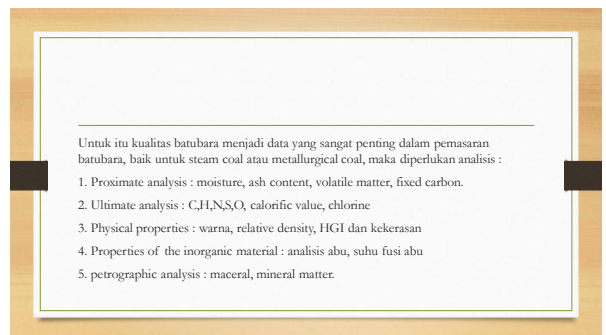
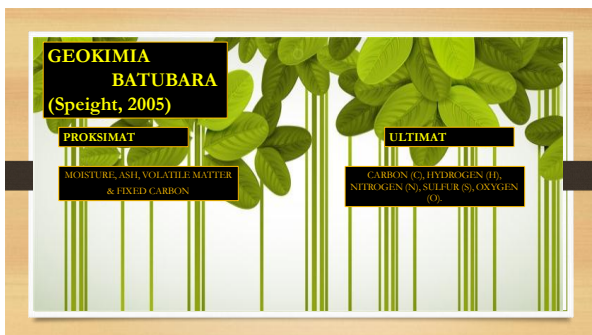
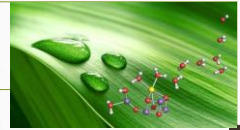




Tabel Klasifikasi kualitas batubara steam coal untuk perdagangan

PARAMETER	KLASIFIKASI	NILAI (ar basis)
Volatile matter	High volatile (hv)	> 29%
	Medium volatile (mv)	22 - 29%
	Low volatile (lv)	< 22%
Total sulphur	High sulphur (hs)	> 1,5%
	Medium sulphur (ms)	0,8 - 1,5%
	Low sulphur (ls)	< 0,8%
Ash content	High ash (ha)	> 16%
	Medium ash (ma)	10 - 16%
	Low ash (la)	< 10%
Calorific value	High calorie (hc)	> 6.300 Kcal/kg
	Medium calorie (mc)	6.000 - 6.300 Kcal/kg
	Low calorie (lc)	< 6.000 Kcal/kg

Moisture Content



➤ Surface Moisture

- Bukan berasal dari batubara
- Dapat dikeringkan dengan temperatur rendah ($\sim 40^{\circ}\text{C}$)
- Moisture yang release (lepas) disebut air-dried moisture

➤ Total Moisture

- Kandungan moisture pada batubara
- Dapat dikeringkan dengan temperatur tinggi ($\sim 130^{\circ}\text{C}$)

Ash Content (Kandungan Abu)

- Residu Anorganik setelah batubara dipanaskan (proses ashing)
- Dipanaskan 1 jam pada temperatur 500°C dan 2 jam 750°C (ASTM).



Volatile Matter

- Komponen batubara selain moisture yang lepas pada temperatur tinggi tanpa udara
- Berasal dari mineral friksi (pecahan) organik dan sedikit dari mineral
- Batubara diletakkan pada tabung tertutup dan dipanaskan 950°C selama 7 menit.



Fixed Carbon

- Kandungan karbon pada material resin hasil separasinya volatile matter
- FC ad = 100 % - moisture - ash - volatile matter
- FC dmmf = 100% - volatile matter



Komposisi dan properti dari berbagai peringkat batubara (Speight, 2005)

	Anthracite	Bituminous	Subbituminous	Lignite
Moisture (%)	3–6	2–15	10–25	25–45
Volatile matter (%)	2–12	15–45	28–45	24–32
Fixed carbon (%)	75–85	50–70	30–57	25–30
Ash (%)	4–15	4–15	3–10	3–15
Sulfur (%)	0.5–2.5	0.5–6	0.3–1.5	0.3–2.5
Hydrogen (%)	1.5–3.5	4.5–6	5.5–6.5	6–7.5
Carbon (%)	75–85	65–80	55–70	35–45
Nitrogen (%)	0.5–1	0.5–2.5	0.8–1.5	0.6–1.0
Oxygen (%)	5.5–9	4.5–10	15–30	38–48
Btu/lb	12,000–13,500	12,000–14,500	7500–10,000	6000–7500
Density (g/mL)	1.35–1.70	1.28–1.35	1.35–1.40	1.40–1.45

BASIS PARAMETER

- AIR DRIED BASIS (ADB)
- AS RECEIVED BASIS (ARB)
- DRY BASIS (DB)
- DRY ASH FREE (DAF)
- DRY MINERAL MATTER FREE (DMMF)

AIR DRIED BASIS

- Semua parameter yang ditentukan dari sample batubara yang sudah di *air dried* dinyatakan dalam basis ADB
- Air dried basis disebut juga “as analysed” atau “as determined”.

AS RECEIVED BASIS

- As Received Basis adalah basis yang menyatakan parameter kualitas batubara pada saat diterima.
- As Received Basis didasarkan pada kualitas batubara dengan kandungan Total Moisture.

$$P(ar) = P(adb) \times \frac{(100-TM)}{(100-Mad)}$$

P(ar) = Parameter (as received basis)
 P(adb) = Parameter (air dried basis)
 TM = Total Moisture
 Mad = Moisture (adb)

(as Received Basis)

TM : 25.5 % ar
 IM : 16.4 % adb
 Ash : 4.7 % adb
 VM : 39.4 % adb
 FC : 39.5 % adb
 TS : 0.95 % adb
 CV : 5600 kcal/kg adb

HITUNG DAN JELASKAN/INTERPRETASIKAN NILAI YANG DIPEROLEH HASIL PERHITUNGAN DI BAWAH INI

1. Ash (ar)
2. CV (ar)

DRY BASIS

- Dry Basis adalah basis dimana suatu parameter kualitas dikondisikan seolah-olah tidak mengandung moisture (kering)

$$P(db) = P(adb) \times \frac{(100)}{(100-Mad)}$$

P(db) = Parameter (dry basis)
 P(adb) = Parameter (air dried basis)
 Mad = Moisture (adb)

(dry Basis)

TM : 25.5 % ar
 IM : 16.4 % adb
 Ash : 4.7 % adb
 VM : 39.4 % adb
 FC : 39.5 % adb
 TS : 0.95 % adb
 CV : 5600 kcal/kg adb

HITUNG DAN JELASKAN/INTERPRETASIKAN NILAI YANG DIPEROLEH HASIL PERHITUNGAN DI BAWAH INI

1. Ash (db)
2. CV (db)

DRY ASH FREE

- Adalah basis untuk menyatakan suatu parameter kualitas batubara yang dikondisikan seolah-olah batubara tersebut tidak mengandung moisture dan ash.

$$P(daf) = P(adb) \times 100 / (100 - Mad - Ash)$$

P(daf) = Parameter (dry ash free basis)
 P(adb) = Parameter (air dried basis)
 Mad = Moisture (adb)
 Ash = Ash(adb)

(dry ash free basis)

TM : 25.5 % ar
 IM : 16.4 % adb
 Ash : 4.7 % adb
 VM : 39.4 % adb
 FC : 39.5 % adb
 TS : 0.95 % adb
 CV : 5600 kcal/kg adb

HITUNG DAN JELASKAN/INTERPRETASIKAN NILAI YANG DIPEROLEH HASIL PERHITUNGAN DI BAWAH INI

1. VM (daf)
 2. CV (daf)

DRY MINERAL MATTER FREE

- Adalah basis untuk menyatakan suatu parameter kualitas batubara yang dikondisikan seolah-olah batubara tersebut tidak mengandung moisture dan mineral matter

$$MM = 1.08 A + 0.55S$$

$$P(dmmf) = P(adb) \times 100 / (100 - Mad - 1.08A - 0.55S)$$

P(dmmf) = Parameter (dry mineral matter free)
 P(adb) = Parameter (air dried basis)
 Mad = Moisture (adb)
 A = Ash(adb)
 S = Sulfur (adb)

(dry mineral matter free)

TM : 25.5 % ar
 IM : 16.4 % adb
 Ash : 4.7 % adb
 VM : 39.4 % adb
 FC : 39.5 % adb
 TS : 0.95 % adb
 CV : 5600 kcal/kg adb

HITUNG DAN JELASKAN/INTERPRETASIKAN NILAI YANG DIPEROLEH HASIL PERHITUNGAN DI BAWAH INI

1. VM (dmmf)
 2. CV (dmmf)

KONVERSI BASIS

Desire result Given results	As analyzed (air dry) ad	As received (as sampled) AR	Dry basis (DB)	Dry, ash, free (DAF)	Dry mineral matter free (Dmmf)
As analyzed (air dry) ad	100	100 · Mar	100	100	100
As received (as sampled) AR	100 · Mad	100	100 · Mad – A ad	100 · Mad – Mmad	100
Dry basis (DB)	100 · Mad	100 · Mar	100	100 · Adb	100 · Mmdb
Dry, ash, free (DAF)	100 · Mad · Aad	100 · Mar · Aar	100 · Adb	100	100 · Mmdb
Dry mineral matter free (Dmmf)	100 · Mad · Mmad	100 · Mar · Mmar	100 · Mmdb	100 · Adb	100

Analisis Ultimat

Mengetahui/mengukur adanya unsur C, H, N, S, O dalam batubara

Sulfur

Kandungan sulfur di dalam batubara terdiri dari :

- Sulfur pinitik (FeS₂) mengandung sekitar 20-30% dari sulfur total dan terasosiasi dalam abu, dijumpai sebagai makrodeposit (lensa, veins, joints, balls) dan mikrodeposit (partikel halus yang terdesiminasi). Sulfur pinitik dapat dihilangkan dengan gravitasi. Sulfur pinitik muncul sebagai markasit atau pirit (FeS₂)

sambungan...

- Sulfur sulfat kebanyakan sebagai kalsium sulfat dan besi sulfat terutama dalam bentuk gypsum CaSO₄·2H₂O. Jumlahnya sangat kecil biasanya kurang dari 0,05%, kecuali pada batubara yang teroksidasi.
- Sulfur organik mengandung sekitar 20-80% dari total yang secara kimia terikat dalam substansi batubara. Biasanya berasosiasi dengan konsentrasi sulfur (dan sulfida) selama proses pembatubaraan.
- In form of S organic, S inorganic (*pyritic*), inorganic *sulphate*
- Untuk mendapatkan sulfur di dalam batubara maka dilakukan proses *combusting* kemudian dilakukan gravimetri atau volumetri untuk mengetahui lebih pasti berapa kandungan sulfatnya

Properti Fisik Batubara

1. Warna

Warna batubara (harus dalam kondisi tidak basah) umumnya berkisar dari hitam pekat sampai coklat. Semakin hitam warna batubara, maka derajat batubaranya semakin tinggi.

2. Relative density

Densiti penting dalam proses preparasi, termasuk perbedaan density antara bahan organik dan anorganik, misalnya berdasarkan kandungan abu dan sulfur dalam batubara pada proses pemisahan.

3. Hardgrove grindability index (HGI)

Adalah mudah sukarnya batubara diremuk dan digerus, makin tinggi nilai HGI maka semakin lunak batubara tersebut. Hal ini penting untuk memperkirakan kapasitas alat gerus dan untuk membandingkan unjuk kerja alat gerus.