gempur Iran pada tahun 1980. Kemudian harga emas turun hingga mencapai 260-275 USD/troy ounce yang berlangsung pada periode 1991-2000. Tingkat harga ini tidak menarik untuk dilakukan eksplorasi dan beberapa perusahaan besar yang beroperasi di Indonesia seperti BHP Minerals memberhentikan kegiatannya di Indonesia. Disamping endapan porfiri Cu-Au/Ag, kondisi geologi di Indonesia untuk endapan emas jenis epitermal, alluvial dan juga terdapat emas yang berasosiasi dengan mineralisasi timah hitam, seng, tembaga yang terdapat dalam batuan gunungapi. Perusahaan kontrak karya di Indonesia mulai mencari emas epitermal terjadi pada KK Generasi IV (1984), V (1994), VI (1996) dan VII (1999). Disamping itu, endapan emas yang berhubungan dengan batuan ofiolit/ultrabasa di Indonesia juga telah menunjukkan hasil yang signifikan seperti yang ditemukan di Pegunungan Bobaris dan Meratus. Saat ini harga emas mencapai US\$ 900-1000 per troy unce, tetapi eksplorasi emas di Indonesia tidak menarik karena pelarangan tambang terbuka di kawasan hutan lindung, isu lingkungan seperti yang saat ini dialami oleh Kontrak Karya Pertambangan di Sulawesi Utara akibat kasus Buyat.

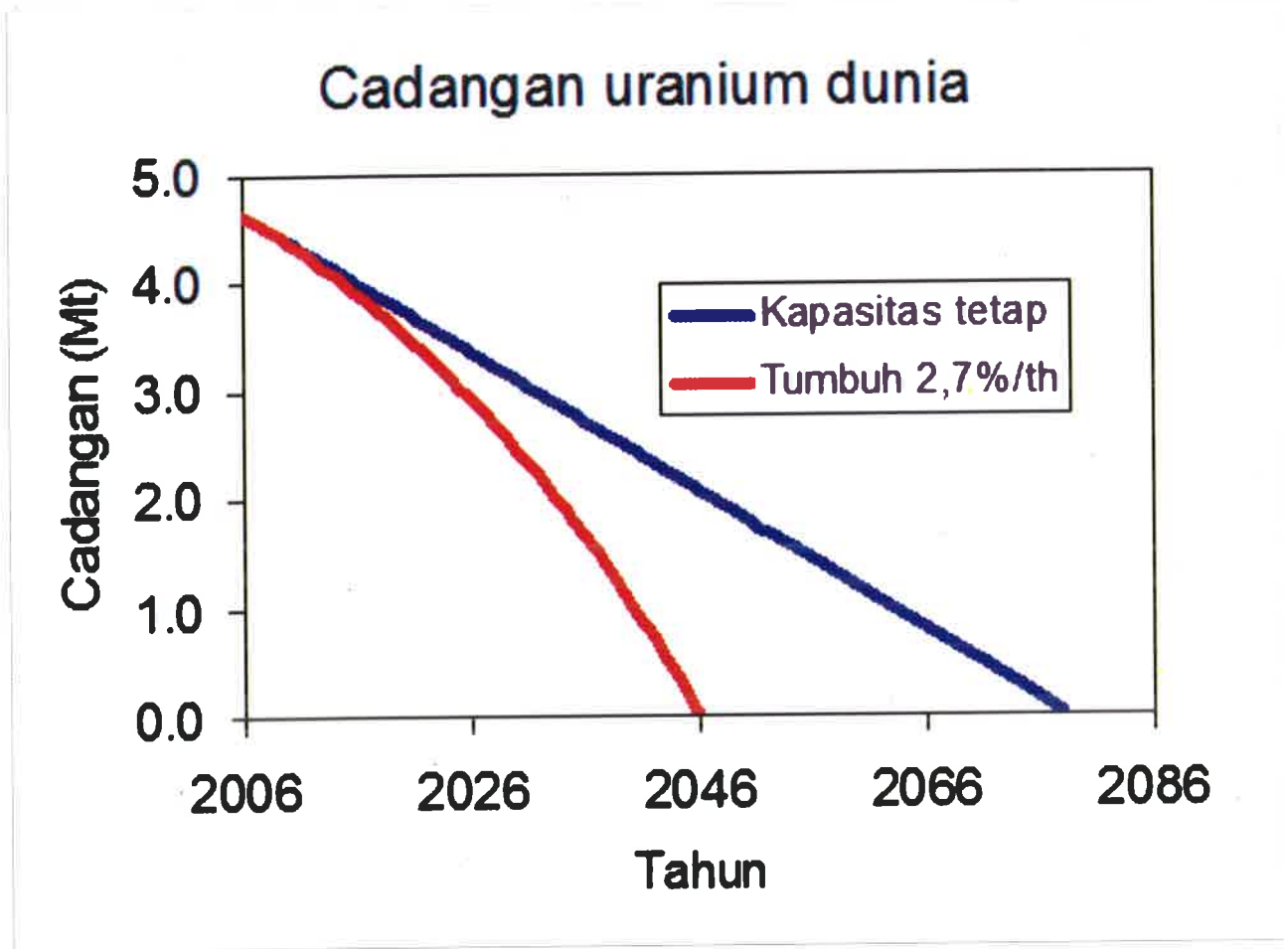
3. Platinum Grup; Mineral yang termasuk ke dalam grup platina terdiri dari platinum, palladium, rhodium, ruthenium, iridium dan osmium. Digunakan sebagai katalis dalam proses pembakaran bensin dan oksigen pada mesin otomotif, dan sebagian digunakan untuk perhiasan yang dikenal sebagai emas putih. Indikasi mineralisasi platina di Indonesia terdapat di Kalimantan Selatan dan Aceh Selatan yang keduanya berhubungan dengan batuan ultrabasa. Eksplorasi bijih platina di Indonesia masih dalam bentuk riset ilmiah yang jangka waktunya pendek dan bersifat tinjauan yang dilakukan atas dasar kerja sama konsultasi teknik antara pemerintah Indonesia (Direktorat Sumberdaya Mineral) dengan Amerika Serikat (US Geological Survey) yang berlangsung pada tahun 1986-1987. Tenaga ahli yang mendampingi US Geological Survey ini pada saat tersebut sebagian besar telah purna bakti, seingat penulis saat ini tinggal 1 ahli geologi Pusat Sumber Daya Geologi yang terlibat dalam riset mineral platinum. Atas dasar harga yang tinggi, kelompok mineral ini perlu dilakukan riset dalam bentuk kerja sama bilateral, sehingga bertambah banyak ahli geologi yang mempelajari mineral ini.
4. Molibden ; Mineral ini termasuk kelompok paduan besi, namun sebagian terdapat mineralisasi molibden (Mo) sebagai mineral ikutan dalam tipe porfiri Cu-Mo dan tipe urat. Pada tahun 1989, nilai pasar molibden hanya US\$ 600 juta, meningkat tajam pada tahun 2006 mencapai US\$ 12.095 miliar. Kenaikan ini disebabkan meningkatnya harga molibden dan meningkatnya produksi molibden sebagai mineral ikutan dari Tambang Tembaga-Moli (Porfiri Cu-Mo) di Escondida di Chile (Amerika Selatan). Tambang Porfiri Cu-Mo ini ditemukan oleh BHP Minerals pada tahun 1988, akibat penemuan ini, endapan Cu-Au yang ditemukannya di sekitar Sungai Mak di Gorontalo ditinggalkan. Padahal dalam kajian kelayakan tambang, endapan tersebut layak ditambang dengan kapasitas 15.000 ton bijih perhari dengan investasi US\$ 300 juta. Indonesia memiliki areal molibden di Tangse Aceh, Malala di Buol Tolioli Provinsi Sulawesi Tengah dan beberapa daerah prospek di Kalimantan Barat. Mineralisasi Tembaga-Molibden di Tangse ditemukan oleh Tim Pemetaan Geokimia Sistematis Regional skala 1:250.000 yang merupakan Proyek Kerja Sama Bilateral antara Direktorat Geologi-British Geological Survey (GSI-BGS) pada tahun 1975 dengan penemuan anomali pasir sungai aktif unsur Cu dan Mo seluas 35 km persegi, dan selanjutnya diteruskan oleh PT. Riotinto Betlehem. Areal prospek ini tidak menarik karena berkadar rendah (0,05-0,20% Cu dan 50-300 ppm Mo). Hasil penyelidikan Pusat Sumber Daya Geologi tahun 2007 di Kabupaten Gayo Lues Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam, ditemukan urat kuarsa yang mengandung 0,8% Mo di Pasir Kolak dan mineralisasi molibdenum di dalam batuan tufa (kontak dengan batu gamping) dengan kadar lebih dari 12% di Alur Sungai Putih. Diperkirakan kedua lokasi tersebut merupakan bagian dari mineralisasi Porfiri Cu-Mo di Tangse. Sedangkan di Malala, ditemukan mineralisasi unsur molibden berdasarkan survei geokimia regional yang dicirikan dengan mineralisasi molibden pada batuan granit. Pada masa kolonial Belanda, penyelidikan mineral molibden juga telah dilakukan yakni ditemukannya urat molibden di Gunung Bawang di Bengkayang Kalimantan Barat dengan kadar 1,64%. Indikasi lain ditemukan di Way Kupang Teluk Betung dalam bentuk urat tipis.

Dengan harga molibden meningkat, saat ini juga banyak pengunjung di Perpustakaan Pusat Sumber Daya Geologi, permintaan peta potensi molibden yang dikelola oleh Bidang Informasi Pusat Sumber Daya Geologi dan konsultasi dengan Kelompok Penelitian Mineral Pusat Sumber Daya Geologi untuk mencari data molibden di Indonesia terutama berasal dari RRC dan Taiwan. Peminat umumnya mencari daerah prospek dengan kadar molibden diatas 0,20% atau 2000 ppm. Oleh karenanya, diperlukan riset untuk mempelajari dan evaluasi mineral molibden dengan tujuan penambangan skala kecil.

5. Belerang ; Apabila melihat kapasitas pasar, kebutuhan industri sangat besar, tetapi saat ini dunia kelebihan pasok belerang yang berasal dari produk tambahan minyak bumi dan bijih sulfida (konsentrat tembaga, nikel, bijih pirit) yang dihasilkan oleh smelter konsentrat tembaga di Jepang, Jerman, Perancis dan Amerika Serikat. Akibatnya harga belerang sangat rendah bahkan tidak mampu menutupi ongkos produksi. Kilang minyak Balongan yang mengolah minyak dari Lapangan Duri dengan kapasitas kilang 125.000 barel/hari, menghasilkan belerang sebanyak 20.000 ton perhari. Demikian juga halnya di Iran, belerang dihasilkan dari kilang minyak. Pemilik kilang minyak di Iran, memberikan gratis belerang pada peminat. Meskipun demikian, belerang yang berasal dari gunung api, pengolahan konsentrat tembaga, dan bijih pirit masih sangat diperlukan oleh beberapa industri seperti industri gula, industri bahan kimia dan industri farmasi. Hal ini disebabkan belerang gunungapi dan belerang asal bijih pirit dan hasil sampingan dari konsentrat tembaga tidak mengandung kerosene yakni bahan kimia berbau, merusak saraf dan digunakan dalam industri kimia untuk produk anti serangga/nyamuk (baigon). Indonesia memiliki potensi bijih pirit masif di Kalimantan Selatan, yang menarik untuk dijadikan bahan baku belerang.
6. Titan dioksida umumnya digunakan untuk zat pewarna dan katalis kimia. Di Indonesia banyak ditemukan indikasi endapan ilmunit dan rutil disepanjang pantai selatan Pulau Jawa dan beberapa di tempat di Sumatra serta pantai utara Papua. Saat ini banyak negara memproses ilmunit dan rutil menjadi titan dioksida sintesis seperti di Malaysia dan Thailand. Negara tetangga ini membuat titan dioksida sintesis dari mineral ikutan yang terdapat pada endapan timah letakan/plaser. Dipantai utara Jayapura dan Sarmi, ditemukan rutil, ilmunit, zirkon, emas, kromit, leuxene dan sebagainya yang prospek sepanjang 220 km. Dipantai selatan pulau Jawa, terdapat endapan pasir besi bertitan. Namun bila dilihat kadar ilmunit antara 9-11 % TiO_2 yang terdapat di pantai Selatan Pulau Jawa, sulit untuk mengwujudkan pabrikasi titan sintesis di negeri ini. Walaupun demikian riset dan kajian tentang endapan titan dan ilmunit diperlukan.
7. Timah hitam dan Seng. Kedua mineral ini sering terbentuk bersamaan. Umumnya digunakan untuk pembuatan baterai, amunisi dan campuran dalam bensin untuk menaikkan bilangan oktan sehingga proses pembakaran dalam mesin otomotif berjalan sempurna. Tetapi timah hitam termasuk bahan kimia beracun dan berbahaya sehingga penggunaan timah hitam dalam bensin dan BBM dibatasi. Pemerintah Amerika Serikat dan Eropah Barat (NATO) membatasi kandungan timah hitam dalam amunisi dengan tujuan untuk mencegah pencemaran lingkungan terutama sumber air. Mineralisasi timah hitam dan seng di Indonesia banyak ditemukan dalam jumlah kecil-kecil terutama di pulau Sumatera dan Jawa. Indonesia memiliki mineralisasi timah hitam-seng yang ditemukan di Pagae Gunung, Tanjung Balit, Sungai Tuboh, Gunung Limbung, Gunung Sawal, Kasihan, Ketapang dan sebagainya. Penambangan timah hitam tanpa izin juga berlangsung di Cibugis dan Sukabumi. juga Indonesia memiliki potensi timah hitam yang berasosiasi dengan seng, tembaga dan emas. Usaha eksplorasi timah hitam juga dilakukan melalui kerja sama bilateral Direktorat Sumberdaya Mineral dengan Korea Selatan di Pacitan (1991-1994), Jepang di Pagar Gunung (1980-1984), Sungai Tuboh (1983-1987). Penemuan bijih timah hitam terakhir ditemukan 3 areal prospek di Sopokomil (Kabupaten Dairi Sumatera Utara) yakni Anjing Hitam, Bonkaras dan Lae jahe milik PT Aneka Tambang berkerja sama dengan Herad Resource Limited. Di daerah prospek Anjing hitam ditemukan bijih dengan cadangan pra-kajian kelayakan sebesar 10 juta ton dengan kadar 15,3% Zn, 9,4% Pb dan Ag 14 ppm dengan tipe mineralisasi Sedex-style. Daerah prospek lain ditemukan

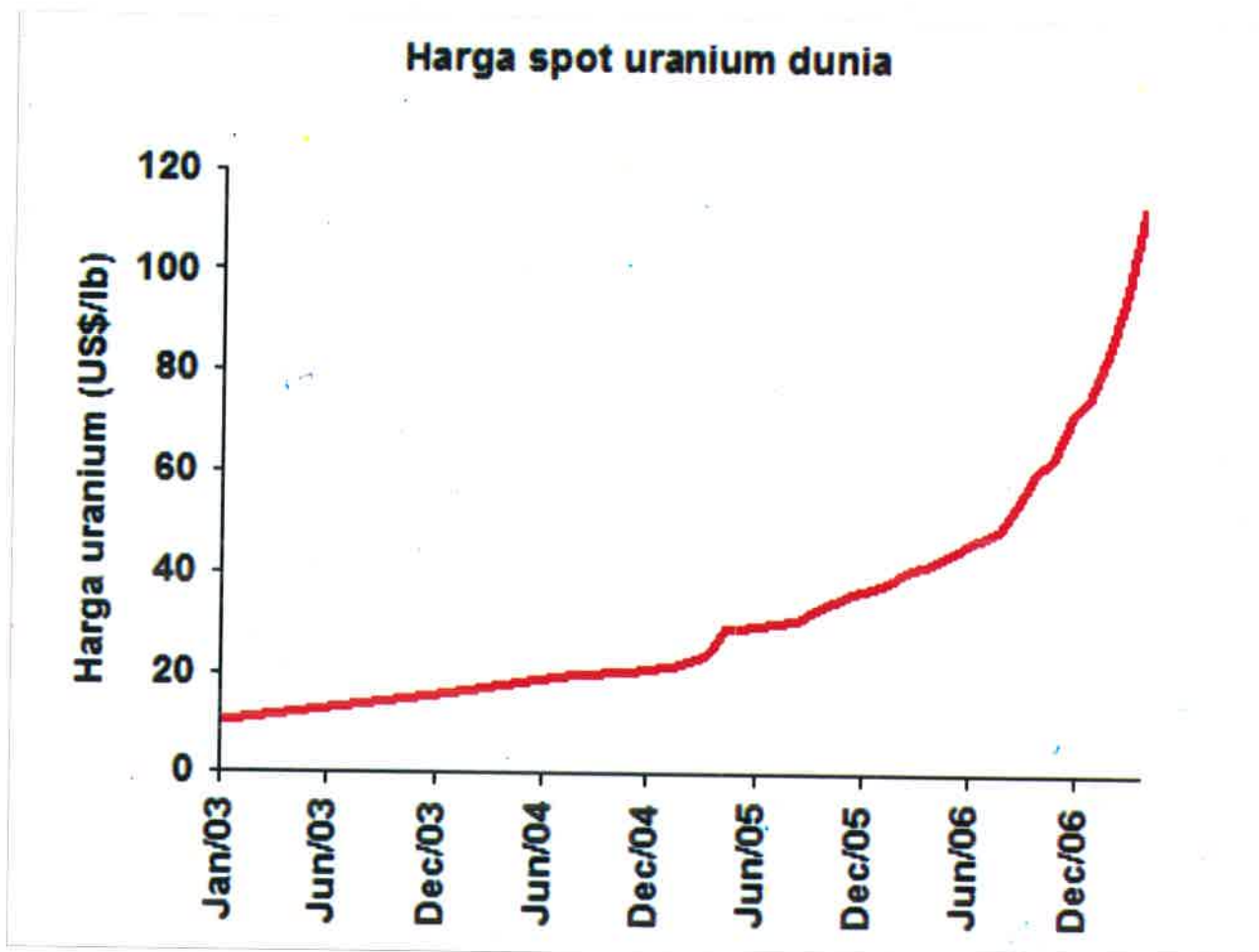
di Lae Jahe (sumber daya tereka 8,2 juta ton dengan kadar 7,7% Zn dan 4,1% Pb) dan Bonkaras (sumber daya terka 0,8 juta ton dengan kadar 7,2% Zn dan 4,3% Pb. Bila diperhatikan hasil Pemetaan Geokimia Bersistem Pulau Sumatera Bagian Utara Khatulistiwa (Direktorat Sumber Daya Mineral-British Geological Survey, 1982) daerah Sopokomil merupakan daerah anomali geokimia dengan unsur timah hitam, seng dan arsen. Areal anomali tersebut dilanjutkan oleh PT Aneka Tambang. Saat ini mineralisasi timah hitam diminati oleh banyak pengusaha lokal dan beberapa lokasi juga ditemukan seperti di desa Cihaur Sukabumi, dalam kawasan perkebunan. Kajian tentang timah hitam dan seng ini diperlukan. Pusat Sumber Daya Geologi melakukan eksplorasi di Kerinci untuk mencari timah hitam tipe Sedex, namun tidak berhasil. Mineralisasi timah hitam di sungai Tuboh (Lubuk Linggau) dan Pagar gunung menjadi lahan Kontrak Karya Pertambangan dan timah hitam dan seng sebagai mineral ikutan. Kegiatan riset untuk mineralisasi timah hitam-seng ini diperlukan dengan alasan Indonesia banyak memiliki data mineralisasi timah hitam dan senga hasil kerja sama bilateral dan kontrak karya pertambangan.

8. Untuk mineral yang termasuk kedalam kelompok kapasitas pasar menengah, umumnya merupakan hasil tambahan dari produk tambang kelompok kapasitas tinggi. Secara geologi, mineral tersebut merupakan mineral ikutan. Sedangkan pada kelompok Kapasitas Rendah (Tabel 3), umumnya mineral ini dihasilkan dari hasil olahan dengan teknologi tinggi. Juga dapat dikatakan bahwa, sangat sedikit mineral dari kelompok II dan III yang merupakan hasil tambang langsung kecuali kromit, barit dan intan industri. Kadang-kadang untuk mengembangkan mineral ikutan ini terhambat dengan penemuan teknologi yang telah dipatenkan oleh perusahaan tertentu, misalnya produk litium untuk kepingan baterai kering litium yang banyak digunakan pada elektronik digital, saat ini hanya dikuasai oleh 2 perusahaan AS yang telah dipatenkan. Perusahaan ini memperoleh dari smelter dengan harga berdasarkan kesepakatan kedua pihak. Disini digunakan kaidah Win-Win Solution, dimana perusahaan pertambangan perlu mengelola sampah pertambangan dan perusahaan tertentu memerlukan bahan baku. Mineral vermikulit, saat ini diproses hanya oleh 2 perusahaan di Amerika Serikat.
9. Batubara ; Pada tahun 2006, produksi batubara dunia meningkat menjadi 3.090,1 miliar ton, naik dari 1,3 miliar ton pada tahun 1989. Konsumsi batubara dunia saat ini mencapai 3.079,7 miliar ton (257 juta ton per bulan, 8,5 juta ton per hari) sehingga terjadi kelangkaan batubara di pasar dunia karena selisih produksi dan konsumsi hanya 11 juta ton sepanjang tahun 2006. Akibatnya batubara langka di pasar internasional yang mengakibatkan meningkatnya harga batubara mencapai US\$ 100 per ton pada tanggal 4 Januari 2008 (Harian Kompas, 6-2-2008). Indonesia saat ini merupakan negara eksportir batubara ke-4 terbesar di dunia dengan kapasitas produksi mencapai 119,9 juta ton pada tahun 2006. Endapan batubara tersebar di pulau Sumatera, Jawa, Kalimantan dan Papua. Dengan program PLTU batubara sebesar 10.000 MW yang direncanakan akan selesai pada tahun 2010, Indonesia akan memerlukan batubara sebanyak 45 juta ton per tahun untuk kepentingan domestik. Sedangkan sebagian besar batubara dari PKP2B dan KP saat ini telah terikat kontrak penjualan dengan pihak pembeli di luar negeri. Oleh karenanya eksplorasi batubara untuk keperluan PLTU perlu dilakukan terutama pada lahan PKP2B dan KP yang lambat melaksanakan kewajiban eksplorasi.
10. Uranium ; Pada tahun 1989, mineral uranium dipasarkan ke pusat tenaga listrik dengan nilai US\$ 1.592 miliar. Pada tahun 2006 meningkat tajam mencapai US\$ 15.466 miliar. Lonjakan nilai ini disebabkan meningkatnya kebutuhan uranium. Uranium ditambang di Eropa Barat, Afrika Tengah, Australia dan beberapa negara lain dalam jumlah kecil. Menurut data *World Nuclear Assosiation* (2006), sumber daya uranium dunia yang ekonomis sebesar 4,7 juta ton, dengan tingkat konsumsi sebesar 64.000 ton per tahun, cadangan tersebut cukup selama 75 tahun. Namun jika porsi nuklir dalam penyediaan energi listrik dunia dipertahankan konstan sekitar 16%, dengan pertumbuhan energi listrik dunia sebesar 2,7% per tahun (*World Energy Outlook*, 2006), maka diperkirakan umur cadangan uranium hanya cukup 40 tahun. Saat ini produksi uranium hanya mampu memenuhi 63 persen permintaan dunia (Gambar 2).



Gambar 2. Cadangan Uranium Dunia

Kekurangan suplai dipenuhi dari cadangan stok yang sebagian besar berasal dari kelebihan produksi sebelum tahun 1980 yang dipakai dalam senjata nuklir pada saat itu (Gambar 2). Tidak ada angka pasti mengenai jumlah stok tersebut, namun pada tahun 2005 diperkirakan berjumlah sekitar 210.000 ton (*Energy Watch Group, 2007*). Ketimpangan antara suplai dan kebutuhan ini menyebabkan kenaikan harga uranium sejak 2001. Bahkan sejak tahun 2005, harga uranium telah melonjak hampir tiga kali lipat (Gambar 3). Gejala harga tersebut mematahkan anggapan selama ini, bahwa harga uranium sangat stabil sehingga dapat diprediksi secara pasti.

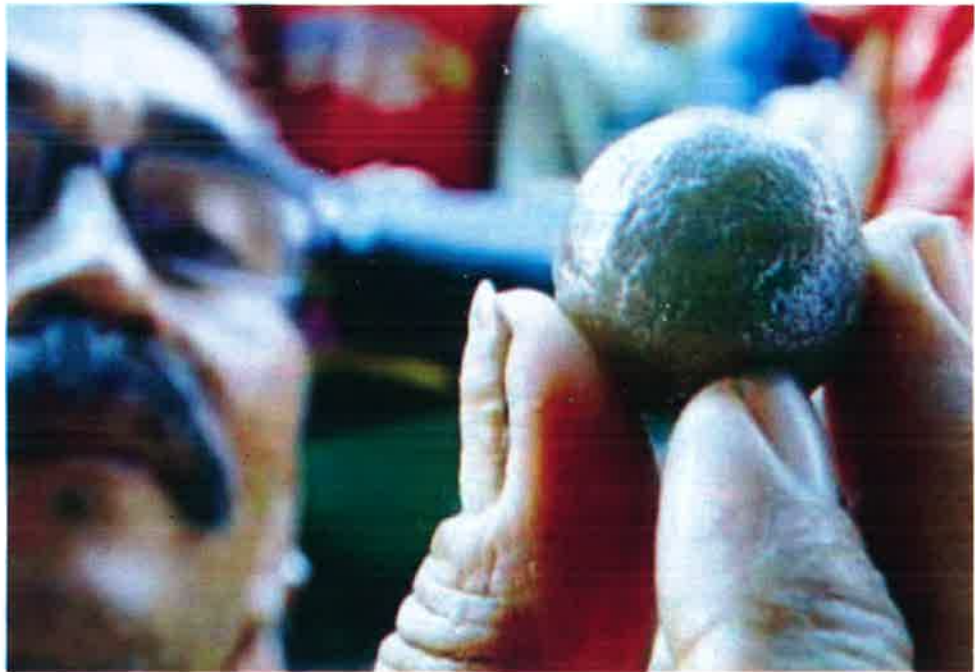


Gambar 3. Perkembangan Harga Uranium Periode Januari 2003-Desember 2006

Indonesia mulai melakukan pencarian uranium berlangsung pada tahun 1950 yang dilakukan oleh Tim Ekspedisi Universitas Delf Belanda dengan lokasi di Kapala Burung di Papua. Pada tahun 1960, eksplorasi secara kecil-kecilan dilakukan oleh Badan Tenaga Atom Nasional. Pada tahun 1969, Batan melakukan eksplorasi uranium dengan kerja sama bilateral antara lain dengan pemerintah Perancis, Jerman dan sebagainya. Secara geologi, uranium di Indonesia ditemukan dengan lingkungan geologi pada batuan granit tipe-S, berasosiasi dengan batuan malihan, dan endapan hasil pelapukan batuan granit dan malihan. Mineralisasi uranium terbaik saat ini ditemukan di daerah Kalan dengan mineralisasi uranium yang berasosiasi dengan mineral apatit, turmalin, pirit dan molibdenum. Juga terdapat mineral uranit dalam bentuk urat yang tersebar diantara hablur apatit dan monazit. Sumber daya terukur mencapai 1.360 ton U₃O₈, terunjuk 7.728 ton U₃O₈ dan tereka 2004 ton. Berdasarkan UU No 10 Tahun 1997 Tentang Tenaga nuklir, mineral uranium menjadi wewenang Badan Tenaga Nuklir, dimana badan ini dapat menerbitkan kuasa pertambangan. Berdasarkan hasil penyelidikan BATAN-BGR 1976, Indonesia memiliki daerah prospek mineralisasi uranium di Papua, Kalimantan dan Sumatera. Permasalahannya mineral uranium ini menjadi isu lingkungan terutama dari Kelompok Green Peace dan isu politik negara adidaya. Oleh karenanya, eksplorasi uranium diusulkan tidak prioritas utama, tapi perlu riset dan kajian lebih dalam untuk kepentingan kesehatan/medis.

11. Mineral industri ; Seperti potasium, silikon, vermikulit, batu posfat, intan, flouspar termasuk kelompok kapasitas pasar tinggi. Secara geologi, Indonesia berpeluang untuk menghasilkan potasium, intan dan flouspar. Penambangan intan secara tradisional terdapat di Martapura (Kalimantan Selatan), Purukcahu (Kalimantan Tengah) dan Sungai Landak di Ngabang Kalimantan Barat. Pada tahun 1965 ditemukan intan berukuran 166 karat (Intan Trisakti) di Martapura. Pada bulan Januari 2008 ditemukan intan di desa Antaraku Kecamatan Pengaron Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan yang diberi nama Intan Putri Malu. Intan tersebut dibeli oleh pengusaha lokal dari penemunya/pendulang tradisional dengan harga Rp. 3 miliar dengan berat 130 karat dan berwarna pink dari penemunya (Gambar 4). Pengusaha lokal ini, mendapat penawaran dari pedagang permata dari Jerman dengan harga Rp 24 miliar lebih. Penemuan ini menunjukkan bahwa potensi intan di Kalimantan Selatan masih besar. Oleh karena itu lembaga pemerintah perlu melakukan riset terhadap endapan intan di Kalsel dan Kalteng dimana hingga saat ini belum diketemukan endapan intan primer.

Mineral potasium, umumnya digunakan sebagai bahan pembuatan pupuk kalium. Unsur kalium berfungsi untuk menegakkan tanaman. Bila unsur kalium berkurang, maka tanaman padi, gandum, jagung tidak dapat tegak dan mudah rebah bila ditiup angin dan hujan. Akibatnya produksi pangan menurun. Mineral potasium ini sangat diperlukan sebagai bahan pupuk dalam rangka revitalisasi pertanian di Indonesia, oleh karenanya eksplorasi mineral ini perlu diperhatikan.



Gambar 4. PUTERI MALU - Intan Putri Malu hasil temuan penambang di Kabupaten Banjar.
BANJARMASIN POST 23-1-2008/DONNY SOPHANDI

4. USULAN PROGRAM EKSPLORASI

Dari kondisi geologi, kapasitas pasar yang diperlukan oleh industri dan teknologi pengolahan, maka jenis mineral yang perlu mendapat prioritas eksplorasi dengan alasan kondisi geologi dan harga mineral sangat mendukung. Kelompok kedua, diperlukan riset dan tinjauan dengan alasan cadangan/sumber daya rendah, kadar lumayan, dan diperlukan oleh industri local. Ketiga prioritas rendah. Ketiga katagori ini dapat diusulkan sebagai program prioritas inventarisasi sumber daya mineral di Indonesia sebagai berikut :

A. JENIS MINERAL PROGRAM EKSPLORASI UTAMA	B. JENIS MINERAL YANG PERLU DILAKUKAN RISET/RECONNAISSANCE:	C. PRIORITAS RENDAH
<ol style="list-style-type: none"> 1. Emas 2. Tembaga dan mineral ikutannya (emas, perak, molibden) 3. Batubara 4. Potasium 5. Titanium dioksid 6. Nikel-Kobat-krom 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Timah putih 2. Timah hitam-seng 3. Molibden 4. Bauksit 5. Platinium grup 6. Belerang Gununggapi 7. Bijih besi 8. Intan 9. Uranium 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tungsten 2. Merkuri 3. Rare earth mineral 4. Barit 5. Asbestos. 6. Batu Posfat

5. PENUTUP

Dari kajian statistik kapasitas pasar mineral di dunia, kondisi geologi di kepulauan Indonesia diperlukan kajian "Mineral Screening Strategic Planning" secara terus menerus yang akan digunakan untuk menyusun pemilihan mineral untuk diusulkan dieksplorasi dan cukup dilakukan riset atau survey tinjau. Jenis mineral yang diutamakan untuk dieksplorasi terdiri dari emas, tembaga dan mineral ikutannya, batubara, potasium, titanium dioksid, nikel-kobat-krom) sedangkan jenis mineral yang perlu dilakukan kajian/riset terdiri dari timah putih, timah hitam-seng, molibden, bauksit, platinium grup, belerang gununggapi, bijih besi, intan dan uranium. Sedangkan mineral tungsten, merkuri, mineral tanah jarang, barit, asbestos dan batu posfat dikelompokkan dalam prioritas rendah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan selesainya, makalah ini, kami ucapkan terima kasih kepada Dewan Redaksi. Terima kasih juga diucapkan kepada sdr Iwan Nursahan, Lia Novalia Agung, dan Irwan Muksin yang membantu mengolah data statistik serta Dwi Nugroho Sunuhadi yang bersedia membantu mencari data US Geological Survey, Mineral Commodity Summaries 2008 yang digunakan sebagai data utama dalam kajian ini. Terima kasih juga kepada Dr. Syafra Dwipa yang telah mengoreksi, memberi saran dan diskusi dalam penyusunan makalah ini.

ACUAN

Sophandi, D, 2008, Sudah Laku Ditawar Rp 5 Milyar, banjarmasin Post 23-1-2008

[http://info.energi.wordpress.com/2007/04/29/Spekulasi cadangan uranium dan masa depan PLTN.](http://info.energi.wordpress.com/2007/04/29/Spekulasi%20cadangan%20uranium%20dan%20masa%20depan%20PLTN)

Sukirno Djaswadi, 2006, Prospect of Base Metal Minerals in Indonesia, Revised Edition, Centre For Geo-Resources, p 227.

Theo M. Van Leewen, 1994, 25 Years of Mineral Exploration and Discovery in Indonesia, Journal of Geochemical Exploration 50, Elsevier.

US Geological Survey, 2008, Mineral Commodity Summaries 2008, United Government Printing Washington.