

## Pedoman pelaporan, sumberdaya, dan cadangan mineral



© BSN 2011

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

**BSN**  
Gd. Manggala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta

## Daftar isi

Daftar isi .....	i
Prakata .....	ii
Pendahuluan.....	iii
1 Ruang lingkup .....	1
2 Acuan normatif .....	1
3 Istilah dan Definisi .....	1
4 Klasifikasi .....	4
4.1 Dasar klasifikasi .....	4
4.1.1 Tingkat keyakinan geologi .....	4
4.1.2 Pengkajian layak tambang .....	4
4.2 Klasifikasi sumberdaya dan cadangan mineral .....	4
4.2.1 Sumberdaya mineral .....	5
4.2.2 Cadangan mineral .....	5
5 Persyaratan .....	5
6 Pengujian .....	6
7 Pelaporan .....	6
7.1 Penyusunan laporan umum .....	6
7.2 Penyusunan laporan hasil eksplorasi .....	6
7.3 Pelaporan sumberdaya mineral .....	7
7.4 Pelaporan cadangan mineral.....	12
7.5 Pelaporan <i>fill, remnants, pilars</i> yang mengandung mineral, mineralisasi kadar rendah, <i>stockpiles, dumps</i> dan <i>tailing</i> .....	16
7.6 Pelaporan hasil eksplorasi, sumberdaya dan cadangan intan dan batu mulia lainnya .....	17
7.7 Pelaporan hasil eksplorasi, sumberdaya mineral dan cadangan Mineral untuk mineral industri .....	18
Lampiran.....	30
Bibliografi.....	32

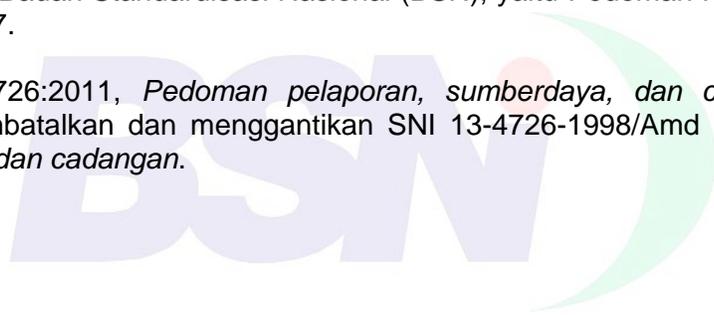
## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) 4726:2011, *Pedoman pelaporan, sumberdaya, dan cadangan mineral* disusun oleh Panitia Teknik 07-02 Potensi Kebumihan. Standar ini merupakan revisi dari SNI 13-4726-1998 dan SNI 13-4726-1998/Amd 1:1999 *Klasifikasi sumberdaya mineral dan cadangan*. Revisi tersebut diantaranya dilakukan pada bagian penjelasan sumberdaya dan cadangan serta penambahan pedoman pelaporan yang harus ditandatangani oleh tenaga kompeten (*competent person*).

Standar ini telah disepakati oleh pihak berkepentingan (*stakeholders*) yang terkait, yaitu perusahaan tambang, perguruan tinggi/lembaga penelitian dan instansi teknis pada forum konsensus nasional yang dilaksanakan di Jakarta pada tanggal 15 Maret 2011.

Penyusunan standar ini mengacu kepada pedoman tentang Penulisan Standar Nasional Indonesia yang diterbitkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN), yaitu Pedoman Penulisan Standar Nasional (PSN) 08:2007.

Dengan ditetapkannya SNI 4726:2011, *Pedoman pelaporan, sumberdaya, dan cadangan mineral*, maka standar ini membatalkan dan menggantikan SNI 13-4726-1998/Amd 1 : 1999 *Klasifikasi sumberdaya mineral dan cadangan*.



## Pendahuluan

Cebakan mineral (bahan tambang) merupakan salah satu kekayaan alam yang mempengaruhi perekonomian nasional. Oleh karena itu, upaya untuk mengetahui kuantitas dan kualitas cebakan mineral hendaknya selalu diusahakan dengan tingkat kepastian yang lebih tinggi, seiring dengan tahapan eksplorasinya. Semakin lanjut tahapan eksplorasi, semakin besar pula tingkat keyakinan akan kuantitas dan kualitas sumberdaya dan cadangan mineral.

Di Indonesia, masalah yang ada adalah belum terwujudnya standar pelaporan sumberdaya dan cadangan mineral. Sehingga dalam pernyataan mengenai kuantitas dan kualitas sumberdaya mineral atau cadangan sering timbul kerancuan, terlebih apabila pernyataan tersebut tidak disertai penjelasan yang rinci mengenai kriteria klasifikasi dan estimasinya.

*The Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves (JORC Code, 2004 edition)* yang menjadi acuan utama dalam perumusan standar ini mengandung prinsip-prinsip utama yang mengatur operasi dan aplikasi dari *JORC Code* yaitu *transparency* (transparansi), *materiality* (materialiti), dan *competence* (kompetensi). Transparansi mensyaratkan bahwa pembaca laporan disuguhi dengan informasi yang cukup, penyajian yang jelas dan tidak ambigu, untuk memahami laporan dan tidak menyesatkan. Materialiti mensyaratkan laporan berisi semua informasi relevan, yang diperlukan oleh pemerintah, investor dan penasihat profesionalnya secara wajar, dan sepantasnya diharapkan dijumpai dalam laporan tersebut, untuk keperluan pengambilan keputusan yang tepat dan berimbang mengenai hasil eksplorasi, sumberdaya mineral dan cadangan mineral yang dilaporkan. Kompetensi mensyaratkan bahwa laporan didasarkan atas pekerjaan orang-orang yang bertanggungjawab, berkualitas, dan berpengalaman sesuai dengan aturan dan kode etik profesional.

Berkenaan dengan hal tersebut, Panitia Teknis 07-02 Potensi Kebumihan menyusun suatu standar yang harus digunakan pada saat penyusunan laporan sumberdaya dan cadangan mineral.

Standar ini merupakan pedoman untuk pelaporan hasil eksplorasi dan klasifikasi sumberdaya dan cadangan mineral. Istilah dan definisi yang diberikan dalam standar ini adalah yang umum digunakan dalam pelaporan sumberdaya dan cadangan mineral.

Dengan demikian, melalui standar ini diharapkan tidak ada lagi kerancuan pernyataan mengenai kuantitas dan kualitas sumberdaya dan cadangan mineral.

## Pedoman pelaporan sumberdaya dan cadangan mineral

### 1 Ruang lingkup

Standar ini merupakan pedoman untuk pelaporan hasil eksplorasi dan klasifikasi sumberdaya dan cadangan mineral yang didasarkan pada kriteria keyakinan geologi dan kelayakan tambang.

### 2 Acuan normatif

Pelaporan hasil eksplorasi, sumberdaya dan cadangan mineral di Indonesia ini mengacu pada standar industri pertambangan yang telah dipakai dalam:

- 1) *Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves, JORC Code, 2004 edition*
- 2) SNI 7568:2010, *Glosarium eksplorasi mineral dan batubara*

### 3 Istilah dan definisi

#### 3.1

##### **klasifikasi sumberdaya dan cadangan**

suatu proses pengumpulan, penyaringan serta pengolahan data dan informasi dari suatu cebakan mineral untuk memperoleh gambaran yang ringkas mengenai cebakan itu berdasarkan kriteria keyakinan geologi dan kelayakan tambang

#### 3.2

##### **keterdapatan mineral (*mineral occurrence*)**

suatu indikasi pemineralan (*mineralization*) yang dinilai untuk dieksplorasi lebih jauh. Istilah keterdapatan mineral tidak ada hubungannya dengan ukuran volume/tonase atau kadar/kualitas, dengan demikian bukan bagian dari suatu sumberdaya mineral

#### 3.3

##### **cebakan mineral (*mineral deposit*)**

longgokan (akumulasi) bahan tambang berupa mineral atau batuan yang terdapat di kerak bumi yang terbentuk oleh proses geologi tertentu, dan dapat bernilai ekonomi

#### 3.4

##### **sumberdaya mineral (*mineral resource*)**

suatu konsentrasi atau keterjadian dari material yang memiliki nilai ekonomi pada atau di atas kerak bumi, dengan bentuk, kualitas dan kuantitas tertentu yang memiliki keprospekan yang beralasan untuk pada akhirnya dapat diekstraksi secara ekonomis

#### 3.5

##### **cadangan mineral (*mineral reserve*)**

## SNI 4726:2011

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

### 3.6

#### **keyakinan geologi (*geological assurance*)**

tingkat keyakinan mengenai cebakan mineral yang meliputi ukuran, bentuk, sebaran, kuantitas dan kualitasnya sesuai dengan tahap eksplorasinya

### 3.7

#### **tingkat kesalahan (*error tolerance*)**

penyimpangan kesalahan baik kuantitas maupun kualitas sumberdaya mineral dan cadangan yang masih bisa diterima sesuai dengan tahap eksplorasi

### 3.8

#### **survei tinjau (*reconnaissance*)**

tahap eksplorasi untuk mengidentifikasi daerah-daerah yang berpotensi bagi keterdapatannya mineral pada skala regional terutama berdasarkan hasil studi geologi regional, diantaranya pemetaan geologi regional, pemotretan udara dan metode tidak langsung lainnya, dan inspeksi lapangan pendahuluan yang penarikan kesimpulannya berdasarkan ekstrapolasi. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi daerah-daerah anomali atau mineralisasi yang prospektif untuk diselidiki lebih lanjut. Perkiraan kuantitas sebaiknya hanya dilakukan apabila datanya cukup tersedia atau ada kemiripan dengan cebakan lain yang mempunyai kondisi geologi yang sama.

### 3.9

#### **tahap eksplorasi (*exploration stages*)**

urutan penyelidikan geologi yang umumnya dilaksanakan melalui tiga tahap sebagai berikut: prospeksi, eksplorasi umum, dan eksplorasi rinci. Tujuan penyelidikan geologi ini adalah untuk mengidentifikasi pemineralan (*mineralization*), menentukan ukuran, bentuk, sebaran, kuantitas dan kualitas dari pada suatu cebakan mineral untuk kemudian dapat dilakukan analisa/kajian kemungkinan dilakukannya investasi.

### 3.10

#### **prospeksi (*prospecting*)**

tahap eksplorasi dengan jalan mempersempit daerah yang mengandung cebakan mineral yang potensial. Metode yang digunakan adalah pemetaan geologi untuk mengidentifikasi singkapan, dan metode yang tidak langsung seperti studi geokimia dan geofisika dengan skala yang diperlukan. Paritan yang terbatas, pengeboran dan pemercontohan mungkin juga dilaksanakan. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi suatu cebakan mineral yang akan menjadi target eksplorasi selanjutnya. Estimasi kuantitas dihitung berdasarkan interpretasi data geologi, geokimia dan geofisika.

### 3.11

#### **eksplorasi umum (*general exploration*)**

tahap eksplorasi yang merupakan deliniasi awal dari suatu cebakan yang teridentifikasi. Selanjutnya metode yang digunakan termasuk pemetaan geologi, pemercontohan dengan jarak yang lebar, membuat paritan dan pengeboran untuk evaluasi pendahuluan kuantitas dan kualitas dari suatu cebakan. Interpolasi bisa dilakukan secara terbatas berdasarkan metode penyelidikan tak langsung. Tujuannya adalah untuk menentukan gambaran geologi suatu cebakan mineral berdasarkan indikasi sebaran, perkiraan awal mengenai ukuran, bentuk, sebaran, kuantitas dan kualitasnya

**3.12****eksplorasi rinci (*detailed exploration*)**

tahap eksplorasi untuk mendeliniasi secara rinci dalam 3-dimensi terhadap cebakan mineral yang telah diketahui dari pemercontohan singkapan, paritan, lubang bor, *shafts* dan terowongan. Jarak pemercontohan sedemikian rapat sehingga ukuran, bentuk, sebaran, kuantitas dan kualitas dan ciri-ciri yang lain dari cebakan mineral tersebut dapat ditentukan dengan tingkat ketelitian yang tinggi.

**3.13****laporan eksplorasi (*exploration report*)**

dokumentasi mutakhir dari setiap tahap eksplorasi yang menggambarkan ukuran, bentuk, sebaran, kuantitas dan kualitas cebakan mineral. Laporan tersebut memberikan status mutakhir mengenai sumberdaya mineral yang dapat digunakan untuk menentukan tahap eksplorasi berikutnya atau studi kelayakan tambang

**3.14****studi kelayakan (*feasibility study*)**

tahapan kegiatan usaha pertambangan untuk memperoleh informasi secara rinci seluruh aspek yang berkaitan untuk menentukan kelayakan ekonomis dan teknis usaha pertambangan (penambangan, pengolahan/pemurnian, ekonomi, pemasaran, hukum, lingkungan, sosial, dan peraturan pemerintah), termasuk analisis mengenai dampak lingkungan serta perencanaan pascatambang

**3.15****sumberdaya mineral tereka (*inferred mineral resource*)**

sumberdaya mineral yang tonase, kadar, dan kandungan mineral dapat diestimasi dengan tingkat-keyakinan geologi (*geological assurance*) rendah (lihat butir 7.3.b)

**3.16****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

**3.17****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

**3.18****cadangan bijih terkira (*probable ore reserve*)**

bagian sumberdaya mineral tertunjuk yang ekonomis untuk ditambang, dan dalam beberapa kondisi, juga merupakan bagian dari sumberdaya mineral terukur

**3.19****cadangan bijih terbukti (*proved ore reserve*)**

bagian dari sumberdaya mineral terukur yang ekonomis untuk ditambang

**3.20****faktor pengubah (*modifying factor*)**

faktor-faktor seperti penambangan, pengolahan/pemurnian, ekonomi, pemasaran, hukum, lingkungan, sosial, dan peraturan pemerintah yang digunakan sebagai pertimbangan

### **3.21**

#### **tenaga kompeten (*competent person*)**

seseorang yang mempunyai kompetensi dan diakui oleh pemerintah (lihat lampiran )

## **4 Klasifikasi**

### **4.1 Dasar klasifikasi**

Klasifikasi sumberdaya mineral dan cadangan berdasarkan dua kriteria, yaitu: tingkat keyakinan geologi dan pengkajian layak tambang.

#### **4.1.1 Tingkat keyakinan geologi**

Tingkat keyakinan geologi ditentukan oleh kerapatan titik pengamatan, kualitas data, dan keandalan interpretasi geologi yang diperoleh dari tiga tahap eksplorasi, yaitu:

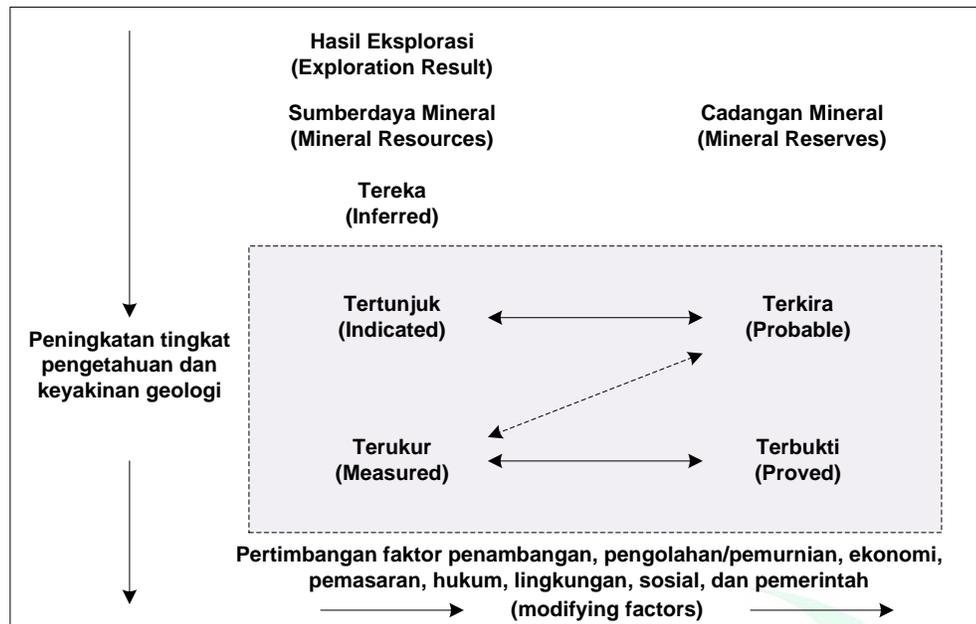
- a. Prospeksi
- b. Eksplorasi umum
- c. Eksplorasi rinci

#### **4.1.2 Pengkajian layak tambang**

- a. Pengkajian layak tambang berdasarkan faktor pengubah yang meliputi faktor-faktor penambangan, pengolahan/pemurnian, ekonomi, pemasaran, hukum, lingkungan, sosial, dan peraturan pemerintah.
- b. Pengkajian layak tambang akan menentukan apakah sumberdaya mineral akan berubah menjadi cadangan atau tidak.
- c. Berdasarkan pengkajian ini, bagian sumberdaya mineral yang layak tambang berubah statusnya menjadi cadangan sedangkan yang belum layak tambang tetap menjadi sumberdaya mineral.

### **4.2 Klasifikasi sumberdaya dan cadangan mineral**

Klasifikasi sumberdaya dan cadangan mineral dikelompokkan berdasarkan dua kriteria yang menjadi dasar klasifikasi, yaitu keyakinan geologi dan kelayakan tambang. Hubungan antara hasil eksplorasi, sumberdaya mineral dan cadangan mineral tertera dalam Gambar 1.



**Gambar 1 - Hubungan antara Hasil Eksplorasi, Sumberdaya Mineral dan Cadangan Mineral**

#### 4.2.1 Sumberdaya mineral

Sumberdaya mineral terdiri dari:

- Sumberdaya Mineral Tereka
- Sumberdaya Mineral Tertunjuk
- Sumberdaya Mineral Terukur

#### 4.2.2 Cadangan mineral

Cadangan mineral dibagi menjadi dua, sebagai berikut:

- Cadangan Mineral Terkiraan
- Cadangan Mineral Terbukti

### 5 Persyaratan

- Penggolongan menjadi sumberdaya dan/atau cadangan mineral harus memenuhi syarat kriteria yang telah ditentukan dalam butir 7.
- Klasifikasi sumberdaya dan cadangan mineral yang dihasilkan dicantumkan dalam laporan dan harus dapat dijelaskan dalam batasan-batasan yang dapat diterima.

### 6 Pengujian

Pengujian klasifikasi sumberdaya dan cadangan mineral dilakukan terhadap terpenuhinya persyaratan dalam butir 7.

## 7 Pelaporan

### 7.1 Penyusunan laporan (umum)

- a. Laporan yang berkaitan dengan hasil eksplorasi, sumberdaya mineral atau cadangan mineral dari perusahaan harus meliputi penjelasan mengenai tipe dan sifat alamiah dari mineralisasi.
- b. Perusahaan harus memaparkan informasi yang berkaitan dengan cebakan mineral yang dapat mempengaruhi nilai ekonomi cebakan tersebut bagi perusahaan. Perusahaan harus secepatnya melaporkan setiap perubahan tentang sumberdaya mineral atau cadangan mineral.
- c. Perusahaan harus mengkaji ulang dan melaporkan kembali atas sumberdaya mineral atau cadangan mineral sedikitnya setahun sekali.
- d. Dalam seluruh standar ini, kualitas dapat diartikan dengan kadar dan volume atau tonase.

### 7.2 Penyusunan laporan hasil eksplorasi

- a. Hasil eksplorasi terdiri dari data dan informasi yang diperoleh dari program eksplorasi yang berguna bagi semua pemangku kepentingan. Hasil eksplorasi dapat berupa sumberdaya mineral dan/atau cadangan mineral.

**CATATAN:** Jika sebuah perusahaan melaporkan hasil eksplorasi, dalam kaitannya dengan mineralisasi yang tidak dapat diklasifikasikan sebagai sumberdaya mineral atau cadangan mineral, maka estimasi tonase dan kadar rata-ratanya tidak dapat dinyatakan sebagai bagian dari mineralisasi tersebut kecuali situasinya termasuk dalam subbab 7.2c., dan hanya dapat diterapkan pada kondisi tertentu saja yang berhubungan dengan subbab tersebut.

Contoh hasil eksplorasi meliputi hasil percontohan singkapan, hasil analisa laboratorium (*assays*) dari lubang bor, hasil analisa geokimia, dan hasil survei geofisika

- b. Laporan dari hasil eksplorasi harus mengandung informasi yang cukup untuk membuat penilaian yang berimbang terhadap signifikansinya. Laporan harus meliputi informasi yang relevan seperti konteks ekplorasi, jenis dan metode pemercontohan, interval pemercontohan dan metodenya, lokasi percontoh (*sample*) yang relevan, distribusi, dimensi dan lokasi relatif semua data *assay* yang relevan, metode-metode agregasi data, status kepemilikan lahan ditambah lagi informasi tentang kriteria lainnya yang tercantum dalam Tabel 1.

Laporan atas hasil eksplorasi tidak boleh dipresentasikan sedemikian rupa sehingga memberikan kesan tidak wajar seolah-olah mineralisasi yang memiliki potensi ekonomi sudah ditemukan. Jika ketebalan "sebenarnya" dari mineralisasi tidak dilaporkan, penjelasan (kualifikasi) yang memadai harus tercakup dalam laporan tersebut.

Ketika *assay* dan hasil analisa dilaporkan, hal itu harus dilaporkan menggunakan metode-metode berikut, dipilih secara tepat oleh tenaga kompeten:

- dapat dengan membuat tabel semua hasil, disertai dengan interval percontoh (atau ukurannya pada kasus percontoh *bulk*), atau
- dengan pelaporan kadar rata-rata hasil pembobotan (*weighted*) dari zona termineralisasi, dengan menunjukkan secara jelas bagaimana kadar rata-rata tersebut dihitung.

Pelaporan informasi selektif seperti pencilan (*isolated*) assay, pencilan lubang bor, assay dari konsentrat dulang atau percontoh tanah dan batuan dari zona pengkayaan sekunder, tanpa menempatkannya pada perspektif yang benar adalah hal yang tidak dapat diterima.

**CATATAN:** Tabel 1 merupakan daftar untuk memeriksa (check list) dan petunjuk untuk menyiapkan laporan hasil eksplorasi, sumberdaya mineral dan cadangan mineral yang harus diacu. Daftar ini bukan hal yang menentukan, yang selalu menentukan adalah prinsip relevansi dan materialiti (kelengkapan dan nilai informasi).

- c. Diketahui dan sudah umum dilakukan oleh perusahaan untuk mengomentari dan mendiskusikan kegiatan eksplorasinya dalam hal ukuran dan tipe target. Semua informasi yang berhubungan dengan target eksplorasi harus dijelaskan sehingga tidak disalahpersepsikan atau disalahmengertikan sebagai estimasi sumberdaya mineral atau cadangan mineral. Istilah sumberdaya mineral ataupun cadangan mineral tidak boleh digunakan pada konteks ini. Semua pernyataan mengenai potensi kuantitas dan kadar dari target eksplorasi harus dipaparkan sebagai kisaran dan harus termasuk penjelasan rinci mengenai dasar dari pernyataan tersebut dan pernyataan estimasi bahwa potensi kuantitas dan kadar dari target eksplorasi adalah berupa konsep geologi, dan bahwa belum terdapat cukup data eksplorasi untuk mendefinisikan sebagai sumberdaya mineral, dan belum pasti eksplorasi berikutnya akan menghasilkan sumberdaya mineral.

### 7.3 Pelaporan sumberdaya mineral

- a. Sumberdaya mineral adalah suatu konsentrasi atau keterdapatan dari material yang memiliki nilai ekonomi pada atau di atas kerak bumi, dengan bentuk, kualitas dan kuantitas tertentu yang memiliki keprospekan yang beralasan yang pada akhirnya dapat diekstraksi secara ekonomis. Lokasi, kuantitas, kadar, karakteristik geologi dan kemenerusan dari sumberdaya mineral harus diketahui, diestimasi atau diinterpretasikan berdasar bukti-bukti dan pengetahuan geologi yang spesifik. Sumberdaya Mineral dikelompokkan lagi berdasar tingkat keyakinan geologinya, ke dalam kategori tereka, tertunjuk, dan terukur.

Bagian dari cebakan yang tidak memiliki prospek yang beralasan yang pada akhirnya dapat diekstraksi secara ekonomis tidak boleh disebut sebagai sumberdaya mineral. Jika penilaian, "pada akhirnya dapat diekstraksi secara ekonomis" bersandar pada hal-hal (praktik) yang belum teruji atau berdasar pada asumsi, ini adalah hal penting dan harus diungkapkan dalam laporan.

**CATATAN:** Istilah sumberdaya mineral mencakup mineralisasi, termasuk material buangan dan material sisa, yang telah diidentifikasi dan diestimasi melalui eksplorasi dan pengambilan percontoh, dan darinya cadangan mineral dapat ditentukan dengan pertimbangan dan penerapan faktor-faktor pengubah.

Istilah "Prospek yang beralasan yang pada akhirnya dapat diekstraksi secara ekonomis" mengimplikasi penilaian (walau masih di tingkat awal) oleh tenaga kompeten dalam kaitannya dengan faktor keteknikan dan keekonomian yang mungkin mempengaruhi keprospekan ekstraksi secara ekonomis, termasuk estimasi parameter penambangan. Dengan kata lain, sumberdaya mineral bukan merupakan inventori dari semua mineralisasi yang telah dibor atau diambil percontohnya, dengan mengabaikan kadar minimum (cut off grade), seperti dimensi penambangan, lokasi atau kemenerusan. Sumberdaya mineral merupakan inventori mineralisasi yang realistis, dimana dibawah asumsi dan justifikasi

keteknikan dan kondisi keekonomian, dapat secara menyeluruh ataupun sebagian, dapat diekstraksi secara ekonomis.

Dengan pertimbangan yang tepat oleh tenaga kompeten, estimasi Sumberdaya Mineral dapat mengikutkan material dengan kadar di bawah "cut off grade" untuk memastikan bahwa sumberdaya mineral terdiri dari badan (zona) mineralisasi dengan ukuran dan kemenerusan yang cukup untuk mempertimbangkan pendekatan yang paling tepat dalam penambangannya. Dokumentasi dari estimasi sumberdaya mineral harus secara jelas mengidentifikasi material dilusi di dalamnya, dan pada laporan ini harus mencakup komentar tentang masalah tersebut kalau hal itu dianggap penting.

Semua asumsi penting yang dibuat dalam menyebut "prospek yang beralasan yang pada akhirnya dapat diekstraksi secara ekonomis" harus dinyatakan dengan jelas dalam laporan.

Interpretasi dari kata "pada akhirnya" dalam konteks ini adalah bervariasi tergantung pada komoditi atau mineral yang dilaporkan. Sebagai contoh, untuk batubara, mineral besi, bauksit, dan beberapa mineral atau komoditi "bulk" lainnya istilah "pada akhirnya" dapat diartikan sebagai periode waktu lebih dari lima puluh tahun. Tetapi untuk mayoritas cebakan emas, penerapan dari konsep ini normalnya dibatasi waktu sepuluh sampai lima belas tahun, dan bahkan mungkin lebih pendek lagi.

Semua penyesuaian yang dibuat terhadap data untuk tujuan estimasi sumberdaya mineral, sebagai contoh pemotongan batas atas atau pemfaktoran kadar, harus dinyatakan dengan jelas dan dideskripsikan dalam laporan.

Laporan-laporan tertentu (contoh: laporan inventori batubara dan laporan sejenis lainnya yang tidak ditekankan sebagai penyediaan informasi untuk keperluan investasi) mungkin membutuhkan pengungkapan semua informasi mineralisasi, termasuk materi-materi yang tidak memiliki keprospekan yang beralasan yang pada akhirnya dapat diekstraksi secara ekonomis. Estimasi mineralisasi seperti hal ini tidak termasuk kategori sumberdaya mineral atau cadangan mineral menurut standar.

- b. Sumberdaya mineral tereka merupakan sumberdaya yang tonase, kadar, dan kandungan mineral dapat diestimasi dengan tingkat keyakinan rendah. Hal ini direka dan diasumsikan dari adanya bukti geologi, tetapi tidak diverifikasi kemenerusan geologi dan/atau kadarnya. Hal ini hanya berdasarkan dari informasi yang diperoleh melalui teknik yang memadai dari lokasi mineralisasi seperti singkapan, paritan uji, sumuran uji dan lubang bor tetapi kualitas dan tingkat keyakinannya terbatas atau tidak jelas. Jarak antara titik pengamatan maksimum dua ratus meter. Spasi ini bisa diperlebar dengan justifikasi teknis yang bisa dipertanggungjawabkan seperti analisa geostatistika

Sumberdaya mineral tereka memiliki tingkat keyakinan lebih rendah dalam penerapannya dibandingkan dengan sumberdaya mineral terunjuk.

**CATATAN:** Kategori tereka dimaksudkan untuk mencakup situasi dimana konsentrasi dan keterjadian mineral dapat diidentifikasi, dan pengukuran serta pemercontohan terbatas telah diselesaikan, dimana data yang diperoleh belum cukup untuk melakukan interpretasi kemenerusan geologi dan/atau kadar secara meyakinkan. Pada umumnya, beralasan untuk mengharapkan bahwa sebagian besar sumberdaya mineral tereka dapat ditingkatkan menjadi sumberdaya tertunjuk sejalan dengan berlanjutnya eksplorasi, namun karena ketidakpastian dari sumberdaya mineral tereka, peningkatan kategori sumberdaya tidak selalu akan terjadi.

Tingkat keyakinan dalam estimasi sumberdaya mineral teroka biasanya tidak mencukupi, sehingga parameter keteknikan dan keekonomian tidak dapat digunakan untuk perencanaan rinci. Oleh karena itu, tidak ada hubungan langsung dari sumberdaya teroka dengan salah satu kategori pada cadangan mineral (lihat Gambar 1)

Kehati-hatian harus diterapkan jika kategori ini akan dipertimbangkan dalam studi keteknikan dan keekonomian.

- c. Sumberdaya mineral tertunjuk merupakan sumberdaya mineral yang tonase, densitas, bentuk, karakteristik fisik, kadar, dan kandungan mineralnya dapat diestimasi dengan tingkat keyakinan yang wajar. Hal ini didasarkan pada hasil eksplorasi, dan informasi pengambilan dan pengujian percontoh yang didapatkan melalui teknik yang tepat dari lokasi-lokasi mineralisasi seperti singkapan, paritan uji, sumuran uji, "terowongan uji" dan lubang bor. Lokasi pengambilan data masih terlalu jarang atau spasinya belum tepat untuk memastikan kemenerusan geologi dan/atau kadar, tetapi secara spasial cukup untuk mengasumsikan kemenerusannya. Jarak antara titik pengamatan maksimum seratus meter. Spasi ini bisa diperlebar dengan justifikasi teknis yang bisa dipertanggungjawabkan seperti analisa geostatistika.

Sumberdaya mineral tertunjuk memiliki tingkat keyakinan yang lebih rendah penerapannya dibanding dengan sumberdaya mineral terukur, tetapi memiliki tingkat keyakinan yang lebih tinggi penerapannya dibanding dengan sumberdaya mineral teroka.

**CATATAN:** Mineralisasi dapat diklasifikasikan sebagai sumberdaya mineral tertunjuk ketika sifat alamiah, kualitas, jumlah dan distribusi datanya memungkinkan interpretasi yang meyakinkan atas kerangka (model) geologi dan untuk mengasumsikan kemenerusan mineralisasinya.

Tingkat keyakinan dalam estimasi harus cukup untuk menerapkan parameter keteknikan dan keekonomian, dan memungkinkan dilakukannya suatu evaluasi kelayakan ekonomi.

- d. Sumberdaya mineral terukur merupakan sumberdaya mineral yang tonase, densitas, bentuk, karakteristik fisik, kadar, dan kandungan mineralnya dapat diestimasi dengan tingkat keyakinan yang tinggi. Hal ini didasarkan pada hasil eksplorasi rinci dan terpercaya, dan informasi mengenai pengambilan dan pengujian percontoh yang diperoleh dengan teknik yang tepat dari lokasi-lokasi mineralisasi seperti singkapan, paritan uji, sumuran uji, "terowongan uji" dan lubang bor. Lokasi informasi pada kategori ini secara spasial adalah cukup rapat dengan spasi maksimum lima puluh meter untuk memastikan kemenerusan geologi dan kadar. Spasi ini bisa diperlebar dengan justifikasi teknis yang bisa dipertanggungjawabkan seperti analisa geostatistika.

**CATATAN:** Mineralisasi dapat diklasifikasikan sebagai sumberdaya mineral terukur ketika sifat alamiah, kualitas, jumlah dan distribusi datanya sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan keraguan, bagi opini tenaga kompeten yang menetapkan sumberdaya mineral, bahwa tonase dan kadar dari mineralisasi dapat diestimasi dengan tingkat ketelitian tinggi, dan bahwa variasi dari estimasi tersebut tidak akan secara signifikan mempengaruhi potensi kelayakan ekonominya.

Kategori ini memerlukan tingkat keyakinan yang tinggi dalam pemahaman geologi dan pengontrol cebakan mineral.

Tingkat keyakinan dalam estimasi harus cukup untuk menerapkan parameter keteknikan dan keekonomian, dan memungkinkan dilakukannya suatu evaluasi kelayakan ekonomi

yang memiliki tingkat kepastian lebih tinggi dibandingkan dengan evaluasi yang berdasarkan atas sumberdaya mineral tertunjuk.

- e. Pemilihan kategori sumberdaya mineral yang tepat tergantung pada kuantitas, distribusi, dan kualitas dari data yang tersedia dan tingkat keyakinan yang melekat pada data tersebut. Kategori sumberdaya mineral yang tepat haruslah ditentukan oleh seorang tenaga kompeten atau tim tenaga kompeten.

**CATATAN:** Pengklasifikasian sumberdaya mineral adalah suatu hal yang berkaitan dengan pengambilan keputusan yang tepat dan tenaga kompeten harus mempertimbangkan hal-hal dalam Tabel 1 yang berhubungan dengan tingkat keyakinan estimasi sumberdaya mineral.

Dalam memutuskan antara sumberdaya mineral terukur dan sumberdaya mineral tertunjuk, tenaga kompeten mungkin perlu mempertimbangkan, selain acuan definisi pada butir 7.3c dan 7.3d yang berhubungan dengan kemenerusan geologi dan kadar, petunjuk mengenai definisi sumberdaya mineral terukur yakni: "variasi dari estimasi tersebut tidak akan secara signifikan mempengaruhi potensi kelayakan ekonominya".

Dalam memutuskan antara Sumberdaya mineral tertunjuk dan sumberdaya mineral tereka, tenaga kompeten mungkin perlu mempertimbangkan, selain acuan definisi pada butir 7.3b dan 7.3c yang berhubungan dengan kemenerusan geologi dan kadar, petunjuk mengenai definisi Sumberdaya Mineral Tertunjuk, yakni: "Tingkat keyakinan dalam estimasi harus cukup untuk menerapkan parameter keteknikan dan keekonomian, dan memungkinkan dilakukannya suatu evaluasi kelayakan ekonomi", dimana hal ini berbeda dengan petunjuk mengenai definisi sumberdaya mineral tereka, yakni: "Tingkat keyakinan dalam estimasi sumberdaya mineral tereka biasanya tidak mencukupi, sehingga parameter keteknikan dan keekonomian tidak dapat digunakan untuk perencanaan rinci", dan "Kehati-hatian harus diterapkan jika kategori ini akan dipertimbangkan dalam studi keteknikan dan keekonomian".

Tenaga kompeten harus mempertimbangkan isu-isu mengenai jenis mineralisasi dan cut-off grade ketika mengkaji kemenerusan geologi dan kadar.

Cut-off grade yang dipilih dalam estimasi harus realistis dalam hubungannya dengan jenis mineralisasi.

- f. Estimasi sumberdaya mineral bukanlah hasil kalkulasi yang presisi, bergantung pada interpretasi atas informasi yang terbatas mengenai lokasi, bentuk dan kemenerusan dari keterdapatan mineral dan hasil analisa percontoh yang tersedia. Pelaporan mengenai gambaran tonase dan kadar harus mencerminkan ketidakpastian relatif atas estimasi dengan cara pembulatan sampai kepada gambaran tonase dan kadar yang tepat, dan dalam kasus sumberdaya mineral tereka, adalah dengan menggunakan istilah tertentu seperti "kira-kira".

**CATATAN:** Pada banyak situasi, pembulatan hingga menjadi dua "bilangan" dianggap cukup. Sebagai contoh 10.863.000 ton pada 8,23 persen seharusnya dinyatakan sebagai 11 juta ton pada 8,2 persen. Ada kalanya, pembulatan hingga menjadi satu "bilangan" dimungkinkan untuk menggambarkan dengan baik mengenai ketidakpastian dalam estimasi. Hal ini biasanya terjadi pada kasus sumberdaya mineral tereka.

Untuk menekankan sifat ketidaktepatan dari sumberdaya mineral yang diestimasi, hasil akhir harus selalu disebut sebagai "estimasi" dan bukan "perhitungan".

Tenaga kompeten dianjurkan untuk mendiskusikan keakuratan relatif dan/atau tingkat keyakinan estimasi sumberdaya mineral. Pernyataan yang dibuat harus spesifik apakah hal tersebut berhubungan dengan estimasi global atau lokal, dan jika lokal harus dinyatakan tonase atau volume yang relevan. Kalau pernyataan mengenai keakuratan relatif dan/atau tingkat keyakinan dari estimasi tidak mungkin dibuat, diskusi (ulasan) kualitatif mengenai ketidakpastian harus diberikan (mengacu ke Tabel 1).

- g. Laporan mengenai sumberdaya mineral harus secara spesifik menyebut satu atau lebih kategori apakah tereka, tertunjuk, atau terukur. Kategori tidak boleh dilaporkan dalam bentuk kombinasi (gabungan) kecuali rincian mengenai masing-masing kategori juga diberikan. Sumberdaya mineral tidak boleh digabungkan dengan cadangan mineral.

Pelaporan mengenai tonase dan kadar di luar kategori yang tercakup dalam tidak diperbolehkan kecuali pada situasi yang merujuk kepada butir 7.2c, dan hanya dapat diterapkan secara ketat sesuai dengan persyaratan pada butir tersebut.

**CATATAN :** Estimasi tonase dan kadar di luar kategori yang tercakup dalam standar ini bisa jadi berguna untuk perusahaan dalam proses perhitungan dan evaluasi sumberdaya secara internal, tetapi pencantumannya dalam laporan mungkin akan membingungkan.

- h. Tabel 1 menunjukkan, dalam bentuk ringkasan, daftar kriteria utama yang harus dipertimbangkan ketika menyiapkan laporan hasil eksplorasi, sumberdaya mineral dan cadangan mineral. Kriteria ini tidak perlu didiskusikan dalam laporan kecuali kalau mempengaruhi estimasi atau klasifikasi sumberdaya mineral.

**CATATAN:** Ketika laporan dipublikasikan, tidak diperlukan adanya komentar untuk setiap hal dalam Tabel 1, tetapi sangat penting untuk memberikan ulasan pada setiap hal yang mungkin mempengaruhi pemahaman atau interpretasi pembaca terhadap hasil atau estimasi yang dilaporkan. Hal ini menjadi penting pada saat ketidakcukupan data atau ketidakpastian data akan mempengaruhi tingkat keyakinan atau keyakinan mengenai pernyataan hasil eksplorasi atau estimasi sumberdaya mineral atau cadangan mineral. Sebagai contoh adalah perolehan (recovery) percontoh yang buruk, pengulangan assay atau hasil laboratorium yang buruk, keterbatasan informasi pada berat jenis dan lain-lain.

Jika ada keragu-raguan akan apa yang harus dilaporkan, maka akan lebih baik salah karena kelebihan menyediakan informasi daripada karena terlalu sedikit informasi yang diberikan.

Ketidakpastian pada salah satu kriteria yang ada pada Tabel 1 yang dapat mengarah kepada pernyataan berlebih (over statement) atau pernyataan kurang (under estimate) atas sumberdaya harus dikemukakan.

Estimasi sumberdaya mineral kadang-kadang dilaporkan setelah diadakan penyesuaian dari data rekonsiliasi produksi. Penyesuaian seperti ini harus dinyatakan dengan jelas pada laporan mengenai sumberdaya mineral, dan sifat dari penyesuaian atau modifikasi tersebut harus diuraikan.

- i. Kata "cadangan" tidak boleh digunakan dalam penjelasan mengenai estimasi Sumberdaya Mineral karena istilah tersebut memiliki implikasi pada kelayakan keteknikan dan keekonomian, dan hanya tepat dipakai ketika semua *modifying factors* yang relevan telah dipertimbangkan. Laporan dan pernyataan mengenai sumberdaya harus secara terus

menerus mengacu pada kategori-kategori sumberdaya mineral hingga kelayakan keteknikan dan keekonomian dicapai. Jika evaluasi ulang menunjukkan bahwa klasifikasi cadangan mineral tidak lagi layak, maka cadangan mineral tersebut harus diklasifikasi ulang sebagai sumberdaya mineral atau dikeluarkan/ dihapus dari pernyataan sumberdaya mineral/ cadangan mineral.

**CATATAN:** Hal ini tidak dimaksudkan bahwa klasifikasi ulang dari cadangan mineral ke sumberdaya mineral atau sebaliknya harus diterapkan hanya karena perubahan yang sifatnya sementara atau jangka pendek, atau ketika manajemen perusahaan membuat keputusan yang disengaja untuk beroperasi berdasar alasan non-ekonomi. Contoh untuk kasus ini adalah fluktuasi harga komoditi yang diharapkan hanya berlangsung dalam jangka pendek, keadaan darurat tambang karena alasan yang non permanen, pemogokan di bidang transportasi dll.

#### 7.4 Pelaporan cadangan mineral

- a. Cadangan mineral adalah bagian dari sumberdaya mineral terukur dan/ atau tertunjuk yang dapat ditambang secara ekonomis. Hal ini termasuk tambahan material dilusi ataupun material hilang, yang kemungkinan terjadi ketika material tersebut ditambang. Pada klasifikasi ini pengkajian dan studi yang tepat sudah dilakukan, dan termasuk pertimbangan dan modifikasi dari asumsi yang realistis atas faktor-faktor penambangan, pengolahan/ pemurnian, ekonomi, pemasaran, hukum, lingkungan, sosial, dan peraturan pemerintah. Pada saat laporan dibuat, pengkajian ini menunjukkan bahwa ekstraksi telah dapat dibenarkan (*reasonably be justified*). Cadangan mineral dipisahkan berdasarkan naiknya tingkat keyakinan menjadi cadangan mineral terkira dan cadangan mineral terbukti.

Dalam pelaporan cadangan mineral, informasi tentang estimasi faktor *recovery* pemrosesan mineral adalah sangat penting, dan harus selalu dimasukkan dalam laporan.

**CATATAN:** Cadangan mineral adalah bagian dari sumberdaya mineral, dimana setelah penerapan semua faktor-faktor penambangan, menghasilkan estimasi tonase dan kadar yang menurut opini tenaga kompeten yang membuat estimasi, dapat menjadi dasar untuk menentukan kelayakan proyek, setelah mempertimbangkan semua faktor-faktor pengubah yang relevan.

Cadangan bijih dilaporkan termasuk di dalamnya material bernilai ekonomis marginal dan material dilusi yang dikirimkan dari tambang baik yang masih perlu "perlakuan tertentu" maupun tanpa "perlakuan tertentu".

Istilah "dapat ditambang secara ekonomis" berarti bahwa ekstraksi dari Cadangan mineral telah menunjukkan layak ditambang didasarkan pada asumsi finansial yang beralasan. Istilah "asumsi yang realistis" dapat diartikan beragam, tergantung pada jenis mineralisasi, tingkatan studi yang telah dilakukan dan kriteria finansial dari masing-masing perusahaan. Dengan alasan ini, dapat saja tidak ada definisi yang baku untuk istilah "dapat ditambang secara ekonomis".

Untuk mendapatkan tingkat keyakinan yang dibutuhkan dalam faktor pengubah, studi yang tepat harus sudah dilakukan sebelum cadangan mineral ditentukan. Studi ini harus sudah menentukan suatu perencanaan tambang yang secara teknis dapat dikerjakan dan layak secara ekonomis, sehingga berdasar hal tersebut cadangan mineral dapat ditentukan. Studi ini bisa saja tidak perlu setara/ selevel dengan tingkatan studi kelayakan akhir.

Istilah cadangan mineral tidak perlu mengindikasikan bahwa fasilitas ekstraksi sudah terpasang atau beroperasi, atau semua izin yang diperlukan atau kontrak penjualan telah didapatkan. Tetapi istilah ini mengindikasikan bahwa ijin atau kontrak semacam itu

diharapkan akan didapatkan. Tenaga kompeten harus mempertimbangkan arti pentingnya hal-hal yang belum terselesaikan yang bergantung pada pihak ketiga dimana proses ekstraksi juga bergantung. Jika ada keragu-raguan tentang apa yang harus dilaporkan, lebih baik bersalah karena menyediakan informasi yang berlebih daripada kekurangan informasi.

Semua penyesuaian yang dibuat atas data dalam rangka mengestimasi cadangan mineral, misalnya pembatasan atau pemfaktoran kadar, harus dinyatakan dan dideskripsikan secara jelas dalam laporan.

Jika perusahaan lebih menginginkan penggunaan istilah cadangan mineral dalam laporannya, misalnya untuk pelaporan mineral industri, hal ini harus dinyatakan secara jelas bahwa ini digunakan dan memiliki arti yang sama dengan cadangan mineral, yang didefinisikan dalam standar ini.

- b. Cadangan mineral terkira merupakan bagian sumberdaya mineral tertunjuk yang ekonomis untuk ditambang, dan dalam beberapa kondisi, juga merupakan bagian dari sumberdaya mineral terukur. Ini termasuk material dilusi dan material hilang yang kemungkinan terjadi pada saat material ditambang. Pengkajian dan studi yang tepat harus sudah dilaksanakan, dan termasuk pertimbangan dan modifikasi mengenai asumsi faktor-faktor yang realistis mengenai penambangan, pengolahan/pemurnian, ekonomi, pemasaran, hukum, lingkungan, sosial, dan peraturan pemerintah. Pada saat laporan dibuat, pengkajian ini menunjukkan bahwa ekstraksi telah dapat dibenarkan.

Cadangan mineral terkira memiliki tingkat keyakinan yang lebih rendah dibanding dengan cadangan mineral terbukti, tetapi sudah memiliki kualitas yang cukup sebagai dasar membuat keputusan untuk pengembangan suatu cebakan.

- c. Cadangan mineral terbukti merupakan bagian dari sumberdaya mineral terukur yang ekonomis untuk ditambang. Hal ini termasuk material dilusi dan material hilang yang mungkin terjadi ketika material di tambang. Pengkajian dan studi yang tepat harus telah dilaksanakan, dan termasuk pertimbangan dan modifikasi mengenai asumsi faktor-faktor yang realistis mengenai penambangan, pengolahan/pemurnian, ekonomi, pemasaran, hukum, lingkungan, sosial, dan peraturan pemerintah. Pada saat laporan dibuat, pengkajian ini menunjukkan bahwa ekstraksi telah dapat dibenarkan.

**CATATAN:** Cadangan mineral terbukti mewakili tingkat keyakinan tertinggi dari estimasi cadangan. Jenis mineralisasi atau faktor-faktor lainnya dapat menyebabkan cadangan mineral terbukti tidak dapat ditetapkan untuk beberapa cebakan tertentu.

- d. Pemilihan kategori cadangan mineral yang tepat pada dasarnya sangat ditentukan oleh tingkat keyakinan sumberdaya mineral yang relevan dan setelah mempertimbangkan beberapa ketidakpastian dari faktor pengubah. Pengalokasian dari kategori yang tepat harus dibuat oleh tenaga kompeten atau tim tenaga kompeten.

**CATATAN:** Standar ini menunjukkan hubungan dua arah secara langsung antara sumberdaya mineral tertunjuk dan cadangan mineral terkira dan antara sumberdaya mineral terukur dan cadangan mineral terbukti. Dengan kata lain, tingkat keyakinan geologi untuk cadangan mineral terkira serupa dengan tingkat keyakinan geologi sumberdaya mineral tertunjuk, dan tingkat keyakinan geologi yang dibutuhkan untuk cadangan mineral terbukti adalah serupa dengan tingkat keyakinan geologi sumberdaya mineral terukur.

Standar ini juga menunjukkan hubungan dua arah antara sumberdaya mineral terukur dan cadangan mineral terkira. Hal ini untuk mengatasi situasi dimana ketidakpastian yang berhubungan dengan faktor pengubah yang menjadi bahan pertimbangan dalam mengkonversi sumberdaya mineral menjadi cadangan mineral bisa mengakibatkan tingkat keyakinan yang lebih rendah pada cadangan mineral. Konversi di atas tidak akan mengurangi tingkat pengetahuan geologi atau tingkat keyakinan.

Cadangan mineral terkira didapat dari sumberdaya mineral terukur yang dapat dikonversikan ke cadangan mineral terbukti jika ketidakpastian dalam faktor pengubah dihilangkan. Faktor pengubah untuk mengkonversi sumberdaya mineral menjadi cadangan mineral tidak dapat digunakan untuk menaikkan tingkat keyakinan sumberdaya mineral yang ada. Dalam kondisi tersebut tidak ada alasan untuk mengkonversi sumberdaya mineral menjadi cadangan mineral terbukti (lihat Gambar 1)

Penerapan dari kategori cadangan mineral terbukti menyatakan secara tidak langsung tingkat keyakinan tertinggi dalam melakukan estimasi, konsekuensinya harapan dari pembaca laporan tersebut juga tinggi. Harapan-harapan ini sudah harus tertanam pada saat mengkategorikan sumberdaya mineral terukur.

Mengacu juga pada petunjuk pada butir 7.3e tentang klasifikasi sumberdaya mineral.

- e. Estimasi cadangan mineral bukanlah merupakan perhitungan yang presisi. Pelaporan tonase dan kadar seharusnya mencerminkan ketidakpastian relatif dari estimasi, dengan cara pembulatan ke arah angka yang pantas, mengacu juga ke butir 7.3f.

**CATATAN:** Untuk menekankan sifat ketidakpastian dari cadangan mineral, hasil akhir harus selalu dirujuk sebagai suatu estimasi dan bukan suatu perhitungan.

Tenaga kompeten dianjurkan untuk mendiskusikan tingkat akurasi dan/atau tingkat keyakinan dari hasil estimasi cadangan mineral. Pernyataan tersebut harus merinci apakah berhubungan dengan estimasi global atau estimasi lokal, dan jika lokal, nyatakan tonase atau volume yang relevan. Ketika pernyataan tingkat akurasi dan/atau tingkat keyakinan tidak memungkinkan, maka hasil diskusi kualitatif harus ditampilkan (mengacu pada Tabel 1).

- f. Laporan mengenai cadangan mineral harus secara spesifik menyatakan salah satu atau kedua kategori terbukti dan terkira. Laporan tidak boleh menggabungkan cadangan mineral terbukti dan terkira kecuali angka yang relevan dari masing-masing kriteria tersebut ditampilkan. Laporan tidak boleh menyajikan kandungan metal atau mineral kecuali angka tonase dan kadar yang berkaitan juga dinyatakan.

Laporan tentang tonase dan kadar diluar kategori standar ini tidak diizinkan kecuali kondisinya tercakup dalam butir 7.2c, dan hanya dalam kondisi kesesuaian yang ketat dengan persyaratan butir 7.2c.

**CATATAN:** Estimasi tonase dan kadar diluar kategori standar ini mungkin berguna untuk perusahaan secara internal pada proses perhitungan dan evaluasi, tetapi pencantumannya pada laporan dapat membingungkan.

Cadangan mineral mungkin mengikutkan material pengotor (dilusi) yang bukan bagian dari sumberdaya mineral hasil estimasi awal. Sangat penting bahwa perbedaan mendasar

antara sumberdaya mineral dan cadangan mineral harus dimengerti, dan kehati-hatian perlu diterapkan dalam menarik kesimpulan dari perbandingan keduanya.

Ketika pernyataan cadangan mineral dan sumberdaya mineral diubah dan dilaporkan maka harus disertai dengan rekonsiliasi dari pernyataan sebelumnya. Perhitungan rinci dari perbedaan antara angka-angka tersebut tidak terlalu penting, tetapi alasan yang mencukupi harus ada agar perubahan yang signifikan dapat dimengerti oleh pembaca.

- g. Pada situasi angka sumberdaya mineral dan cadangan mineral dilaporkan secara bersamaan, maka suatu pernyataan harus disertakan dalam laporan yang menunjukkan secara jelas apakah sumberdaya mineral yang dilaporkan mencakup cadangan mineral tersebut, atau masing-masing berdiri sendiri.

Estimasi cadangan mineral tidak boleh digabungkan dengan estimasi sumberdaya mineral untuk melaporkan suatu angka gabungan.

**CATATAN:** Dalam beberapa situasi, ada alasan untuk melaporkan sumberdaya mineral mencakup cadangan mineral dan dalam situasi lainnya sumberdaya mineral merupakan tambahan cadangan mineral. Harus dinyatakan secara jelas bentuk laporan seperti apa yang dipakai. Bentuk yang tepat dari pernyataan klarifikasi bisa berupa:

"sumberdaya mineral terukur dan tertunjuk yang tercakup dalam sumberdaya mineral dimodifikasi untuk menghasilkan cadangan mineral", atau "sumberdaya mineral terukur dan tertunjuk adalah merupakan tambahan terhadap cadangan mineral".

Dalam kasus sebelumnya, jika sumberdaya mineral terukur dan tertunjuk belum dimodifikasi untuk menghasilkan cadangan mineral secara ekonomis atau alasan lainnya, maka penjelasan relevan terhadap sumberdaya mineral yang belum dimodifikasi tersebut harus dimasukkan dalam laporan. Hal ini untuk membantu pembaca laporan dalam membuat keputusan tentang kemungkinan bahwa sumberdaya mineral terukur dan tertunjuk pada akhirnya dapat dikonversi menjadi cadangan mineral.

Sumberdaya mineral tereka secara definisi adalah selalu merupakan tambahan pada cadangan mineral.

Untuk alasan yang tertera dalam penjelasan butir 7.4f dan pada paragraf ini, angka cadangan mineral yang dilaporkan tidak boleh digabungkan dengan angka sumberdaya mineral. Angka hasil gabungannya dapat menyesatkan dan bisa menyebabkan salah pengertian atau bisa disalah-gunakan untuk memberikan kesan yang salah atas prospek milik sebuah perusahaan.

- h. Tabel 1 menampilkan, dalam bentuk ringkasan, daftar kriteria yang harus dipertimbangkan ketika menyiapkan laporan hasil eksplorasi, sumberdaya mineral dan cadangan mineral. Kriteria ini tidak perlu dibahas dalam laporan kecuali berdampak terhadap estimasi atau klasifikasi cadangan mineral. Perubahan faktor ekonomi atau politik dapat menjadi dasar perubahan yang signifikan terhadap cadangan mineral dan harus di laporkan.

**CATATAN:** Estimasi cadangan mineral kadang kala dilaporkan setelah penyesuaian terhadap rekonsiliasi dengan data produksi. penyesuaian seperti ini harus dinyatakan dengan jelas pada laporan mengenai cadangan mineral dan jenis penyesuaian atau modifikasinya harus diuraikan.

### 7.5 Pelaporan *fill, remnants, pillars* yang mengandung mineral; mineralisasi kadar rendah; *stockpiles; dumps* dan *tailing*

- a. Standar ini digunakan untuk membuat laporan dari semua material yang mengandung mineral yang mempunyai potensi ekonomi. Hal ini meliputi *fill, remnants, pillars*, mineralisasi kadar rendah, *stockpiles, dumps* dan *tailing* (material sisa) yang merupakan prospek dan pada akhirnya dapat diekstraksi secara ekonomis pada kasus sumberdaya mineral, bila ekstraksi dapat dijustifikasi secara beralasan dalam kasus cadangan mineral. Kecuali kalau dinyatakan sebaliknya maka semua butir pada standar ini (termasuk Gambar 1) harus diterapkan.

**CATATAN:** Setiap material termineralisasi seperti yang telah dijelaskan dalam butir ini dapat dianggap serupa dengan mineralisasi insitu untuk keperluan laporan sumberdaya mineral dan cadangan mineral. Penilaian terhadap kemungkinan penambangan material termineralisasi semacam ini harus dibuat oleh profesional dengan pengalaman yang relevan.

Jika tidak ada prospek yang beralasan untuk pada akhirnya diekstraksi secara ekonomis untuk semua ataupun sebagian dari material termineralisasi seperti yang telah dijelaskan dalam butir ini, maka material ini tidak dapat diklasifikasikan baik sebagai sumberdaya mineral maupun cadangan mineral. Jika sebagian dari material termineralisasi saat ini bernilai sub-ekonomis, tetapi ada harapan yang masuk akal bahwa kemudian akan menjadi ekonomis, maka material tersebut dapat diklasifikasikan sebagai sumberdaya mineral. Jika studi keteknikan dan keekonomian menunjukkan bahwa ekstraksi secara ekonomis dapat dijustifikasi dengan asumsi kondisi yang realistis, maka material tersebut dapat diklasifikasikan sebagai cadangan mineral.

Petunjuk di atas diterapkan secara sama untuk mineralisasi insitu kadar rendah, kadang kala diacu sebagai "material kadar marginal" (mineralised waste), dan sering dimaksudkan untuk stockpiling dan diproses di akhir masa penambangan. Agar lebih jelas memahaminya, disarankan agar estimasi tonase dan kadar dari mineralisasi tersebut dipisah dalam laporan, walaupun mungkin adalah bagian dari total sumberdaya mineral dan cadangan mineral.

Stockpiles didefinisikan meliputi stockpiles permukaan dan bawah tanah, termasuk "broken ore" di "stopes", dan dapat termasuk mineral yang ditimbun pada sistem penyimpanan mineral. Material termineralisasi yang sedang diproses (termasuk pelindihan), jika hendak dilaporkan, harus dilaporkan secara terpisah.

### 7.6 Pelaporan hasil eksplorasi, sumberdaya dan cadangan intan dan batu mulia lainnya

- a. Butir 7.6a hingga butir 7.6d dari standar ini ditujukan untuk hal-hal khusus yang berkaitan dengan laporan untuk hasil eksplorasi, sumberdaya dan cadangan intan dan batu mulia lainnya. Tabel 1, sebagai bagian dari petunjuk, harus dipertimbangkan secara meyakinkan ketika melaporkan hasil eksplorasi, sumberdaya dan cadangan intan dan batu mulia lainnya.

**CATATAN:** Untuk kepentingan pelaporan, persyaratan untuk pelaporan intan dan batu mulia lainnya umumnya mirip dengan komoditas lainnya, dengan penggantian istilah seperti "mineral" dengan "intan" dan "kadar" dengan "kadar dan kandungan nilai rata-rata intan". Istilah "kualitas" tidak bisa diganti oleh "kadar", karena dalam cebak-an intan hal ini memiliki arti sangat berbeda. Panduan lain dari industri untuk estimasi dan pelaporan sumberdaya dan cadangan intan dapat digunakan tetapi tidak boleh mengabaikan ketentuan dan maksud yang ada pada standar ini.

Sejumlah karakteristik dari cebakan intan berbeda dari yang lain, misalnya cebakan logam dan endapan batubara, sehingga memerlukan pertimbangan khusus. Ini termasuk secara umum kandungan dan variasi mineral dari intan primer dan “placer”, sifat butiran intan, persyaratan khusus untuk penilaian intan, serta kesulitan dan ketidakpastian yang melekat pada estimasi sumberdaya dan cadangan intan.

- b. Laporan mengenai intan yang diperoleh dari program pengambilan percontoh harus mencantumkan informasi penting yang berhubungan dengan dasar pengambilan percontoh, metode *recovery* dan angka *recovery* intan. Berat dari intan yang diperoleh dapat tidak dilaporkan jika berat intan tersebut terlalu kecil sehingga tidak mempunyai nilai ekonomi. Batas ukuran terkecil (*lower cut-off size*) harus dinyatakan dalam laporan.

**CATATAN:** Distribusi ukuran butiran dan harga intan dan batumulia lainnya merupakan komponen penting dari estimasi sumberdaya dan cadangan intan. Pada tahap eksplorasi awal, pengambilan percontoh dan pengeboran deliniasi tidak akan selalu memberikan informasi tersebut, dimana informasi tersebut bisa didapat dengan mengandalkan pengeboran dengan diameter besar terutama pengambilan bulk.

Untuk menunjukkan bahwa sumberdaya intan memiliki prospek beralasan untuk ekstraksi secara ekonomis, beberapa pemahaman tentang kecenderungan distribusi besar butir dan harga diperlukan, walaupun di tahap awal saja. Untuk menentukan sumberdaya tereka secara sederhana, apakah cebakan fasies tunggal atau fasa tunggal, informasi tersebut bisa didapatkan dengan pengeboran berdiameter besar yang representatif. Sering kali, beberapa jenis bulk sampling seperti misalnya sumur dan paritan uji dapat dilakukan untuk mendapatkan ukuran percontoh yang lebih besar.

Untuk meningkatkan ke sumberdaya tertunjuk, dan kemudian menjadi cadangan terkira, maka kemungkinan besar diperlukan lebih banyak pengambilan percontoh bulk, untuk sepenuhnya menentukan distribusi besar butir intan dan harganya. Umumnya percontoh bulk seperti ini dapat diperoleh melalui pengembangan terowongan bawah tanah yang dirancang untuk mendapatkan sejumlah intan yang cukup sehingga bisa didapatkan estimasi harga yang meyakinkan.

Pada cebakan-cebakan yang kompleks, mungkin akan sangat sulit untuk memastikan apakah percontoh bulk yang diambil tersebut benar-benar mewakili keseluruhan cebakan. Ketidacukupan jumlah percontoh bulk dan ketidakpastian dalam menunjukkan kemenerusan spasial atas hubungan ukuran butir dan harga harus dipertimbangkan dalam menentukan kategori sumberdaya dengan tepat.

- c. Bila penentuan kadar intan pada sumberdaya mineral atau cadangan mineral (karat per ton) didasarkan atas korelasi antara frekuensi keterjadian *microdiamonds* dan butiran berukuran ekonomis, maka metode ini harus dinyatakan, keandalan prosedur ini harus dijelaskan dan batasan ukuran lubang ayak *microdiamond* harus dilaporkan.
- d. Untuk laporan yang berhubungan dengan intan atau mineralisasi batu mulia lainnya, dipersyaratkan bahwa setiap laporan penilaian ekonomis sejumlah intan atau batumulia, harus disertai dengan suatu pernyataan bahwa penilaian ekonomis tersebut dilakukan secara independen. Penilaian ekonomis harus didasarkan pada suatu laporan oleh ahli yang kompeten.

Jika penilaian ekonomis dari sejumlah intan dilaporkan, maka berat (dalam karat) dan batas minimum ukuran intan harus dinyatakan, dan harga intan dinyatakan dalam *US Dollars* per karat. Bila penilaian ekonomis digunakan pada estimasi sumberdaya mineral dan cadangan mineral intan, maka penilaian ekonomis harus didasarkan pada distribusi ukuran, bentuk dan warna sejumlah intan yang ada dalam populasi intan pada cebakan tersebut.

Penilaian ekonomis intan tidak harus dilaporkan untuk percontoh intan yang diproses menggunakan metode pembebasan total (*total liberation*).

**CATATAN:** Tabel 1 menampilkan dalam bentuk ringkasan, daftar dari kriteria utama yang harus dipertimbangkan ketika menyiapkan laporan hasil eksplorasi, sumberdaya mineral dan cadangan mineral untuk intan dan batumulia lainnya.

## 7.7 Pelaporan hasil eksplorasi, sumberdaya mineral dan cadangan mineral untuk mineral industri

- a. Untuk keperluan standar ini, mineral industri yang dapat dipertimbangkan antara lain kaolin, fosfat, batugamping, talk, zeolit, granit, bentonit, pasir kuarsa.

**CATATAN:** Ketika melaporkan informasi dan hasil estimasi mineral industri, maka prinsip-prinsip dan maksud standar harus diterapkan. Hasil analisa laboratorium tidak selalu relevan, dan kriteria kualitas lainnya mungkin lebih bisa diterapkan. Kalau kriteria seperti mineral pengotor atau sifat fisik mineral adalah lebih relevan daripada komposisi dari mineral bulk itu sendiri, maka ini harus dilaporkan sesuai apa adanya.

Faktor-faktor pendukung estimasi sumberdaya mineral dan cadangan mineral untuk mineral industri adalah sama dengan faktor pendukung jenis cebakan lainnya yang tercakup pada standar. Sebelum melaporkan sumberdaya mineral atau cadangan mineral, mungkin diperlukan pertimbangan beberapa karakteristik kunci atau kualitas, seperti kemungkinan spesifikasi produk, kedekatan dengan pasar, kelayakan pasar dari produk secara umum.

Untuk beberapa mineral industri, merupakan praktek umum untuk melaporkan produk yang layak jual daripada produk tertambang, yang secara tradisional dianggap sebagai cadangan mineral. Kecenderungan pada standar adalah bahwa apabila produk yang layak jual dilaporkan, harus bersama-sama dengan pelaporan Cadangan Mineral. Tetapi, diketahui bahwa kepekaan pasar tidak selalu menerima bentuk pelaporan seperti ini. Hal ini penting bahwa di segala situasi dimana produk layak jual dilaporkan, maka pernyataan klarifikasi harus disertakan untuk memastikan bahwa pembaca mendapatkan informasi sepenuhnya mengenai hal-hal dilaporkan.

Beberapa cebakan mineral industri dapat menghasilkan beberapa produk yang dapat digunakan untuk lebih dari satu penerapan dan/atau spesifikasi. Jika dianggap penting oleh perusahaan yang membuat laporan, produk ganda seperti ini harus dihitung baik secara terpisah atau sebagai suatu persentase dari cebakan "bulk".

Tabel 1 adalah daftar dan petunjuk yang harus diacu dalam mempersiapkan laporan hasil eksplorasi, sumberdaya mineral dan cadangan mineral. Daftar ini bukan suatu resep, sebagaimana selalu terjadi, relevansi dan materialiti adalah prinsip lebih utama yang menentukan informasi apa yang harus dilaporkan. Tetapi sangat penting untuk melaporkan setiap hal-hal yang mungkin mempengaruhi secara material terhadap pemahaman atau interpretasi pembaca atas hasil atau estimasi yang dilaporkan. Hal ini sangat penting dimana keterbatasan dan ketidakpastian data dapat mempengaruhi tingkat keyakinan atau

tingkat kepastian terhadap suatu pernyataan hasil eksplorasi atau estimasi sumberdaya mineral atau cadangan mineral.

Urutan dan pengelompokan kriteria di Tabel 1 merefleksikan pendekatan sistematis yang lazim terhadap eksplorasi dan evaluasi. Kriteria dalam kelompok pertama Data dan Teknik Pengambilan Percontoh diterapkan pada kelompok berikutnya (Laporan Hasil Eksplorasi). Pada bagian lain dari tabel tersebut, kriteria pada kelompok awal akan sering digunakan pada kelompok berikutnya dan harus dipertimbangkan ketika melakukan estimasi dan pembuatan laporan.

**Tabel 1 - Daftar pengecekan untuk kriteria pengkajian dan pelaporan**

Kriteria	Penjelasan
<b>Data dan Teknik Pengambilan Percontoh</b> (Kriteria dalam kelompok ini dapat diterapkan untuk semua kelompok berikutnya)	
Teknik pengambilan percontoh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dasar dan kualitas pengambilan percontoh (misalnya potongan paritan, percontoh acak, dan lain-lain) dan ukuran percontoh yang diambil harus representatif.</li> </ul>
Teknik pengeboran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis pengeboran (misalnya pengeboran inti, <i>reverse circulation</i>, <i>open hole hammer</i>, <i>rotary air blast</i>, <i>auger</i>, <i>bangka</i>, dan lain-lain) dan rinciannya (misalnya diameter inti bor, <i>triple or standard tube</i>, <i>depth of diamond tails</i>, <i>face sampling bit</i> atau jenis lainnya, jika menggunakan <i>core</i> orientasi maka jelaskan metode apa yang digunakan, dan seterusnya)</li> </ul>
Perolehan percontoh pengeboran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apakah perolehan percontoh inti bor dan <i>chip</i> telah dicatat dengan baik dan hasilnya telah dikaji.</li> <li>• Tindakan telah dilakukan untuk memaksimalkan perolehan percontoh dan memastikan sifat keterwakilan dari percontoh.</li> <li>• Apakah ada hubungan antara perolehan percontoh dan kadar, dan apakah bias pada percontoh terjadi karena adanya kehilangan/tambahan material halus/kasar.</li> </ul>
<i>Logging</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apakah percontoh inti bor dan percontoh <i>chips</i> telah di-<i>logging</i> hingga tahap rinci untuk mendukung estimasi sumberdaya mineral yang tepat, studi penambangan dan metalurgi.</li> <li>• Apakah <i>logging</i> dilakukan secara kualitatif atau kuantitatif. Percontoh inti bor (atau paritan dan lainnya) difoto.</li> </ul>
Teknik sub-pemercontohan dan preparasi percontoh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jika inti bor, apakah dipotong atau dibelah dan apakah inti bor diambil seperempat, setengah atau seluruhnya.</li> <li>• Jika bukan inti bor, apakah <i>riffled</i>, <i>tube sampled</i>, <i>rotary split</i> dan lain-lain dan apakah percontoh basah atau kering.</li> <li>• Untuk semua jenis percontoh, sifat alami percontoh, kualitas dan teknik preparasi percontoh yang tepat.</li> <li>• Prosedur pengendalian kualitas telah digunakan untuk semua</li> </ul>

	<p>tahapan sub-pemercontohan untuk memaksimalkan keterwakilan percontoh.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tindakan diambil untuk memastikan bahwa pengambilan percontoh telah mewakili material insitu yang diambil</li><li>• Apakah ukuran percontoh sudah tepat dibanding dengan ukuran butir dari material yang diambil sebagai percontoh.</li></ul>
--	--



Tabel 1 (lanjutan)

Kualitas data hasil analisa dan pengujian laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sifat, kualitas, dan ketepatan prosedur analisa laboratorium yang digunakan dan apakah tekniknya parsial atau total.</li> <li>Jenis prosedur pengendalian kualitas yang digunakan (seperti <i>standard, blank, duplicate</i>, pengecekan ke laboratorium lain) dan apakah tingkat penerimaan akurasi (seperti penyimpangan) dan presisi sudah tercapai.</li> </ul>
Verifikasi pengambilan percontoh dan proses analisa laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifikasi terhadap penembusan lubang bor yang signifikan dilakukan oleh orang lain (independen) atau personil perusahaan lainnya.</li> <li>Penggunaan pengeboran kembar</li> </ul>
Lokasi titik pengambilan data	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akurasi dan kualitas dari survei yang digunakan untuk menentukan posisi lubang bor (<i>collar dan down hole survey</i>), paritan, terowongan dan lokasi lain yang dipakai untuk estimasi sumberdaya mineral.</li> <li>Kualitas dan kecukupan kontrol topografi</li> </ul>
Spasi dan distribusi data	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spasi data untuk pelaporan hasil eksplorasi.</li> <li>Apakah spasi dan distribusi data cukup untuk memperoleh tingkat keyakinan geologi yang cukup dan kemenerusan kadar yang sesuai untuk memenuhi prosedur estimasi sumberdaya mineral dan cadangan mineral dan klasifikasinya.</li> <li>Apakah komposit percontoh telah diterapkan.</li> </ul>
Orientasi data yang berhubungan dengan struktur geologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apakah orientasi pengambilan percontoh tidak bias karena adanya struktur dan kemenerusan yang tidak diketahui dan adanya jenis cebakan yang berbeda.</li> <li>Jika hubungan antara orientasi pengeboran dan orientasi struktur yang termineralisasi dianggap menimbulkan bias pada pengambilan percontoh maka hal ini harus dikaji dan dilaporkan.</li> </ul>
Pemeriksaan dan penelaahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasil dari setiap pemeriksaan atau penelaahan terhadap teknik pengambilan percontoh dan data.</li> </ul>
<b>Pelaporan Hasil Eksplorasi</b> (Kriteria yang terdaftar di kelompok sebelumnya juga dapat diterapkan dalam kelompok ini)	
Wilayah usaha pertambangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jenis, nama/nomor referensi, lokasi dan kepemilikan termasuk persetujuan atau kepemilikan pihak ketiga seperti <i>joint ventures, partnership, overriding royalties, native title interests</i>, situs sejarah, tanah ulayat/adat atau taman nasional dan kerangka lingkungan.</li> <li>Kepastian dari masa berlakunya konsesi pada saat pelaporan termasuk kesulitan dalam mendapatkan ijin untuk beroperasi di daerah tersebut.</li> </ul>

Tabel 1 (lanjutan)

Eksplorasi yang dilakukan oleh pihak lain	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengakuan dan penilaian eksplorasi yang dilakukan oleh pihak lain.</li> </ul>
Geologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis endapan, kerangka geologi, dan jenis mineralisasi.</li> </ul>
Metode agregasi data	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dalam pelaporan hasil eksplorasi, teknik perataan dengan pembobotan, pemotongan kadar maksimum dan/atau minimum (contohnya pemotongan kadar tinggi) dan kadar ambang bawah biasanya menjadi hal yang harus dinyatakan.</li> <li>• Bila agregasi penembusan lubang bor meliputi interval pendek yang berkadar tinggi dan interval panjang berkadar rendah, prosedur yang digunakan untuk agregasi semacam ini harus dinyatakan dan contoh agregasi seperti itu harus diperlihatkan secara rinci.</li> <li>• Asumsi yang digunakan untuk pelaporan nilai kandungan logam ekuivalen harus dinyatakan dengan jelas.</li> </ul>
Hubungan antara tebal mineralisasi dan panjang penembusan lobang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hubungan ini merupakan hal yang penting dalam pelaporan hasil eksplorasi.</li> <li>• Jika geometri dari mineralisasi dalam kaitannya dengan kemiringan lubang bor diketahui, sifatnya harus dilaporkan</li> <li>• Jika ini tidak diketahui dan hanya panjang pengeboran yang dilaporkan, maka harus ada pernyataan yang jelas terhadap hal ini (contoh: panjang pengeboran, tebal sebenarnya tidak diketahui).</li> </ul>
Diagram	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apabila mungkin, peta dan penampang (dengan skala) dan tabel penembusan lobang harus disertakan untuk setiap penemuan penting yang dilaporkan, jika diagram semacam ini secara signifikan memperjelas laporan.</li> </ul>
Pelaporan berimbang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bila pelaporan komprehensif dari seluruh hasil eksplorasi tidak dapat dilakukan, maka pelaporan yang mewakili kadar baik rendah dan kadar tinggi, dan/atau tebal harus dilaksanakan untuk menghindari pelaporan hasil eksplorasi yang menyesatkan.</li> </ul>
Data eksplorasi mendasar lainnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data eksplorasi lainnya, jika bermakna dan penting, harus dilaporkan termasuk (tetapi tidak terbatas pada): pengamatan geologi, hasil survei geofisika, hasil survei geokimia, percontoh <i>bulk</i> (ukuran) dan metode perlakuan data, hasil tes metalurgi, berat jenis, air tanah, geoteknik dan karakteristik batuan, potensi bahan-bahan pengganggu dan pengotor.</li> </ul>
Pekerjaan lanjutan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sifat dan skala dari pekerjaan lanjutan yang direncanakan (contoh: pengujian untuk pelamparan lateral atau kemenerusan ke arah dalam atau <i>step out drilling</i> skala besar)</li> </ul>

Tabel 1 (lanjutan)

<b>Estimasi dan Pelaporan Sumberdaya Mineral</b> (Kriteria yang terdaftar dalam kelompok pertama, dan apabila relevan dengan kelompok kedua, diterapkan juga dalam kelompok ini)	
Keterpaduan <i>database</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tindakan diambil untuk memastikan bahwa data tidak rusak oleh, misalnya kesalahan penulisan atau salah masukan, antara pengumpulan awal dan pada saat penggunaannya untuk estimasi sumberdaya mineral</li> <li>Prosedur yang digunakan dalam validasi data</li> </ul>
Interpretasi geologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keyakinan dalam (atau sebaliknya ketidakpastian akan) interpretasi geologi dari cebakan mineral</li> <li>Sifat data yang digunakan dan asumsi yang dibuat</li> <li>Pengaruh, jika ada, dari alternatif interpretasi pada estimasi sumberdaya mineral</li> <li>Penggunaan geologi sebagai petunjuk dan pengontrol estimasi sumberdaya mineral</li> <li>Faktor-faktor yang mempengaruhi kemenerusan kadar dan geologi.</li> </ul>
Dimensi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keberlanjutan dan keberagaman dari sumberdaya mineral diekspresikan sebagai panjang (sepanjang jurus atau sebaliknya), lebar bidang, dan kedalaman di bawah permukaan hingga batas atas dan bawah dari sumberdaya mineral.</li> </ul>
Teknik pemodelan dan estimasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sifat dan ketepatan dari teknik estimasi yang diterapkan dan asumsi kunci, termasuk perlakuan terhadap nilai kadar yang ekstrim, <i>domaining</i>, parameter interpolasi, jarak maksimum ekstrapolasi dari titik data.</li> <li>Ketersediaan pengecekan estimasi, estimasi sebelumnya dan/atau catatan produksi tambang dan apakah estimasi sumberdaya mineral memperhitungkan data tersebut.</li> <li>Asumsi yang dibuat berkenaan dengan perolehan produk sampingan.</li> <li>Estimasi elemen pengotor atau variabel ekonomi yang tidak berhubungan dengan kadar yang penting (contoh: belerang pada karakterisasi air asam tambang).</li> <li>Dalam kasus interpolasi blok model, ukuran blok yang berhubungan dengan rata-rata jarak percontoh dan diterapkan sebagai radius pembobotan.</li> <li>Asumsi apa saja yang dipakai untuk pemodelan atas unit penambangan selektif.</li> <li>Setiap asumsi atas korelasi antara variabel.</li> <li>Proses validasi, proses pengecekan yang digunakan, perbandingan data model terhadap data pengeboran, dan penggunaan data rekonsiliasi jika ada.</li> </ul>
Lengas ( <i>moisture</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apakah tonase diestimasi dengan kondisi kering atau dengan kelembaban alami, dan metode penentuan kandungan lengas.</li> </ul>

Tabel 1 (lanjutan)

Parameter <i>cut-off</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dasar dari penerapan <i>cut-off grade</i> atau penerapan parameter kualitas.</li> </ul>
Faktor penambangan atau asumsi yang berkaitan dengan penambangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asumsi yang dibuat berkenaan dengan metode penambangan yang mungkin, dimensi penambangan minimum dan dilusi penambangan internal (atau eksternal kalau ada). Tidak selalu memungkinkan untuk membuat asumsi berkenaan dengan metode penambangan dan parameter dalam estimasi sumberdaya mineral. Bila tidak ada asumsi yang telah dibuat, hal ini harus dilaporkan.</li> </ul>
Faktor metalurgi dan asumsinya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dasar yang dipakai untuk membuat asumsi atau prediksi berkenaan dengan kelayakan metalurgi. Tidak selalu memungkinkan untuk membuat berkenaan dengan proses dan parameter perlakuan metalurgi ketika membuat pelaporan sumberdaya mineral. Bila tidak ada asumsi yang bisa dibuat, hal ini harus dilaporkan.</li> </ul>
<i>Bulk Density</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apakah diasumsikan atau ditetapkan. Jika diasumsikan, dasar yang digunakan apa. Jika ditetapkan, metode apa yang digunakan, apakah cara basah atau kering, frekuensi pengukuran, sifat – ukuran dan keterwakilan dari percontoh.</li> </ul>
Klasifikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dasar klasifikasi sumberdaya mineral menjadi berbagai kategori.</li> <li>• Apakah perhitungan yang tepat sudah diambil untuk semua faktor yang relevan, seperti misalnya keyakinan relatif dalam perhitungan tonase dan kadar, keyakinan dalam kemenerusan geologi dan nilai logam, kualitas, kuantitas dan distribusi data.</li> <li>• Apakah hasil sudah secara tepat merefleksikan dengan pandangan tenaga kompeten terhadap mineralisasi</li> </ul>
Audit dan pengkajian ulang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil dari pemeriksaan atau penelaahan atas estimasi sumberdaya mineral</li> </ul>
Diskusi tentang ketepatan/keyakinan relatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bila perlu suatu pernyataan ketepatan dan/atau keyakinan relatif tentang estimasi sumberdaya mineral dengan menggunakan pendekatan atau prosedur yang dianggap tepat oleh tenaga kompeten. Sebagai contoh, penerapan dari prosedur statistik atau geostatistik untuk menghitung ketepatan relatif dari sumberdaya dalam batas keyakinan tertentu, atau, jika pendekatan semacam ini tidak dianggap tepat, diskusi kualitatif dari faktor-faktor yang mempengaruhi ketepatan dan keyakinan relatif dari estimasi.</li> <li>• Pernyataan harus dinyatakan secara spesifik apakah estimasi adalah bersifat global atau lokal, dan jika lokal, nyatakan tonase atau volume yang relevan, yang harus juga relevan terhadap evaluasi keteknikan dan keekonomian. Dokumentasi harus mencakup asumsi yang dibuat dan prosedur yang digunakan.</li> </ul>

Tabel 1 (lanjutan)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pernyataan tentang ketepatan dan keyakinan relatif dari estimasi harus dibandingkan dengan data produksi, jika tersedia.</li> </ul>
<b>Estimasi dan Pelaporan Cadangan Mineral</b> (Kriteria yang terdaftar dalam kelompok pertama, dan apabila relevan dengan kelompok kedua, diterapkan juga dalam kelompok )	
Estimasi sumberdaya mineral untuk konversi ke cadangan mineral	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deskripsi dari estimasi sumberdaya mineral digunakan sebagai dasar untuk konversi ke cadangan mineral.</li> <li>Pernyataan yang jelas apakah sumberdaya mineral yang dilaporkan sebagai tambahan, atau bagian dari, cadangan mineral</li> </ul>
Kajian dasar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jenis dan tingkatan dari kajian yang dilakukan sehingga sumberdaya mineral dapat dikonversi menjadi cadangan mineral.</li> <li>Standar ini tidak membutuhkan/menunggu sampai akhir studi kelayakan untuk mengkonversi sumberdaya mineral ke cadangan mineral, tetapi memerlukan kajian-kajian layak yang akan dilakukan dan akan digunakan untuk menentukan perencanaan tambang yang secara teknis dapat dilaksanakan dan bernilai ekonomi, dan semua faktor pengubah (modifying factors) menjadi pertimbangan.</li> </ul>
Parameter-parameter cut-off	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dasar dari parameter-parameter kadar cut-off atau kualitas diterapkan</li> </ul>
Faktor-faktor penambangan atau asumsi-asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metode dan asumsi digunakan untuk mengkonversi sumberdaya mineral menjadi cadangan mineral (seperti penerapan faktor-faktor yang tepat pada optimalisasi atau pada awal perencanaan tambang atau pada perancangan tambang rinci.</li> <li>Pemilihan, sifat dan kecocokan pada metode penambangan tebang-pilih (selected) dan parameter penambangan lainnya termasuk hal-hal yang berhubungan dengan perancangan tambang seperti, pre-strip, jalan masuk, dan lain-lain.</li> <li>Asumsi-asumsi dibuat dengan memperhatikan parameter-parameter geoteknik (contoh kemiringan lereng, ukuran stope, dan lain-lain), kontrol kadar dan pengeboran pra-produksi.</li> <li>Asumsi umum dibuat dan model sumberdaya mineral digunakan untuk proses optimalisasi pit (jika diperlukan)</li> <li>Faktor dilusi penambangan, faktor perolehan (recovery) tambang, dan lebar minimum penambangan yang digunakan.</li> <li>Infrastruktur yang dibutuhkan dari metode penambangan yang dipilih.</li> </ul>
Faktor-faktor metalurgi atau asumsi-asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proses metalurgi yang diusulkan dan kecocokan dari proses terhadap jenis mineralisasi.</li> </ul>

Tabel 1 (lanjutan)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apakah proses metalurgi sudah teruji secara teknologi dengan baik atau belum dikenal/ada.</li> <li>• Sifat, jumlah, dan uji coba metalurgi yang sudah dilakukan untuk mewakilinya dan faktor perolehan (recovery factor) metalurgi yang diterapkan.</li> <li>• Setiap asumsi-asumsi atau pengecualian yang dibuat untuk unsur-unsur beracun.</li> <li>• Keberadaan setiap bulk sample atau pengujian pada skala percobaan (pilot scale) dan derajat dari percontoh yang ada semuanya merupakan perwakilan dari cebakan badan mineral secara keseluruhan.</li> </ul>
Faktor biaya dan pendapatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asal-usul dari, atau asumsi-asumsi yang dibuat, yang berhubungan dengan proyeksi modal/kapital dan biaya operasi.</li> <li>• Asumsi yang dibuat yang berhubungan dengan pendapatan termasuk kadar utama, logam atau harga nilai tukar komoditas, biaya transportasi dan pengolahan, denda, dan lain-lain.</li> <li>• Biaya tetap untuk pembayaran hutang royalti, baik terhadap pemerintahan dan perorangan.</li> </ul>
Penilaian pasar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permintaan, pasokan dan situasi bursa untuk komoditas tertentu, kecenderungan konsumsi dan faktor-faktor lainnya yang mempengaruhi pasokan dan permintaan dimasa depan.</li> <li>• Analisis pelanggan dan kompetitor bersamaan dengan itu indentifikasi celah/kemungkinan dari pemasaran produk.</li> <li>• Prediksi harga dan volume dan dasar-dasar prediksinya.</li> <li>• Untuk bahan galian industri, spesifikasi dari pelanggan, pengujian dan persyaratan yang dapat diterima sebelum kontrak pengadaan.</li> </ul>
Lainnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efek, jika ada, dari risiko yang alami, dari infrastruktur, lingkungan, hukum, pemasaran, faktor sosial atau pemerintah yang mungkin terjadi pada proyek dan/atau pada estimasi dan klasifikasi cadangan mineral.</li> <li>• Status dan persetujuan atas konsesi merupakan hal yang kritis terhadap proyek, seperti ijin penambangan, ijin pembuangan, persetujuan status dari pemerintah.</li> </ul>
Klasifikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dasar klasifikasi cadangan mineral menjadi berbagai kategori.</li> <li>• Apakah hasil pelaporan sudah secara tepat merefleksikan pandangan tenaga kompeten terhadap cebakan mineral.</li> <li>• Proporsi dari cadangan mineral terkira berasal/didapat dari sumberdaya mineral terukur (jika ada).</li> </ul>

Tabel 1 (lanjutan)

Audit atau peninjauan kembali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil dari pemeriksaan atau penelaahan atas estimasi cadangan mineral.</li> </ul>
Diskusi dari keakuratan/keyakinan relatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bila perlu suatu pernyataan ketepatan dan/atau keyakinan relatif tentang estimasi cadangan mineral dengan menggunakan pendekatan atau prosedur yang dianggap tepat oleh tenaga kompeten. Sebagai contoh, penerapan dari prosedur statistik atau geostatistik untuk menghitung ketepatan relatif dari cadangan dalam batas keyakinan tertentu atau jika pendekatan semacam ini tidak dianggap tepat, diskusi kualitatif dari faktor-faktor yang mempengaruhi ketepatan dan keyakinan relatif dari estimasi.</li> <li>• Pernyataan harus dinyatakan secara spesifik apakah estimasi adalah bersifat global atau lokal, dan jika lokal, nyatakan tonase atau volume yang relevan, yang harus juga relevan terhadap evaluasi keteknikan dan keekonomian. Dokumentasi harus mencakup asumsi yang dibuat dan prosedur yang digunakan.</li> <li>• Pernyataan tentang ketepatan dan keyakinan relatif dari estimasi harus dibandingkan dengan data produksi, jika tersedia.</li> </ul>
<b>Estimasi dan Pelaporan Intan dan Batumulia lainnya</b> (Kriteria yang terdaftar dalam kelompok lainnya yang relevan juga diterapkan dalam kelompok ini; panduan tambahan tentang ini tersedia dalam "Panduan untuk Pelaporan Hasil Eksplorasi Intan" yang dibuat oleh Diamond Exploration Best Practices Committee yang didirikan oleh Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum)	
Mineral indikator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan tentang indikator mineral, seperti perbedaan secara kimiawi/fisik dari garnet, ilmenite, chrome spinel, dan chrome diopside, harus disiapkan oleh laboratorium yang tepat dan berkualitas (mumpuni).</li> </ul>
Sumber intan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rincian dari bentuk, ukuran dan warna dari intan dan jenis dari sumber intan (primer atau sekunder) termasuk jenis batuan dan lingkungan geologi.</li> </ul>
Pengumpulan/pengambilan percontoh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis percontoh, apakah singkapan, boulder, drill core, reverse circulating drill cuttings, kerakal, sedimen sungai atau tanah, dan tujuan pengambilan percontoh, seperti pengeboran dengan diameter besar untuk menentukan jumlah batuan per unit volume atau percontoh bulk untuk menentukan distribusi ukuran batuan.</li> <li>• Ukuran percontoh, distribusi dan tingkat keterwakilan</li> </ul>
Penanganan/pengolahan percontoh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis fasilitas, kecepatan penanganan/pengolahan, dan akreditasi.</li> <li>• Reduksi ukuran percontoh. Batas bawah ukuran butir, batas atas ukuran butir, dan penggilingan kembali (re-crush). Proses-proses (pemisahan dengan media rapat, grease,</li> </ul>

Tabel 1 (lanjutan)

	<p>x-ray, pemisahan secara manual dengan tangan dan lain-lain).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses efisiensi, audit tailing dan granulometri.</li> <li>• Laboratorium yang digunakan, jenis proses untuk intan mikro, dan akreditasi.</li> </ul>
Karat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satu perlima (0,2) dari 1 gram (sering didefinisikan sebagai metric carat atau MC).</li> </ul>
Kadar percontoh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kadar percontoh pada bagian ini dari Tabel 1 digunakan dalam konteks karat per unit massa, unit luasan atau unit volume.</li> <li>• Kadar percontoh yang diatas ukuran terendah cut-off sieve yang telah ditentukan harus dilaporkan sebagai karat per ton kering (per dry metric tonnes) atau karat per 100 ton kering. Untuk cebakan alluvial, penyebutan kadar percontoh dalam karat per meter persegi, atau karat per meter kubik adalah dapat diterima, kalau disertai informasi perhitungan berdasar volume - berat.</li> <li>• Sebagai tambahan dalam persyaratan umum untuk menaksir volume dan densitas, perlu ditampilkan informasi yang menghubungkan frekuensi batuan (jumlah batuan per meter kubik atau per ton) dengan ukuran batuan (karat per batuan) untuk menghasilkan kadar percontoh (karat per ton)</li> </ul>
Pelaporan hasil eksplorasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data lengkap sieve mengikuti urutan ukuran sieve per fasies. Hasil pengambilan percontoh bulk, kadar percontoh per fasies secara global. Analisa struktur spatial dan distribusi kadar. Ukuran batuan dan distribusinya. Percontoh head feed dan granulometri butiran tailing.</li> <li>• Penentuan densitas percontoh.</li> <li>• Persentase konsentrat dan undersize per sample.</li> <li>• Kadar percontoh dengan perubahan pada batas bawah ukuran saringan cut-off screen size.</li> <li>• Penyesuaian yang dilakukan pada distribusi ukuran baik pada skala pabrik maupun skala komersial.</li> <li>• Jika tepat atau telah diterapkan, teknik geostatistik yang diterapkan untuk memodelkan ukuran batuan, distribusi atau frekuensi.</li> <li>• Informasi tentang berat intan hanya dapat dihilangkan dari laporan kalau intan yang dimaksud terlalu kecil dalam artian komersial. Batas bawah ukuran cut-off harus dijelaskan.</li> </ul>
Estimasi kadar untuk pelaporan sumberdaya mineral dan cadangan mineral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deskripsi dari jenis percontoh, dan pengaturan spasi pengeboran atau pengambilan percontoh yang dilakukan untuk estimasi kadar.</li> <li>• Ukuran penggerusan percontoh dan hubungannya dengan ketercapaian pada pabrik pengolahan komersial. Jumlah intan yang lebih besar dari batas bawah ukuran</li> </ul>

Tabel 1 (lanjutan)

	<p>cut-off sieve yang ditentukan dan dilaporkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berat intan yang lebih besar dari batas bawah ukuran cut-off sieve yang ditentukan dan dilaporkan.</li> <li>• Kadar percontoh yang lebih tinggi dari batas bawah ukuran cut-off sieve.</li> </ul>
Estimasi nilai	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valuasi tidak harus dilaporkan bagi percontoh intan yang diproses dengan metode total liberation, dimana proses ini umumnya digunakan untuk pengolahan percontoh eksplorasi.</li> <li>• Sampai batas-batas tertentu yang dianggap tidak sensitif secara komersial, laporan harus meliputi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuantitas intan berdasar ukuran saringan (screen size) yang tepat per fasies atau per kedalaman.</li> <li>- Rincian dari parcel valued</li> <li>- Jumlah batuan, karat, batas bawah cut-off per fasies atau per kedalaman</li> </ul> </li> <li>• Nilai rata-rata \$/karat dan \$/ton pada cut-off terendah harus dilaporkan dalam US Dollars. Nilai per karat merupakan hal yang sangat penting dalam menggambarkan nilai proyek.</li> <li>• Dasar untuk harga (contoh: harga beli dealer, harga jual dealer, dan lain-lain)</li> <li>• Suatu penilaian atas kerusakan (pecahan) intan.</li> </ul>
Keamanan dan Integritas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses audit terakreditasi</li> <li>• Apakah percontoh disegel (ditutup rapat) setelah diambil.</li> <li>• Lokasi penilai, pengawalan, pengiriman, kehilangan dari pembersihan, rekonsiliasi dengan karat percontoh tercatat dan jumlah batu.</li> <li>• Percontoh inti yang dicuci sebelum pengolahan untuk intan mikro.</li> <li>• Mengaudit percontoh-percontoh yang diperlakukan pada fasilitas alternatif.</li> <li>• Hasil dari pengecekan tailing.</li> <li>• Perolehan dari tracer monitors yang digunakan dalam pengambilan percontoh dan perlakuan.</li> <li>• Densitas geofisika (log) dan densitas partikel.</li> <li>• Validasi silang dari berat percontoh, basah dan kering, dengan volume lubang dan densitas, dan faktor lengas.</li> </ul>
Klasifikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebagai tambahan pada persyaratan umum untuk mengkaji volume dan densitas ada suatu kebutuhan untuk menghubungkan frekuensi batu (batu per meter kubik atau ton) terhadap ukuran batu (karat per batu) untuk menghasilkan kadar (karat per ton). Unsur-unsur ketidakpastian dalam estimasi ini harus dipertimbangkan, dan kemudian sesuai dengan itu klasifikasi dikembangkan.</li> </ul>

**Lampiran**  
(informatif)  
**Tenaga kompeten**

Seorang Tenaga Kompeten harus mempunyai pengalaman sekurang-kurangnya lima tahun dalam bidang yang sesuai dengan bentuk mineralisasi dan jenis cebakan yang sedang dipertimbangkan dan sesuai dengan kegiatan yang sedang dilakukan oleh Tenaga Kompeten tersebut.

Apabila Tenaga Kompeten tersebut menyusun suatu laporan tentang hasil-hasil eksplorasi, maka pengalaman Tenaga Kompeten tersebut harus sesuai dengan bidang eksplorasi. Jika Tenaga Kompeten tersebut sedang melakukan atau mengawasi kegiatan estimasi sumberdaya mineral, pengalaman Tenaga Kompeten tersebut harus relevan dengan estimasi, kajian, dan evaluasi sumberdaya mineral. Jika Tenaga Kompeten tersebut sedang melakukan atau mengawasi kegiatan estimasi cadangan bijih, pengalaman Tenaga Kompeten tersebut harus relevan dengan estimasi, kajian, evaluasi, dan keekonomian proses ekstraksi dari cadangan bijih.

**CATATAN:** Kunci kualifikasi dalam definisi Tenaga Kompeten adalah kata “relevan”. Penentuan mengenai “pengalaman yang relevan” bisa menjadi hal sulit dan penentuan berdasar pengertian umum (“common sense”) tetap harus dikaji. Misalnya, dalam estimasi sumberdaya mineral untuk mineralisasi emas tipe urat, pengalaman mengenai “high nugget”, tipe mineralisasi berbentuk urat seperti urat timah, uranium, dan lain-lain mungkin akan relevan, sebaliknya pengalaman dalam cebakan logam dasar yang bersifat masif mungkin tidak relevan.

Sebagai contoh kedua, untuk bisa dinyatakan sebagai Tenaga Kompeten dalam estimasi cadangan bijih untuk cebakan emas aluvial, dibutuhkan pengalaman yang memadai (mungkin paling kurang lima tahun) dalam evaluasi dan ekstraksi secara ekonomis dari jenis mineralisasi tersebut. Hal ini dikarenakan karakteristik emas yang khas dalam sistem aluvial, ukuran partikel dari sedimen sarangnya yang khas, dan kadar yang rendah. Pengalaman dengan cebakan “placer” yang mengandung mineral-mineral selain emas mungkin bukan pengalaman yang cukup relevan.

Kata kunci “relevan” juga berarti bahwa seseorang tidak selalu memerlukan pengalaman lima tahun pada masing-masing jenis cebakan supaya bisa bertindak sebagai Tenaga Kompeten jika orang itu memiliki pengalaman yang relevan pada tipe-tipe cebakan lain. Sebagai contoh, seorang (katakan) dengan pengalaman 20 tahun dalam estimasi sumberdaya mineral untuk berbagai jenis cebakan logam yang berasosiasi dengan batuan beku mungkin tidak memerlukan pengalaman spesifik (katakan) pada cebakan tembaga porfiri selama lima tahun agar orang tersebut dapat bertindak sebagai Tenaga Kompeten. Pengalaman yang relevan dalam tipe cebakan lain bisa diperhitungkan sebagai pengalaman yang dipersyaratkan dalam kaitannya dengan cebakan tembaga porfiri.

Tambahan pengalaman selain mengenai jenis mineralisasi, seorang Tenaga Kompeten yang bertanggung jawab atas kompilasi hasil-hasil eksplorasi atau estimasi sumberdaya mineral harus memiliki cukup pengalaman dalam teknik-teknik pengambilan percontoh dan analisa laboratorium yang relevan dengan cebakan yang sedang dipertimbangkan, agar menyadari persoalan-persoalan yang dapat mempengaruhi tingkat kepercayaan dari data. Pemahaman tentang teknik-teknik penambangan dan pengolahan yang akan dipakai pada jenis cebakan tersebut mungkin juga menjadi hal yang penting.

Sebagai acuan umum, orang-orang yang bertindak sebagai Tenaga Kompeten harus yakin bahwa dia bisa berhadapan dengan rekan sejawatnya dan dapat mendemonstrasikan kompetensinya pada bidang komoditi, tipe cebakan, dan situasi yang sedang dihadapi. Bila terdapat keraguan, orang tersebut seharusnya minta pendapat lain dari rekan seprofesi yang lebih mumpuni dalam pengetahuan dan pengalaman atau sebaiknya ia mengundurkan diri sebagai Tenaga Kompeten.

Estimasi sumberdaya mineral mungkin merupakan suatu kerja tim (misalnya, melibatkan satu orang atau tim yang mengumpulkan data, dan orang atau tim lain mempersiapkan estimasinya). Estimasi cadangan bijih sangat umum merupakan kerja tim yang melibatkan beberapa disiplin teknis. Sangat dianjurkan bahwa pembagian tanggung jawab yang jelas di dalam suatu tim, dimana masing-masing Tenaga Kompeten dan kontribusinya harus teridentifikasi, dan tanggung jawab disepakati sesuai kontribusi masing-masing. Jika hanya satu Tenaga Kompeten menandatangani dokumentasi sumberdaya mineral atau cadangan bijih, orang tersebut bertanggung jawab dan dapat mempertanggung jawabkan keseluruhan dokumen menurut SNI. Sangatlah penting dalam situasi seperti ini bahwa Tenaga Kompeten tersebut menerima keseluruhan tanggung jawab untuk suatu estimasi sumberdaya mineral atau cadangan bijih dan semua dokumen pendukung yang disiapkan, baik secara keseluruhan atau sebagian oleh orang lain, dan yakin bahwa pekerjaan dari kontributor lain itu dapat diterima.

Keluhan-keluhan yang muncul sehubungan dengan pekerjaan profesional dari seorang Tenaga Kompeten akan berurusan dengan aturan-aturan dan prosedur disiplin organisasi profesi dimana Tenaga Kompeten tersebut bernaung.

Ketika perusahaan yang memiliki kepentingan di luar negeri akan melaporkan hasil-hasil eksplorasi, estimasi sumberdaya mineral atau cadangan bijih di Indonesia, perusahaan tersebut harus menunjuk seorang atau beberapa Tenaga Kompeten untuk bertanggung jawab atas hasil-hasil eksplorasi, estimasi sumberdaya mineral atau cadangan bijih. Tenaga Kompeten atau beberapa Tenaga Kompeten yang melakukan kegiatan ini harus paham bahwa mereka menerima tanggung jawab penuh dalam estimasi tersebut dan dokumen pendukungnya.

## **Bibliografi**

*Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves, JORC Code, 2004 edition*

Kamus Besar Bahasa Indonesia, Edisi 2003, Jakarta : Balai Pustaka.

Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, 2002.

SNI 7568:2010, *Glosarium eksplorasi mineral dan batubara*

