



# Panduan Praktis **Komoditas Batubara**

Kode KCMI 2017



**Komite Cadangan Mineral Indonesia**

Panduan Praktis

# **Komoditas Batubara**

Kode KCMI 2017

Disusun oleh :  
Komite Bersama KCMI  
IAGI - Ikatan Ahli Geologi Indonesia  
PERHAPI - Perhimpunan Ahli Pertambangan Indonesia

2023





## Kata Pengantar

Panduan Praktis Komoditas Batubara – Kode KCMI 2017, merupakan salah satu panduan praktis yang akan diterbitkan oleh Kombers KCMI, IAGI dan PERHAPI. Dalam salah satu program kerjanya Kombers KCMI, aktif dalam melakukan sosialisasi Kode KCMI bagi seluruh insan Pertambangan Indonesia, Panduan Praktis merupakan salah satu media sosialisasi tersebut.

Topik dalam buku ini berfokus pada Komoditas Batubara dimana batubara sebagai salah satu sumber energi yang tidak terbarukan harus dapat dimanfaatkan secara optimal dan menggunakan Kode KCMI sebagai acuan merupakan metode terbaik dalam mengoptimalkan pemanfaatannya.

Harapan terbaik bagi praktisi yang membaca Buku Panduan ini adalah untuk mempermudah pengimplementasian Kode KCMI, memperkecil perbedaan dari interpretasi, dapat digunakan sebaik mungkin oleh CPI (Competent Person Indonesia) pada praktek kegiatan sehari-hari dan menjadi petunjuk praktis yang “User Friendly”.

Adapun dalam estimasi sumber daya dan cadangan, meskipun sifatnya tidak mandatory, tetapi panduan praktis sangat disarankan untuk diikuti oleh CPI. Kombers KCMI, mengharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik bagi CPI, praktisi pertambangan dan publik mengenai industri ini dan diharapkan dapat mengilhami seluruh pemangku kepentingan di sektor pertambangan untuk menjadi lebih baik.

Jakarta, 1 Maret 2023  
Kombers KCMI

# Daftar Isi

Kata Pengantar .....	i
Daftar Isi .....	ii
1. Latar Belakang .....	1
2. Tujuan .....	1
3. Aspek Umum dan Terminologi .....	2
3.1. Competent Person Indonesia (CPI) .....	2
3.2. Organisasi Profesi Lain yang diakui (Recognised Professional Organisations – RPO)...	2
3.3. Kategori Keahlian dan Basis Komoditas CPI .....	3
3.4. Upaya Pemenuhan Asas Transparansi .....	4
3.5. Upaya Pemenuhan Asas Materialitas .....	5
4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya .....	6
4.1. Pengertian Sumber Daya Batubara .....	6
4.2. Prosedur Estimasi Sumber Daya Batubara .....	6
4.3. Input Data Sumber Daya .....	7
4.3.1. Data Topografi .....	7
4.3.1.1. Metoda Survey .....	7
4.3.1.2. Data Survey Topografi .....	8
4.3.2. Data Pemboran .....	9
4.3.2.1. Kelengkapan Data Bor .....	9

## Daftar Isi

4.3.2.1. Keterwakilan Sampel .....	9
4.3.3. Data Kualitas .....	10
4.3.3.1. Metoda <i>Sampling</i> .....	10
4.3.3.2. Status Laboratorium Tempat Uji Sampel dan Validasi Nilai Kualitas yang dikeluarkan dalam sertifikat Lab .....	10
4.3.3.3. Parameter Kualitas yang Diuji .....	11
4.3.3.4. Database Kualitas .....	11
4.4. Pemodelan Geologi .....	12
4.4.1. Validasi Model Struktural .....	12
Ilustrasi pengecekan model struktural .....	13
4.4.2. Validasi Model Kualitas .....	14
Ilustrasi pengecekan model kualitas (abu) .....	15
4.5. Titik Pengamatan ( <i>Point of Observation - PoO</i> ).....	16
4.5.1. Jenis-jenis <i>PoO</i> .....	16
4.5.2. Kriteria <i>PoO</i> .....	16
4.5.3. Jarak Antar <i>PoO</i> .....	17
4.5.4. Jumlah Minimum <i>PoO</i> .....	18
4.5.5. <i>Spotted Dog</i> .....	19
4.6. Uji Keprospekan Beralasan Setidaknya, meliputi .....	20

## Daftar Isi

4.6.1. Legalitas .....	20
4.6.1.1. <i>Status Perizinan Tambang (IUP/K, PKP2B, KK atau lainnya)</i> .....	20
4.6.1.2. <b>CnC (apabila berdasarkan regulasi kembali diperlukan)</b> .....	20
4.6.1.3. Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan .....	20
4.6.2. Lahan .....	21
4.6.2.1. Status Lahan/Hutan .....	21
4.6.2.2. Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) .....	21
4.6.2.3. Batasan/obyek fisik dipermukaan .....	22
4.6.3. Cut off Parameters Sumber daya .....	23
4.6.3.1. Struktural dan kualitas batubara .....	23
4.6.3.2. Batas maksimum kedalaman .....	23
Ilustrasi cut off parameters Sumber daya .....	24
4.6.4. Lainnya .....	25
4.6.4.1. Keberadaan Teknologi Penambangan dan Pengolahan.....	25
4.6.4.2. Infrastruktur .....	25
4.6.4.3. Prospek Pemasaran .....	25
5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan .....	26
5.1. Pengertian Cadangan Batubara .....	26
5.2. Prosedur Estimasi Cadangan dan Faktor Pengubah .....	27

## Daftar Isi

5.2.1. Verifikasi dan Validasi Basis Data Sumber daya .....	28
5.2.2. Penentuan batas optimum tambang batubara (Pit Optimisasi) .....	29
5.2.2.1. Input Pit Optimisasi .....	30
5.2.2.1.1. Database Geologi (Sumber daya) .....	30
5.2.2.1.1.1. Model Geologi Sumber daya .....	30
5.2.2.1.1.2. Batas polygon Sumber daya (Terukur, Tertunjuk dan Tereka) .....	30
Ilustrasi Batas Poligon Sumber daya dalam Pit Optimisasi.....	31
5.2.2.1.2. Parameter Penambangan .....	32
5.2.2.1.2.1. Parameter Kuantitas .....	32
5.2.2.1.2.2. Parameter Kualitas Dilusi .....	32
5.2.2.1.2.3. Parameter Kuantitas .....	33
Ilustrasi Parameter Penambangan .....	34
Ilustrasi Kajian Karakteristik Deposit Batubara.....	35
5.2.2.1.3. Limitasi Area Pit Optimisasi oleh Obyek di Permukaan .....	36
Ilustrasi Limitasi Area Pit Optimisasi oleh Obyek Permukaan .....	37
5.2.2.1.4. Penentuan Unit Biaya Produksi Tambang.....	38
5.2.2.1.4.1. Penentuan Sistem dan Metode Penambangan .....	38

## Daftar Isi

Ilustrasi Sistem Penambangan Batubara .....	39
Ilustrasi Beberapa Sistem Penambangan Batubara....	40
5.2.2.1.4.2. Pembuatan business process/skema logistic produksi batubara siap jual dan penentuan.....	41
Ilustrasi beberapa Opsi Business Process Produksi Batubara .....	41
5.2.2.1.4.3. Pihak yang akan Mengoperasikan (Operator) Tambang.....	42
Ilustrasi Skema Logistik Produksi Batubara .....	43
Ilustrasi Moda Transportasi dan Metode Pemrosesan Batubara.....	44
5.2.2.1.4.4. Jenis-jenis Biaya Produksi Tambang yang Umum .....	45
5.2.2.1.5. Penentuan Asumsi Harga Jual Batubara .....	46
5.2.2.1.5.1. Tujuan Pasar Batubara .....	46
5.2.2.1.5.2. Harga Batubara untuk Pasar Konvensional .....	46
5.2.2.1.5.3. Harga Batubara untuk Pasar non-Konvensional .....	47
5.2.2.1.6. Parameter Geoteknik .....	48
5.2.2.1.6.1. Zona geoteknik .....	48
5.2.2.1.6.2. Kedalaman Maksimum Pit .....	48

## Daftar Isi

5.2.2.2. Proses Pit Optimisasi .....	49
5.2.2.2.1. Metoda Pit Optimisasi .....	49
5.2.2.2.2. Apabila software pit optimisasi berbeda dengan Software Pemodelan Geologi .....	49
5.2.2.3. Hasil Pit Optimisasi .....	50
Ilustrasi tabel hasil pit optimisasi .....	51
Ilustrasi table hasil estimasi BESR .....	52
5.2.2.4. Pemilihan Pit Shell Optimum .....	53
Ilustrasi penilaian lanjutan tabel optimisasi dan pemilihan pit shell optimum .....	54
5.2.3. Pembuatan Perencanaan Selama Umur Tambang ( <i>LoM Plan</i> ) .....	55
5.2.4. Pembuatan Model Finansial .....	56
Ilustrasi grafik hasil sensitivitas analysis .....	57
5.2.5. Klasifikasi Cadangan .....	58
Ilustrasi Klasifikasi Cadangan .....	59
5.2.6. Estimasi Cadangan .....	60
6. Aspek Teknis Pelaporan Sumber Daya dan Cadangan .....	61
6.1. Halaman Judul Laporan .....	61
Ilustrasi Halaman Judul Laporan .....	62



## Daftar Isi

6.2. Halaman Persetujuan CPI .....	63
6.3. Disclaimer .....	64
6.4. Bagian Penting Laporan CPI .....	65
6.4.1. Dokumen Pendukung Laporan .....	66
6.4.2. Ringkasan Perizinan Tambang .....	67
6.4.3. Lokasi Proyek dan Aksesnya dari Ibu Kota Negara .....	68
6.4.4. Kunjungan Lapangan & Status Proyek Tambang .....	69
6.4.5. Batas Fisik Obyek Permukaan .....	70
6.4.6. Ringkasan Hasil Eksplorasi Detil .....	71
6.4.7. Gradasi Jumlah Lubang Bor Eksplorasi .....	72
6.4.8. Dasar Klasifikasi, Parameter dan Tabulasi Sumber daya .....	73
Ilustrasi Tabulasi Sumber daya .....	74
6.4.9. Perencanaan Selama Umur Tambang ( <i>Life of Mine Plan</i> ) .....	75
6.4.10. Evaluasi Finansial .....	76
6.4.11. Peta Cadangan .....	77
6.5. Informasi Penting Lainnya .....	78

## 1. Latar Belakang

- Perubahan Kode KCMI 2011 menjadi 2017 menuntut CPI untuk berpraktek lebih prudent dalam estimasi dan pelaporan PHE, Sumber daya (Sd) dan Cadangan (Cd).
- Tuntutan dari perusahaan pengguna jasa CPI untuk mengoptimalkan potensi Sumber daya dan Cadangan yang dilaporkan.
- Adanya perbedaan pendekatan antar CPI dalam estimasi dan pelaporan Sd/Cd pada kasus yang mirip, yang berpotensi kontraproduktif di kalangan stakeholder CPI.

## 2. Tujuan

- Menyiapkan sebuah panduan praktis yang **sederhana, user friendly, dan jelas (tidak ambigu)**, sehingga dapat digunakan oleh para CPI dalam melakukan estimasi dan pelaporan (PHE, SD dan Cd).

**Panduan praktis yang dimaksud tidak sama dengan Petunjuk yang sudah tertulis secara *Italic* dalam Kode KCMI 2017.**

- Sebagai tambahan dari panduan praktis yang sebelumnya telah dikeluarkan, yaitu definisi studi teknis dan rekomendasi format Laporan KCMI.

### 3. Aspek Umum dan Terminologi

#### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 3.1. **Competent Person Indonesia (CPI)**

Anggota IAGI/MGEI atau PERHAPI atau Organisasi Profesi Lain yang diakui (Recognised Professional Organisations – RPO) yang telah ditetapkan sebagai CPI melalui mekanisme masing-masing asosiasi profesi. Daftar terkini dari seluruh anggota CPI beserta keterangannya dapat dilihat di: <http://www.kcmi.or.id/list-cpi-member>

#### 3.2. **Organisasi Profesi Lain yang diakui (Recognised Professional Organisations – RPO)**

Organisasi profesi di luar IAGI/MGEI dan PERHAPI yang diakui oleh kedua asosiasi profesi tersebut melalui dukungan tertulis dari Komite Bersama KCMI. Daftar dari RPO terkini dapat dilihat di [website KCMI](#).

## 3. Aspek Umum dan Terminologi

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 3.3.

#### Kategori Keahlian dan Basis Komoditas CPI

- Kategori keahlian CPI ada 3, yaitu:
  1. CPI Pelaporan Hasil Eksplorasi (CPI-PHE);
  2. CPI Sumber daya; dan
  3. CPI Cadangan
- Komoditas keahlian CPI terdiri dari mineral dan batubara. Mineral dibagi lagi menjadi komoditas yang spesifik, seperti emas dan mineral pengikutnya, nikel, bijih besi, timah, mineral industri dan lain-lain.
- Pelaporan yang dilakukan CPI harus sesuai dengan kategori keahlian dan komoditas yang dikuasainya. Pengecualian untuk komoditas yang belum tersedia CPI-nya, di mana ketentuan penggunaan CPI dalam pelaporan diatur oleh Kombers KCMI.
- Setiap CPI tidak dibatasi untuk memiliki lebih dari satu kategori keahlian dan komoditas, sepanjang memenuhi ketentuan Komite CPI masing-masing asosiasi profesi.
- CPI tidak dilarang terlibat dalam pekerjaan di luar kategori keahlian dan komoditas yang dikuasainya, sepanjang tidak menandatangani Laporan sebagai CPI (sebatas menjadi kontributor saja).

### 3. Aspek Umum dan Terminologi

#### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

## 3.4.

#### Upaya Pemenuhan Asas Transparansi

- Asas Transparansi ditekankan kepada **BAGAIMANA CPI MENYAJIKAN HASIL PEKERJAANNYA** terkait PHE, estimasi Sumber Daya atau Estimasi Cadangan dalam Laporan KCMI.
- CPI sangat disarankan untuk meningkatkan keterampilannya dalam penulisan Laporan Teknis dalam upaya meminimalkan kesalahan-kesalahan yang tidak diinginkan, yang berpotensi membingungkan/menyesatkan pembaca Lapornya.
- CPI yang terlibat dalam pelaporan perlu membuat pernyataan terkait penguasaan sepenuhnya versi Bahasa yang digunakan dalam Lapornya. CPI juga sangat disarankan menuliskan Laporan dalam versi Bahasa utama yang dikuasainya. Apabila diminta menerjemahkan Lapornya ke dalam Bahasa Asing yang tidak terlalu dikuasainya, maka CPI tersebut perlu berkolaborasi dengan CPI lain yang menguasai sepenuhnya Bahasa asing tersebut

### 3. Aspek Umum dan Terminologi

#### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

## 3.5.

#### Upaya Pemenuhan Asas Materialitas

- Asas Materialitas ditekankan kepada **APA YANG DISAJIKAN OLEH CPI** dalam Laporan KCMI.
- CPI dengan kesadaran penuh perlu menyampaikan seluruh hal terkait pelaporan yang dilakukannya agar jelas dan terbuka sehingga pembaca tidak salah dalam memahami Lapornya.
- CPI harus bisa mengidentifikasi apakah suatu informasi bersifat relevan dan menentukan, termasuk informasi mana yang dibutuhkan untuk diketahui dan yang baik untuk diketahui.
- Secara kuantitatif: Perbedaan dengan nilai lebih besar dari 5% maka dapat diasumsikan material kecuali jika ada bukti atau pernyataan kuat yang menyatakan sebaliknya. Perbedaan dengan nilai sama dengan atau kurang dari 5%, maka dapat diasumsikan tidak material, kecuali ada bukti atau pernyataan kuat yang menyatakan sebaliknya.
- Secara kualitatif: sifat dari informasi tersebut dan apakah pengetahuan atasnya dapat berpengaruh terhadap keputusan ekonomis investor.

## 4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 4.1.

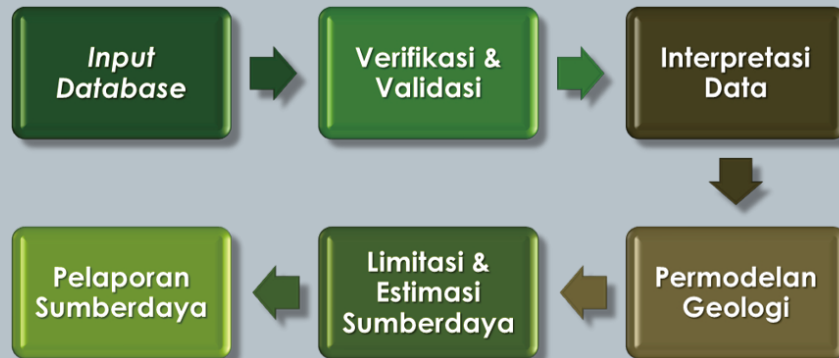
#### Pengertian Sumber Daya Batubara

- Bagian dari endapan batubara yang lokasi, kualitas, kuantitas, karakteristik geologi dan kemenerusannya telah diketahui berdasarkan interpretasi dari bukti-bukti geologi tertentu, dan memiliki kepropekan beralasan sehingga pada akhirnya bisa ditambang secara ekonomis.

#### 4.2.

#### Prosedur Estimasi Sumber Daya Batubara

- CPI yang melakukan estimasi Sumber daya batubara disarankan untuk mengikuti langkah-langkah yang secara umum sebagai berikut:



## 4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 4.3.

##### Input Data Sumber Daya

#### 4.3.1.

##### Data Topografi

#### 4.3.1.1.

##### Metoda Survey

Untuk kondisi natural surface (daratan) di Indonesia, urutan-urutan metoda survey topografi mulai dari yang paling valid adalah sebagai berikut:

1. Metoda ground survey dengan Total Station atau Geodetic GPS>valid di semua kondisi lahan.
2. LiDAR (airborne atau UAV) -> bisa digunakan di semua kondisi lahan, meskipun tidak sepresisi metoda ground survey, tapi hasilnya cukup representative untuk estimasi Sumber daya dan Cadangan.
3. Foto udara (fotogrametri) yang digabung dengan beberapa ground control point). Untuk area yang sudah terbuka cukup bisa digunakan. Tapi untuk area dengan tutupan vegetasi yang rapat, terbukti tidak cukup *reliable*.
4. Data SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) terbukti tidak cukup valid untuk kondisi alam di Indonesia. Hanya bisa digunakan untuk mendukung penyelidikan awal.



## 4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 4.3.1.2.

##### **Data Survey Topografi**

- Skala maksimum hasil survey topografi perlu ditetapkan oleh CPI Sumber daya (bisa 1:1000 atau 1:2000).
- Hasil survey topografi perlu divalidasi dengan membandingkannya terhadap hasil survey collar titik bor (yang secara teknis dilakukan menggunakan metoda ground survey). Selisih (elevasi)-nya harus ada dalam kisaran yang bisa justifikasi oleh CPI Sumber daya (contoh: selisih rata-rata + 50 cm atau lainnya).
- Pada kondisi tambang yang sudah berjalan, data topografi keseluruhan harus dikombinasikan dengan data survey area tambang yang telah dibuka, termasuk menghilangkan lapisan-lapisan batubara yang sudah ditambang (bila ada).

## 4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 4.3.2. Data Pemboran

##### 4.3.2.1. Kelengkapan Data Bor

- Titik bor yang akan menjadi PoO wajib dilengkapi dengan data logging geofisika, kecuali jenis titik bor full coring yang dapat diukur dengan baik posisi roof dan floor perlapisan batubaranya.
- Terdapat borehole log yang otentik hasil catatan tangan dari well site geologist.
- Koordinat collar bor perlu diambil dengan metoda survey yang valid (TS atau geodetic GPS).

##### 4.3.2.2. Keterwakilan Sampel

Sampel dari seam batubara yang akan dilaporkan Sumber daya nya perlu diambil melalui metoda yang benar (pemboran coring, test pit, atau channel sampling) dengan coal recovery yang memenuhi tingkat keterwakilan sampel, misal >95%, dsb.

## 4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 4.3.3.

##### Data Kualitas

##### 4.3.3.1.

##### **Metoda Sampling**

- Dilakukan menyesuaikan dengan gambaran teknis penambangan dan produksi batubara siap jual (biasanya dilakukan ply by ply).
- Penanganan sampel dilakukan mengikuti SOP baku untuk jenis sampel yang dimaksud, sesuai standar di industri pertambangan.

##### 4.3.3.2.

##### **Status Laboratorium Tempat Uji Sampel dan Validasi Nilai Kualitas yang dikeluarkan dalam sertifikat Lab**

- Lab yang digunakan sangat disarankan untuk memiliki akreditasi (diutamakan akreditasi international)
- Hasil uji proximate analysis (FC, Ash, IM & VM) yang ditampilkan dalam sertifikat Lab perlu menunjukkan angka total 100%.

## 4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya

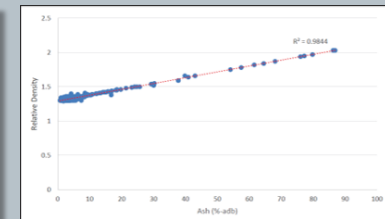
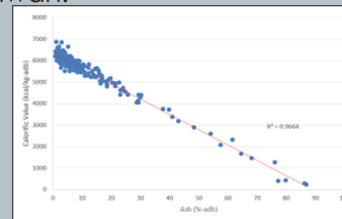
### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 4.3.3.3. Parameter Kualitas yang Diuji

- Parameter uji kualitas perlu sesuai dengan perkiraan target pasar dari produk batubara tersebut. Contoh CSN, maceral dan CSI untuk coking coal; analisis proximate, ultimate, kadar abu, dan sifat fisik seperti densitas, HGI, AFT untuk thermal coal; atau parameter uji spesifik untuk batubara yang diubah menjadi produk lain (DME, ethanol, methanol, dan lain-lain).

#### 4.3.3.4. Database Kualitas

- Database kualitas perlu konsisten bila dibandingkan dengan data dalam sertifikat laboratorium;
- Grafik hubungan antara CV vs Ash serta CV vs TM yang harus menunjukkan perbandingan terbalik, dan Rd vs Ash harus menunjukkan perbandingan lurus, sebagaimana contoh di bawah:



## 4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 4.4.

##### Pemodelan Geologi

CPI perlu memastikan bahwa model geologi yang dibuat (baik model struktural maupun kualitas) cukup valid dan memenuhi syarat untuk digunakan dalam estimasi Sumber daya.

#### 4.4.1.

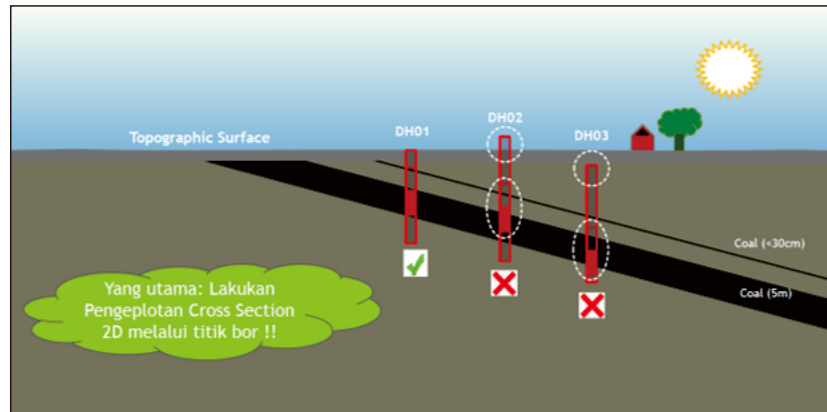
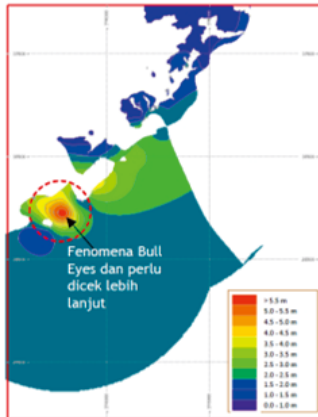
##### Validasi Model Struktural

- Membuat cross section 2D tepat melalui beberapa titik bor untuk memeriksa posisi elevasi bor terhadap topografi, dan posisi perlapisan batubara menurut model geologi dibanding menurut data bor;
- Lakukan perbandingan ketebalan batubara antara statistik ketebalan menurut model geologi dan ketebalan menurut data bor eksplorasi.
- Membuat kontur isopach (distribusi ketebalan batubara).
- Membuat kontur struktur (floor batubara) dari beberapa seam major untuk memeriksa apakah ada hal-hal yang janggal.

## 4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

Ilustrasi pengecekan  
model struktural:



## 4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 4.4.1.

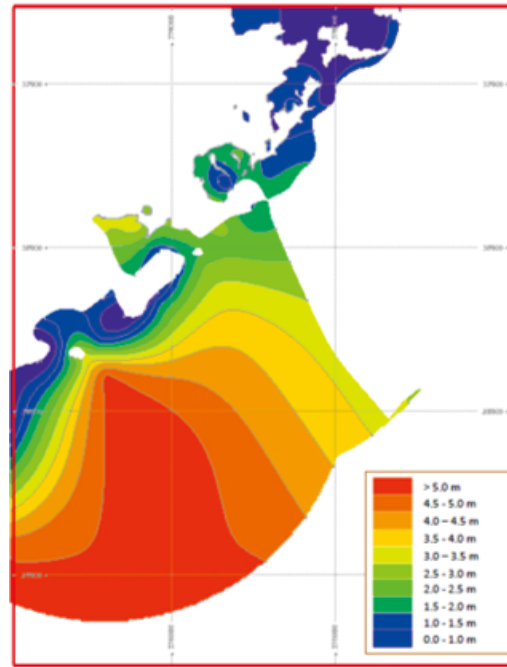
##### **Validasi Model Kualitas**

- Memeriksa statistic (min-max) dari parameter kualitas kunci (seperti Rd, CV, TM, Ash dan TS) untuk melihat apakah ada angka-angka yang tidak wajar dalam model kualitas tersebut.
- Memeriksa apakah data Rd yang di-input-kan ke dalam model sudah merupakan Rd insitu (hasil konversi dari Rd lab dengan moisture adjustment – umumnya menggunakan Preston Sanders formula). Ini sangat penting dilakukan terutama pada deposit batubara peringkat rendah.
- Pada batubara peringkat rendah, untuk mendapatkan angka Moisture Insitu yang lebih representative, pengujian parameter Moisture Holding Capacity (MHC) atau Equilibrium Moisture (EQM) disarankan untuk dilakukan.
- Membuat kontur kualitas batubara untuk parameter-parameter kunci.

## 4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

Ilustrasi pengecekan model kualitas (abu):





## 4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 4.5.

##### **Titik Pengamatan (Point of Observation - PoO)**

Adalah titik pada lapisan pembawa batubara (bisa berupa seam batubara sendiri, *overburden* atau *interburden*) yang memberikan informasi mengenai keberadaan dan kualitas batubara melalui pengamatan pengukuran dan atau analisis.

#### 4.5.1.

##### **Jenis-jenis PoO**

- Titik pengamatan dapat berupa **lubang bor eksplorasi, singkapan batubara, channel sampling dan test pit** yang memenuhi kriteria.

#### 4.5.2.

##### **Kriteria PoO**

- Koordinat collar (di permukaannya) diambil dengan metoda survey vaild (total station atau geodetic gps);
- Posisi elevasi roof dan floor seam bisa diidentifikasi dengan baik sehingga ketebalannya dapat ditentukan dengan lebih meyakinkan. Untuk lubang bor selain full coring, wajib dilakukan logging geofisika;
- Dilakukan pengujian kualitas di laboratorium dari sampel perlapisan batubara yang akan dilaporkan Sumber daya-nya, dengan coal recovery yang memenuhi aspek keterwakilan sampel.

## 4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 4.5.3.

##### Jarak Antar PoO

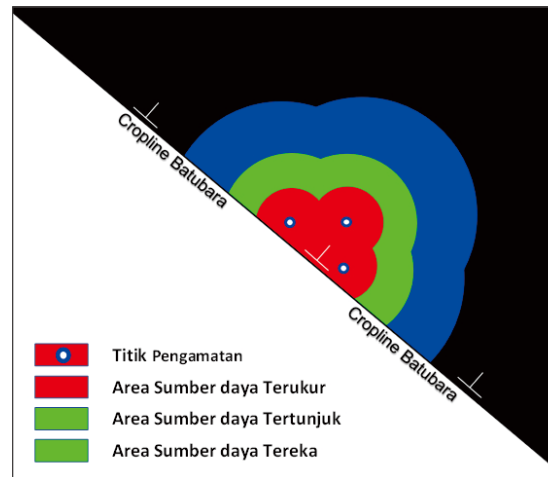
- Penentuan jarak antar PoO dilakukan pada tiap seam mengacu pada variabilitas masing-masing seam. Dalam hal ini, CPI sangat disarankan untuk menggunakan pendekatan statistik.
- Bila jumlah datanya memenuhi syarat (minimal 30 data menurut Journel & Huijbregts – Mining Geostatistics 1978), maka disarankan juga untuk menggunakan geostatistik.
- Bila jumlah data kurang dari 30, penentuan jarak antar PoO bisa menggunakan pendekatan kompleksitas geologi mengacu ke SNI 5015 2019

## 4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 4.5.4. Jumlah Minimum PoO

Untuk memenuhi prinsip kemenerusan (dan menghindari spotted dog), jumlah minimum titik pengamatan yang dianggap mewakili dan dapat membentuk area Sumber daya adalah 3 (tiga) titik, dengan persebaran 2 (dua) titik ke searah crop line batubara dan 1 (satu) titik ke arah down dip batubara.

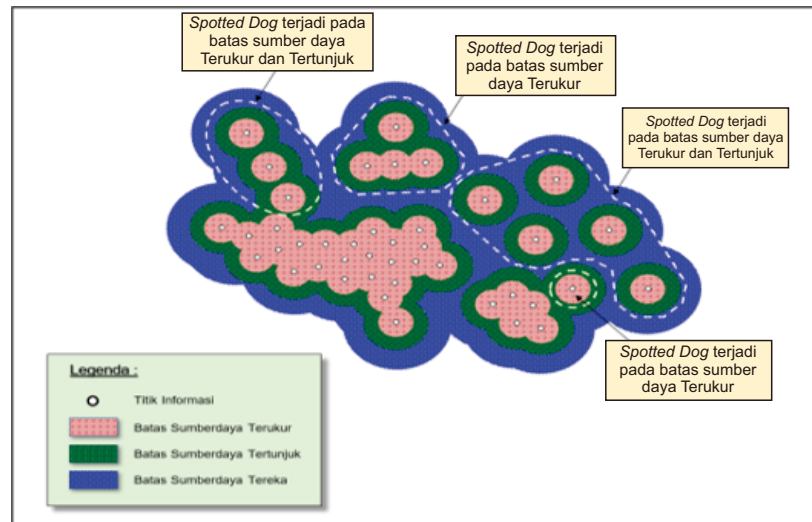


## 4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 4.5.5. *Spotted Dog*

Yaitu kondisi klasifikasi Sumber daya yang tidak tepat dikarenakan terdapat titik yang terisolasi, atau titik-titik yang terhubung namun tidak menunjukkan kemenerusan pada dua arah. Ilustrasi *spotted dog* adalah sebagai berikut:



## 4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 4.6.

##### **Uji Keprospekan Beralasan Setidaknya, meliputi**

Penilaian keprospekan beralasan diperlukan pada tingkat awal/scoping study. Parameter penilaian tersebut dapat mengacu pada 10 (sepuluh) faktor pengubah relevan untuk konversi Sumber daya menjadi Cadangan menurut Kode KCM 2017

#### 4.6.1.

##### **Legalitas**

##### 4.6.1.1.

##### ***Status Perizinan Tambang (IUP/K, PKP2B, KK atau lainnya)***

- Jenis dan pihak yang mengeluarkannya harus sesuai dengan rezim perizinan pada saat izin tersebut dikeluarkan.
- Izin tersebut masih berlaku dan sisa masa berlakunya (termasuk peluang perpanjangannya) masih meng-cover perkiraan umur tambang.

##### 4.6.1.2.

##### ***CnC (apabila berdasarkan regulasi kembali diperlukan)***

- Memiliki sertifikat CnC yang dikeluarkan Dirjen Minerba.
- Perizinan tambang perusahaan yang dimaksud ada dalam daftar CnC resmi di website Direktorat Minerba.

##### 4.6.1.3.

##### ***Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan***

CPI perlu memastikan bahwa data-data pemboran eksplorasi yang diambil dari kawasan hutan dilengkapi dengan dokumen IPPKH yang berlaku pada masa eksplorasi tersebut berlangsung.

## 4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 4.6.2. Lahan

##### 4.6.2.1. *Status Lahan/Hutan*

- Disesuaikan dengan regulasi kehutanan yang berlaku (prevailing) pada saat estimasi dilakukan.
- Regulasi kehutanan yang berlaku saat panduan praktis ini dikeluarkan menunjukkan bahwa CPI tidak bisa melaporkan Sumber daya untuk tambang terbuka di Hutan Lindung, area konservasi atau area lain yang terlarang untuk kegiatan penambangan.
- Bila deposit batubara terletak di area Hutan Produksi, CPI Sumber daya harus dapat menunjukkan bahwa pemboran eksplorasi di area tersebut didukung oleh IPPKH eksplorasi.
- Bila deposit tersebut terletak di area penggunaan lain, tidak diperlukan izin kehutanan.

##### 4.6.2.2. *Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW)*

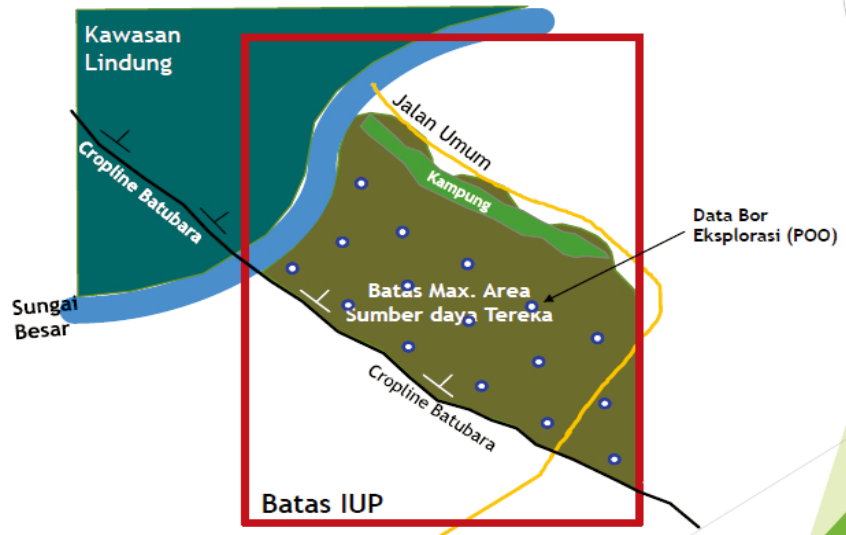
CPI perlu memperhatikan peta RTRW untuk memastikan bahwa area yang Sumber daya nya akan dilaporkan memang dimungkinkan untuk kegiatan usaha pertambangan.

## 4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 4.6.2.3. Batasan/obyek fisik dipermukaan

CPI perlu mendefinisikan batas Sumber daya di permukaan dalam bentuk peta, sebagaimana contoh berikut ini:



## 4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 4.6.3. *Cut off Parameters* Sumber daya

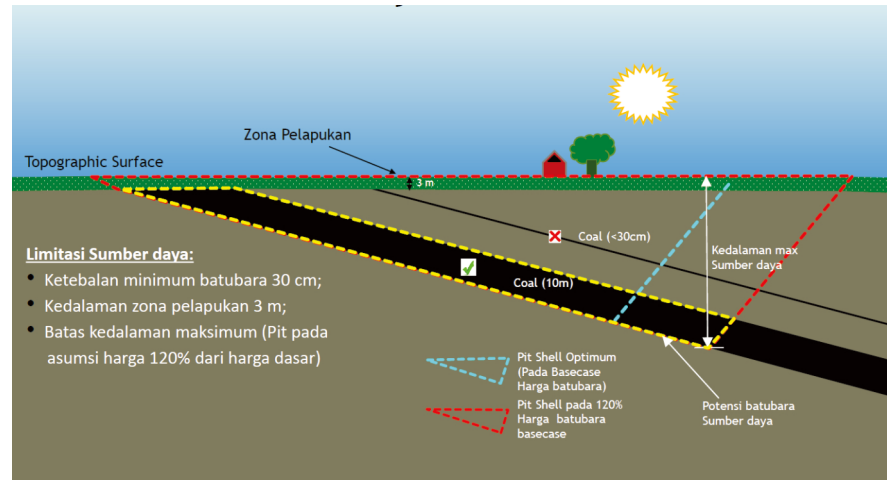
- |  |  |
|--|--|
| <b>4.6.3.1. Struktural dan kualitas batubara</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kedalaman zona pelapukan</li><li>• Ketebalan minimum batubara yang dapat ditambang</li><li>• Maksimum kadar Abu, Sulfur dan Total Moisture</li><li>• Minimum Calorific Value</li><li>• Relative Density (RD) yang digunakan dalam kalkulasi tonase batubara perlu memperhatikan peringkat batubara. Untuk batubara peringkat rendah, wajib menggunakan RD insitu hasil konversi RD laboratorium dengan mengaplikasikan formula Preston Sanders</li></ul> |
| <b>4.6.3.2. Batas maksimum kedalaman</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Batas bawah estimasi Sumber daya yang dikaitkan dengan batasan teknis dan ekonomi.</li><li>• CPI Sumber daya dapat menggunakan acuan kedalaman pit pada kondisi breakeven stripping ratio (BESR) yang diperdalam, atau surface dari hasil pit optimisasi pada kondisi harga batubara tertinggi yang pernah tercapai.</li><li>• Pertimbangan maksimum kedalaman menurut rekomendasi studi geoteknik juga turut disarankan dalam hal ini</li></ul>         |



## 4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

Ilustrasi cut off  
parameters  
Sumber daya



## 4. Aspek Teknis Estimasi Sumber Daya

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 4.6.4. Lainnya

- |                 |  |  |
|-----------------|--|--|
| <b>4.6.4.1.</b> | <b>Keberadaan Teknologi Penambangan dan Pengolahan</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• CPI Sumber daya perlu mengulas keberadaan teknologi penambangan dan pengolahan pada saat kajian dilakukan dan perkiraan ke depan.</li></ul>  |
| <b>4.6.4.2.</b> | <b>Infrastruktur</b>                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• CPI Sumber daya juga perlu mengulas keberadaan infrastruktur pendukung produksi tambang. Apabila infrastruktur tersebut belum tersedia, CPI perlu menyampaikan indikasi awal terkait potensi pengadaannya.</li></ul> |
| <b>4.6.4.3.</b> | <b>Prospek Pemasaran</b>                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Prospek awal pasar batubara perlu dibahas dikaitkan dengan kualitas dan harga jual, serta daya serap pasar untuk jenis batubara yang dikaji.</li></ul>   |

## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 5.1.

##### **Pengertian Cadangan Batubara**

- Bagian dari Sumber daya yang memiliki keyakinan geologi memadai (Tertunjuk dan atau Terukur) yang dapat **DITAMBANG** secara **EKONOMIS** ("ECONOMICALLY MINEABLE"). Cadangan dapat ditambang, artinya telah layak secara **TEKNIS & LINGKUNGAN**, dan Cadangan ekonomis artinya menghasilkan **KEUNTUNGAN SESUAI HARAPAN INVESTOR**.
- Sebagaimana yang didefinisikan dalam Gambar 1 Kode KCMI 2017, Cadangan dikonversi dari Sumber daya Tertunjuk dan atau Terukur dengan mengkaji 10 faktor pengubah. Kajian tersebut perlu dilakukan pada **TINGKAT STUDI PRA KELAYAKAN**.



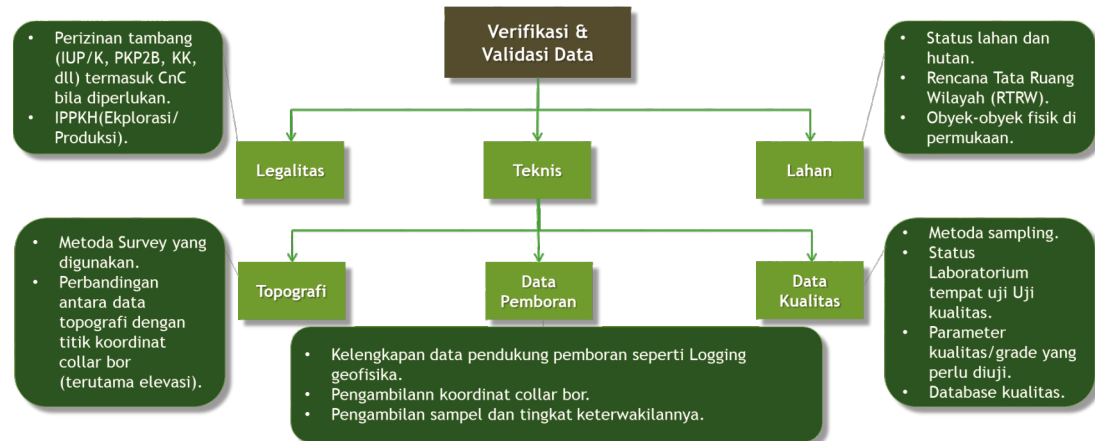
## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 5.2.1.

#### Verifikasi dan Validasi Basis Data Sumber daya

- Dalam memverifikasi dan memvalidasi basis data Sumber daya, CPI Cadangan disarankan mengikuti prosedur berikut:



- Untuk lebih detilnya, CPI Cadangan diharapkan membaca bagian Aspek Teknis Estimasi Sumber daya poin 3 hingga 5.

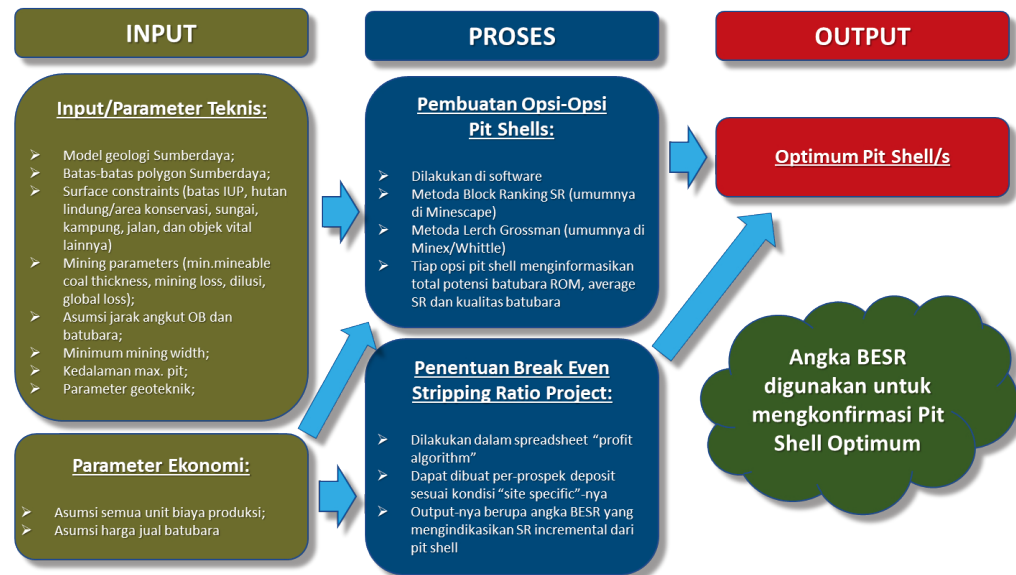
## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 5.2.2.

#### Penentuan batas optimum tambang batubara (Pit Optimisasi)

- CPI dapat melakukan penentuan batas optimum pit (tambang terbuka) batubara dengan mengikuti prosedur berikut:



## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 5.2.2.1. INPUT PIT OPTIMISASI

##### 5.2.2.1.1. Database Geologi (Sumber daya)

##### 5.2.2.1.1.1. Model Geologi Sumber daya

- CPI dapat melakukan penentuan batas optimum pit (tambang terbuka) batubara dengan mengikuti prosedur berikut:

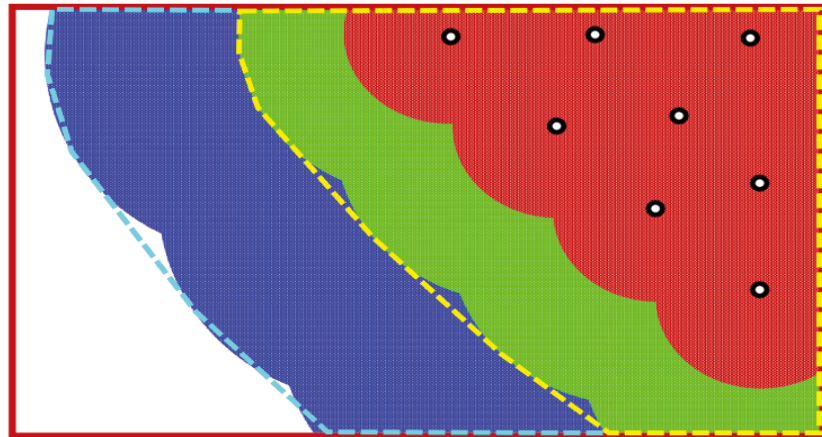
##### 5.2.2.1.1.2. Batas polygon Sumber daya (Terukur, Tertunjuk dan Tereka)

- Pada proses pit optimisasi dalam rangka pelaporan Cadangan, CPI disarankan menggunakan polygon Sumber daya dari seam yang areanya paling luas sebagai batas area optimisasinya. Hal ini ditujukan untuk menekan potensi selisih antara tonase batubara dalam optimum pit terhadap angka Cadangan akhir yang dilaporkan.
- **Versi 1:** Apabila yang digunakan adalah polygon Sumber daya Tereka, maka potensi selisih antara angka Cadangan akhir yang dilaporkan dengan tonase batubara dalam pit shell optimum cenderung akan lebih besar.
- **Versi 2 :** Bila yang digunakan adalah polygon Sumber daya Tertunjuk, maka potensi selisih antara angka Cadangan akhir yang dilaporkan dengan hasil kuantitas dalam pit shell terpilih cenderung akan lebih kecil.

## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

Ilustrasi Batas Poligon  
Sumber daya dalam  
Pit Optimisasi



	Batas IUP		Batas Area Optimisasi versi 1
	Point of Observation		Batas Area Optimisasi versi 1
	Sumber daya Terukur		
	Sumber daya Tetunjuk		
	Sumber daya Tereka		



## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 5.2.2.1.2. Parameter Penambangan

##### 5.2.2.1.2.1. Parameter Kuantitas

Dalam proses pit optimisasi, CPI perlu mempertimbangkan parameter penambangan sebagai berikut:

- Ketebalan minimum yang dapat ditambah
- Mining loss (masing-masing untuk roof dan floor), bisa dalam bentuk ketebalan atau persen dari volume batubara
- Mining dilution (pengotor), bisa berupa ketebalan atau persen dari volume batubara
- Global loss, yaitu asumsi kehilangan tambahan dikarenakan berbagai resiko yang menyertai proses produksi batubara, seperti resiko geologi, geoteknik, proses pengangkutan, rehandling dan sebagainya. Semakin Panjang rantai produksi batubara (dari titik digali hingga titik jual), maka resiko-resiko tersebut semakin besar, dan global loss juga semakin besar.

##### 5.2.2.1.2.2. Parameter Kualitas Dilusi

- Kualitas batubara hasil pit optimisasi perlu mencerminkan kualitas produk akhir (termasuk mempertimbangkan kualitas dilusi). Karenanya, kualitas-kualitas kunci dari material dilusi seperti CV, Ash, TS, TM dan Rd juga perlu diasumsikan. Kualitas ini akan diproratakan dengan kualitas batubara untuk mendapatkan kualitas akhir tiap opsi pit shell.

## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 5.2.2.1.2.3.

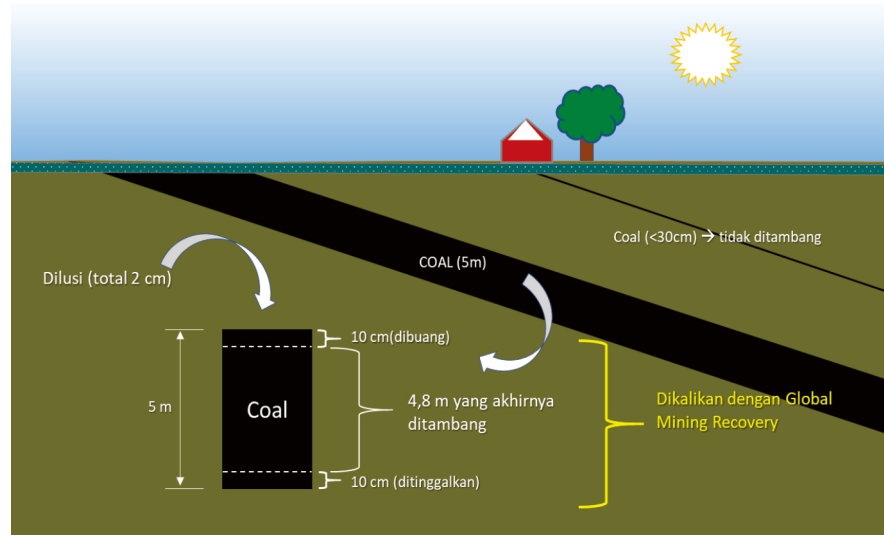
#### Parameter Kuantitas

- Untuk tambang yang belum beroperasi, asumsi parameter penambangan dapat didekati melalui hasil kajian karakteristik deposit batubara, meliputi persentase volume OB dan tonase batubara untuk kisaran ketebalan tertentu, dan persentase luas area dari seam batubara untuk kisaran dip tertentu.
- Hasil kajian karakteristik deposit batubara akan memberi gambaran ukuran alat gali yang sesuai dan indikasi tingkat kesulitan dalam proses penambangan. Berdasarkan hal tersebut, asumsi loss dan dilusi dapat ditentukan dengan lebih akurat.
- Untuk tambang yang telah beroperasi, penentuan parameter penambangan disarankan mempertimbangkan hasil rekonsiliasi antara target produksi dalam perencanaan tambang dan realisasi produksi.

## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

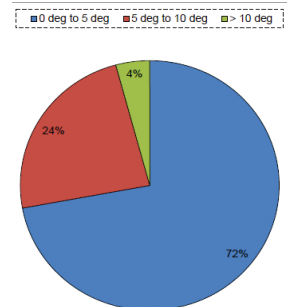
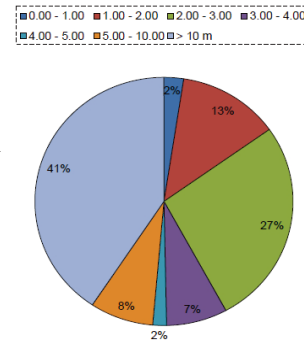
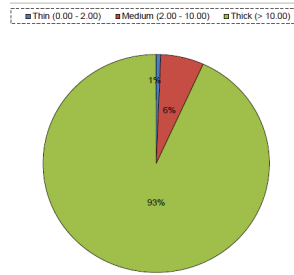
#### Ilustrasi Parameter Penambangan



## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### Ilustrasi Kajian Karakteristik Deposit Batubara



## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 5.2.2.1.3.

#### **Limitasi Area Pit Optimisasi oleh Obyek di Permukaan**

Batasan dan obyek fisik di permukaan yang perlu dipertimbangkan antara lain:

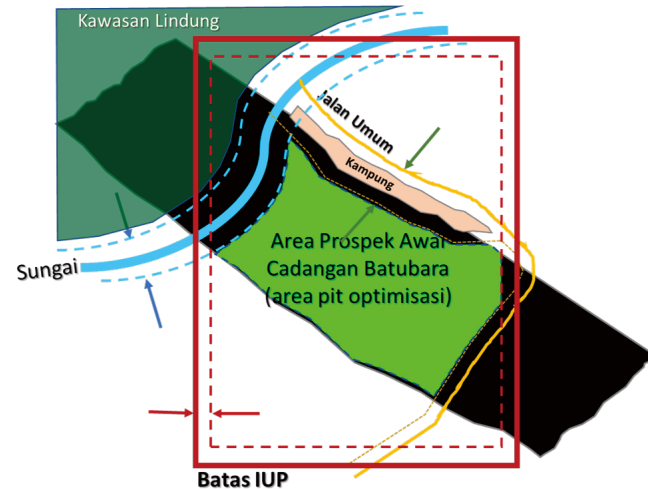
- Batas IUP/PKP2B: CPI perlu mempertimbangkan buffer area pada jarak tertentu antara batas IUP/PKP2B ke posisi crest dari pit. Hal ini ditujukan untuk memitigasi resiko seperti geoteknik - apabila terjadi longsor, bagian longsor diharapkan masih berada dalam batas IUP/PKP2B. Selain itu, dalam kasus overlapping dengan IUP/PKP2B lain yang bersebelahan, buffer area tersebut dapat membantu memastikan agar angka Cadangan yang dilaporkan sepenuhnya dimiliki oleh IUP/PKP2B yang bersangkutan.
- Batas hutan lindung, kawasan konservasi, suaka margasatwa dan sejenisnya yang menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku terlarang untuk kegiatan penambangan. Dari batas tersebut, CPI perlu memberi jarak aman sedemikian rupa sehingga area penambangan dipastikan tidak berada dalam kawasan tersebut.
- Batas area/Kawasan yang menurut RTRW terlarang untuk kegiatan penambangan. Tiap daerah memiliki peta RTRW sendiri. CPI disarankan untuk memperhatikan RTRW di mana lokasi IUP/PKP2B tersebut berada.

## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

- Batas kampung, sungai, jalan, rel kereta api, pipa minyak/gas dan obyek vital lainnya, apabila dipertimbangkan tidak dapat direlokasi perlu diberikan jarak yang aman. Apabila ada kajian khusus terkait jarak aman tersebut, rekomendasi kajian perlu dijalankan. Apabila tidak ada kajian, maka CPI perlu menjustifikasi jarak yang digunakan.

#### Ilustrasi Limitasi Area Pit Optimisasi oleh Obyek Permukaan



## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 5.2.2.1.4. Penentuan Unit Biaya Produksi Tambang

##### 5.2.2.1.4.1. Penentuan Sistem dan Metode Penambangan

- Tahap awal dari proses penentuan unit biaya produksi tambang adalah pemilihan sistem dan metoda penambangan. Tahap ini sangat penting karena akan berpengaruh langsung terhadap pos-pos pengeluaran dari produksi batubara siap jual.
- Pilihan sistem penambangan terdiri dari tambang terbuka (permukaan), tambang bawah tanah (*underground mining*) dan *highwall mining*.
- Pilihan metoda penambangan terbuka batubara antara lain truck & excavator, continuous miner seperti bucket wheel excavator, dan inpit crushing and conveying (IPCC).

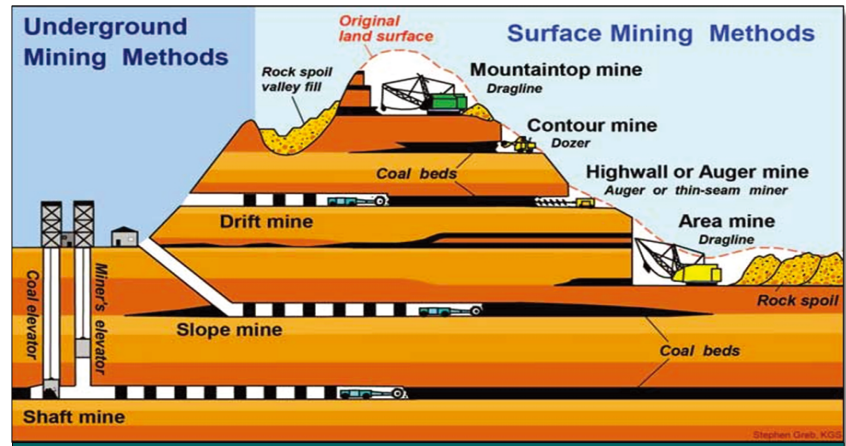
Berikut adalah ilustrasi metoda dan sistem penambangan batubara

## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### Ilustrasi Sistem Penambangan Batubara

- Berikut adalah ilustrasi metoda dan sistem penambangan batubara





## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### Ilustrasi Beberapa Sistem Penambangan Batubara

		<p>Sistem Penambangan <i>Truck and Excavator</i></p>
		<p>Sistem Penambangan <i>Continuous Miner (dengan Bucket Wheel Excavator)</i></p>
		<p>Sistem Penambangan <i>In Pit Crushing Conveying (IPCC)</i></p>

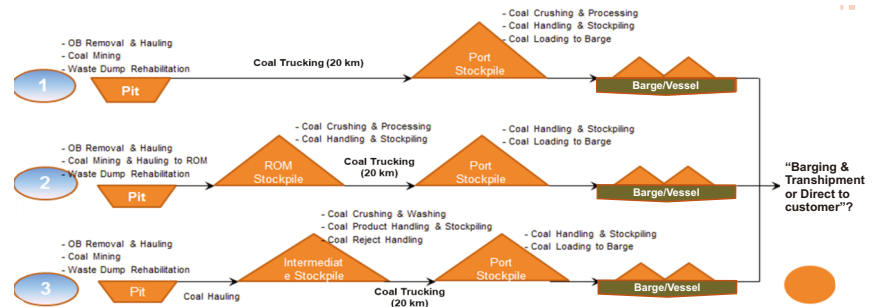
## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 5.2.2.1.4.2. Pembuatan business process/skema logistic produksi batubara siap jual dan penentuan

- Penentuan unit biaya produksi tambang juga dilakukan dengan pembuatan business process/skema logistik produksi batubara siap jual. Skema tersebut memuat informasi semua kegiatan dari titik awal batubara digali hingga titik batubara tersebut dijual, yang menjadi basis pengeluaran biaya.
- Perbedaan business process/skema logistik produksi termasuk di dalamnya moda pengangkutan, metode pemrosesan, dan posisi titik jual (titik referensi) akan membuat unit biaya jadi berbeda pula. Oleh karenanya, penting bagi CPI untuk menetapkan business process ini pada tahap awal Pit Optimisasi.

#### Ilustrasi beberapa Opsi Business Process Produksi Batubara



## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS    PENJELASAN

#### 5.2.2.1.4.3. Pihak yang akan Mengoperasikan (Operator) Tambang

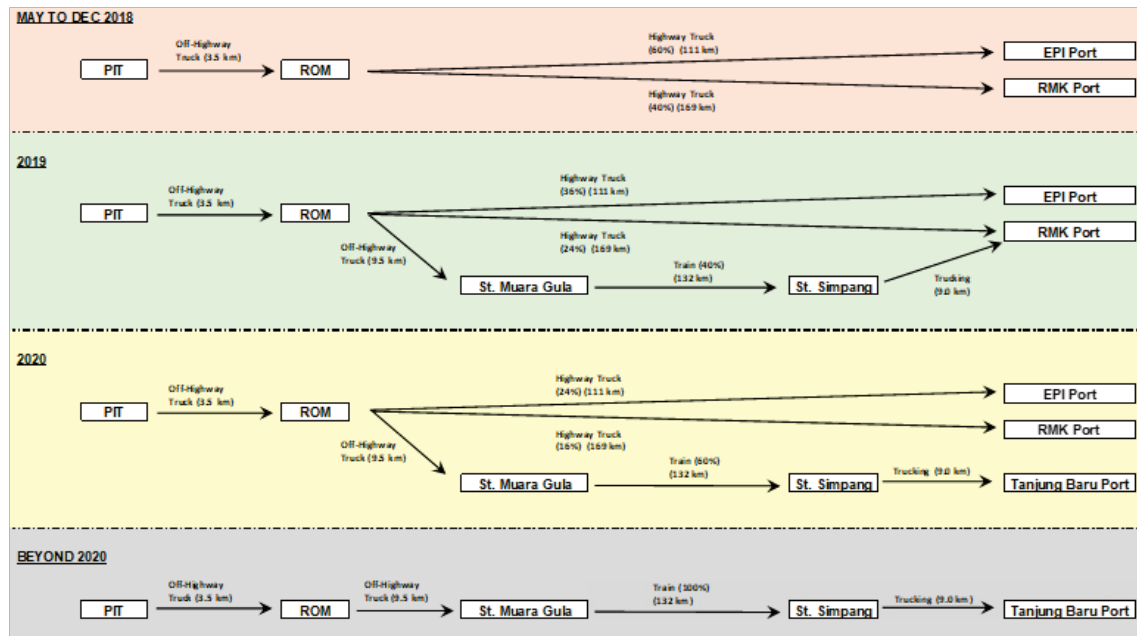
Operator tambang juga menentukan besaran unit biaya produksi dan kapital, termasuk ada atau tidaknya pajak pertambahan nilai.

- Bila tambang dioperasikan oleh kontraktor, maka unit biaya produksi akan lebih besar dibandingkan bila tambang dioperasikan oleh pemilik sendiri (owner operator)
- 
- Sebaliknya, tambang yang dijalankan kontraktor akan membuat biaya kapital cenderung lebih murah dibanding tambang yang dioperasikan sendiri.

## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### Ilustrasi Skema Logistik Produksi Batubara



## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

Ilustrasi Moda Transportasi  
dan Metode Pemrosesan  
Batubara



## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 5.2.2.1.4.4.

#### **Jenis-jenis Biaya Produksi Tambang yang Umum**

- Biaya Produksi Langsung: yaitu yang berkaitan dengan aktivitas produksi batubara siap jual, antara lain:
  - biaya pengupasan OB hingga jarak angkut tertentu
  - penalty kelebihan jarak angkut OB
  - penambangan batubara
  - Dewatering
  - Pengangkutan batubara (termasuk fee jalan bila pengangkutan menggunakan jalan pihak ke-3)
  - Pemrosesan (crushing/washing dan lain-lain)
  - Pemuatan ke tongkang
  - Pengangkutan dengan tongkang (barging)
  - Pemindahan ke vessel (transshipping)
  - Surveyor independent
- Biaya Produksi Tidak Langsung, antara lain:
  - Biaya administrasi dan overhead
  - Community Development/CSR
  - Rehabilitasi lingkungan
  - Komisi marketing: Bila penjualan batubara dilakukan pihak ke-3
  - Royalti pemerintah: PKP2B adalah 45% dan IUP/K mengacu pada peraturan yang berlaku (saat ini: PP No. 26 tahun 2022)

## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 5.2.2.1.5. Penentuan Asumsi Harga Jual Batubara

- 5.2.2.1.5.1. **Tujuan Pasar Batubara**
- Penentuan harga jual batubara sangat bergantung pada pasar yang dituju. Terdapat dua jenis pasar dalam hal ini, yaitu pasar konvensional (ekspor atau penjualan dalam negeri) dan pasar non-konvensional (batubara diubah menjadi bentuk lain di fasilitas yang terletak dekat lokasi tambang, seperti PLTU Mulut Tambang, produk hilirisasi seperti DME, Biodisel, dan lain-lain)
- 5.2.2.1.5.2. **Harga Batubara untuk Pasar Konvensional**
- Untuk pasar konvensional, bagi tambang yang sudah memproduksi dan memiliki kontrak penjualan jangka panjang, harga jual batubara dapat mengacu pada kontrak penjualan tersebut. Sedangkan pada tambang yang belum beroperasi, harga jual dapat mengacu pada hasil studi marketing dari market analyst yang reputable, atau indeks harga seperti ICI, Newcastle, HBA atau lainnya.
  - Penentuan harga pada pasar konvensional juga perlu memperhatikan titik jualnya. Harga Index pada umumnya mengacu pada titik penjualan FOB Vessel. Apabila titik

## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

jualnya di FOB Barge, maka perlu ada penyesuaian dimana harga FOB Vessel harus dikurangi dengan biaya pengangkutan ke titik vessel dan biaya pemindahan dari barge ke vessel (transshipping cost).

- Dalam penentuan harga jual batubara untuk pasar konvensional, CPI juga perlu memperhatikan batubara yang dialokasikan untuk memenuhi ketentuan Domestic Market Obligation (DMO), yang mana porsi tonase batubara dan harganya diatur berdasarkan Keputusan Menteri ESDM.
- Asumsi harga akhir yang digunakan untuk pasar konvensional merupakan prorata antara harga batubara DMO dan harga batubara ekspor.
- Harga batubara untuk pasar non-konvensional yang sudah ada realisasinya, seperti PLTU Mulut Tambang diatur oleh Menteri ESDM. Pada tahap ini, harga tersebut dihitung dengan formula “Total Biaya Produksi + Expected Margin” dengan besaran biaya dan persentase margin yang juga diatur oleh pemerintah.

#### 5.2.2.1.5.3. Harga Batubara untuk Pasar non-Konvensional



## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

- |                     |                               |   |
|---------------------|-------------------------------|---|
| <b>5.2.2.1.6.</b>   | <b>Parameter Geoteknik</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Untuk keperluan pit optimisasi, diperlukan parameter sudut kemiringan lereng keseluruhan (<i>overall slope angle</i>) dari <i>high wall</i>, <i>side wall</i> dan <i>low wall</i> dari pit. Untuk memenuhi persyaratan kajian pada level minimum pra studi kelayakan, maka parameter tersebut perlu ditentukan melalui studi geoteknik.</li></ul>   |
| <b>5.2.2.1.6.1.</b> | <b>Zona geoteknik</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Studi geoteknik terkadang menghasilkan rekomendasi sudut kemiringan lereng yang berbeda untuk zona/area tertentu di permukaan dari deposit batubara. Dalam proses pit optimisasi, CPI juga perlu memperhatikan hal demikian.</li><li>• Rekomendasi geoteknik juga umumnya berbeda untuk zona kedalaman yang berbeda (semakin dalam semakin landai). Agar hasil pit optimisasi lebih presisi, CPI juga disarankan untuk mempertimbangkan hal demikian.</li></ul> |
| <b>5.2.2.1.6.2.</b> | <b>Kedalaman Maksimum Pit</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Rekomendasi hasil studi geoteknik biasanya hanya sampai batas kedalaman tertentu saja. Dengan demikian, CPI juga mempertimbangkan batas tersebut sebagai kedalaman maksimum dari pit optimisasinya.</li></ul>   |

## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 5.2.2.2.

#### Proses Pit Optimisasi

##### 5.2.2.2.1.

##### Metoda Pit Optimisasi

- Metoda yang umum digunakan di deposit batubara adalah Lerch Grossman dengan software Minex dan Block Ranking Stripping Ratio software Minescape, dengan kombinasi penilaian break even stripping ratio (BESR).
- Secara umum, terdapat 2 (dua) aktifitas yang dilakukan secara parallel dalam proses pit optimisasi, yaitu:
  - Pembuatan opsi-opsi pitshells yang dilakukan dalam software menggunakan model geologi; dan
  - Estimasi break even stripping ratio (BESR) project yang dilakukan dalam program excel menggunakan input data teknis dan asumsi finansial (biaya produksi dan harga jual).

##### 5.2.2.2.2.

##### Apabila software pit optimisasi berbeda dengan Software Pemodelan Geologi

- Model geologi untuk pit optimisasi bisa jadi berbeda dengan model aslinya. Contoh model Minex untuk pit optimisasi dikonversi dari model aslinya yang dibuat dalam format Minescape.
- CPI perlu memastikan bahwa dalam batas yang sama, perbedaan antar kedua model tersebut, baik structural nya maupun kualitasnya berada dalam kisaran yang dapat

## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

diterima (misal  $\leq 5\%$ ). Model yang menjadi acuan adalah model aslinya.

- Dari sisi structural model, yang perlu dibandingkan adalah : total volume, total tonase batubara, stripping ratio, serta volume tiap seam batubara.
- Dari sisi kualitas, yang perlu dibandingkan adalah parameter kunci seperti CV, Ash, TS, TM untuk tiap seam batubara.

#### 5.2.2.3. Hasil Pit Optimisasi

- Hasil dari proses dalam software adalah berupa opsi-opsi pit shells beserta informasi kuantitas dan kualitas batubara di dalam masing-masing pit shell tersebut. Hasil tersebut dapat disajikan dalam bentuk tabel sebagaimana yang ditunjukkan dalam ilustrasi di bawah.
- Hasil dari estimasi BESR adalah angka dalam bcm/t yang mewakili BESR dari proyek yang dikaji. Rekomendasi table untuk estimasi BESR juga dapat dilihat dalam ilustrasi di bawah. Angka BESR sendiri dapat dihitung dengan formula sebagai:

$$\text{BESR} = \frac{(\text{Harga jual batubara} - \text{Total biaya produksi non-OB})}{\text{Unit biaya pemindahan OB (termasuk kelebihan jarak angkut)}}$$

## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

Ilustrasi tabel hasil pit optimisasi

OPSI PIT	OB (kbcm)	Coal (kt)	Avg. SR (bcm/t)	Inc.SR (bcm/t)	Weighted Average Pit Quality						
					CV (kcal/kg-adb)	CV (kcal/kg-ar)	Ash (%-adb)	IM (%-adb)	TM (%-ar)	TS (%-adb)	iRD
PIT-1	13,874	6,837	2.03		6658	6328	6.14	13.77	18.04	0.43	1.35
PIT-2	24,599	9,250	2.66	4.44	6665	6336	6.05	13.76	18.03	0.43	1.35
PIT-3	30,637	10,494	2.92	4.86	6681	6355	5.92	13.70	17.90	0.43	1.35
PIT-4	34,627	11,616	2.98	3.56	6692	6359	5.84	13.60	17.90	0.43	1.35
PIT-5	48,252	13,862	3.48	6.07	6710	6375	5.64	13.58	17.89	0.43	1.35
PIT-6	60,070	15,663	3.84	6.56	6725	6389	5.57	13.47	17.79	0.43	1.35
PIT-7	86,883	19,101	4.55	7.80	6740	6398	5.51	13.30	17.70	0.43	1.35
PIT-8	109,959	21,410	5.14	9.99	6742	6396	5.44	13.32	17.77	0.41	1.35
PIT-9	131,925	23,382	5.64	11.14	6750	6386	5.15	13.23	17.90	0.41	1.35
PIT-10	141,965	24,062	5.90	14.76	6755	6366	5.34	12.78	17.80	0.40	1.35
PIT-11	164,718	24,882	6.62	27.75	6760	6392	5.15	13.23	17.95	0.41	1.35
PIT-12	186,305	25,662	7.26	27.68	6762	6381	5.34	12.78	17.70	0.40	1.35



## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 5.2.2.4.

##### **Pemilihan Pit Shell Optimum**

- Pit shell optimum dipilih berdasarkan hasil penilaian lebih lanjut dari table hasil pit optimisasi, di mana pada tabel tersebut ditambahkan beberapa kolom biaya (termasuk asumsi biaya kapital) dan harga jual, untuk mengkalkulasi total profit dari masing-masing pit shell.
- Pit shell dengan total profit tertinggi adalah rekomendasi awal untuk pit shell optimum yang akan dipilih.
- Angka incremental SR dari kandidat pit shell terpilih perlu divalidasi dengan angka BESR yang telah dihitung. Apabila angka incremental SR dari pit shell dengan profit tertinggal sedikit di bawah angka BESR-nya, maka pit shell tersebut direkomendasikan untuk dipilih.
- Dalam kasus tertentu, bisa saja pit shell yang dipilih bukan yang memiliki profit tertinggi. Contoh dalam upaya konservasi Cadangan, pit yang dipilih adalah pit shell yang SR incremental-nya sedikit lebih besar dibanding BESR.

## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

Ilustrasi penilaian lanjutan tabel optimisasi dan pemilihan pit shell optimum

Bagian kolom yang  
ditambahkan

OPSI PIT	OB (kbcm)	Coal (kt)	Avg. SR (bcm/t)	Inc.SR (bcm/t)	Weighted Average Pit Quality							US\$ '000				Total Cost (US\$ '000)	Revenue (US\$ '000)	Profit Margin (US\$ '000)
					CV (kcal/kg adb)	CV (kcal/kg ar)	Ash (%-adb)	IM (%-adb)	TM (%-ar)	TS (%-adb)	IRD	OB Cost	Coal Cost	Indirect Costs	Capital Costs			
PIT-1	13,874	6,837	2.03		6658	6328	6.14	13.77	18.04	0.43	1.35	32,049	143,636	41,489	80,500	297,673	424,240	126,567
PIT-2	24,599	9,250	2.66	4.44	6665	6336	6.05	13.76	18.03	0.43	1.35	56,824	194,343	56,135	80,500	387,802	574,749	186,947
PIT-3	30,637	10,494	2.92	4.86	6681	6355	5.92	13.70	17.90	0.43	1.35	70,772	220,471	63,682	80,500	435,426	654,036	218,610
PIT-4	34,627	11,616	2.98	3.56	6692	6359	5.84	13.60	17.90	0.43	1.35	79,988	244,049	70,493	80,500	475,030	724,425	249,396
PIT-5	48,252	13,862	3.48	6.07	6710	6375	5.64	13.58	17.89	0.43	1.35	111,462	291,241	84,124	80,500	567,327	866,704	299,376
PIT-6	60,070	15,663	3.84	6.56	6725	6389	5.57	13.47	17.79	0.43	1.35	138,761	329,078	95,053	80,500	643,391	981,411	338,020
PIT-7	86,883	19,101	4.55	7.80	6740	6398	5.51	13.30	17.70	0.43	1.35	200,699	401,302	115,914	80,500	798,415	1,198,526	400,111
PIT-8	109,959	21,410	5.14	9.99	6742	6396	5.44	13.32	17.77	0.41	1.35	254,006	449,827	129,931	80,500	914,264	1,342,962	428,698
PIT-9	131,925	23,382	5.64	11.14	6750	6386	5.15	13.23	17.90	0.41	1.35	304,747	491,252	141,896	80,500	1,018,395	1,464,415	446,019
PIT-10	141,965	24,062	5.90	14.76	6755	6366	5.34	12.78	17.80	0.40	1.35	327,939	505,539	146,023	80,500	1,060,001	1,502,292	442,291
PIT-11	164,718	24,882	6.62	27.75	6760	6392	5.15	13.23	17.95	0.41	1.35	380,498	522,767	150,999	80,500	1,134,765	1,559,718	424,954
PIT-12	186,305	25,662	7.26	27.68	6762	6381	5.34	12.78	17.70	0.40	1.35	430,364	539,155	155,733	80,500	1,205,752	1,605,799	400,047

Pit shell yang  
direkomendasikan  
dipilih

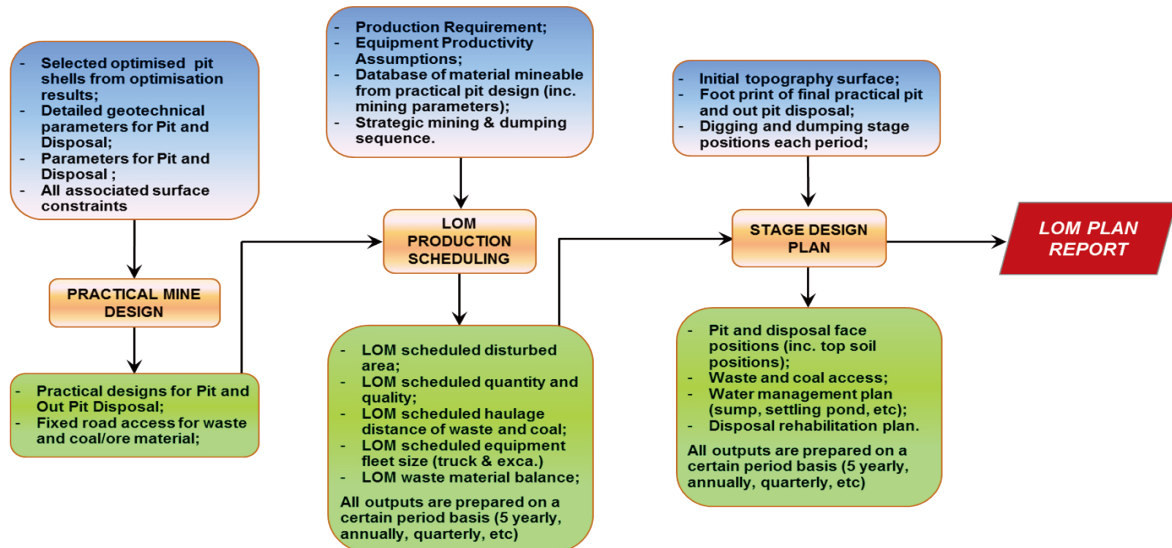
Incremental SR yang perlu  
dibandingkan dengan BESR

## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 5.2.3. Pembuatan Perencanaan Selama Umur Tambang (LoM Plan)

CPI dapat melakukan pembuatan *LoM Plan* dengan mengikuti prosedur berikut:





## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 5.2.4.

##### **Pembuatan Model Finansial**

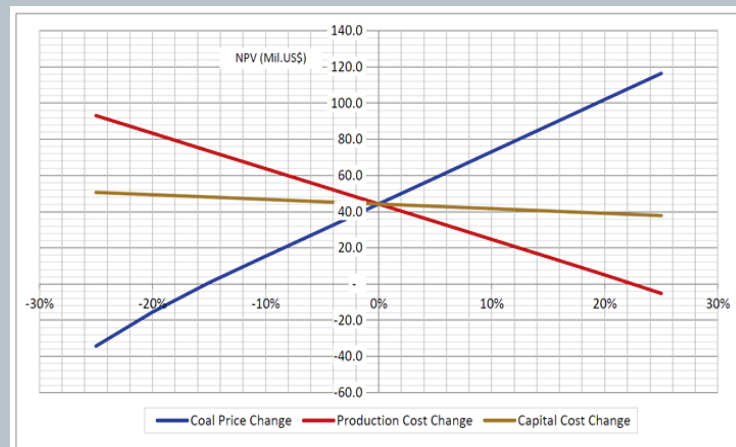
- CPI perlu menjustifikasi kelayakan ekonomi proyek yang Cadangan-nya dilaporkan, dengan membuat sebuah model finansial.
- Input dari model finansial tersebut adalah physical schedule produksi tambang (termasuk kuantitas OB, batubara, SR, jarak angkut OB, jarak angkut batubara dan luas area terganggu, maupun kualitas batubara yang diproduksi). Selain itu juga asumsi finansial seperti unit biaya produksi, biaya kapital serta acuan harga jual batubara yang sebelumnya telah digunakan dalam pit optimisasi.
- Input tambahan untuk model finansial antara lain discount factor yang dalam hal ini diwakili oleh *Weighted Average Cost of Capital (WACC)* proyek dan asumsi besaran pajak perusahaan.
- Kriteria kelayakan ekonomi yang digunakan paling tidak *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate of Return (IRR)* dan *Payback Period*, di mana proyek dikatakan layak secara ekonomi apabila:  $NPV > 0$ ;  $IRR > \text{Weighted Average Cost of Capital (WACC)}$  dan *Payback Period* memenuhi harapan investor (umumnya tidak lebih dari separuh umur proyek).

## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

- Selain kriteria kelayakan ekonomi di atas, CPI juga perlu mengkaji sensitifitas nilai dari proyek terhadap perubahan faktor-faktor fundamental ekonomi dari tambang tersebut, seperti perubahan harga jual, biaya produksi dan biaya kapital (analisis sensitivitas). Umumnya analisis ini berbasis nilai NPV dan hasilnya ditampilkan dalam bentuk “spider graph” seperti ilustrasi di bawah.

**Ilustrasi grafik hasil analisis sensitivitas**



## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 5.2.5.

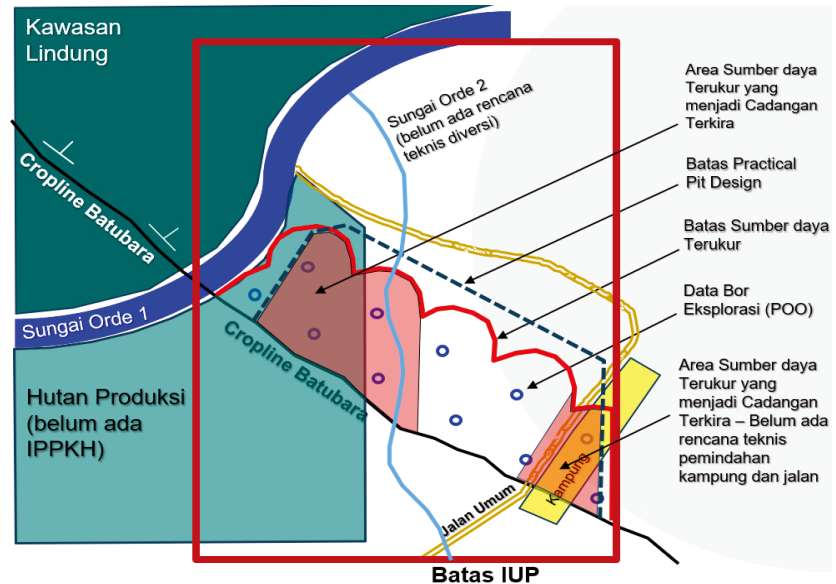
#### Klasifikasi Cadangan

- Dalam proses klasifikasi Cadangan, CPI perlu meninjau kembali semua faktor-faktor pengubah yang relevan dalam konversi Sumber daya menjadi Cadangan. Dalam upaya mempermudah penilaian faktor-faktor pengubah tersebut, CPI disarankan untuk membuat matriks penilaian.
- Dalam hal terdapat keraguan mengenai salah satu atau lebih dari faktor-faktor pengubah tersebut, maka CPI disarankan untuk menurunkan kategori keyakinan dari bagian Cadangan yang secara material terdampak oleh faktor pengubah tersebut.
- Penurunan keyakinan Cadangan yang dimaksud dalam poin di atas hanya berlaku untuk Sumber daya Terukur yang maksimal hanya bisa dikonversi menjadi Cadangan Terkira. Penurunan ini tidak berlaku bagi Sumber daya Tertunjuk yang tetap dapat dikonversi menjadi Cadangan Terkira.
- Tingkat keraguan yang sangat tinggi pada salah satu faktor pengubah, atau terlalu banyak keraguan pada faktor-faktor pengubah bisa berakibat Sumber daya Terukur dan atau Tertunjuk yang terdampak tidak dapat dikonversi menjadi Cadangan.

## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### Ilustrasi Klasifikasi Cadangan



## 5. Aspek Teknis Estimasi Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 5.2.6.

#### Estimasi Cadangan

Input: Estimasi Cadangan batubara menggunakan input utama sebagai berikut:

- Model geologi Sumber daya.
- Batas polygon Cadangan yang berasal dari Sumber daya Terukur dan atau Tertunjuk yang sudah dipotong oleh batas practical pit dan diklasifikasikan di tahap sebelumnya.
- Parameter penambangan (ketebalan minimum yang dapat ditambang, *mining loss*, dilusi dan *global loss*, termasuk asumsi kualitas material dilusi)

Proses: Komputasi Cadangan dilakukan dalam mining software. Disarankan dilakukan pada platform software yang sama dengan yang digunakan untuk pemodelan geologi.

## 6. Aspek Teknis Pelaporan Sumber Daya dan Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 6.1.

#### Halaman Judul Laporan

Hal-hal yang disarankan ada dalam halaman judul Laporan CPI antara lain:

- Judul Laporan: apakah Estimasi Sumber daya & Cadangan, Estimasi Sumber daya (saja) atau Estimasi Cadangan (saja)
- Keterangan cut off date database nya, contoh "Per 31 Desember 2020".
- Foto yang merepresentasikan kondisi terkini proyek yang dilaporkan Sumber daya dan atau Cadangannya.
- Tanggal dikeluarkannya Laporan.

## 6. Aspek Teknis Pelaporan Sumber Daya dan Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### Ilustrasi Halaman Judul Laporan

PT ABC

LAPORAN AKHIR KCMI  
SUMBER DAYA DAN CADANGAN BATUBARA  
PT ABC  
PER FEBRUARI 2019



Disiapkan Untuk : PT ABC  
Nomor Laporan : CPI\_ABC/R01\_V00/2019  
Tanggal Laporan : 05 April 2019


## 6. Aspek Teknis Pelaporan Sumber Daya dan Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

## 6.2.

### Halaman Persetujuan CPI

CPI juga perlu menyajikan Pernyataan Persetujuan (*consent page*) yang rekomendasi isinya seperti berikut:

<p><b>PERNYATAAN DARI PENULIS LAPORAN</b></p> <p>Sebagai penulis laporan yang berjudul "Laporan Hasil Estimasi Cadangan Batubara KCMI PT ABC", Saya di sini menyatakan bahwa:</p> <p>Nama lengkap Saya adalah Nama _____, bekerja secara penuh untuk PT. Konsultan _____, sekaligus bertindak sebagai <i>Principal Mining Engineer</i> dari perusahaan tersebut. Saya memiliki 15 tahun pengalaman relevan di industri pertambangan (13 tahun khususnya di batubara), baik terkait dengan tipe dan jenis endapan atau pun untuk aktifitas kajian yang saat ini sedang saya lakukan. <b>Bekerja untuk dan pengalaman relevan</b></p> <p>Saya terdaftar sebagai anggota Perhimpunan Ahli Pertambangan Indonesia (PERHAPI) dan <i>Australasian Institute of Mining and Metallurgy (AusIMM)</i>. Saya juga memenuhi kualifikasi dan terdaftar sebagai <i>Competent Person Indonesia</i> PERHAPI untuk pelaporan Cadangan batubara dengan menggunakan Kode pelaporan publik dari Komite (Bersama) Cadangan Mineral Indonesia (KCMI) edisi 2011, juga <i>Competent Person</i> untuk pelaporan Cadangan batubara dengan Kode dari "Joint Ore Reserve Committee (JORC)" edisi 2012. <b>Keanggotaan Organisasi Profesi Terkait</b></p> <p>Dalam menyelesaikan laporan ini, Saya bersama kontributor lainnya (di bawah supervisi saya) melakukan pekerjaan terkait dengan evaluasi teknis dan keekonomian proyek yang dikaji. Metoda yang saya gunakan dalam kajian sudah didasarkan pada pengetahuan terbaik yang saya miliki dan juga <i>best practice</i> yang tepat untuk diimplementasikan dalam evaluasi-evaluasi proyek sejenis. Berbagai <i>cross check</i> juga sudah saya lakukan untuk meminimalkan potensi kesalahan dalam kajian ini. Saya menyatakan bahwa Saya tidak mengetahui apabila ada fakta-fakta di luar sepengetahuan saya yang secara material bisa mengubah hasil kajian ini, atau yang tidak tersampaikan dan bisa membuat kesimpulan yang menyesatkan bagi pembaca laporan ini. <b>Pendekatan dalam kajian dan disclaimer</b></p>	<p><b>Independensi sebagai CPI/CP</b></p> <p>Saya juga menyatakan bahwa isi laporan yang saya tulis sudah merefleksikan pandangan independen saya mengenai proyek ini. Saya tidak terikat dan juga tidak punya kepentingan, baik secara langsung atau pun tidak langsung dengan proyek PTABC. Saya tidak menerima imbalan dalam bentuk apa pun dan dari siapa pun terkait dengan penilaian saya terhadap prospek proyek PTABC. Perusahaan tempat saya bekerja (PT. K) akan mendapatkan <i>professional fee</i> dari <i>client</i> (PTABC) untuk penyelesaian laporan ini.</p> <p>Efektif mulai saat laporan ini dikeluarkan, dengan didasarkan pada ilmu pengetahuan terbaik yang saya punya, semua informasi yang bisa saya dapatkan dan keyakinan yang saya miliki, Saya menyatakan bahwa laporan ini telah memuat semua informasi yang sifatnya <i>scientific</i> dan teknis yang diperlukan oleh pembaca laporan sehingga pembaca tidak disesatkan.</p> <p><b>Telah berupaya memenuhi aspek materiality</b></p> <p>28 Juli 2017</p> <p>_____          Nama          CPI PERHAPI/CPI IAGI</p> 
--	--



## 6. Aspek Teknis Pelaporan Sumber Daya dan Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 6.3.

#### Disclaimer

Untuk perlindungan dari tanggung gugat terkait hal-hal di luar kontrolnya, CPI juga perlu menyajikan **disclaimer** yang salah satu contohnya seperti berikut:

#### “DISCLAIMER”

Laporan ini ditulis dan disiapkan oleh Nama CPI/PT Konsultan dan ditujukan semata-mata untuk penggunaan secara internal oleh PT ABC (PTABC), sebagai bagian dari evaluasi prospek proyek tambang batubara PTABC. Penilaian dan asumsi yang dinyatakan dalam laporan ini telah dipersiapkan secara profesional dan mengikuti kaidah-kaidah keilmuan yang relevan dengan kajian ini.

Penyiapan laporan ini tidak didasarkan pada tingkat ketelitian yang tinggi dalam melihat performa jangka panjang secara keseluruhan dari semua aspek proyek yang dikaji. Dengan demikian, setiap keputusan bisnis yang akan diambil terkait dengan investasi di proyek ini hendaknya tidak dibuat dengan semata-mata hanya mengandalkan hasil kajian dalam laporan ini. Keputusan bisnis tersebut harus didukung oleh verifikasi relevan lainnya atau kajian yang lebih detail dan komprehensif sehingga terdapat tingkat keyakinan yang memadai, terkait dengan potensi serta resiko proyek tersebut.

Keputusan investasi tidak dibuat semata-mata hanya mengandalkan laporan CPI/CP saja

Laporan ini hanya bisa ditunjukkan dalam bentuk apa adanya (ketika dilaporkan) dan harus dipresentasikan secara utuh (tidak bagian per bagian). Isi dari laporan ini bersifat rahasia dan hanya bisa digunakan oleh karyawan terkait dari PTABC. Dilarang keras menggunakan bagian-bagian dari laporan ini untuk tujuan apapun tanpa ijin tertulis dari PTABC dan atau PTK.

Pelepasan tanggung jawab CPI/CP apabila ada penyalahgunaan isi laporan oleh pihak lain

PTK tidak bertanggung jawab apabila terjadi penyalahgunaan isi laporan oleh pihak lain.

## 6. Aspek Teknis Pelaporan Sumber Daya dan Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 6.4.

##### Bagian Penting Laporan CPI

- CPI perlu menyebutkan tujuan dibuat/dipublikasikannya laporan tersebut oleh perusahaan, apakah untuk keperluan “*go publik*”, “*mineral/coal suplai agreement*”, pelaporan ke pemerintah, atau lainnya;
- Untuk laporan Sumber daya dan Cadangan, harus disebutkan kapan “*cut-off*” database eksplorasinya;
- CPI hendaknya menjelaskan pendekatan/metoda yang dipakai dalam kajian dan pelaporan Sumber daya /Cadangan, bisa dalam bentuk diagram alir, atau pun uraian poin per poin;
- Untuk pelaporan Cadangan, CPI harus menyebutkan skema logistic dari produk batubara tersebut beserta “*reference point*”-nya. Dalam hal tertentu, angka Cadangan menjadi tidak valid apabila skenario penjualan yang disebutkan tidak bisa dijustifikasi

## 6. Aspek Teknis Pelaporan Sumber Daya dan Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 6.4.1.

#### **Dokumen Pendukung Laporan**

- CPI hendaknya menyebutkan dokumen/database utama terkait yang telah digunakan sebagai referensi dalam penulisan laporan :

1. Model geologi deposit batubara PTABC dalam format Minescape, yang telah digunakan oleh PTXYZ untuk melakukan estimasi Sumberdaya;
2. Laporan "Hasil Estimasi Sumberdaya Batubara KCMI PTABC", disusun oleh PTXYZ, tahun 2017;
3. Laporan "JORC Compliant Statement of Measured Resources of Coal Insitu and Proven Reserves PTABC", dikeluarkan oleh PTXYZ bulan Desember 2012;
4. Laporan hasil "Studi Geoteknik dan Hidrogeologi PTABC", oleh PT.CBA yang dilaporkan pada bulan September 2011;
5. Persetujuan IUP Operasi Produksi dari Bupati Kutai Barat, diberikan pada PTABC pada bulan November 2009;

## 6. Aspek Teknis Pelaporan Sumber Daya dan Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 6.4.2.

#### Ringkasan Perizinan Tambang

- Ringkasan informasi terkait perizinan tambang hendaknya dilengkapi dengan pernyataan “disclaimer”, contoh;

Tabel 1 – Ringkasan Informasi IUP **PTABC**

Nama Konsesi	PTABC
Tipe Perizinan	IUP Operasi Produksi
Tipe Komoditas	Batubara Termal
Kode Wilayah	
Izin Diterbitkan Oleh	Bupati Kutai Barat
Nomor Keputusan Bupati	/K.875a/2009
Tanggal Diterbitkan Izin	3 November 2009
Tanggal Kadaluarsa Izin	2 November 2031
Peluang Perpanjangan	2 x 10 years (sesuai UU No.4 2009)
Lokasi	Desa
	Kecamatan
	Kabupaten
	Provinsi Kalimantan Timur
Luas Area	ha
Status Clean & Clear (CnC)	CnC – No. Sertifikat
Tanggal Dikeluarkannya CnC	16 May 2016

Berkaitan dengan status “CnC” perusahaan, **PT.K** telah melakukan penelusuran melalui website Direktorat Minerba Republik Indonesia dan menemukan informasi bahwa Konsesi Pertambangan **PTABC** sudah berstatus “CnC” sejak tahun 2016 yang lalu. Dokumen IUP dan Sertifikat CnC **PTABC** berturut-turut dapat dilihat di **Lampiran 2** dan **3**.

Penting untuk diketahui bahwa informasi yang disajikan di atas didasarkan pada dokumen-dokumen yang telah diterima **PT.K** dari **PTABC** serta informasi terkait yang bisa diakses melalui domain publik. **PT.K** dalam hal ini tidak melakukan “legal due diligence”, oleh karenanya **PT.K** tidak dapat memberi garansi atas kebenaran informasi tersebut di atas.

**Disclaimer**

## 6. Aspek Teknis Pelaporan Sumber Daya dan Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 6.4.3.

#### Lokasi Proyek dan Aksesnya dari Ibu Kota Negara

- Dalam Laporannya, CPI/CP sangat disarankan untuk menyajikan informasi (dalam bentuk peta) mengenai lokasi proyek dan aksesnya dari Ibu Kota negara.

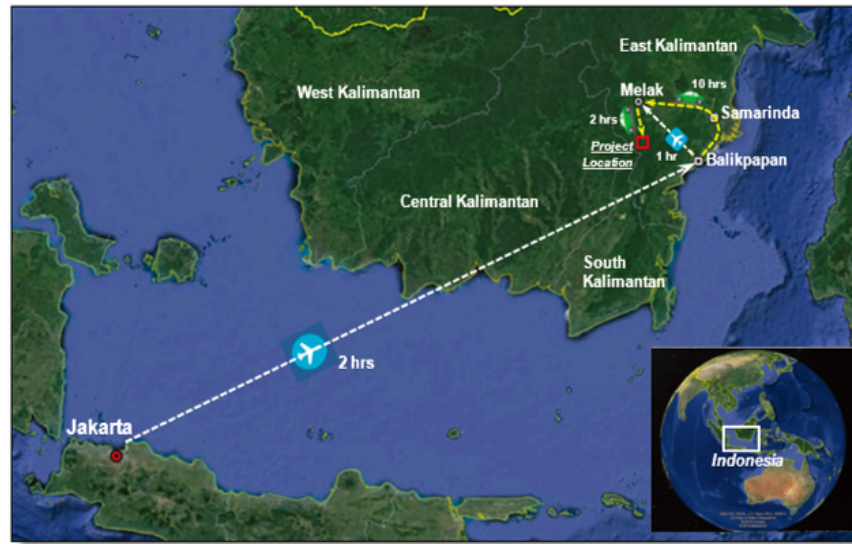


Figure 2 – Access to PTABC Coal Projects

## 6. Aspek Teknis Pelaporan Sumber Daya dan Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 6.4.4.

#### **Kunjungan Lapangan & Status Proyek Tambang**

- CPI yang menyusun dan menandatangani laporan sangat disarankan/seharusnya melakukan kunjungan lapangan agar punya pemahaman lebih baik mengenai project yang dievaluasi dan dilaporkannya. Hasil kunjungan lapangan beserta foto-foto yang menjadi buktinya perlu dimuat dalam laporan.
- CPI harus menyampaikan apakah status project tersebut masih greenfield atau telah beroperasi dilengkapi foto-foto sebagai bukti. Apabila proyek tambang telah beroperasi, perlu dijelaskan secara ringkas seperti apa kondisi operasi nya saat laporan dibuat;

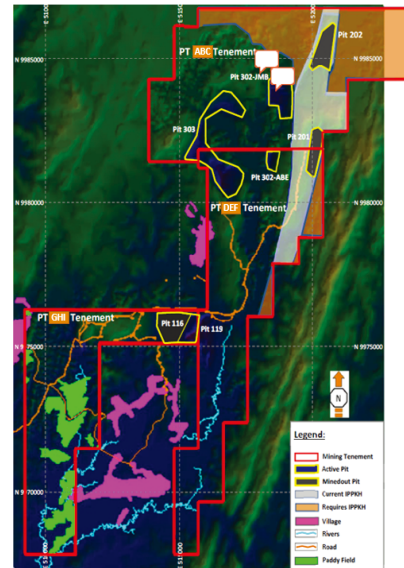
## 6. Aspek Teknis Pelaporan Sumber Daya dan Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 6.4.5.

#### Batas Fisik Obyek Permukaan

- Laporan evaluasi Cadangan hendaknya menampilkan status lahan/hutan bersama dengan batas-batas seluruh obyek permukaan lainnya yang menjadi constraints bagi area prospek dari deposit mineral/batubara;



## 6. Aspek Teknis Pelaporan Sumber Daya dan Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 6.4.6.

#### Ringkasan Hasil Eksplorasi Detil

- Laporan evaluasi Sumber daya hendaknya menampilkan ringkasan hasil eksplorasi detilnya. Contohnya sebagai berikut:

Blok	Luas	LUBANG BOR (meter)					GEOPHYSICAL LOGGING		SURVEY COLLAR
	(Ha)	Tahun	Jumlah	O/H	Coring	Total	(meter)	%	
A	1,276	2010	790	46,338	2,230	48,568	45,934	95	95
B	1,102	2010	362	27,984	892	28,876	27,616	96	92
C	975	2010	244	18,533	834	19,367	18,059	93	96
D	1,063	2010	46	5,115	62	5,177	4,459	86	100
E	952	2010	78	6,615	133	6,748	3,796	56	92
<b>TOTAL</b>	<b>5,369</b>	<b>2010</b>	<b>1520</b>	<b>104,585</b>	<b>4,151</b>	<b>108,736</b>	<b>99,865</b>	<b>92</b>	<b>95</b>

Penting dijelaskan dalam Laporan analisis kenapa logging geofisika dan collar survey tidak dilakukan pada 100% lubang bor



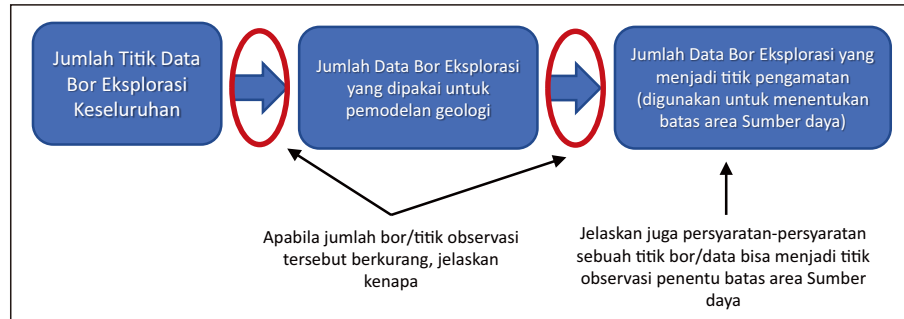
## 6. Aspek Teknis Pelaporan Sumber Daya dan Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 6.4.7.

#### Gradasi Jumlah Lubang Bor Eksplorasi

- Apabila tidak semua lubang bor menjadi titik observasi dalam pelaporan Sumber daya, maka Laporan evaluasi Sumber daya hendaknya menjelaskan baik dalam bentuk tabel maupun peta, gradasi/perbandingan sebagai berikut:



## 6. Aspek Teknis Pelaporan Sumber Daya dan Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 6.4.8.

#### Dasar Klasifikasi, Parameter dan Tabulasi Sumber daya

- Laporan evaluasi Sumber daya hendaknya menjelaskan dasar klasifikasi Sumber daya dan metode penentuan luas area tiap kategori Sumber daya tersebut;
- Laporan evaluasi Sumber daya harus menyajikan secara lengkap semua parameter dan “cut-off” yang digunakan dalam estimasi kuantitas Sumber daya tersebut, dikaitkan dengan prinsip dalam Kode “*reasonable prospect for eventual economic extraction*”;
- Laporan hasil estimasi Sumber daya harus menyajikan tabulasi Sumber daya secara lengkap dalam angka yang dibulatkan dan dilaporkan terpisah untuk tiap kategori. Untuk batubara dilaporkan dalam basis seam per seam beserta kualitasnya dengan keterangan unit/satuan yang jelas (termasuk basis-nya) serta melampirkan peta area Sumber daya terkait;

## 6. Aspek Teknis Pelaporan Sumber Daya dan Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### Ilustrasi Tabulasi Sumber daya

Table 10 – Summary of PTABC Coal Resources as of 31 August 2021

Resources	Measured (Mt)	Indicated (Mt)	Inferred (Mt)	Measured + Indicated (Mt)	Total (Mt)
<b>TOTAL</b>	<b>26.5</b>	<b>4.8</b>	<b>1.2</b>	<b>31.3</b>	<b>32.5</b>

Table 11 – PTABC Coal Resources on Seam by Seam as of 31 August 2021

Resource Category	Seam Name	Tonnage (Millions)	TM (%-ar)	IM (%-adb)	ASH (%-adb)	VM (%-adb)	FC (%-adb)	TS (%-adb)	CV-adb (kcal/kg)	CV-ar (kcal/kg)	RD (g/cc)	IRD (g/cc)
<b>MEASURED</b>	S13	1.9	31.40	19.98	3.91	40.99	35.12	0.26	5031	4310	1.32	1.27
	S14	2.2	32.81	20.56	6.75	38.21	34.48	0.32	4707	3982	1.35	1.28
	S15	16.6	33.02	19.58	4.44	40.52	35.52	0.47	4965	4140	1.33	1.28
	S16	0.1	31.35	20.21	9.93	37.67	32.19	2.29	4541	3911	1.38	1.31
	S17	0.7	31.27	21.21	7.34	37.99	33.46	0.91	4731	4125	1.36	1.30
	S18	2.0	30.22	18.64	7.59	39.63	34.15	1.70	4842	4152	1.36	1.29
	S19	3.1	31.35	19.16	8.05	38.83	33.96	1.33	4795	4070	1.36	1.29
<b>SUB TOTAL</b>		<b>26.5</b>	<b>32.43</b>	<b>19.61</b>	<b>5.36</b>	<b>40.02</b>	<b>35.05</b>	<b>0.66</b>	<b>4,911</b>	<b>4,130</b>	<b>1.34</b>	<b>1.28</b>
<b>INDICATED</b>	S13	0.7	32.40	20.22	3.07	41.91	34.80	0.33	5122	4336	1.31	1.26
	S14	0.6	31.52	19.02	6.52	38.87	35.59	0.31	4834	4087	1.35	1.29
	S15	1.4	31.96	19.18	5.04	40.38	35.54	0.67	4947	4177	1.35	1.29
	S17	0.7	29.53	19.05	7.72	36.33	36.90	1.24	4668	4065	1.36	1.29
	S18	0.5	32.31	18.83	4.94	42.35	33.87	1.56	5156	4296	1.33	1.26
	S19	0.9	30.54	20.37	6.74	38.61	34.29	1.78	4799	4185	1.36	1.30
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>4.8</b>	<b>31.38</b>	<b>19.49</b>	<b>5.62</b>	<b>39.69</b>	<b>35.23</b>	<b>0.96</b>	<b>4,911</b>	<b>4,187</b>	<b>1.34</b>	<b>1.28</b>
<b>INFERRED</b>	S13	0.0	30.07	21.09	5.04	38.69	35.17	0.24	4812	4262	1.32	1.28
	S14	0.1	33.46	21.60	6.48	38.25	33.67	0.31	4668	3963	1.34	1.28
	S15	0.8	31.43	18.99	5.24	40.23	35.71	0.72	4938	4197	1.35	1.29
	S17	0.1	29.55	19.00	8.42	36.45	36.13	1.10	4678	4068	1.36	1.30
	S18	0.1	31.56	18.95	6.01	41.72	33.32	1.66	5079	4285	1.35	1.28
	S19	0.1	28.36	18.32	7.51	39.38	34.79	1.73	4902	4298	1.37	1.31
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>1.2</b>	<b>31.07</b>	<b>19.07</b>	<b>5.85</b>	<b>39.78</b>	<b>35.42</b>	<b>0.88</b>	<b>4,905</b>	<b>4,189</b>	<b>1.35</b>	<b>1.29</b>
<b>GRAND TOTAL</b>		<b>32.5</b>	<b>32.22</b>	<b>19.57</b>	<b>5.42</b>	<b>39.96</b>	<b>35.09</b>	<b>0.71</b>	<b>4,911</b>	<b>4,141</b>	<b>1.34</b>	<b>1.28</b>

Bisa dihilangkan

## 6. Aspek Teknis Pelaporan Sumber Daya dan Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 6.4.9.

##### **Perencanaan Selama Umur Tambang (*Life of Mine Plan*)**

- Laporan evaluasi Cadangan hendaknya menyajikan ringkasan dari perencanaan seumur tambang dalam rincian periode tertentu (misal tahunan) yang menunjukkan “scheduled kuantitas dan kualitas, jarak angkut, kebutuhan alat gali & angkut beserta jenis/ukurannya, “*material balance*”, “*water management plan*” dan peta situasi tambang tiap akhir periode-nya;
- Dalam ringkasan perencanaan tambang, CPI perlu menjelaskan kejadian-kejadian penting (“*milestone*”) yang patut jadi perhatian perusahaan tiap periode penambangan. Misal: Tahun ke-3 penambangan, progress tambang akan mencapai area jalan umum sehingga pembebasan lahan dan relokasi jalan harus dilakukan di tahun ke-2, dst.
- Dalam Laporan evaluasi Cadangan, CPI harus membahas semua faktor pengubah (“*modifying factor*”) yang relevan dengan proyek tersebut selengkap dan sedetil mungkin sehingga klasifikasi Cadangan bisa dilakukan secara lebih akurat.

## 6. Aspek Teknis Pelaporan Sumber Daya dan Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 6.4.10.

#### Evaluasi Finansial

- Dalam evaluasi Cadangan, CPI harus melakukan evaluasi finansial proyek dengan semua parameter teknis dan ekonomi terkait yang konsisten dan telah digunakan dalam evaluasi di tahap sebelumnya. Termasuk rencana produksi tambang yang telah dihasilkan dari studi perencanaan tambang di tahap sebelumnya.
- CPI Cadangan hendaknya menyajikan hasil analisis sensitivitas proyek agar pembaca/investor/penasehat investasinya dapat gambaran mengenai perubahan nilai proyek dengan berubahnya salah satu parameter ekonomi proyek (harga, opex atau capex);
- Dalam tiap Laporan CPI, sangat diminta melampirkan Tabel-1 yang telah diisi lengkap untuk memberi kemudahan bagi pembaca dalam memahami isi laporan.

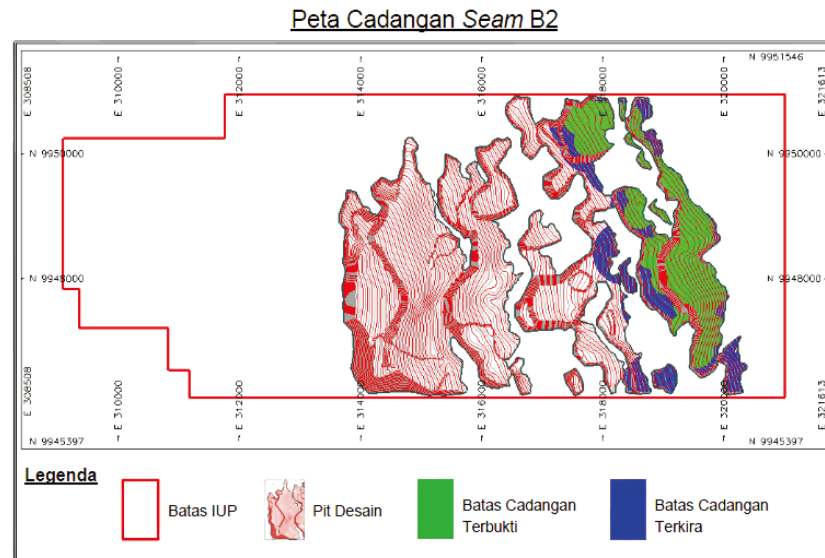
## 6. Aspek Teknis Pelaporan Sumber Daya dan Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 6.4.11.

#### Peta Cadangan

- Tabulasi Cadangan harus dilengkapi dengan peta area Cadangan yang ditempatkan dalam lampiran laporan, contoh:



## 6. Aspek Teknis Pelaporan Sumber Daya dan Cadangan

### ISI PANDUAN PRAKTIS PENJELASAN

#### 6.5.

##### Informasi Penting Lainnya

- Setiap Laporan CPI baik Sumberdaya atau pun Cadangan yang sifat-nya pembaharuan ("update") dari Laporan sebelumnya harus menjelaskan penyebab perbedaan antara angka Sumberdaya/Cadangan yang dinyatakan saat ini dengan angka yang dinyatakan dalam Laporan edisi sebelumnya.
- Semua dokumen perizinan terkait, serta ringkasan dari hasil-hasil studi yang menjadi referensi evaluasi Cadangan harus ikut dilampirkan.



Sekretariat Kombers KCMI:  
Komplek Rukan Crown Palace Blok C. 28  
Jl. Prof. Dr. Soepomo, SH No. 231  
Tebet - Jakarta Selatan 12870  
[www.kcmi.or.id](http://www.kcmi.or.id)