

# **PEDOMAN PELAPORAN DAN ESTIMASI SUMBERDAYA DAN CADANGAN BATUBARA**

*Oleh:*

Tim Direktorat Inventarisasi Sumberdaya Mineral-DIK-S T.A. 2003

---

## **ABSTRACT**

*Directorate of Mineral Resources Inventory (DMRI) has routinely conducted inventory of coal resources/reserves in Indonesia. Most of the resources and reserves data are documented from the reports of the Indonesian government projects and private mining companies. It has been recognized that the exploration and feasibility study reports, as well as the finance and work-planning reports have been produced in a non-standardized format. Many reports use the USGS standard, while the others use different styles and terminology. In fact, there has been the Indonesian National Standard (SNI) that may be applied as guidance for classifying mineral and coal resource and reserve. One of the problems is that some of the company reports use geological terms inappropriately, providing misleading information. Therefore it is deemed necessary to establish a technical guidance on reporting coal resources and reserves. The draft of report writing guidance has been submitted to the Director General of Geology and Mineral Resources to be endorsed as decision of the Minister or Director General. In future, this should be implemented as a standard for reporting coal resources and reserves for both government institutions and operating mining companies.*

*The drafted guidance refers to the Indonesian National Standard (SNI) on reserve estimation with some modification, in which reported resources during periods of feasibility and pre-feasibility study have been combined with measured and indicated resources in accordance with the density of information points. In addition, this new guidance has also introduced the term of Resource and Reserve Estimator that is someone or a party who is credible and responsible for estimating and reporting coal resources and reserves.*

## **SARI**

*Salah satu tugas Direktorat Inventarisasi Sumber daya Mineral adalah melakukan inventarisasi jumlah sumber daya dan cadangan batubara di Indonesia. Sebagian besar data sumber daya dan cadangan tersebut diperoleh dari laporan laporan perusahaan batubara, disamping dari laporan penyelidikan dari DIM sendiri. Dari laporan laporan yang ada, laporan eksplorasi, FS dan RKAB terlihat tidak adanya keseragaman cara pelaporan, baik dari standar yang digunakan maupun format pelaporannya. Banyak yang memakai standar USGS ataupun yang lainnya padahal kita sudah mempunyai SNI tentang klasifikasi sumberdaya dan cadangan mineral. Sering kali terjadi keaburan pemakaian istilah sumberdaya dan cadangan. Oleh karena itu perlu adanya suatu pedoman pelaporan sumberdaya dan cadangan batubara. Rancangan pedoman ini dimaksudkan sebagai usulan kepada Direktorat Jendral Geologi dan Sumberaya Mineral agar dijadikan Keputusan Dirjen atau Menteri sebagai acuan pelaporan sumberdaya dan Cadangan bagi perusahaan yang beroperasi di Indonesia.*

*Rancangan ini berkiblat pada SNI tentang perhitungan sumberdaya dan cadangan dengan beberapa catatan yaitu sumberdaya prakelayakan dan kelayakan yang dilaporkan digabung dengan sumberdaya terukur atau tertunjuk sesuai dengan keapatan titik informasinya. Dalam rancangan pedoman ini juga diperkenalkan istilah estimator sumberdaya dan cadangan yaitu seseorang atau pihak yang bertanggung jawab atas kredibilitas laporan sumberdaya dan cadangan.*

## I. PENDAHULUAN

1. Sesuai dengan peraturan dalam Undang-undang No. 11 tahun 1967 tentang Ketentuan Pokok Pertambangan, Undang-undang No. 1 tahun 1967 tentang Ketentuan Pokok Penanaman Modal Asing/PMA dan Undang-undang No. 12 tahun 1970 tentang Ketentuan Pokok Penanaman Modal Dalam Negeri/PMDN, pada setiap perioda waktu tertentu perusahaan yang bergerak dalam bidang pencarian dan penambangan batubara mempunyai kewajiban untuk melaporkan kegiatan eksplorasi/ eksploitasi sesuai dengan tahap pekerjaannya. Akan tetapi umumnya di dalam pelaporan sumber daya dan cadangan batubara masing-masing perusahaan mempunyai tata caranya masing-masing. Metoda penghitungan dan pelaporan sumber daya/cadangan batubara berdasarkan sistim yang berlaku di negara-negara yang telah maju dalam bidang perbatubarannya seperti dari USGS atau Australian Standard seringkali digunakan sebagai acuan. Begitu beragamnya tata cara pelaporan yang ada, mengakibatkan kesulitan dalam melakukan evaluasi laporan. Hal ini terjadi karena belum ada panduan yang baku baik mengenai tata cara maupun format pelaporan sumber daya atau cadangan yang harus dilaporkan.
2. Kondisi geologi Indonesia yang merupakan pertemuan banyak lempeng litosfera menyebabkan konfigurasi geologi yang spesifik yang mempengaruhi endapan batubara secara kualitas, kuantitas dan sebarannya sehingga dengan demikian sistim penghitungan sumber daya atau cadangan seperti dari USGS atau Australian Standard tidak dapat begitu saja diterapkan pada penghitungan sumber daya atau cadangan batubara Indonesia. Untuk itu pada tahun 1998, telah dicapai suatu kesepakatan mengenai klasifikasi sumber daya dan cadangan batubara melalui diskusi-diskusi intensif dalam berbagai sidang yang dihadiri oleh perwakilan dari instansi pemerintah terkait, perguruan tinggi

dan perusahaan-perusahaan batubara baik pemerintah (BUMN), swasta asing (PMA) maupun swasta nasional, dalam wujud Standard Nasional Indonesia tentang Klasifikasi Sumber Daya dan Cadangan Batubara (SNI Amandemen 1, 13-5014-1998). SNI ini banyak mengacu kepada United Nations International Framework Classification for Reserve/Resources-Solid Fuels dan Mineral Commodities, 1996 dalam penghitungan sumberdaya dan cadangan komoditi mineral dan bahan bakar padat.

3. SNI Amandemen 1, 13-5014-1998, baru menyentuh klasifikasi berdasarkan tipe endapan batubara di Indonesia. Hanya saja karena terlalu banyaknya klas sumberdaya membuat standar ini perlu ada suatu pedoman untuk pelaporan sumberdaya dan cadangan yang menjadi dasar acuan baik pemerintah, pengusaha maupun masyarakat.

## II. RUANG LINGKUP

4. Dokumen ini meliputi uraian mengenai metodologi yang dianjurkan untuk diikuti dalam memperkirakan/mengestimasi jumlah Batubara in-situ, Sumberdaya dan Cadangan Batubara ; dan untuk memberikan panduan dalam pelaporan kepada pemerintah dan dokumen dokumen teknis untuk pelaporan publik maupun non publik (internal perusahaan). Pedoman dibuat bersifat luas dengan harapan agar dapat diaplikasikan untuk berbagai endapan batubara Indonesia yang bervariasi baik dalam peringkat/rank, kualitas, dan lingkungan geologinya. Pedoman ini juga memperkenalkan Estimator Sumberdaya dan Cadangan Batubara yaitu pihak/orang yang bertanggung-jawab atas kelayakan dan kualitas estimasi Cadangan dan Sumberdaya yang disampaikannya.

### III. BATASAN BATASAN PELAPORAN

5. Laporan-laporan tentang Sumberdaya dan Cadangan Batubara harus hanya menggunakan peristilahan/terminologi yang telah ditentukan dalam Diagram 2 terlampir. Diagram ini memperlihatkan hubungan antara berbagai macam kategori Batubara, Sumberdaya Batubara dan Cadangan Batubara serta sistem klasifikasi yang mencerminkan tingkat keyakinan geologi yang berbeda-beda dan tingkat pengetahuan teknis ataupun keekonomiannya yang berbeda-beda.

#### Definisi

6. **Estimator Sumberdaya dan Cadangan Batubara/ESCB** ('Coal Resources and Reserves Estimator') adalah seseorang atau pihak yang bertanggung jawab dalam memperkirakan Cadangan dan atau Sumberdaya Batubara yang sekurang-kurangnya berpendidikan Perguruan Tinggi dalam bidang Geologi atau Pertambangan, berpengalaman sekurang-kurangnya 5 tahun dalam industri perbatubaraan. Manakala seorang Estimator akan melakukan estimasi atau pengawasan estimasi Sumberdaya Batubara, maka pengalaman yang terkait yang dimintakan adalah dalam bidang perhitungan, pengkajian, evaluasi Sumberdaya batubara. Demikian juga bila seorang Estimator akan melakukan estimasi atau pengawasan estimasi Cadangan Batubara, maka pengalaman yang terkait yang dimintakan adalah dalam bidang perhitungan, pengkajian dan evaluasi keekonomian penambangan Cadangan batubara. Seorang ESCB bertanggung jawab penuh akan kredibilitas laporan estimasi sumber daya dan atau cadangan batubara yang dilakukannya. Di dalam pelaporan, ESCB wajib mengikuti peraturan/perundang-undangan atau syarat-syarat khusus yang dikeluarkan oleh Pemerintahan terkait.

Catatan: Dalam rangka penyampaian Laporan Publik (misalnya laporan-laporan yang dibuat dalam rangka penyampaian informasi kepada para investor dan konsultan mereka), seorang Estimator haruslah merupakan seorang anggota dari Asosiasi Profesi di bidang geologi atau pertambangan.

7. **Titik-titik informasi** adalah lokasi perpotongan lapisan batubara dengan titik yang diketahui, yang memberikan informasi, dengan berbagai tingkat kepercayaan, tentang batubara yang didapat dengan cara pengamatan, pengukuran dan atau pengujian pada tempat berikut ini: singkapan bawah tanah atau permukaan, inti bor, logging geofisika, dan atau cutting dalam pemboran non-cored. Di Lokasi **Titik-titik informasi** harus dimungkinkan penentuan posisi keberadaan batubara secara jelas. **Titik-titik informasi** untuk pengukuran kualitas batubara tidak harus selalu hanya digunakan pada evaluasi kualitas batubara. Titik titik Informasi untuk evaluasi kualitas batubara biasanya diperoleh dari pengujian contoh yang didapat dari singkapan permukaan, bawah tanah atau dari contoh inti pemboran dengan recovery yang dapat diterima, umumnya > 95%.
8. **Data interpretasi**, adalah pengamatan yang membantu keberadaan batubara, dikumpulkan dengan metode interpretative/pendugaan atau tidak langsung. Data interpretasi itu termasuk hasil-hasil dari pemetaan, seismic, magnetic, gravitasi dan penyelidikan geologi atau geofisika lainnya, namun tidak termasuk estimasi mutu dan jumlah batubara. Suatu perusahaan, ketika melaporkan Data interpretasi, harus menguraikan dasar teknis dari laporan tsb. Data interpretasi ini dapat digunakan dalam kaitan dengan Titik titik Informasi untuk memperbaiki tingkat kepercayaan suatu laporan.

9. Batubara in Situ adalah termasuk kategori pelaporan yang baru diperkenalkan yang mampu menginventarisir jumlah batubara “in-ground/dalam tanah” untuk dilaporkan kepada Pemerintah atau untuk keperluan internal perusahaan. Batubara in-Situ adalah termasuk batubara yang ditemukan dalam kerak bumi yang mungkin dapat dilaporkan dan diperkirakan, tanpa mengindahkan syarat ketebalan, kedalaman, mutu, layak tambang atau potensi keekonomiannya; dan menurut definisi, termasuk seluruh Sumberdaya Batubara.
10. **Sumberdaya Batubara** adalah bagian dari kategori Batubara in-Situ dimana pada keadaan dan jumlah seperti apa adanya mempunyai prospek yang cukup beralasan untuk pengambilan secara ekonomis. Sumberdaya Batubara harus dilaporkan dalam bentuk kategori hipotetik, Tereka, Tertunjuk, dan Terukur. (lihat pengertian Hipotetik, Tereka, Tertunjuk dan Terukur dalam SNI).
11. Sumberdaya Kelayakan (sumberdaya sisa Cadangan terbukti) dan sumberdaya pra kelayakan (sisa cadangan terkira) dilaporkan dengan cara digabung menjadi sumberdaya terukur dan tertunjuk sesuai dengan kriteria kerapatan titik informasi dan keadaan geologinya.
12. Cadangan Batubara adalah bagian yang dapat ditambang secara ekonomis atas Sumberdaya Batubara Terukur atau Tertunjuk pada saat pelaporan itu dibuat. Pengertian ini sudah memasukkan material yang dianggap akan dibuang (dilution) atau hilang (losses) yang mungkin terjadi manakala batubara itu ditambang. Pengkajian yang benar, termasuk studi kelayakan, seyogyanya harus dilakukan. Pengkajian ini harus memasukkan pertimbangan-pertimbangan cara penambangan yang benar, keekonomian, pemasaran, keuntungan, hukum, lingkungan, konservasi endapan dan faktor sosial serta pemerintahan. Pada saat pelaporan, pengkajian-pengkajian ini mampu menunjukkan bahwa pengambilan cadangan dapat dipertanggung jawabkan.
13. **Probable Coal Reserve** (Cadangan Batubara Terkira) adalah bagian yang dapat ditambang secara ekonomis dari suatu sumber daya Tertunjuk, dan dalam beberapa hal Sumberdaya Batubara Terukur; dimana faktor-faktor pengubah atau kriteria sumber daya asalnya tentu saja mengurangi tingkat kepercayaannya.
14. **Proved Coal Reserve** (Cadangan Batubara Terbukti) adalah bagian yang dapat ditambang secara ekonomis atas suatu Sumberdaya Batubara Terukur.
15. **Cadangan Batubara Terbukti dan Terkira** bisa digabungkan dan dilaporkan sebagai Cadangan Batubara yang dapat diambil (recoverable)
16. Cadangan Batubara yang dapat di Pasarkan (marketable) adalah jumlah tonase batubara, pada mutu dan kelembaban (moisture) tertentu, yang tersedia untuk dijual atas Cadangan Batubara. Cadangan ini dapat dilaporkan berkaitan dengan laporan-laporan mengenai Cadangan Batubara, tetapi tidak sebaliknya. Dasar dari perkiraan yield/hasil yang akan dicapai dalam Cadangan Batubara Terpasarkan harus disebutkan. Seandainya Batubara itu akan dipasarkan tanpa keterangan penggunaannya, Cadangan Batubara Terpasarkan mungkin dapat disebut pula sebagai Cadangan Batubara saja.

#### **IV. ESTIMASI DAN DOKUMENTASI BATUBARA IN-SITU DAN SUMBER DAYA BATUBARA**

##### **Batubara in Situ**

17. Batubara in Situ meliputi estimasi seluruh batubara, termasuk hal-hal yang berkaitan dengan keberadaan batubara tetapi tidak begitu prospektif untuk diambil secara ekonomi pada kondisi saat itu. Batubara in Situ termasuk batubara yang ketebalannya tidak ekonomis

dan atau kualitasnya atau batubara yang terlindungi oleh undang undang atau alasan-alasan keselamatan dan lingkungan. Pengestimasi Batubara in Situ, harus disiapkan sebagaimana diuraikan dibawah ini untuk Sumberdaya Batubara.

### Sumberdaya Batubara

18. Sumberdaya Batubara hanya dapat diperkirakan dari data yang diperoleh dari Titik titik Informasi, namun estimasi ini dapat diperkuat dengan Data interpretasi. Data dari Teknik-teknik geofisika, kecuali downhole logging, bukan merupakan Titik titik Informasi langsung, tetapi bisa meningkatkan keyakinan geologi mengenai kemenerusan lapisan batubara antara Titik titik Informasi, terutama dalam kategori Sumberdaya Tereka.
19. Sumberdaya Batubara dapat diestimasi dengan cara mengalikan **luas area lapisan batubara** dengan **ketebalan lapisan** dan **density batubara** ditempat tersebut. Luas area ditentukan oleh daerah pengaruh dari Titik titik Informasi dan faktor lain yang yang membatasi luasnya sumberdaya. Faktor-faktor yang membatasi luas area sumberdaya bisa saja sangat teknis (misal: ketebalan lapisan maksimum atau minimum, kedalaman, kualitas dan ketebalan minimum yang dapat dipisahkan). Para estimator juga harus menjamin bahwa density batubara ditempat tersebut benar dan disebutkan dengan jelas.
20. Sumberdaya Batubara harus diestimasi dan dilaporkan untuk setiap lapisan dalam suatu deposit sesuai dengan variable kunci yang tepat (misal: ketebalan, kedalaman, parameter parameter kualitas batubara).
21. Jika ada parameter lapisan (misal: ketebalan, kadar abu, yield) tidak memenuhi suatu tingkatan dimana terdapat prospek yang menjanjikan, untuk suatu penambangan secara ekonomis di suatu daerah, maka Sumberdaya Batubara untuk lapisan tsb. di daerah itu tidak seharusnya diestimasi lagi. Jika ada alasan-alasan yang mengharuskan untuk mengestimasi sumberdaya di daerah ini, (misal wilayah tersebut harus ditambang untuk akses lapisan yang lebih prospektif atau sumberdaya dengan kualitas yang lebih tinggi), Estimator harus mampu memberikan keterangan yang diperlukan tersebut. Sama halnya, jika ada pertimbangan pertimbangan geologi, teknis atau budaya (misal, adanya intrusi yang meluas, letak lapisan batubara yang terlampaui dalam, batas ketinggian penambangan dalam tambang bawah tanah, daerah permukaan yang dilindungi) tanpa melihat prospek atas pengambilan lapisan atau sebagian lapisan secara ekonomis, maka Sumberdaya Batubara dari lapisan tertentu atau sebagian dari lapisan tersebut yang relevan tidak perlu diestimasi lagi di wilayah itu. Estimator harus mencatat pertimbangan-pertimbangan ini.
22. Panduan berikut ini harus digunakan oleh Estimator ketika menentukan kategori sumberdaya yang relevan untuk suatu deposit, tentunya dibawah syarat atau kondisi geologi yang menguntungkan.
23. Kerapatan titik informasi yang optimal untuk masing masing kategori sumberdaya tergantung pada kondisi geologi dan tingkat keyakinan geologi yang diinginkan. Kerapatan titik untuk tiap kategori sumberdaya pada kondisi geologi sederhana, moderat dan kompleks sudah ditentukan dalam SNI tentang perhitungan sumberdaya dan cadangan mineral dan batubara yang bisa dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Jarak kerapatan titik informasi (X) untuk tiap Kategori sumberdaya dan Keadaan Geologinya

GEOLOGI	KRITERIA	SUMBERDAYA			
		HIPOTETIK	TEREKA	TERTUNJUK	TERUKUR
Sederhana	Jarak Titik Informasi	Tak dibatasi	$1000 < X < 2000$	$500 < X < 1000$	$X < 500$
Moderat			$500 < X < 1000$	$250 < X < 500$	$X < 250$
Kompleks			$200 < X < 500$	$100 < X < 200$	$X < 100$

24. Untuk Sumberdaya Hipotetik kecenderungan dalam ketebalan dan kualitas batubara (daerah pengaruh dari titik informasi) ditentukan terutama oleh keberanian dan pengalaman estimator dalam penentuan radius daerah pengaruh dari titik informasi sesuai dengan keadaan geologi di daerah tersebut. Dalam tabel disebut sebagai “tidak dibatasi”. Walaupun begitu dalam estimasi sumberdaya hipotetik harus dinyatakan jarak batas batas terluar dari titik informasi dan alasan alasan yang mendasarinya.
25. Bagi Sumberdaya Batubara Tereka, kerapatan dan penyebarluasan Titik titik Informasi, yang mungkin ditunjang oleh Data interpretasi, harus memberikan pengertian yang memadai atas keadaan geologi untuk menyimpulkan kemenerusan lapisan antara Titik titik Informasi. Sumberdaya ini harus juga memungkinkan adanya estimasi kisaran ketebalan batubara juga kualitasnya walaupun masih pada tingkat kepastian yang rendah, sehingga tidak memadai untuk tujuan perencanaan penambangan.
26. Sumberdaya Batubara Tereka dapat diestimasikan dengan menggunakan data yang didapat dari Titik titik Informasi dengan kerapatan hingga sejauh 1 s/d 2 km. Untuk kondisi geologi sederhana, 0,5 km s/d 1 km untuk keadaan geologi moderat dan 0.2 s/d 0.5 km untuk keadaan geologi kompleks. Kecenderungan dalam ketebalan kualitas batubara tidak dapat diperkirakan lebih dari 2 km dari Titik titik Informasi.
27. Untuk Sumberdaya Batubara Tertunjuk, kerapatan, distribusi dan keterpaduan Titik titik Informasi, yang mungkin diperkuat dengan Data interpretasi, cukup untuk memperoleh estimasi yang realistis atas rata-rata ketebalan, luas wilayah, kisaran kedalaman, kualitas dan jumlah in-Situ dari batubara. Sumberdaya ini telah mampu memberikan tingkat kepercayaan yang cukup atas endapan untuk pembuatan rencana rencana tambang dan menentukan kualitas produk batubara yang kira-kira akan didapat.
28. Sumberdaya Batubara Tertunjuk ini dapat diestimasikan dengan menggunakan data yang diperoleh dari Titik titik Informasi umumnya kurang dari 1 km untuk keadaan geologi yang sederhana, 0.25 s/d 0.5 km untuk keadaan geologi moderat dan 0.1 s/d 0.2 km untuk keadaan geologi yang kompleks. Kecenderungan akan ketebalan dan kualitas batubara (daerah pengaruh) jangan diprediksi lebih dari 1 km dari Titik titik Informasi.
29. Untuk Sumberdaya Batubara Terukur, kerapatan, distribusi dan keterpaduan dari Titik titik Informasi, yang bisa ditunjang dengan Data interpretasi, cukup untuk memperoleh estimasi yang dapat dipercaya akan ketebalan rata-rata, luas wilayah, rentang kedalaman, kualitas dan jumlah in-Situ dari batubara. Sumberdaya ini memberikan tingkat kepastian akan endapan untuk pembuatan rencana rinci tambang, menentukan biaya penambangan dan memberikan spesifikasi produk yang dapat dipasarkan.
30. Sumberdaya Batubara Terukur ini bisa diestimasikan dengan menggunakan data yang diperoleh dari Titik titik Informasi umumnya kurang dari 500m untuk keadaan geologi sederhana, 0.25 km untuk

keadaan geologi moderat dan 0.1 km untuk keadaan geologi yang kompleks. Kecenderungan dalam ketebalan dan kualitas batubara seharusnya tidak diprediksi lebih dari 500 m dari Titik titik Informasi.

31. Di daerah dimana lapisan itu tersesarkan, diterobos, bercabang, berbentuk lensa atau sangat bervariasi dalam ketebalan atau kualitas, Jarak antar Titik titik Informasi yang diperlukan lebih dekat, dan kemungkinan dukungan adanya Data interpretasi, akan diperlukan dalam keadaan seperti ini.
32. Estimasi/estimasi Batubara in-Situ dan Sumberdaya Batubara mutlak harus disampaikan dengan jelas faktor-faktor yang digunakan dalam estimasi ini, termasuk luas wilayah, ketebalan dan density setempat. Estimasi atas jumlah tonase harus dibulatkan sesuai dengan ketepatan estimasinya. Prosedur Estimasi ini harus transparan dan dapat diulang lagi.
33. Jika estimasi atas Batubara in Situ dan Sumberdaya Batubara dipaparkan bersama, suatu pernyataan harus disampaikan dengan jelas dengan mengetengahkan apakah estimasi itu dilaporkan secara terpisah atau digabung.
34. Dengan berdasar atas hal-hal tersebut di atas, merupakan tanggung jawab Estimator untuk menentukan kategori Sumberdaya Batubara dan Batubara in-Situ secara tepat atas setiap deposit yang diestimasi. Estimator harus menyiapkan dokumen tehnik yang secara menyeluruh menguraikan proses pengestimasiannya dan asumsi-asumsi yang digunakannya; dan berisikan rancangan-rancangan yang relevan pada skala yang benar. Sebagai petunjuk saja, dokumen yang dimaksud harus memuat:
  - a. Peta-peta setiap lapisan, menunjukan lokasi dan luas wilayah dari setiap kategori Sumberdaya, factor-faktor yang digunakan untuk membatasi

sumberdaya; dan Titik titik Informasi (dengan lubang/sumur kualitas batubara yang dibedakan dengan jelas) dimana estimasi untuk lapisan sumberdaya itu berdasar.

- b. Tabel yang menggambarkan estimasi kategori sumberdaya, wilayah, rentang ketebalan lapisan, density secara relatif, rentang kedalaman dan kisaran kualitas batubara yang relevan untuk estimasi setiap lapisan.
- c. Basis kelembaban (moisture) atas setiap estimasi dan factor penyesuaian kelembaban (jika dilakukan)
- d. Rincian atas seluruh faktor yang digunakan untuk membatasi estimasi sumberdaya;
- e. Pernyataan apakah dokumen yang disampaikan itu sesuai SNI dan pedoman yang berlaku

## V. ESTIMASI DAN PENDOKUMENTASIAN CADANGAN BATUBARA

35. Cadangan Batubara Terkira, Terbukti seluruhnya dinamakan Cadangan Batubara.
36. Cadangan Batubara hanya dapat berasal dari Sumberdaya Tertunjuk dan atau Terukur yang disertai dengan rancangan penambangannya. Cadangan ini menampilkan jumlah tonase batubara pada kelembaban tertentu, diharapkan untuk ditambang dan diberikan sebagai batubara tertambang (ROM/Run of Mine). Sumberdaya Batubara Tertunjuk layak sebagai sumberdaya asal untuk mengestimasi Cadangan Batubara Terkira. Tetapi hanya Sumberdaya Batubara Terukurlah yang pantas untuk perencanaan tambang secara rinci dan estimasi Cadangan Batubara Terbukti.
37. Dalam mengestimasi Cadangan Batubara, "mining recovery" dan "mining dilution" (yang

diperkirakan hilang selama penambangan) harus diperhitungkan terhadap Sumberdaya Batubara asal. Penyesuaian atas nilai kelembaban, sangat disarankan.

38. Mining recovery dan mining dilution tergantung atas metode penambangan yang diusulkan dan bisa diekspresikan kedalam jumlah yang hilang dari batubara dalam setiap lapisan atau, sebagai pilihan, merupakan suatu persentase rekoveri penambangan. Kecuali bila ada faktor khusus yang telah ditentukan dari konsep studi awal, dapat digunakan rekoveri penambangan yang telah terbukti dalam sejarah metode penambangan yang diusulkan pada suatu wilayah. Seandainya informasi ini tidak tersedia, atau seandainya rekoveri penambangan tidak menentu karena kompleksitas geologinya, maka bisa digunakan faktor rekoveri sebesar 50% atas Sumberdaya Batubara untuk tambang bawah tanah dan 90% atas Sumberdaya Batubara untuk tambang permukaan. Estimator harus melaporkan faktor-faktor rekoveri apa yang telah digunakannya.
39. Cadangan Batubara dapat dibatasi secara tehnik (misal, struktur, tekanan, gas, air bawah tanah), kualitas batubara (misal, kandungan abu, zat terbang, intrusi, yield), atau faktor-faktor ekonomi (misal, Striping rasio/nisbah pengupasan). Cadangan Batubara harus diestimasi secara terpisah untuk bagian-bagian endapan yang dapat ditambang dengan metoda permukaan atau bawah tanah.
40. Cadangan Batubara yang dapat Dipasarkan/marketable diestimasi dengan memperhitungan yield yang diperkirakan sebelumnya dan faktor-faktor penyesuaian dari kelembaban produk terhadap Cadangan Batubara.
41. Estimasi akan Cadangan Batubara harus menyatakan dengan jelas seluruh factor yang digunakan dalam estimasi ini, termasuk Sumberdaya Batubara dimana dia berasal, metoda metoda penambangan yang diusulkan, keadaan fisiknya, kriteria tentang kualitas atau keekonomian yang membatasi penambangan atau metoda penambangan; nilai yang layak terhadap faktor “loss dan dilution” sesuai dengan metoda penambangan yang diusulkan, faktor faktor penyesuaian kelembaban (jika digunakan), dan untuk Cadangan Batubara yang dapat Dipasarkan (marketable), bila dilaporkan, yield yang diperkirakan dan basis untuk memperkirakan yield itu. Estimasi jumlah tonase Cadangan Batubara harus dibulatkan berdasarkan ketepatan estimasi. Prosedur estimasi harus transparan dan dapat diulang-ulang.
42. Untuk laporan kepada pemerintah cukup dilaporkan **cadangan terkira dan terbukti saja dan dapat dijumlahkan dalam bentuk recoverable reserve/ cadangan yang terambil**. Cadangan Batubara yang dapat dipasarkan cukup dilaporkan untuk kepentingan internal perusahaan saja.
43. Atas hal itu semua, merupakan tanggung jawab Estimator untuk menentukan kategori Cadangan Batubara dengan tepat atas setiap endapan yang ada. Estimator harus menyiapkan dokumen teknik yang secara lengkap menguraikan proses estimasi dan asumsi asumsi yang digunakan; dan berisikan rancangan relevan dengan skala yang tepat. Sebagai Petunjuk saja, dokumen itu harus membahas dan memasukkan:
  - Peta dari masing masing lapisan, yang menunjukkan lokasi dan luas wilayah cadangan dan kategori sumberdaya asalnya
  - Kategori sumberdaya dimana estimasi cadangan itu berdasar
  - Lapisan yang akan ditambang
  - Metode-metode penambangan yang diusulkan
  - Kriteria yang digunakan untuk membatasi cadangan



- Faktor-faktor perolehan Penambangan/ Mining Recovery dan kehilangan dalam Penambangan/mining dilution serta asal-muasalnya
- Dasar kelembaban (moisture) pada estimasinya dan faktor-faktor penyesuaian kelembaban (jika dilakukan)
- Basis/dasar dalam memperkirakan preparation plant-yield (jika Cadangan Batubara yang dapat Dipasarkan/marketable dilaporkan)
- Spesifikasi Kualitas/mutu produk batubara
- Pernyataan yang jelas bahwa Sumberdaya Batubara dilaporkan tidak dicampur-adukkan dengan Cadangan Batubara,
- Pernyataan apakah laporan ini sesuai dengan pedoman

#### **Kaji ulang**

44. Panduan ini akan dikaji ulang oleh suatu Panitia yang terdiri dari perwakilan bidang industri dan pemerintah.
45. Kalu ada usulan tertulis sebaiknya dialamatkan ke [apbroto@yahoo.com.au](mailto:apbroto@yahoo.com.au)

**Diagram 1. KRITERIA DAN KLASIFIKASI SUMBERDAYA DAN CADANGAN (SNI, 1998)**

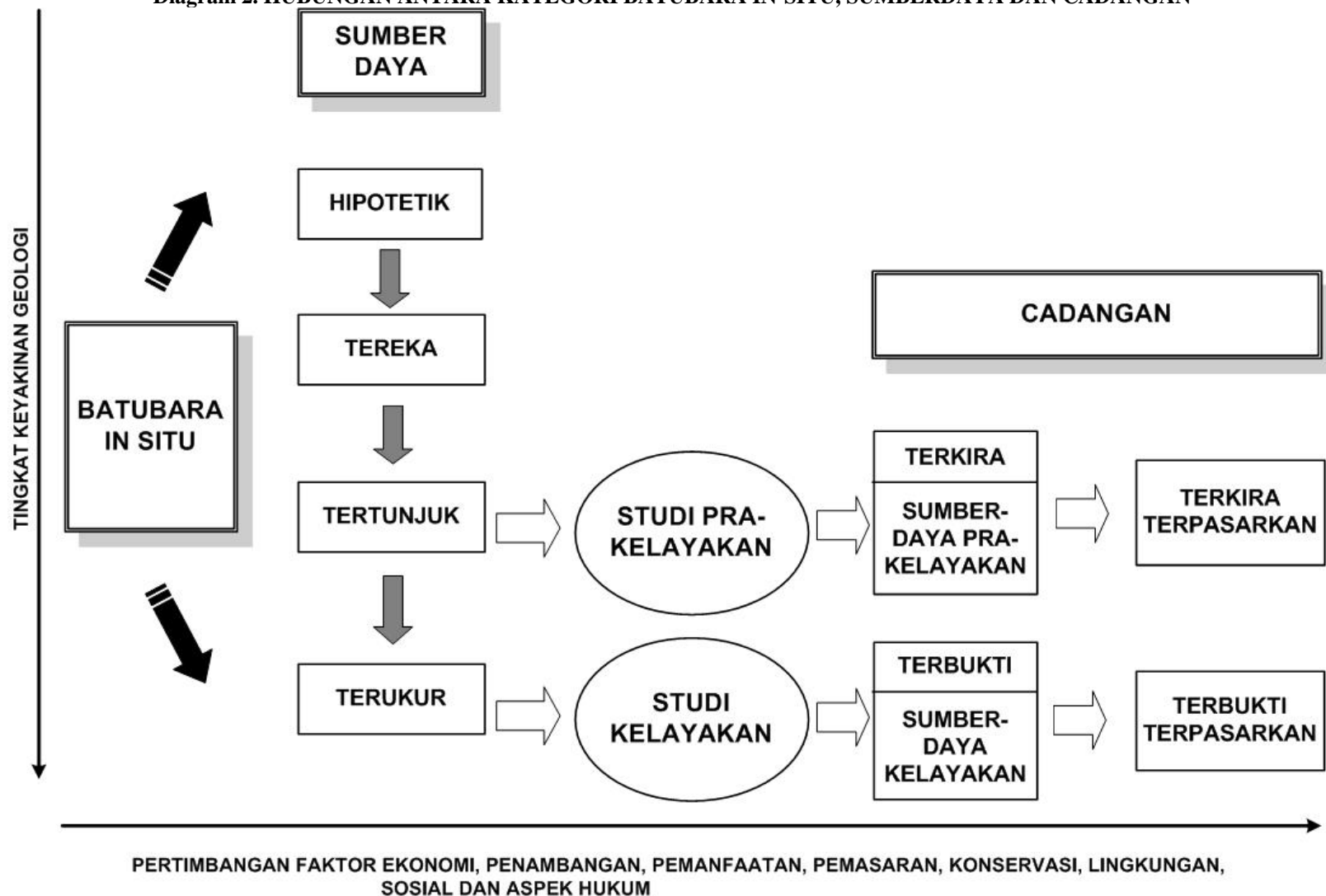
<b>Tahap Eksplorasi</b> <b>Kelayakan</b>	<b>Eksplorasi Rinci</b>	<b>Eksplorasi Umum</b>	<b>Prospeksi</b>	<b>Survey Tinjau</b>
<b>Studi Kelayakan dan atau Laporan Penambangan</b>	1. Cadangan Terbukti (Proved Reserve) 111			
	2. Sumberdaya Kelayakan (Feasibility Resources) 211			
<b>Studi Pra Kelayakan</b>	1. Cadangan Terkira (Probable Reserve) 121 + 122			
	2. Sumberdaya Prakelayakan Prefeasibility Resources 221 + 222			
<b>Studi Geologi</b>	1-2. Sumberdaya Terukur Measured Resources 331	1-2. Sumberdaya Tertunjuk Indicated Mineral Resources 332	1-2. Sumberdaya Tereka Inferred Resources 333	? Sumberdaya Hipotetik Hypotetical Resources 334

tinggi ←————— tingkat keyakinan geologi —————→ rendah

Kategori Ekonomis : 1= ekonomis, 2.= berpotensi Ekonomis, 1-2=ekonomis ke berpotensi ekonomis (berintrinsik ekonomis), ? = tidak ditentukan.

Kelayakan didasarkan pada kajian faktor faktor : ekonomi, pemasaran, penambangan, pengolahan, lingkungan,, sosial, hukum/perundang undangan, dan kebijakan pemerintah.

Diagram 2. HUBUNGAN ANTARA KATEGORI BATUBARA IN-SITU, SUMBERDAYA DAN CADANGAN



**Lampiran 1 . Contoh Tabel Resume laporan Sumberdaya dan Cadangan**

Perusahaan :  
 Lokasi :  
 Tanggal Pelaporan :  
 Estimator :  
 Metoda Penambangan : Permukaan/Dalam

No.	Blok	Koordinat		seam	Kualitas ( <i>basis</i> )*					Sumberdaya				Cadangan			
		x	y		M	VM	St	Ash	CV	Hipo	Tereka	Tertunjuk	Terukur	total	Probable	Proved	Total
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

\* Parameter Kualitas dapat disajikan dalam tabel terpisah asalkan dilaporkan untuk tiap blok dan seam

