

## Pedoman pelaporan, sumberdaya, dan cadangan batubara



© BSN 2011

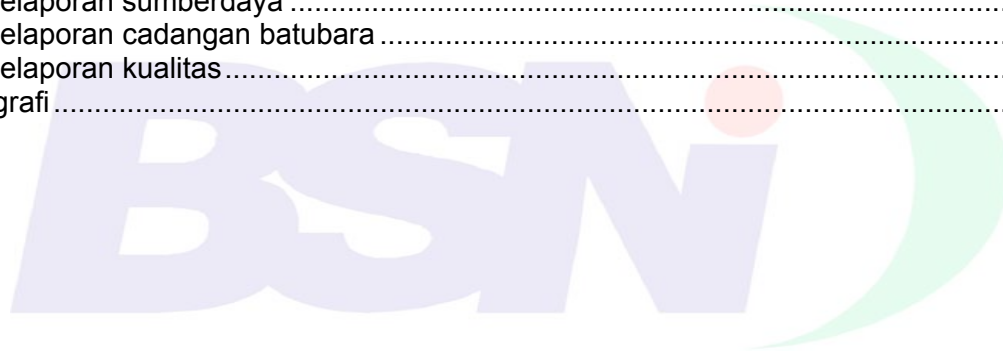
Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

**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
Pedoman pelaporan sumberdaya dan cadangan batubara.....	1
1 Ruang lingkup .....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi.....	1
4 Tipe endapan batubara dan kondisi geologi .....	3
4.1 Kompleksitas geologi .....	3
4.2 Dasar klasifikasi .....	6
5 Persyaratan.....	8
5.1 Persyaratan yang berhubungan dengan aspek geologi.....	8
5.2 Peryaratan yang berhubungan dengan aspek ekonomi.....	8
6 Pelaporan.....	8
6.1 Pelaporan sumberdaya .....	8
6.2 Pelaporan cadangan batubara .....	10
6.3 Pelaporan kualitas.....	12
Bibliografi.....	13



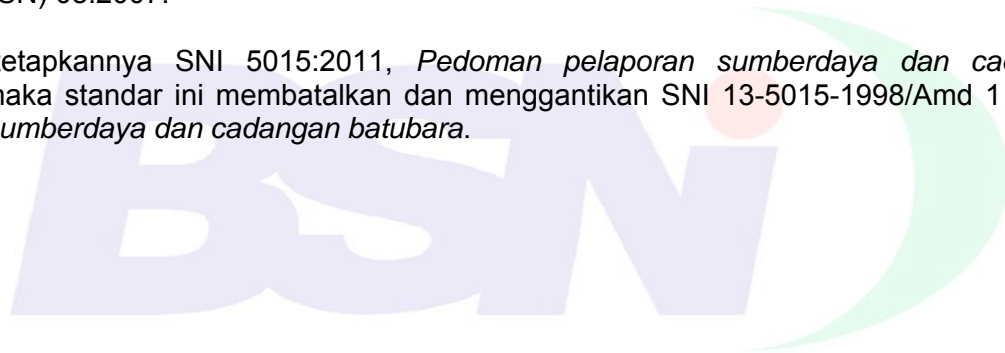
## **Prakata**

Standar Nasional Indonesia (SNI) 5015:2011, *Pedoman pelaporan sumberdaya dan cadangan batubara* disusun oleh Panitia Teknik 07-02 Potensi Kebumihan. Standar ini merupakan revisi dari SNI 13-5015-1998/Amd 1 : 1999 *Klasifikasi sumberdaya dan cadangan batubara*. 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 yang berkepentingan (*stakeholders*), yaitu perusahaan tambang, perguruan tinggi/lembaga penelitian dan instansi teknis pada forum konsensus nasional yang dilaksanakan di Jakarta pada tanggal 15 Maret 2011. Oleh karena itu, pelaporan mengenai sumberdaya dan cadangan batubara harus mengikuti SNI ini.

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

Dengan ditetapkannya SNI 5015:2011, *Pedoman pelaporan sumberdaya dan cadangan batubara*, maka standar ini membatalkan dan menggantikan SNI 13-5015-1998/Amd 1 : 1999 *Klasifikasi sumberdaya dan cadangan batubara*.



## Pendahuluan

Batubara merupakan bahan galian yang strategis dan salah satu bahan baku energi nasional yang mempunyai peran yang besar dalam pembangunan nasional. Informasi mengenai sumberdaya dan cadangan batubara menjadi hal yang mendasar di dalam merencanakan strategi kebijaksanaan energi nasional.

Dewasa ini pemerintah tengah meningkatkan pemanfaatan batubara sebagai energi baik untuk keperluan domestik seperti pada sektor industri dan pembangkit tenaga listrik, maupun untuk ekspor. Sejalan dengan itu pemerintah telah melibatkan pihak swasta dalam pengusahaan pengembangan batubara.

Cara penggolongan sumberdaya dan cadangan batubara di Indonesia masih beragam sehingga dirasakan perlu untuk membuat suatu standar yang dapat digunakan sebagai pedoman di dalam pengklasifikasian sumberdaya dan cadangan batubara Indonesia.

Standar ini disusun berdasarkan kaidah pertambangan yang baik dan benar (*good mining practice*) yang harus digunakan pada saat penyusunan laporan sumberdaya dan cadangan batubara.

Standar ini merupakan pedoman untuk pelaporan hasil eksplorasi dan estimasi (kriteria klasifikasi dan kualifikasi) sumberdaya dan cadangan batubara. Istilah dan definisi yang diberikan dalam standar ini adalah yang umum digunakan dalam pelaporan sumberdaya dan cadangan batubara. Acuan pelaporan yang diadopsi ke dalam standar ini diambil dari *The Australian Guidelines for estimating and reporting of inventory coal, coal resources, and coal reserves, 2003 Edition*.

Dengan demikian, standar ini diharapkan dapat menghilangkan kerancuan dalam menafsirkan berbagai istilah dan pengertian yang berkenaan dengan sumberdaya dan cadangan batubara Indonesia.

# Pedoman pelaporan sumberdaya dan cadangan batubara

## 1 Ruang lingkup

Standar ini meliputi acuan, istilah dan definisi, estimasi (kriteria klasifikasi dan kualifikasi), persyaratan, pelaporan, dan pemeriksaan laporan sumberdaya dan cadangan batubara.

## 2 Acuan normatif

Pedoman pelaporan sumberdaya dan cadangan batubara ini mengacu pada acuan sebagai berikut :

- 1) The "Australian Guidelines for estimating and reporting of inventory coal, coal resources, and coal reserves", 2003 Edition.
- 2) SNI 7568:2010, *Glosarium eksplorasi mineral dan batubara*

## 3 Istilah dan definisi

### 3.1

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

pengelompokan sumberdaya dan cadangan batubara berdasarkan tingkat keyakinan geologi dan kelayakan ekonomi.

### 3.2

#### **endapan batubara (*coal deposit*)**

endapan yang mengandung hasil akumulasi material organik yang berasal dari bekas tumbuhan yang telah melalui proses penggabutan dan pembatubaraan litifikasi untuk membentuk lapisan batubara. Material tersebut telah mengalami kompaksi, ubahan kimia dan proses metamorfosis oleh peningkatan panas dan tekanan selama periode geologis. Bahan-bahan organik yang terkandung dalam lapisan batubara mempunyai berat lebih dari 50% atau volume bahan organik tersebut, termasuk kandungan lengas bawaan (*inherent moisture*), lebih dari 70%.

### 3.3

#### **sumberdaya batubara (*coal resources*)**

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

### 3.4

#### **cadangan batubara (*coal reserves*)**

bagian dari sumberdaya batubara tertunjuk dan terukur yang dapat ditambang secara ekonomis. Estimasi cadangan batubara harus memasukkan perhitungan *dilution* dan *losses* yang muncul pada saat batubara ditambang. Penentuan cadangan secara tepat telah dilaksanakan yang mungkin termasuk studi kelayakan. Penentuan tersebut harus telah mempertimbangkan semua

## SNI 5015:2011

faktor-faktor yang berkaitan seperti metode penambangan, ekonomi, pemasaran, legal, lingkungan, sosial dan peraturan pemerintah. Penentuan ini harus dapat memperlihatkan bahwa pada saat laporan dibuat, penambangan ekonomis dapat ditentukan secara memungkinkan. Cadangan batubara dibagi sesuai dengan tingkat kepercayaannya ke dalam cadangan batubara terkira dan cadangan batubara terbukti.

### 3.5

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

tingkat kepercayaan tentang keberadaan lapisan batubara yang ditentukan oleh tingkat kerapatan dan kualitas titik informasi geologi serta interpretasi geologi yang meliputi ketebalan, kemiringan lapisan, kemenerusan, bentuk, dan sebaran lapisan batubara, struktur geologi, ketebalan tanah penutup, kualitas dan kuantitas batubara sesuai dengan tingkat penyelidikan

### 3.6

#### **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 lingkungan serta perencanaan pasca tambang.

### 3.7

#### **sumberdaya batubara tereka (*inferred coal resource*)**

bagian dari total estimasi sumberdaya batubara yang kualitas dan kuantitasnya hanya dapat diperkirakan dengan tingkat kepercayaan yang rendah. Titik Informasi yang mungkin didukung oleh data pendukung tidak cukup untuk membuktikan kemenerusan lapisan batubara dan/atau kualitasnya. Estimasi dari kategori kepercayaan ini dapat berubah secara berarti dengan eksplorasi lanjut.

### 3.8

#### **sumberdaya batubara tertunjuk (*indicated coal resource*)**

bagian dari total sumberdaya batubara yang kualitas dan kuantitasnya dapat diperkirakan dengan tingkat kepercayaan yang masuk akal, didasarkan pada informasi yang didapatkan dari titik-titik pengamatan yang mungkin didukung oleh data pendukung. Titik Informasi yang ada cukup untuk menginterpretasikan kemenerusan lapisan batubara, tetapi tidak cukup untuk membuktikan kemenerusan lapisan batubara dan/atau kualitasnya.

### 3.9

#### **sumberdaya batubara terukur (*measured coal resoured*)**

bagian dari total sumberdaya batubara yang kualitas dan kuantitasnya dapat diperkirakan dengan tingkat kepercayaan tinggi, didasarkan pada informasi yang didapat dari titik-titik pengamatan yang diperkuat dengan data-data pendukung. Titik-titik pengamatan jaraknya cukup berdekatan untuk membuktikan kemenerusan lapisan batubara dan/atau kualitasnya.

### 3.10

#### **cadangan batubara terkira (*probable coal reserve*)**

bagian dari sumberdaya batubara tertunjuk yang dapat ditambang secara ekonomis setelah faktor-faktor penyesuai terkait diterapkan, dapat juga sebagai bagian dari sumberdaya batubara terukur yang dapat ditambang secara ekonomis, tetapi ada ketidakpastian pada salah satu atau semua faktor penyesuai yang terkait diterapkan.

**3.11****cadangan batubara terbukti (*proved coal reserve*)**

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

**3.12****tenaga kompeten (*competent person*)**

seseorang yang mempunyai kompetensi dan diakui oleh pemerintah.

**3.13****titik-titik pengamatan**

suatu lokasi singkapan batubara, parit uji atau pemboran yang didukung geofisika logging dimana lapisan batubara dapat diamati, diukur ketebalannya dan/atau diambil percontohnya untuk analisis sehingga memberikan informasi variasi tingkat kepercayaan geologi. Lokasi dari titik-titik pengamatan harus diketahui koordinat dan elevasinya sehingga keberadaan batubara dapat ditentukan secara jelas baik di permukaan maupun di bawah permukaan. Titik-titik pengamatan untuk perkiraan kuantitas batubara tidak selalu harus digunakan untuk evaluasi kualitas batubara. Titik-titik pengamatan untuk evaluasi kualitas batubara umumnya didapat dari pengujian percontoh yang didapat dari singkapan atau dari pengeboran inti yang mempunyai 'recovery' yang lebih dari 95%.

**3.14****data pendukung**

hasil pengamatan-pengamatan yang mendukung keberadaan batubara yang dikumpulkan dengan cara interpretasi. Data pendukung bisa termasuk hasil-hasil dari pemetaan, seismik, magnetik, gravitas dan survei-survei geofisika dan geologi lainnya, tapi tidak dapat digunakan untuk memperkirakan kuantitas atau kualitas batubara. Suatu perusahaan, pada saat melaporkan data interpretasi, harus mencantumkan dasar teknis dari interpretasi. Data pendukung dapat digunakan dalam kaitannya dengan titik-titik pengamatan untuk meningkatkan tingkat kepercayaan.

**4 Tipe endapan batubara dan kondisi geologi****4.1 Kompleksitas geologi**

Berdasarkan proses sedimentasi dan pengaruh tektonik, karakteristik geologi tersebut dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok utama: kelompok geologi sederhana, kelompok geologi moderat, dan kelompok geologi kompleks. Ketiga tingkat kompleksitas geologi ini dapat terjadi di daerah tertentu. Uraian tentang batasan umum untuk tiap-tiap kelompok tersebut beserta tipe lokalitasnya adalah sebagai berikut.

**4.1.1 Kelompok geologi sederhana**

Endapan batubara dalam kelompok ini umumnya tidak dipengaruhi secara signifikan oleh lipatan, sesar, dan intrusi. Lapisan batubara pada umumnya landai, menerus secara lateral sampai ribuan meter, dan hampir tidak mempunyai percabangan. Ketebalan lapisan batubara secara lateral dan kualitasnya tidak memperlihatkan variasi yang signifikan.



#### 4.1.2 Kelompok geologi moderat

Batubara dalam kelompok ini diendapkan dalam kondisi sedimentasi yang lebih bervariasi dan sampai tingkat tertentu telah mengalami pengaruh tektonik dan pasca proses pengendapan, ditandai oleh adanya perlipatan dan sesar. Kelompok ini dicirikan pula oleh kemiringan lapisan dan variasi ketebalan lateral yang sedang serta berkembangnya percabangan lapisan batubara, namun sebarannya masih dapat diikuti sampai ratusan meter. Kualitas batubara secara langsung berkaitan dengan tingkat perubahan yang terjadi baik pada saat proses sedimentasi berlangsung maupun pasca pengendapan. Pada beberapa tempat intrusi batuan beku mempengaruhi struktur lapisan dan kualitas batubaranya.

#### 4.1.3 Kelompok geologi kompleks

Batubara pada kelompok ini umumnya diendapkan dalam kondisi sedimentasi yang kompleks atau telah mengalami deformasi tektonik yang ekstensif yang mengakibatkan terbentuknya lapisan batubara dengan ketebalan yang beragam. Kualitas batubaranya banyak dipengaruhi oleh perubahan-perubahan yang terjadi pada saat proses sedimentasi berlangsung atau pada pasca pengendapan seperti pembelahan atau kerusakan lapisan (*wash out*). Perlipatan, pembalikan (*overturned*) dan pergeseran yang ditimbulkan oleh aktivitas tektonik, umum dijumpai dan sifatnya rapat sehingga menjadikan lapisan batubara sulit direkonstruksi dan dikorelasikan. Bentuk perlipatan yang kuat juga mengakibatkan kemiringan lapisan yang terjal. Secara lateral, sebaran lapisan batubaranya terbatas dan hanya dapat diikuti sampai puluhan meter. Ringkasan kompleksitas geologi tersebut dapat diperhatikan pada Tabel 1.



Tabel 1 - Aspek tektonik dan sedimentasi sebagai parameter dalam pengelompokan kompleksitas geologi

Kondisi Geologi	Sederhana	Moderat	Kompleks
<b>Parameter</b>			
<b>I.A. Aspek Sedimentasi</b>			
1. Variasi Ketebalan	sedikit bervariasi	bervariasi	sangat bervariasi
2. Kesenambungan	ribuan meter	ratusan meter	puluhan meter
3. Percabangan	hampir tidak ada	beberapa	banyak
<b>I.B. Aspek Tektonik</b>			
1. Sesar	hampir tidak ada	jarang	rapat
2. Lipatan	hampir tidak terlipat	terlipat sedang	terlipat kuat
3. Intrusi	tidak berpengaruh	berpengaruh	sangat berpengaruh
4. Kemiringan	landai	sedang	terjal
<b>II. Variasi Kualitas</b>	sedikit bervariasi	bervariasi	sangat bervariasi

## SNI 5015:2011

### 4.2 Dasar klasifikasi

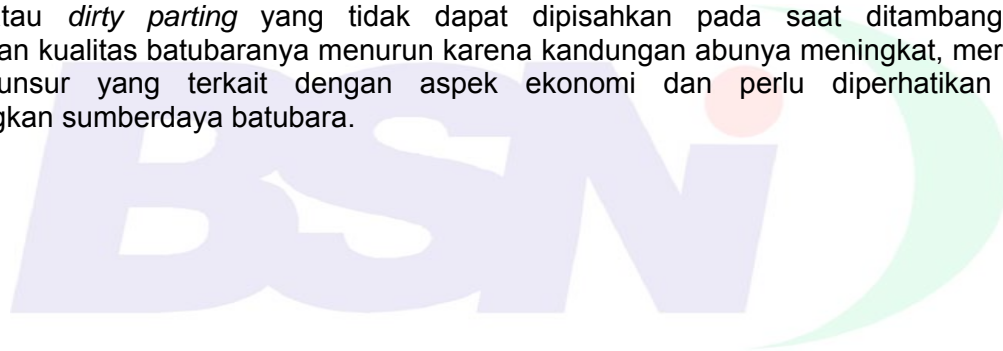
Klasifikasi sumberdaya dan cadangan batubara didasarkan pada tingkat keyakinan geologi dan kajian kelayakan. Pengelompokan tersebut mengandung dua aspek, yaitu aspek geologi dan aspek ekonomi.

#### 4.2.1 Aspek geologi

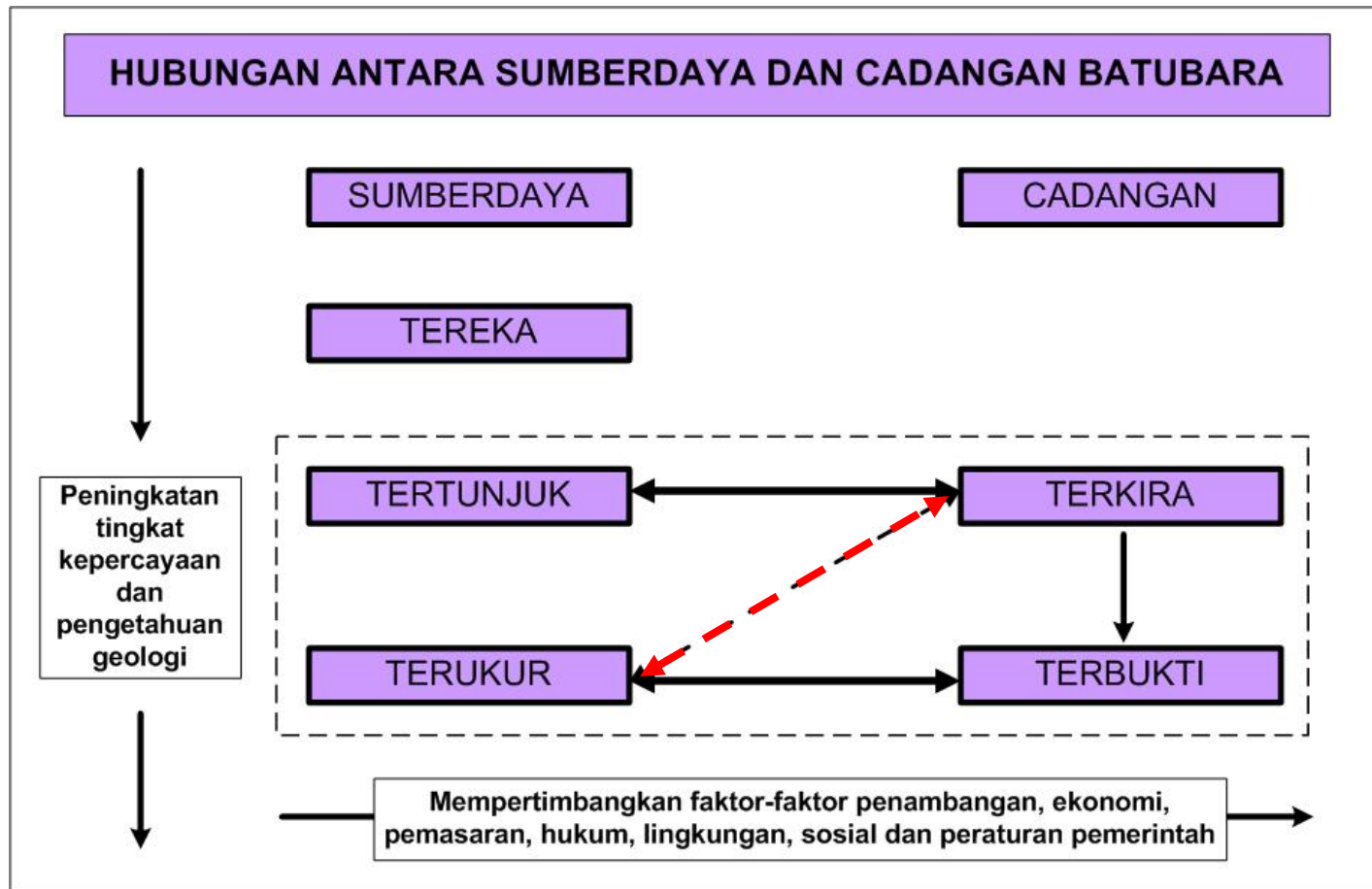
Berdasarkan tingkat keyakinan geologi, sumberdaya terukur harus mempunyai tingkat keyakinan yang lebih besar dibandingkan dengan sumberdaya tertunjuk, begitu pula sumberdaya tertunjuk harus mempunyai tingkat keyakinan yang lebih tinggi dibandingkan dengan sumberdaya tereka. Sumberdaya terukur dan tertunjuk secara berturut-turut dapat ditingkatkan menjadi cadangan terkira dan terbukti telah memenuhi kriteria layak (Gambar 1). Tingkat keyakinan geologi tersebut secara kuantitatif diceminkan oleh jarak titik informasi (singkapan, lubang bor).

#### 4.2.2 Aspek ekonomi

Ketebalan minimal lapisan batubara yang dapat ditambang dan ketebalan maksimal lapisan pengotor atau *dirty parting* yang tidak dapat dipisahkan pada saat ditambang, yang menyebabkan kualitas batubaranya menurun karena kandungan abunya meningkat, merupakan beberapa unsur yang terkait dengan aspek ekonomi dan perlu diperhatikan dalam menggolongkan sumberdaya batubara.



Gambar 1 di bawah ini memperlihatkan *framework* untuk mengklasifikasikan estimasi sumberdaya batubara yang mencerminkan tingkatan keyakinan geologi yang berbeda dan estimasi cadangan dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang menentukan tingkat keyakinannya. Sumberdaya terukur bisa di tingkatkan menjadi cadangan terbukti jika faktor-faktor penentu telah diselesaikan atau menjadi cadangan terkira jika ada satu atau lebih faktor-faktor penentu yang belum diselesaikan.



Gambar 1 – Hubungan antara sumberdaya dan cadangan batubara

## 5 Persyaratan

### 5.1 Persyaratan yang berhubungan dengan aspek geologi

Persyaratan jarak titik informasi untuk setiap kondisi geologi dan kelas sumberdayanya diperlihatkan pada Tabel 2.

### 5.2 Persyaratan yang berhubungan dengan aspek ekonomi

Batubara jenis batubara energi rendah (*low rank coal*) menunjukkan kandungan panas yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan batubara jenis batubara energi tinggi (*high rank coal*).

**Tabel 2 – Jarak titik informasi menurut kondisi geologi**

Kondisi Geologi	Kriteria	Sumberdaya		
		Tereka	Tertunjuk	Terukur
Sederhana	Jarak titik informasi (m)	$1000 < x \leq 1500$	$500 < x \leq 1000$	$X \leq 500$
Moderat	Jarak titik informasi (m)	$500 < x \leq 1000$	$250 < x \leq 500$	$X \leq 250$
Kompleks	Jarak titik informasi (m)	$200 < x \leq 400$	$100 < x \leq 200$	$X \leq 100$

Untuk menjustifikasi kondisi geologi (sederhana, moderat, kompleks) ini dilakukan oleh tenaga kompeten.

## 6. Pelaporan

### 6.1 Pelaporan sumberdaya

6.1.1 Sumberdaya batubara hanya bisa diestimasi menggunakan data yang didapat dari titik pengamatan. Data interpretatif bukanlah titik pengamatan, tetapi mungkin bisa meningkatkan keyakinan dalam memperkirakan kemenerusan lapisan-lapisan batubara yang terdapat diantara titik-titik pengamatan.

6.1.2 Estimasi tonase dari sumberdaya batubara dipersiapkan dengan menggunakan batasan-batasan wilayah, ketebalan, densitas insitu, yang ditentukan oleh estimator yang bersangkutan. Estimator tersebut hendaknya meyakini bahwa densitas insitu yang digunakan dinyatakan secara jelas dan dapat dibenarkan berdasarkan landasan-landasan teknis.

6.1.3 Sumberdaya batubara hendaknya diestimasi dan dilaporkan untuk masing-masing lapisan batubara tersendiri atau masing-masing kelompok lapisan batubara dalam suatu endapan batubara. Mereka hendaknya juga dibagi dan dilaporkan berdasarkan "variabel kunci" seperti ketebalan, kisaran kedalaman, SR, parameter-parameter kualitas, batasan-batasan geografis, dan pertimbangan-pertimbangan geologis dan teknis. Variabel kunci dan asumsi-asumsi tersebut untuk setiap endapan seharusnya dinyatakan secara jelas untuk meyakinkan kejelasan dan transparansi dari laporan. Pengelompokan lapisan batubara berisi lapisan-lapisan yang terletak berdekatan secara stratigrafi yang mungkin dianggap sebagai suatu kesatuan tunggal untuk keperluan estimasi.

6.1.4 Jika ada variabel kunci atau kombinasi dari variabel tidak memenuhi suatu level untuk kondisi prospek beralasan untuk pada akhirnya bisa dilakukan penambangan secara ekonomis di seluruh daerah yang persisten, maka sumberdaya batubara seharusnya tidak dilaporkan untuk lapisan batubara pada daerah tersebut. Jika ada alasan-alasan yang memaksa untuk melaporkan sumberdaya pada daerah-daerah seperti itu (seperti daerah yang harus ditambang untuk mencapai lapisan-lapisan yang lebih prospek atau sumberdaya dengan kualitas lebih baik), estimator hendaknya memberikan penjelasan yang diperlukan.

6.1.5 Berikutnya adalah petunjuk umum untuk membantu estimator dalam menentukan kategori-kategori keyakinan yang relevan untuk estimasi sumberdaya batubara. Pada daerah-daerah dimana lapisan-lapisan batubara terpatahkan, terintrusi, bercabang, menghilang, atau yang mengakibatkan variasi ketebalan atau kualitas secara signifikan, diperlukan spasi titik-titik pengamatan yang lebih rapat yang mungkin ditunjang oleh data interpretatif.

Untuk level keyakinan teraka, jumlah dan distribusi titik-titik pengamatan, yang mungkin ditunjang oleh data interpretatif, hendaknya dapat memberikan pemahaman yang cukup tentang kondisi geologi untuk memperkirakan kemenerusan lapisan-lapisan batubara yang terletak diantara titik-titik pengamatan. Mereka hendaknya juga memenuhi suatu estimasi dari kisaran ketebalan dan kualitas yang dibuat untuk level keyakinan yang rendah (yaitu tidak cukup untuk proses perencanaan tambang). Sumberdaya batubara teraka boleh diestimasi dengan menggunakan data yang diperoleh dari titik-titik pengamatan dengan spasi hingga 1,5 km. Kecenderungan dalam ketebalan dan kualitas batubara hendaknya tidak diekstrapolasi secara tidak beralasan di luar lini terakhir dari titik-titik pengamatan.

**CATATAN:** "Ekstrapolasi" mengacu pada jarak yang mana estimasi diperluas melewati lini terakhir dari titik-titik pengamatan memasuki daerah-daerah yang tidak ada data.

Untuk level keyakinan tertunjuk, jumlah dan distribusi serta keterpaduan dari titik-titik pengamatan, yang mungkin ditunjang oleh data interpretatif, cukup untuk memberikan suatu estimasi yang realistis tentang ketebalan batubara rata-rata, daerah pelamparan, kisaran kedalaman, kualitas dan kuantitas batubara insitu. Mereka memberikan level keyakinan dari endapan batubara yang cukup untuk membuat rencana tambang dan perolehan pencucian batubara dan kualitas produk batubara yang akan dihasilkan. Sumberdaya batubara tertunjuk boleh diestimasi dengan menggunakan data yang diperoleh dari titik-titik pengamatan dengan spasi kurang dari 1 km, tapi jarak tersebut boleh diperpanjang bila ada justifikasi teknis, misalnya jika ditunjang oleh analisis geostatistik. Kecenderungan dalam ketebalan dan kualitas batubara hendaknya tidak diekstrapolasi melebihi setengah dari jarak spasi titik-titik pengamatan.

Untuk level keyakinan terukur, jumlah dan distribusi serta keterpaduan dari titik-titik pengamatan, yang mungkin ditunjang oleh data interpretatif, cukup untuk memberikan estimasi yang dapat diandalkan tentang ketebalan batubara rata-rata, daerah pelamparan, kisaran kedalaman, kualitas dan kuantitas batubara insitu. Hal tersebut memberikan level keyakinan dari endapan batubara yang cukup untuk membuat rencana tambang rinci dan menentukan biaya-biaya penambangan dan benefisiasi, estimasi perolehan pencucian batubara dan spesifikasi dari produk batubara yang dapat dijual. Sumberdaya batubara terukur boleh diestimasi dengan menggunakan data yang diperoleh dari titik-titik pengamatan dengan spasi seperti yang tercantum pada tabel 2, tapi jarak tersebut boleh diperpanjang bila ada justifikasi teknis, misalnya jika ditunjang oleh analisis geostatistik. Kecenderungan dalam ketebalan dan kualitas batubara hendaknya tidak diekstrapolasi melebihi setengah dari jarak spasi titik-titik pengamatan.

6.1.6 Estimasi dari sumberdaya batubara hendaknya mencerminkan urutan akurasi.

6.1.7 Meskipun semuanya sudah diterangkan di atas, tenaga kompeten bertanggung jawab untuk menentukan dan menjelaskan kategori-kategori sumberdaya batubara untuk setiap endapan batubara yang diberikan. Tenaga kompeten tersebut perlu menyiapkan dokumen teknis yang menguraikan secara lengkap proses estimasi dan asumsi-asumsi yang digunakan. Dokumen tersebut harus mencakup:

- a. Nama Proyek
- b. Status Ijin Usaha Pertambangan (IUP)/Kuaa Pertambangan(KP)/ Perjanjian Karya Pengusahaan Penambangan Batubara (PKP2B) yang sedang dilaporkan
- c. Pemegang IUP/KK/PKP2B
- d. Geologi daerah penyelidikan
- e. Ikhtisar dari status basis data dan model geologi yang digunakan, serta langkah-langkah yang diambil oleh tenaga kompeten untuk memvalidasi basis data dan model geologi tersebut
- f. Keterangan bagaimana kategori-kategori keyakinan ditentukan
- g. Peta-peta dan penampang untuk setiap lapisan batubara dengan skala yang cukup memperlihatkan:
  - g.1 Daerah IUP/KP/PKP2B
  - g.2 Lokasi dan pelampiran setiap kategori, termasuk batas antara tambang permukaan dengan tambang bawah tanah (bila ada)
  - g.3 Faktor-faktor yang dipakai untuk membatasi estimasi
  - g.4 Titik-titik pengamatan (dengan lubang bor kualitas batubara untuk setiap lapisan yang dibedakan secara jelas)
  - g.5 Semua data yang bersifat interpretatif diatas dimana estimasi berlandaskan
- h. Tabel-tabel untuk menampilkan hasil estimasi memperlihatkan:
  - h.1 Daerah IUP/KP/PKP2B
  - h.2 Kategori-kategori ketelitian
  - h.3 Daerah yang digunakan dalam estimasi
  - h.4 Kisaran ketebalan batubara
  - h.5 Densitas insitu
  - h.6 Kisaran kedalaman dan kisaran kualitas yang relevan dengan estimasi setiap lapisan atau kelompok lapisan-lapisan batubara
  - h.7 Rujukan seharusnya juga dibuat untuk kemungkinan metode penambangan
- i. Basis *moisture* yang digunakan dalam estimasi dan faktor penyesuaian *moisture* (jika ada)
- j. Uraian tentang semua faktor yang dipakai untuk membatasi estimasi
- k. Perbandingan antara estimasi dengan estimasi terdahulu yang pernah dibuat untuk endapan yang sama
- l. Perbandingan antara estimasi dengan estimasi alternatif saat menggunakan beberapa metode atau dengan penelaahan pakar
- m. Pernyataan apakah laporan merupakan laporan publik
- n. Nama dan kualifikasi tenaga kompeten dan hubungan tenaga kompeten dengan perusahaan pemegang IUP/KP/PKP2B
- o. Waktu estimasi (bulan dan tahun)

## **6.2 Pelaporan cadangan batubara**

6.2.1 Cadangan batubara hanya bisa diturunkan dari sumberdaya tertunjuk dan/atau sumberdaya terukur yang terdapat di dalam suatu rencana tambang. Cadangan batubara tersebut mewakili tonase batubara pada *moisture* yang telah ditentukan, diharapkan untuk ditambang dan diserahkan sebagai batubara *Run Of Mine* (ROM).

6.2.2 Dalam mengestimasi cadangan batubara, perolehan penambangan dan dilusi penambangan harus diterapkan kepada sumberdaya batubaranya. Penyesuaian-

penyesuaian untuk perubahan-perubahan dalam moisture juga sangat dianjurkan. Perolehan dan dilusi penambangan bisa dinyatakan dalam istilah batubara hilang spesifik dan/atau dilusi untuk setiap lapisan atau, secara alternatif, sebagai persentase perolehan penambangan. Kecuali faktor spesifik sudah ditentukan dari studi-studi konseptual, perolehan penambangan dan dilusi secara historis untuk metode penambangan yang diusulkan pada daerah tertentu seharusnya digunakan. Estimator perlu melaporkan dan menyesuaikan faktor-faktor perolehan dan dilusi penambangan yang digunakan.

6.2.3 Cadangan batubara untuk metode penambangan terbuka dan untuk penambangan bawah tanah harus dilaporkan secara terpisah.

6.2.4 Cadangan batubara terjual diestimasi dengan menerapkan perolehan (*yield*) yang diperkirakan dan faktor-faktor moisture dari produk kepada cadangan batubaranya. Cadangan batubara terjual tersebut seharusnya dilaporkan dalam jenis produk yang luas; misalnya, coking, PCI, atau Thermal.

6.2.5 Estimasi cadangan batubara harus menyatakan secara jelas semua faktor yang dipakai dalam estimasi, termasuk: estimasi sumberdayanya, metode-metode penambangan yang diusulkan, faktor pengubah yang membatasi penambangan, batubara yang hilang dan dilusi selama penambangan yang diperbolehkan, dan faktor-faktor penyesuaian (jika ada). Untuk cadangan batubara terjual, jika dilaporkan, perkiraan kualitas, perolehan dan dasar perkiraan *yield* tersebut perlu dinyatakan. Estimasi tonase dari cadangan batubara seharusnya dibulatkan, sepadan dengan tingkat akurasi dari estimasinya.

6.2.6 Bila estimasi sumberdaya batubara dan cadangan batubara disajikan bersama-sama, pernyataan yang jelas harus disertakan di dalam laporan yang menjelaskan apakah sumberdaya batubara tersebut adalah termasuk di dalam atau sebagai tambahan kepada cadangan batubaranya.

6.2.7 Pemilihan kategori cadangan batubara yang tepat ditentukan terutama oleh tingkat ketelitian dari sumberdaya batubara yang bersangkutan, dan harus dilakukan oleh CP. Dalam kasus sumberdaya terukur ketidakpastian-ketidakpastian dalam faktor pengubah mungkin menghasilkan suatu level keyakinan terkira yang akan diterapkan kepada cadangan batubaranya. CP harus mempersiapkan suatu dokumen teknis yang sepenuhnya menguraikan proses estimasi dan asumsi-asumsi yang dipakai.

Hanya sebagai petunjuk, dokumen tersebut sebaiknya meliputi:

- a. nama proyek atau nama endapan
- b. Status IUP/KP/PKP2B yang cadangannya akan dilaporkan
- c. Pemegang IUP/KP/PKP2B
- d. Kategori Sumberdaya cadangan ditentukan
- e. Peta-peta dan penampang untuk setiap lapisan atau kelompok lapisan dalam skala yang pantas, memperlihatkan: batas-batas IUP/KP/PKP2B, rencana penambangan, blok-blok cadangan, penampang kerja, dan kategori sumberdayanya.
- f. Lapisan-lapisan yang akan ditambang
- g. Metode-metode penambangan yang diusulkan
- h. Kriteria yang digunakan untuk membatasi cadangan seperti SR dan Cut-off
- i. Faktor-faktor perolehan penambangan
- j. Basis moisture dari estimasi dan faktor-faktor penyesuaian moisture (bila ada)
- k. Dasar untuk memperkirakan perolehan pabrik preparasi
- l. Spesifikasi kualitas-produk batubara
- m. Dasar untuk mengelompokkan jenis-jenis produk batubara
- n. Tabulasi cadangan berdasarkan suatu pit/panel/strip/blok/seam, harus memperlihatkan total cadangan batubara
- o. Perbandingan dengan estimasi cadangan batubara terdahulu dari endapan yang sama



## SNI 5015:2011

- p. Perbandingan dengan pakar lain tentang estimasi tersebut
- q. Status dan atau dampak dari faktor-faktor pengubah pada cadangan batubara
- r. Nama, kualifikasi, dan pengalaman dari tenaga kompeten, dan hubungan tenaga kompeten dengan perusahaan tambang
- s. Waktu estimasi (bulan dan tahun)

### 6.3. Pelaporan kualitas

6.3.1 Untuk batubara peringkat rendah termasuk lignit dan subbituminus, nilai kalori hendaknya dilaporkan dalam basis *as received*.

6.3.2 Kehati-hatian harus diterapkan untuk meyakinkan bahwa kelembapan (*moisture*) *as received* yang dilaporkan adalah benar. Jika percontoh batubara mengering, kelembapan *as received* akan menjadi terlalu rendah, dan nilai kalori akan menjadi terlalu tinggi. Untuk mencegahnya percontoh batubara harus diambil secepatnya sebelum batubara tersebut mengering. Percontoh tersebut seharusnya disimpan di dalam kantong percontoh yang kedap air dan disegel rapat agar kelembapan tidak berkurang.

6.3.3 Uji laboratorium untuk *equilibrium moisture* atau *moisture holding capacity* harus dilakukan untuk beberapa percontoh (*sample*) sebagai acuan menentukan tingkat *moisture* yang benar.



## Bibliografi

Friedrich-Karl Bandelow, 1996. *Workshop on Reassessmentn of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions, The 3 - Dimensional Reservel Resource Classification System - a Practical Application on Two Coal Deposits, Montan-Consulting GMBH, Unpublished, 14 pp.*

Hughes, J.D., Klatzel-Mudry, L. and Nikols, D.J.,1989. *A Standardized Coal Resource Resewe Reporting System for Canada, Geol. Survey of Canada, Paper 88-21, Energy, Mines and Resources Canada,17 pp*

*Joint Committee of the Australasian Institute of Mining and Metallurgy, Australian Institute of Geoscientists and Minerals Council of Australia, 1996. Australasian Code for Reporting of Identified Mineral. Resources and Ore Resources, Minerals Council of Australia, 19 pp.*

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

Koesoemadinata, R.P., Hardjono, Ismail Usna and Harli Sumadirdja, 1978. *Tertiary Coal Basins of Indonesia, UN ESCAP, CCOP Tech.Bull., v.12, p. 43-86.*

Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, 2002.

*United Nations Economic and Social Council, Economic Commission for Europe, Committee on Sustainable Energy, 1996. United Nations International Framework Classification for Reseves Resources - Solid Fuels and Mineral Commodities, 174 pp.*

Wood, G.H., Kehn, T.M., Carter, M.D. and Culbertson, W.C.,1983., *Coal Resource Classification System of the U.S. Geological Survey, Geological Survey Circular 891, 65 pp*