

POTENSI DAN PERMASALAHAN PENGGUNAAN BATUBARA SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIVE AMP DI WILAYAH BBPJN III



Oleh:
Syarkowi & L. Arsan Tira

DPD HPJI PROVINSI SUMATERA SELATAN








**KONFERENSI REGIONAL TEKNIK JALAN KE-10 (KRTJ-10)
WILAYAH BARAT DAN TENGAH
Surabaya 11-12 Nopember 2008**

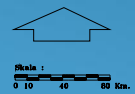
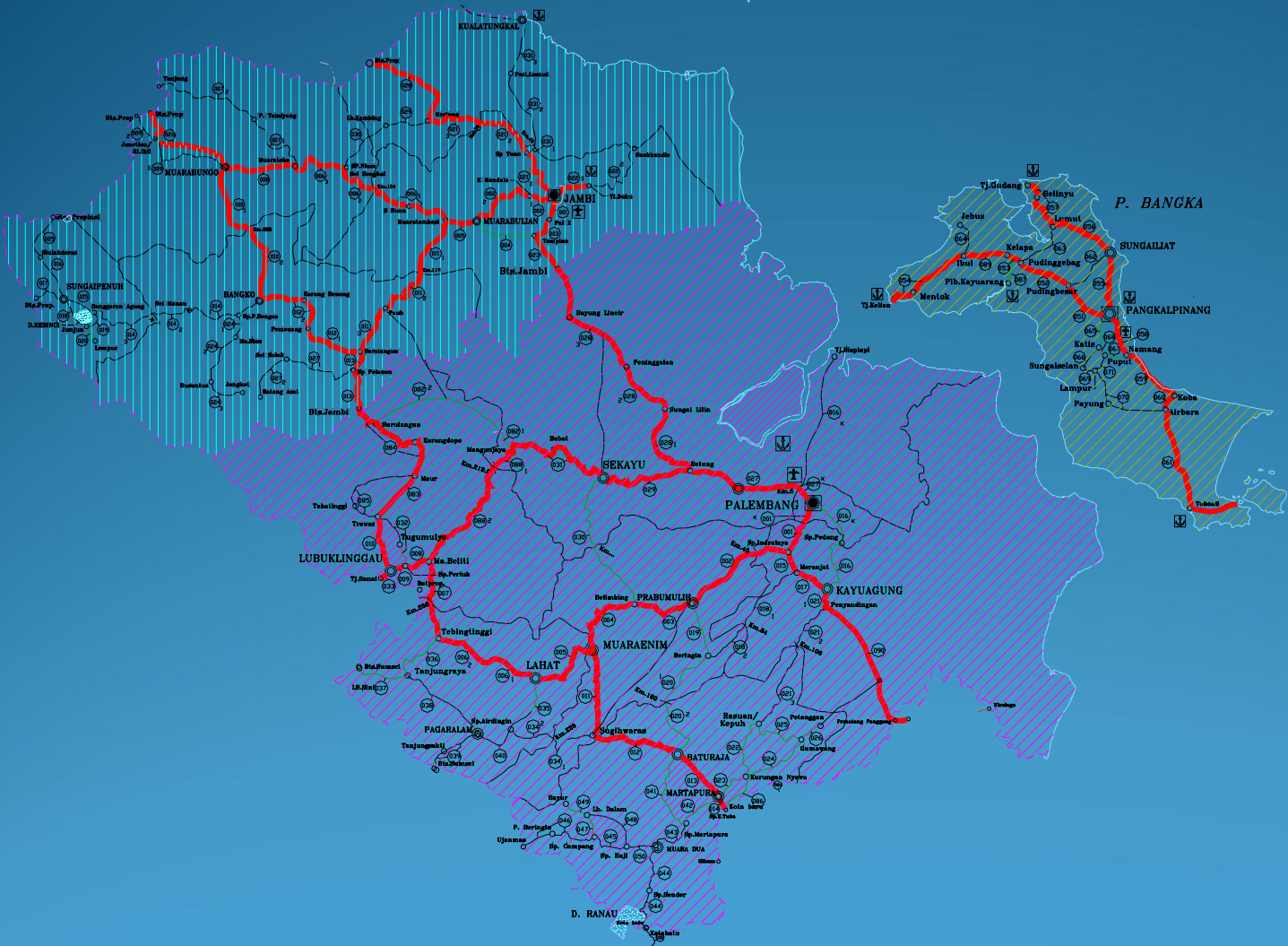



PETA JARINGAN JALAN
DI
WILAYAH BBPJN III

PETA WILAYAH BBPJN III (PROV. JAMBI, SUMSEL, BABEL)

LEGENDA

- JALAN ARTERI
- JALAN KOLEKTOR 1
- JALAN KOLEKTOR 2
- JALAN KOLEKTOR 3
- BATAS PROPINSI
- BATAS KABUPATEN
- GARIS PANTAI
-  IBUKOTA PROPINSI
-  KOTAMADYA
-  IBUKOTA KABUPATEN
-  IBUKOTA KECAMATAN
-  BANDAR UDARA
-  PELABUHAN LAUT
-  NO RUAS



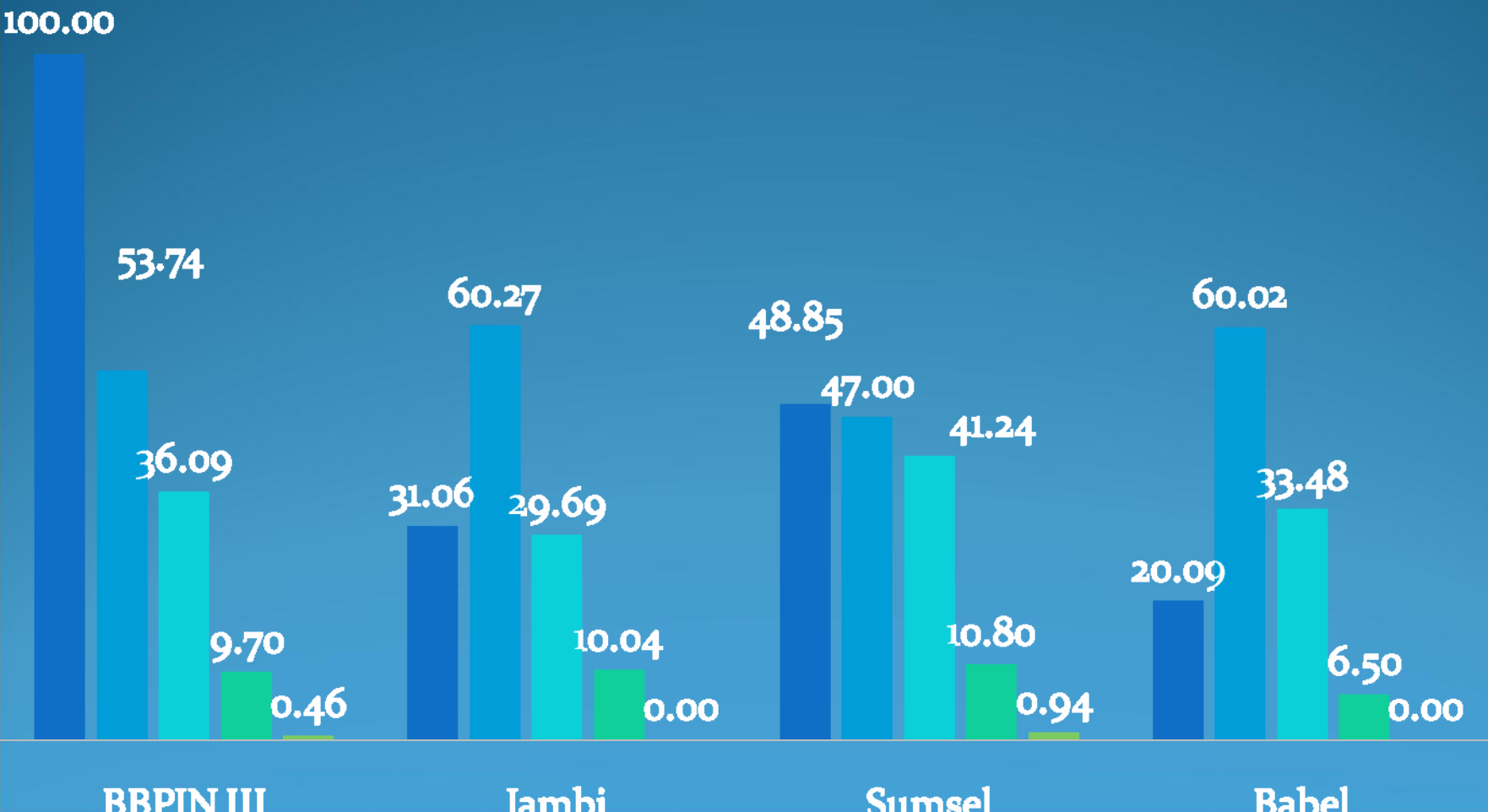


DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA
BALAI DESAR PELAKSANAAN JALAN NASIONAL III

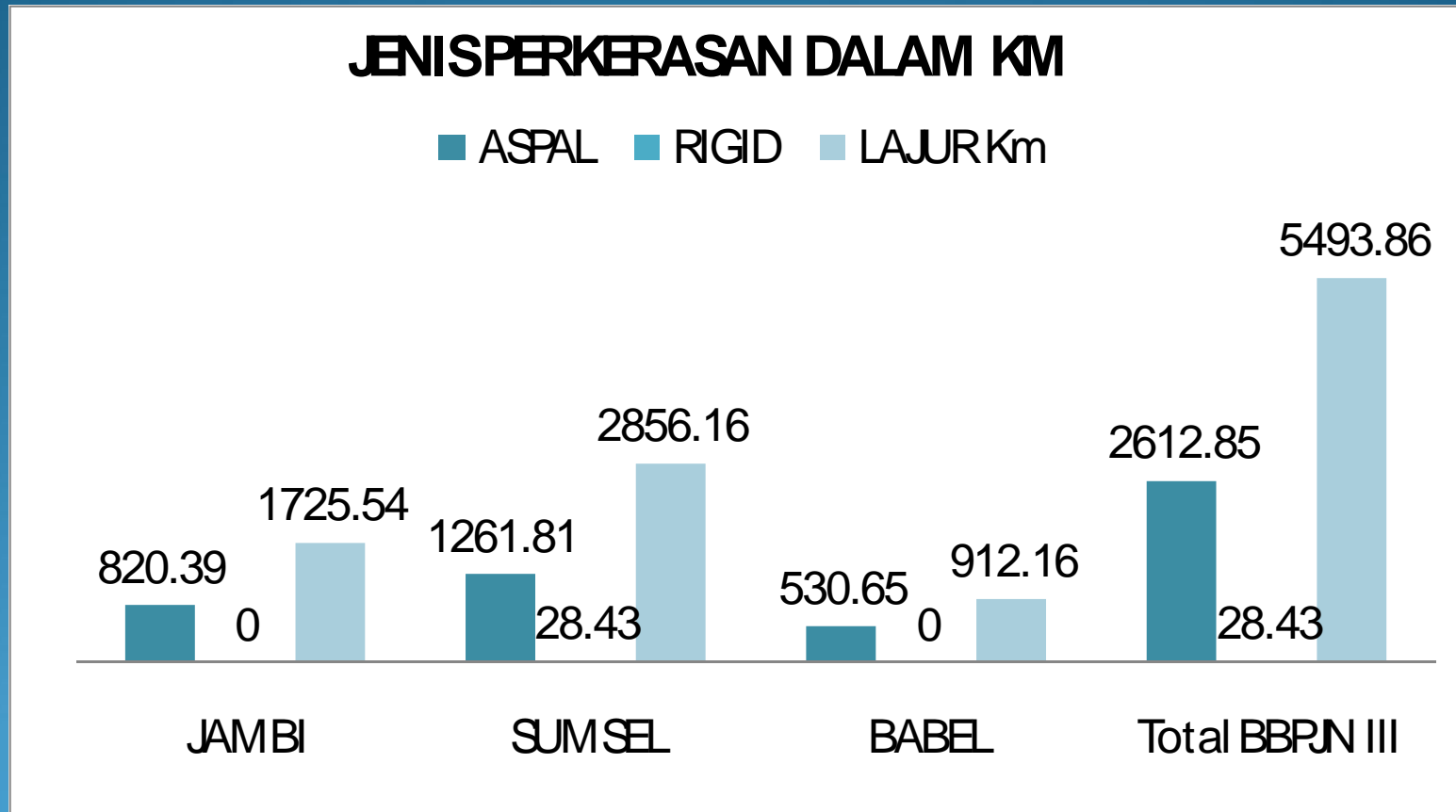
**PETA JARINGAN JALAN NASIONAL
PROVINSI JAMBI,
SUMATERA SELATAN &
BANGKA BELITUNG**

GRAFIK KONDISI JALAN WILAYAH BBPJN III

- Total pnj (%)
- Baik (%)
- Sedang (%)
- Rusak Ringan (%)
- Rusak Berat (%)

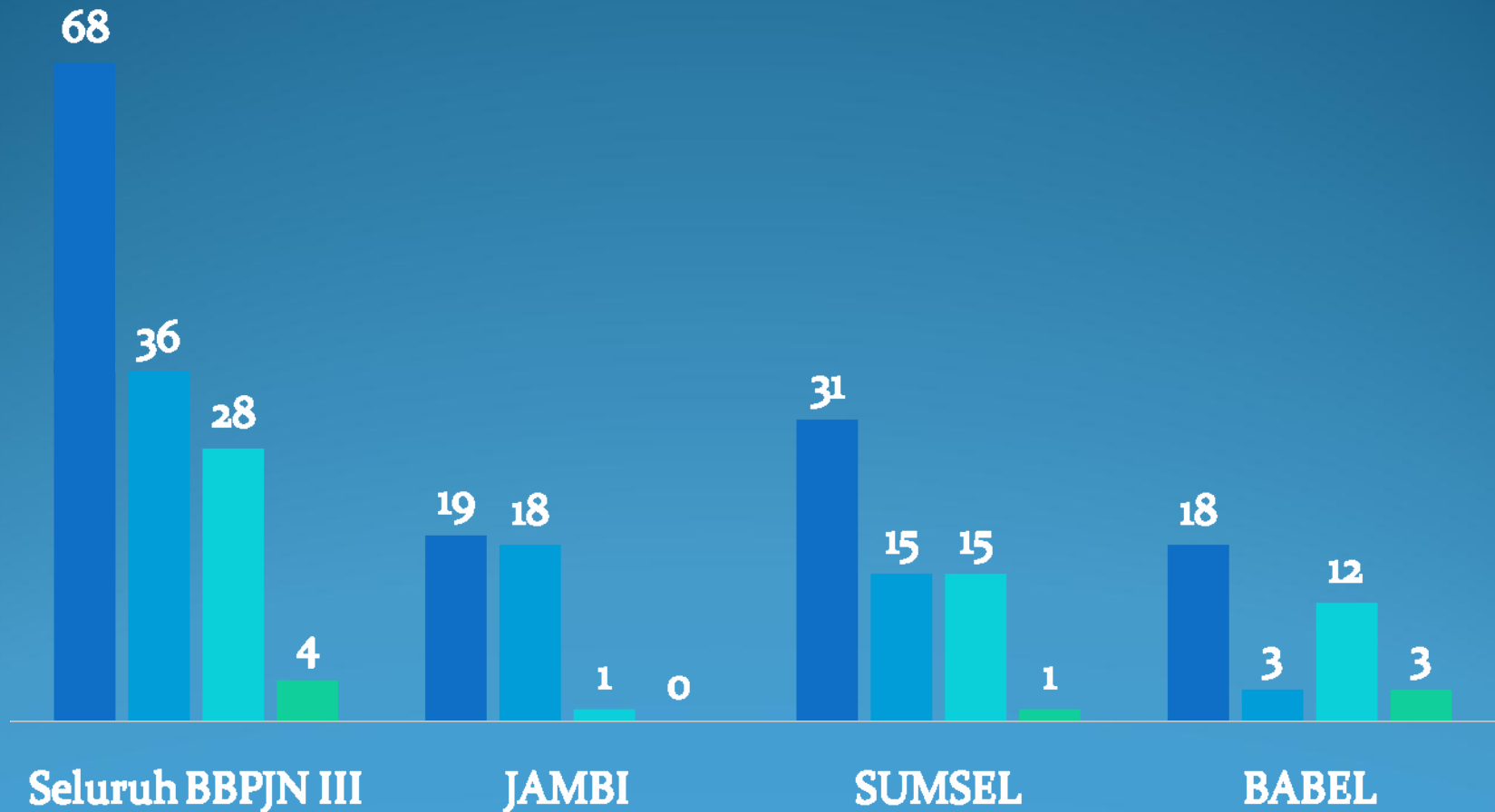


JUMLAH PANJANG DAN JENIS PERKERASAN PADA PROVINSI DI WILAYAH BBPJN III (Total 2641.28 Km)

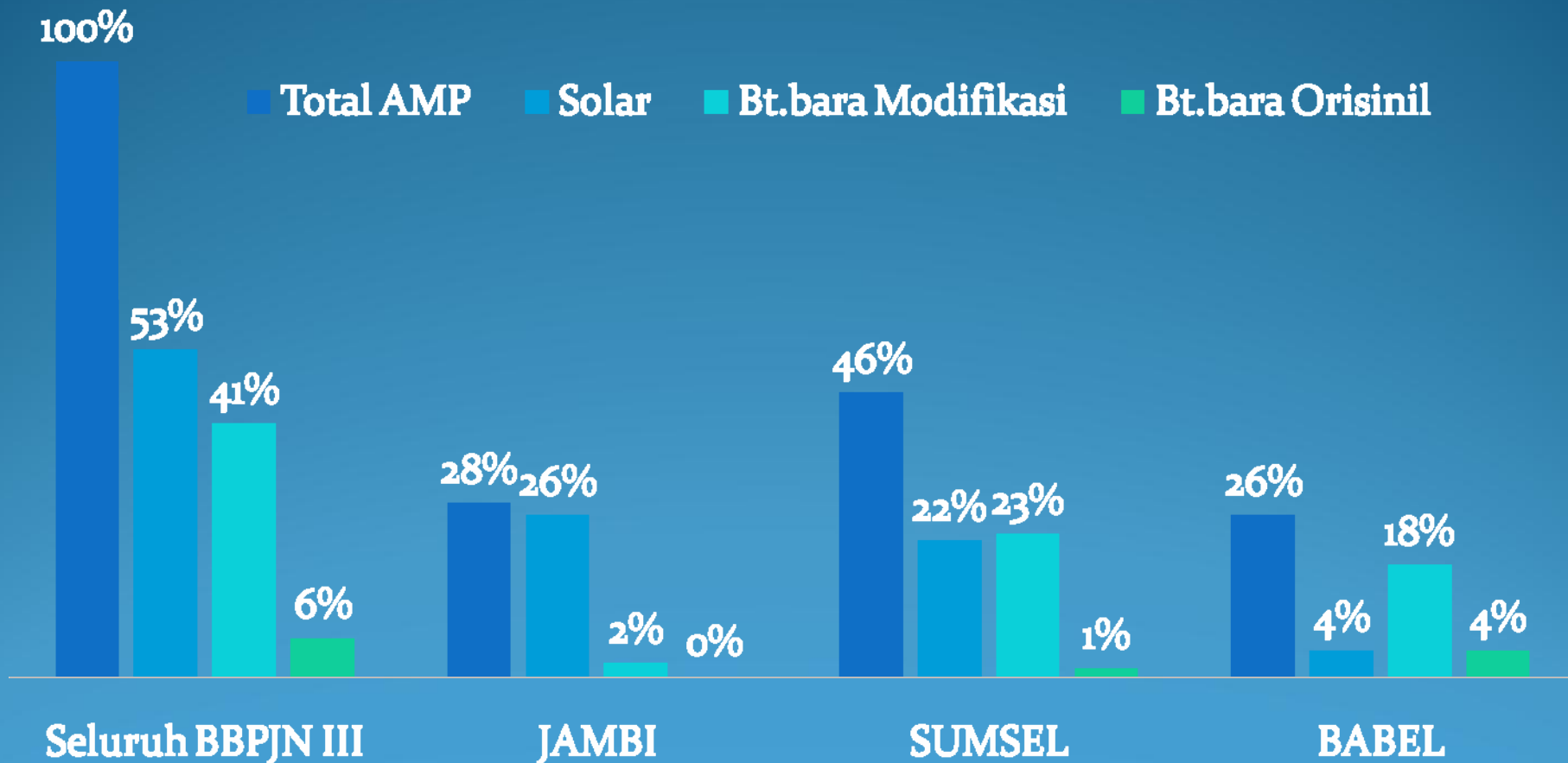


Jumlah AMP dalam Unit dan Jenis Bahan Bakar

■ Total AMP ■ Solar ■ Bt.bara Modifikasi ■ Bt.bara Orisinil



Jumlah AMP dan Jenis Bahan Bakar Dalam Persen (%)



SUMBER BATU BARA DI WILAYAH BBPJN

SUMBER DAYA BATUBARA DI WILAYAH BBPJN III

1. **Tambang-Tambang Batubara besar**
 - Tambang batubara Bukit Asam, Tanjung Enim
 - Muara Bungo, Jambi
2. **Tambang-Tambang Batubara yang baru dieksplotasi di Wilayah BBPJN III (Kabupaten Banyuasin, Musi Banyuasin , Muara Enim & Lahat):**
 - PT. Bara Alam Utama
 - PT. Buana bara Ekapratama
 - PT. Baturona Adimulya
 - PT. Batubara Lahat
 - PT. Bara Sentosa Lestari
 - PT. Batubara Bukit Kendi

POTENSI DAN PRODUKSI BATUBARA KHUSUS DI PROVINSI SUMATERA SELATAN

- Cadangan batubara yang tersedia 22,24 Milyard Ton
- Produksi per-tahun adalah 9,50 Juta Ton. 2,5 Juta Ton dari total produksi tersebut diexport

(Sumber: Bappeda Provinsi Sumatera Selatan)



SERVO GROUP (PT. Servo Lintas Raya dan PT. Batualam Selaras).
Membuka jalan sepanjang 229 km dengan lebar 30 m, melintasi 3 kabupaten;
Lahat, Muara Enim dan Banyuasin. Jalan ini diresmikan pembangunannya
pada tanggal 25 Oktober 2008



PT. BATUALAM SELARAS, Salah satu perusahaan penambangan batubara yang berada di Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. Terletak 12,5 km dari Lahat kearah Tebing Tinggi atau 231 km dari Palembang

JENIS & KANDUNGAN KALORI DALAM BATUBARA BUKIT ASAM

Tabel 2

Jenis dan Kandungan Kalori Produk Tambang Batubara Bukit Asam

No.	Nama	Produk	Kandungan Kalori (kcal/kg)	Keterangan
1.	Bukit Asam 51	BA-51	5100	Industri Umum
2.	Bukit Asam 59	BA-59	5900	Industri Umum, Pembangkit Listrik
3.	Bukit Asam 63	BA-63	6300	Pembangkit Listrik
4.	Bukit Asam 67	BA-67	6700	Industri Semen
5.	Bukit Asam 70	BA-70	7000	Industri Logam; Baja,
6.	Antracit Coal	ANC	7500 - 8000	Timah dsb

TIPE DAN SISTIM AMP YANG DIKENAL SAAT INI

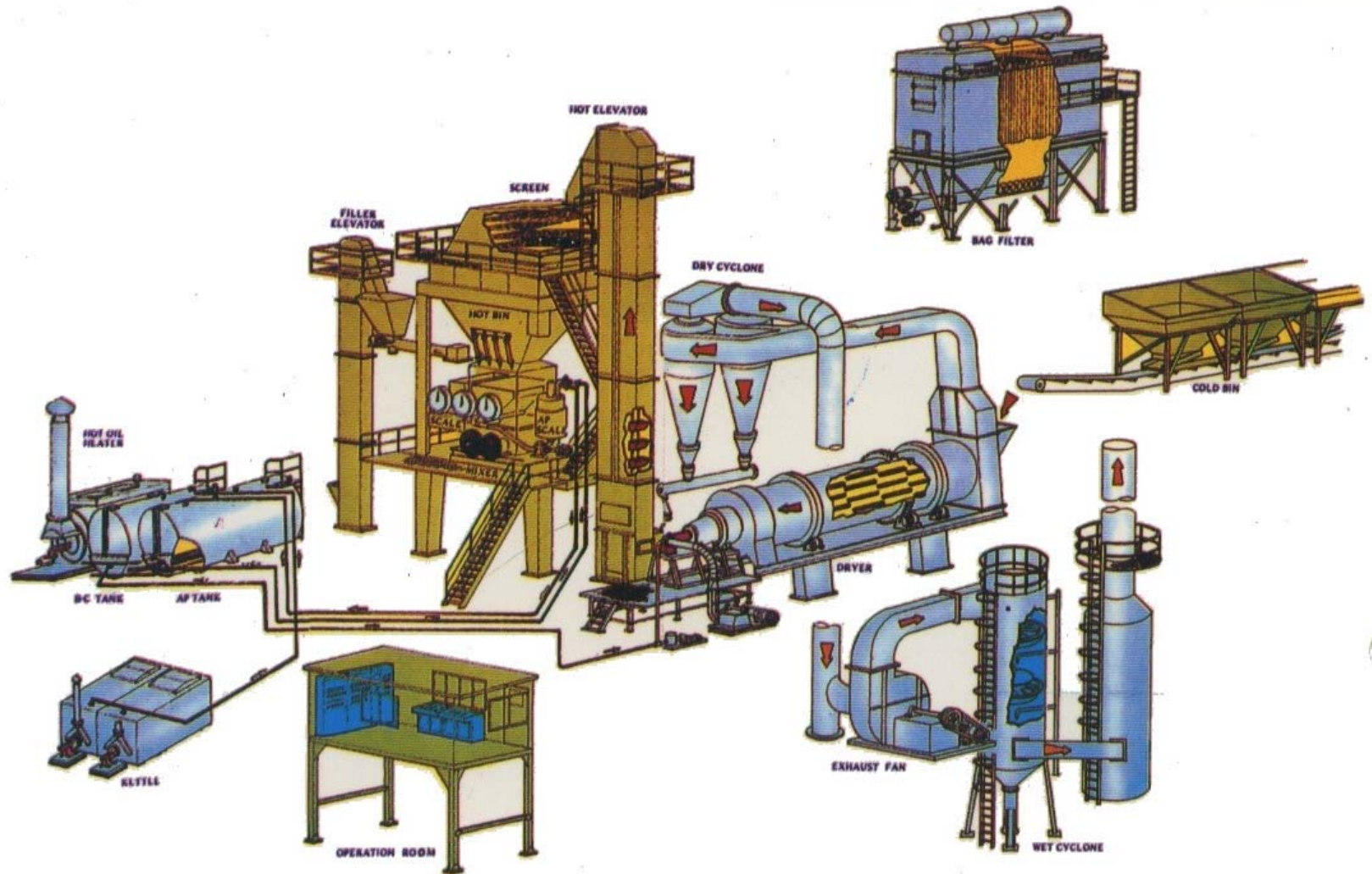
AMP TIPE TAKARAN



AMP TIPE MENERUS



ILLUSTRATION OF TYPICAL TSAP SERIES PLANT





Pengering yang menggunakan bahan bakar cair (solar..)

Pengering yang menggunakan bahan bakar Batu Bara



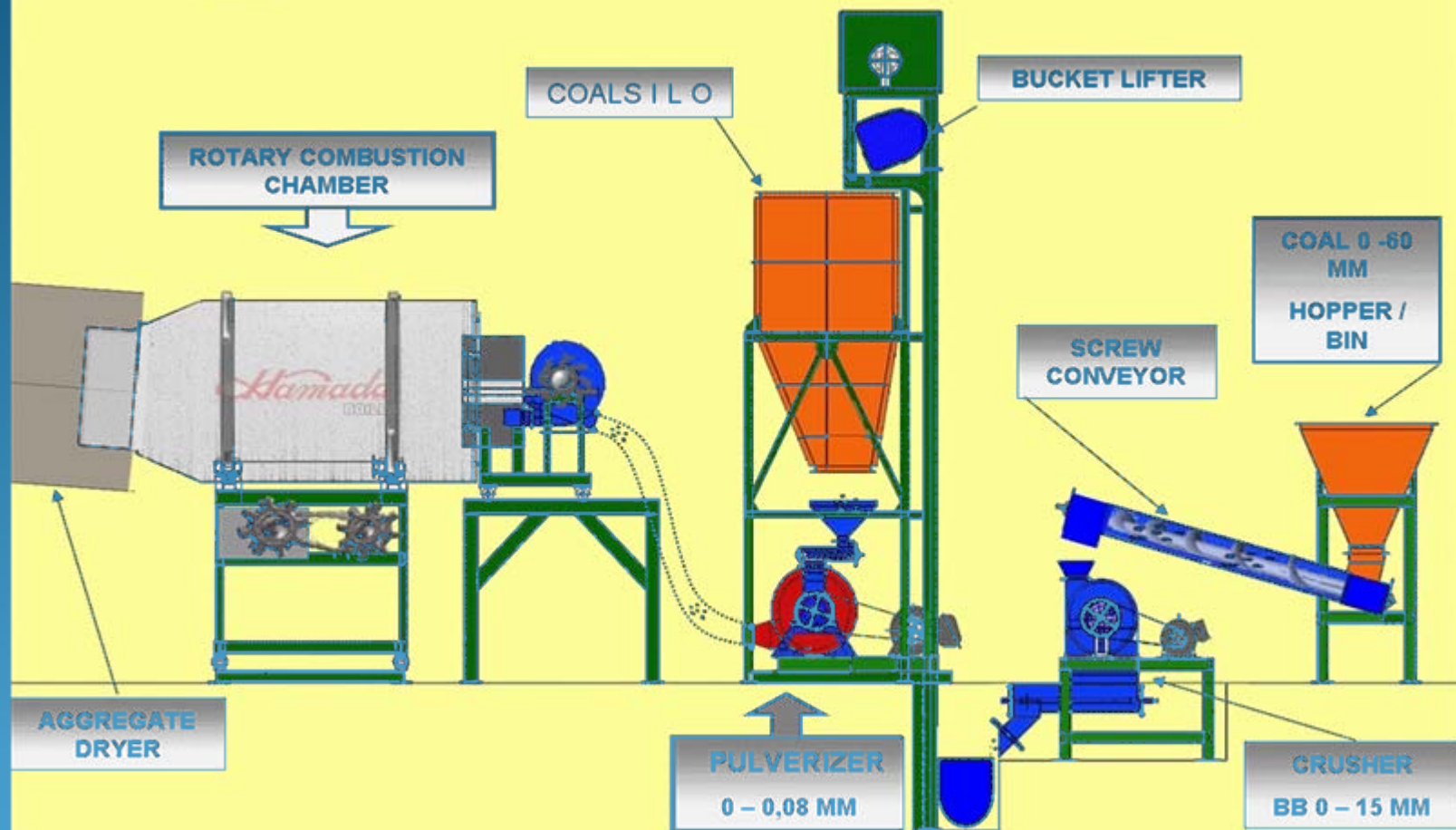
2 SISTIM AMP BERBAHAN BAKAR BATUBARA YANG TELAH PUNYA HAK PATEN

1. AMP yang diproduksi Astec Industries dibawah hak paten Amerika
2. AMP yang diproduksi Hamada dibawah hak paten Jepang

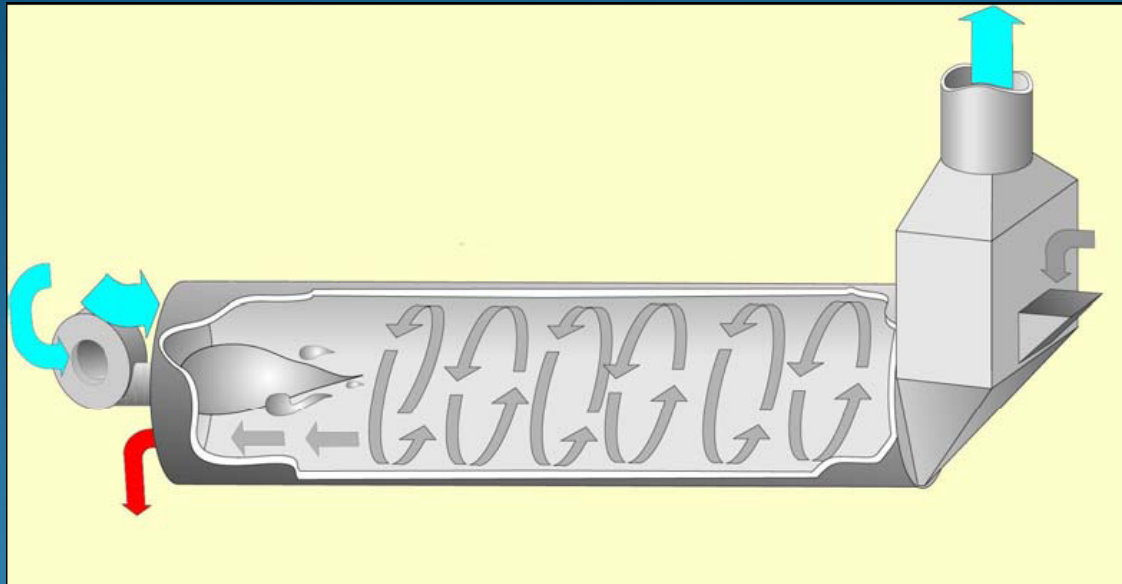
kedua sistim AMP berbahan batubara ini sudah teruji dan diakui, sehingga dapat menjadi dasar acuan untuk AMP di Indonesia



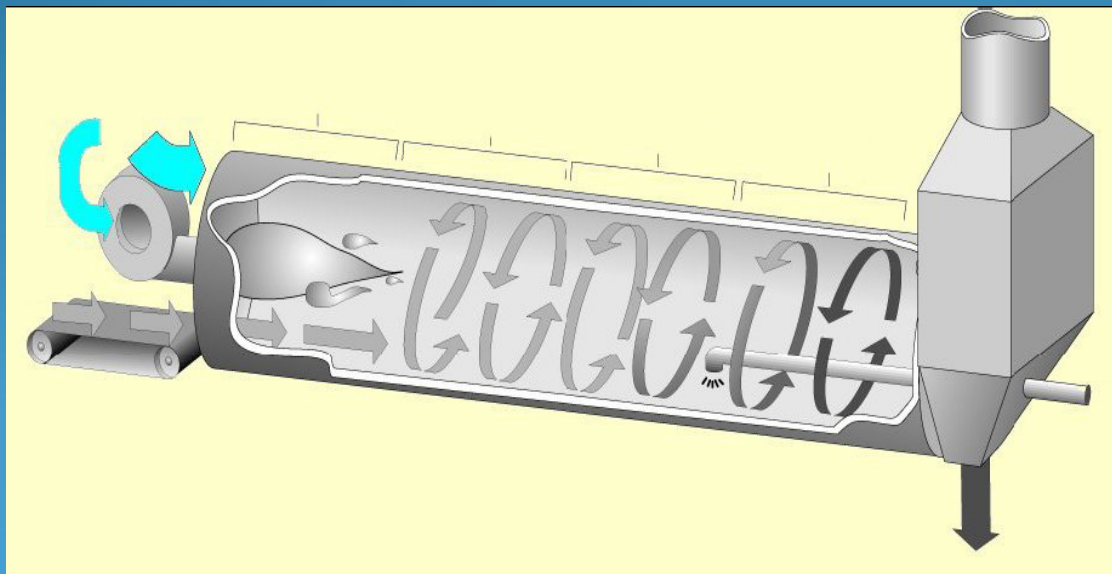
PULVERIZED COAL BURNER FOR AMP



TIPE PENGERING (DRYER) :



COUNTER -
FLOW



PARALLEL -
FLOW



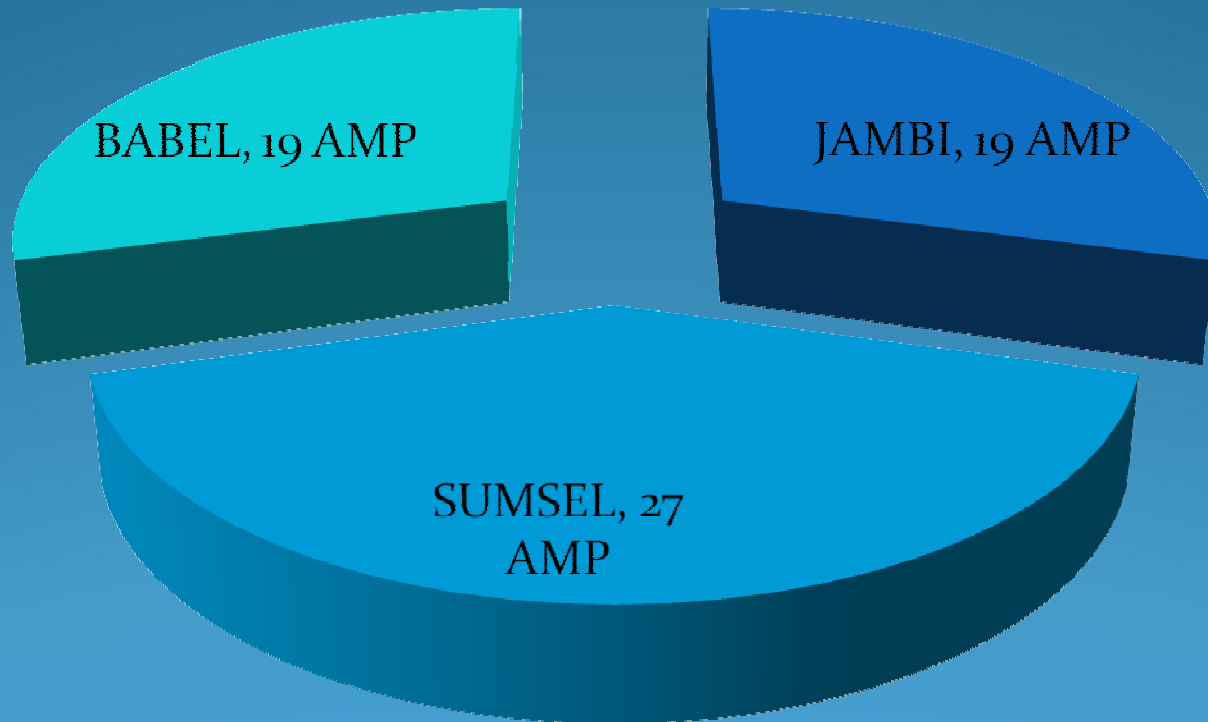
JUMLAH DAN SISTIM
PEMBAKARAN AMP
DI
WILAYAH BBPJN III

AMP DI WILAYAH BBPJN III

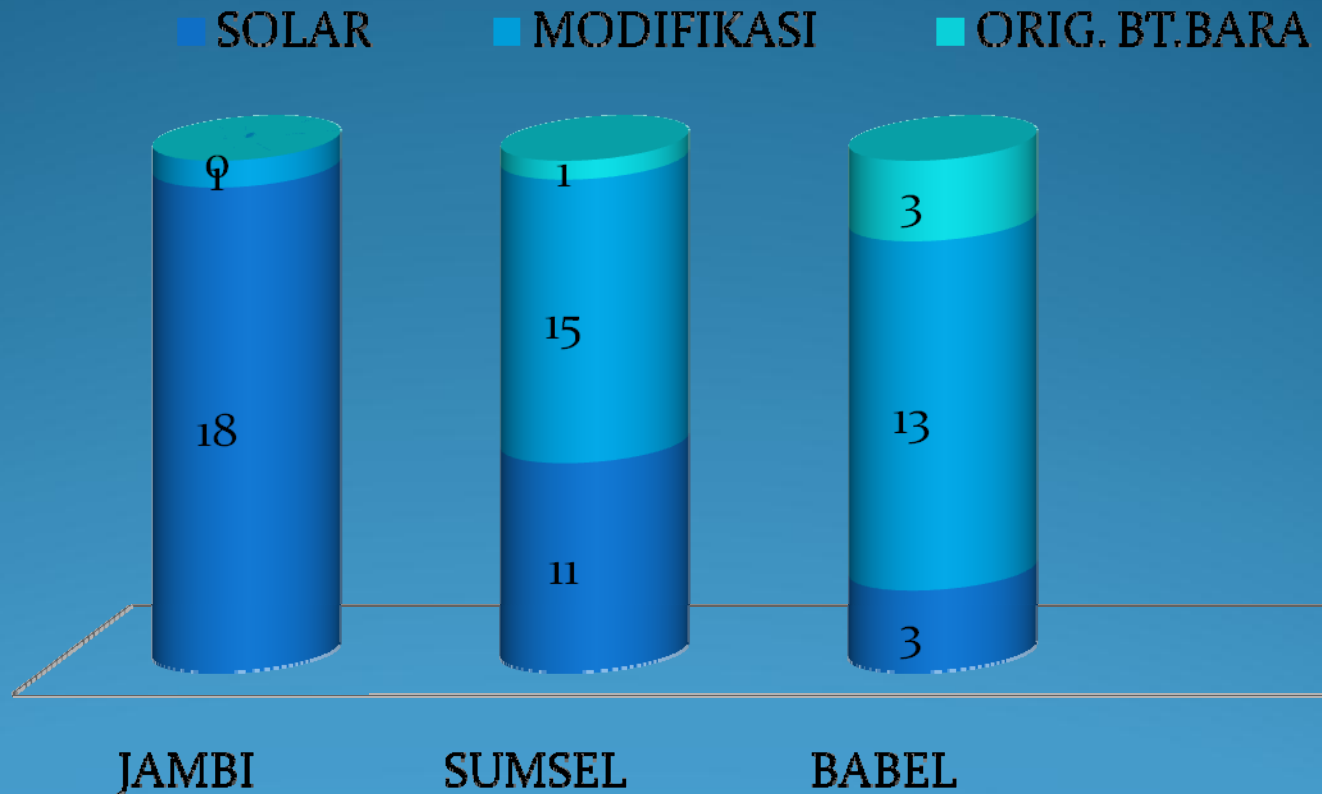
Tabel 1 – Jumlah AMP di Wilayah BBPJN III

Provinsi	Jumlah	BBM / Solar	Batubara		Keterangan
			Modifikasi Dari Sistim Solar	Asli Buatan Pabrik	
Jambi	19	18	1	0	
Sumatera Selatan	27	11	15	1	
Bangka Belitung	19	3	13	3	
Total BBPJN III	65	32	29	4	
		49 %	45%	6%	

65 AMP DI WILAYAH BBPJN III



JENIS BAHAN BAKAR AMP





ALASAN DAN PERMASALAHAN PENGUNAAN BATUBARA

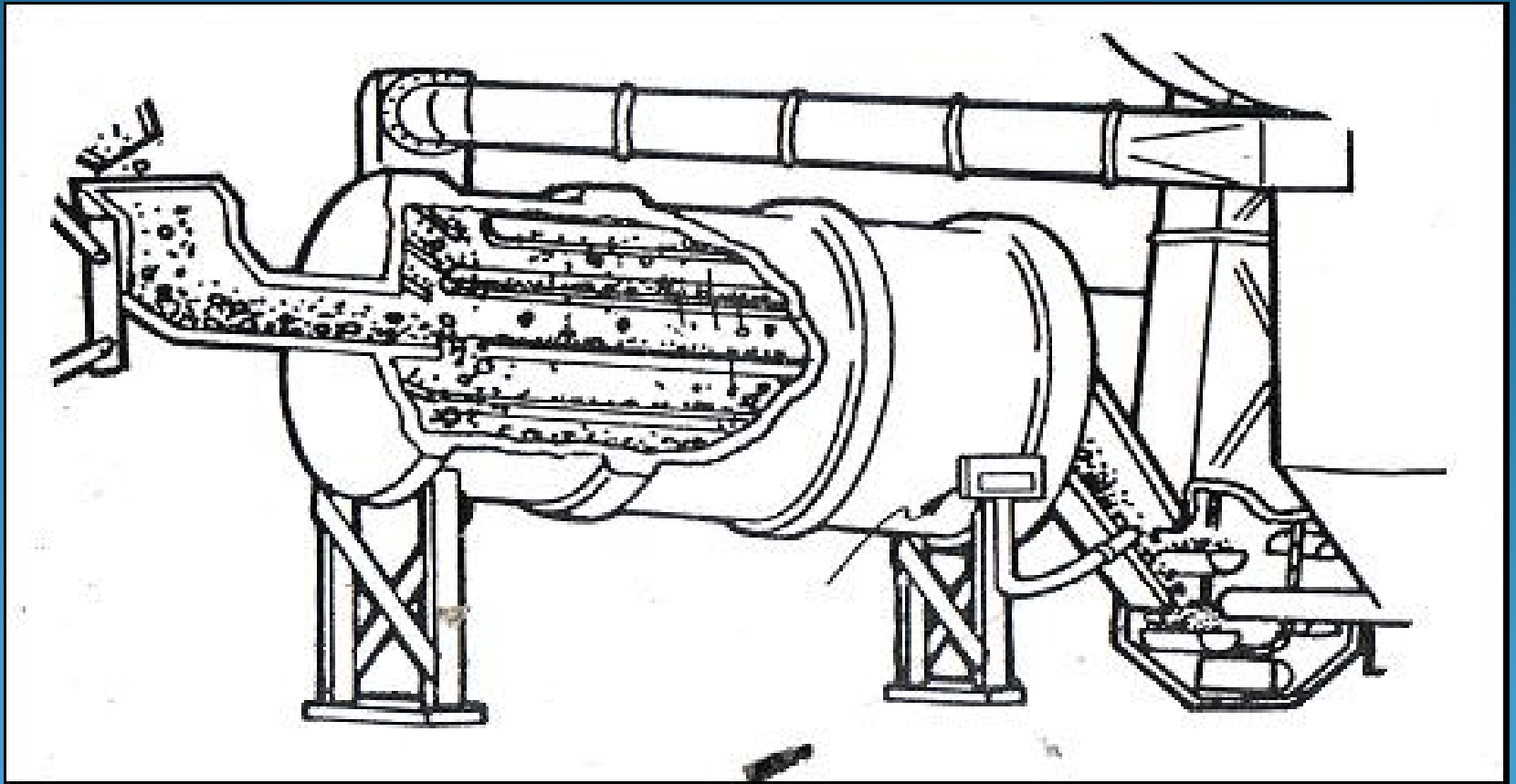
Mengapa menggunakan Batu Bara ?

- Biaya produksi yang murah
- Ketersedian cadangan yang berlimpah
- Harga batu bara yang lebih murah
- Suhu pembakaran yang tinggi dan stabil (perlu penelitian lebih lanjut)

Proses Pembakaran Batu Bara

- Batu bara yang masih berupa bongkahan dalam berbagai ukuran di masukan ke dalam bagian pengumpul batu bara (coal bin)
- Dari bagian pengumpul batu bara (coal bin), batu bara di alirkan dengan menggunakan *Screw Conveyor* ke bagian penghancur batu bara (chruser). Disini dilakukan penghancuran awal sehingga ukuran lebih kecil dan seragam
- Dari bagian penghancur (chruser), batu bara yang telah dikecilkan di arahkan ke lift (coal elevator) yang mana akan membawa batu bara tersebut ke penampung sementara (silo). Gunanya agar ketersediaan suplai terjaga.
- Batu bara di alirkan kembali ke bagian penghancur akhir (pulverizer) dimana batu bara dihancurkan lebih lanjut ke partikel yang lebih kecil. Ukuran partikel antara 50 – 75 mikron.
- Kemudian batu bara yang sudah berukuran 50 – 75 mikron tersebut di alirkan ke bagian penyembur bubuk batu bara, yang akan menyemburkan dalam tekanan tinggi ke tabung pembakaran putar (rotary combustion tube)
- Pada tabung pembakaran putar (rotary combustion tube), bubuk batu bara dialirkan ke bagian pembakaran awal (yang menggunakan minyak) dan kemudian di tekan dengan tekanan tinggi. Kemudian api pembakaran yang dalam tekanan tinggi tersebut di putar sehingga membentuk pusaran api dan menciptakan tekanan rendah pada sekitarnya.
- Pusaran api tersebutlah yang digunakan untuk memanaskan dan mengeringkan agregat yang ada didalam pengering.

Alat pengering (dryer)



DRUM PENGERING AMP BERBAHAN BAKAR SOLAR, BAGAIMANA DENGAN AMP MODIFIKASI BATUBARA?

- Periksa kemiringan drum pengering
- Periksa dimensi dan kecepatan. putaran drum pengering,.
- Periksa kondisi dari ring penggerak (ring gear) pada drum pengering, roll-roll penggerak termasuk mounting blok, roda spoked, rantai roller, gigi pinion, trunion roller bearing,
- Periksa kebersihan bagian dalam drum pengering.
- ***Periksa posisi dan kondisi burner, nozzle, turbo blower, burner box, burner cone, katup pengontrol tekanan, pompa minyak, strainer, dan termometer***
- ***Periksa kondisi dan fungsi penyemprotan bahan bakar***
- ***Periksa kondisi dan sistem pengaturan udara serta tempat semburan api.***
- Periksa kondisi atau tingkat kerusakan dan fungsi dari lubang pemasukan (*charging chute*) dan lubang pengeluaran (*discharging chute*) agregat.
- Periksa fungsi termometer
- Periksa kondisi nozel penyemprot aspal, khusus untuk jenis drum.
- Periksa fungsi pengeluaran agregat dari elevator panas
- Periksa kondisi sudu-sudu (*flight cup*),

PEMBAKARAN TIDAK SEMPURNA

Warna asap hitam akibat dryer (sistem pembakaran) tidak sempurna

Agregat tercemar



CONTOH PRODUK HOTMIX AMP BATUBARA MODIFIKASI



**MUTU
DAN
PROSES PEMAKAIAN
BATUBARA
YANG KURANG BAIK**



Pulverizer batubara yang sudah terintegrasi, terlindung atap tetapi material batubaranya tampak belum memenuhi syarat (warna abu-abu muda sampai kecoklatan)

PEMASOKAN BATUBARA SECARA MANUAL





PENGERING/DRYER, PENYEMBUR API/BURNER DENGAN BATUBARA



Belitung

Tempat penghancuran batubara yang tidak terintegrasi dan berantakan, sangat besar kemungkinan batubara tercampur dengan bahan-bahan lain



Tumpukan batubara terlindung oleh atap, tetapi dari warnanya yang abu-abu muda dan tidak keras, tampaknya mutu batubara ini belum memenuhi syarat



2008-07-15 13:29:22

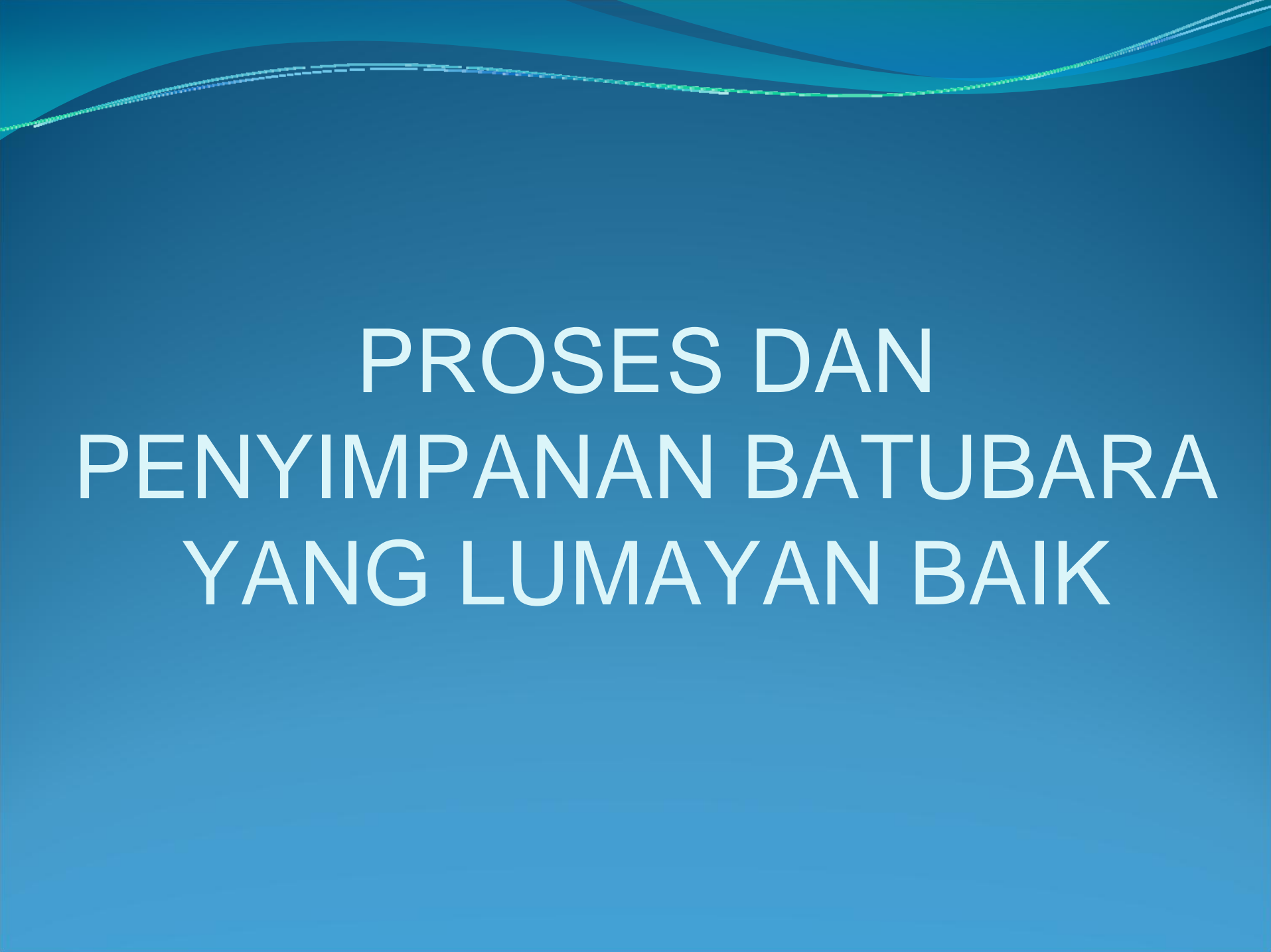
Unit pengolah Batubara yang tidak terintegrasi dan tak beraturan



Penimbunan Batubara yang beresiko bercampur dengan unsur lain yang tak dikehendaki



Instalasi unit Pulverizer Batubara yang tidak terintegrasi dan terendam air



PROSES DAN PENYIMPANAN BATUBARA YANG LUMAYAN BAIK



Unit penghancur batubara yang sudah terintegrasi dan diberi atap agar terhindar dari hujan



Unit penghancur batubara yang sudah terintegrasi dan diberi atap agar terhindar dari hujan



TEMPAT PENYIMPANAN BATUBARA YANG TERLINDUNG



Stock batubara dalam karung. Terlindung dari hujan dan panas, ini baik. Tetapi akan lebih baik lagi jika lantai penimbunan dibuat lebih tinggi untuk menghindari aliran air dari sekitarnya



KERUGIAN PENGGUNAAN BAHAN BAKAR BATUBARA

Apakah kerugian penggunaan Batu Bara ?

- Pembakaran yang lebih kotor, sehingga bila sistim pembakarannya tidak dalam keadaan fit, agregat akan terkontaminasi dengan bahan asing atau yang tidak dibutuhkan.
- Investasi awal untuk sistim Pulverized Coal Burner yang tinggi
- Gas buang pembakaran batu bara mengandung Sulfur-Dioxide yang dapat mengakibatkan terjadinya hujan asam. Sehingga untuk menurunkan kadar sulfur dioxide, harus dilengkapi sistim tambahan.
- Karena suhu pembakaran pada tabung pembakar tinggi, siklus pemanasan dan pendinginan yang terus menerus, dimana konstruksi tabung pembakar akan mengalami *expantion* dan *contraction* atau siklus mengembang/menciut, maka dibutuhkan pemeliharaan yang sering sehingga biaya pemeliharaan meningkat.

- Karena pembakaran batu bara menghasilkan abu terbang dalam jumlah yang banyak, bila sistem pengumpul debu pada AMP tidak handal atau bermasalah, maka akan terdapat jumlah abu terbang yang akan lolos dan bercampur dengan agregat. Sehingga menyebabkan jumlah filler yang berlebihan yang dapat merusak campuran aspal yang telah ditentukan
- Sistem pembakaran yang menggunakan batu bara ini belum di payungi oleh suatu norma, standar atau petunjuk teknis. Sehingga acuan pengoperasian atau batasan-batasannya belum jelas.
- Pulverized coal atau bubuk batu bara tidak dapat atau boleh di simpan dalam jumlah yang banyak atau waktu yang lama, karena bubuk batu bara bersifat mudah meledak. Oleh karena itu sistem ini sangat rentan terhadap gangguan yang dapat menghambat siklus produksi dari *pulverized coal* yang mana suplainya seharusnya dilakukan secara terus menerus.

PERMASALAHAN YANG AKAN DIHADAPI PADA AMP BERBAHAN BAKAR BATUBARA

No.	Permasalahan	Penyebab	Jenis Kerusakan
1.	Tungku Pembakar Batubara Terdeformasi	<ul style="list-style-type: none">- Siklus pemanasan pada suhu cukup tinggi dan pendinginan yang silih berganti dan menerus dalam waktu singkat	<ul style="list-style-type: none">- Batu tahan api cepat runtuh- Pada tungku tipe rotary, putaran tersendat & tidak stabil karena perubahan dimensi dan pergeseran titik sumbu
2.	Corong Pengering atau Dryer cepat terdeformasi dan keropos	<ul style="list-style-type: none">- Pengaruh dari radiasi siklus pemanasan pada suhu cukup tinggi dan pendinginan yang silih berganti dan menerus dalam waktu singkat- Fluktuasi suhu yang tidak stabil	<ul style="list-style-type: none">- Corong keropos atau mudah sobek
3.	Bila pengumpul debu menggunakan sistim <i>filter bag</i> akan mudah terbakar	<ul style="list-style-type: none">- Batubara yang belum padam, akan lolos ke pengumpul debu dan pada <i>filter bag</i> akan membakar bahan filter.	<ul style="list-style-type: none">- Kebakaran pada instalasi unit saringan atau <i>filter bag</i>
4.	Untuk pemakaian yang lama, tabung pengering akan terdeformasi dan berubah dimensi dan terjadi pergeseran titik sumbu.	<ul style="list-style-type: none">- Pengaruh dari radiasi siklus pemanasan pada suhu cukup tinggi dan pendinginan yang silih berganti dan menerus dalam waktu singkat	<ul style="list-style-type: none">- Putaran tabung pengering tersendat & tidak stabil karena perubahan dimensi dan pergeseran titik sumbu

SYARAT-SYARAT AGAR AMP BERBAHAN BATUBARA DAPAT BERFUNGSI DENGAN BAIK

No.	Bagian	Syarat	Keterangan
1.	Bahan Bakar	- Batubara dengan kalori (5800 – 6300) kcal/kg	- Menghindari produksi abu terbang berlebihan
2.	Sistim Distribusi Udara	- Distribusi udara harus dilengkapi dengan pasokan udara ketiga (Tertier) yang diletakan pada ujung tungku pembakar batubara - Distribusi udara menganut sistim <i>Inline Air Cyclone + Multiple Tangential Air Injection</i>	- Untuk memastikan seluruh batubara habis terbakar.
3.	Pulverize Batubara	- Unit pulverize harus dapat menghancurkan batubara sehingga lolos saringan 200	- Partikel yang lebih besar akan menghasilkan api bentuk percikan api dan tidak merata.
4.	Sistim Pemasok Batubara	- Sistim pemasok batubara harus terintegrasi dan otomatis. Dilengkapi dengan sensor suhu pada tungku yang akan member sinyal pada unit Pulverize + Silo yang akan memasok lebih banyak bila suhu menurun	- Untuk menjaga stabilitas suhu
5.	Tabung Pengering Agregat	- Harus dilengkapi dengan bahan peredam panas di seputar dinding luar. - Siklus putaran tabung harus disesuaikan	- Untuk menjaga konsistensi suhu - Karena lidah api batubara pendek, agregat lebih lambat terkena radiasai panas, jadi putaran harus lebih pelan agar kematangan agregat terjaga.
6.	Sistim Pengumpul Debu	- Harus dilengkapi dengan pengumpul debu tipe basah. - Harus dilengkapi dengan <i>waste water treatment plan</i> untuk air pasokan	- Gas buang pembakaran batubara mengandung Sulfur Dioksida yang harus dinetralkan

PERBANDINGAN BIAYA PRODUKSI

Berapa besar yang dapat di hemat ?

1 kilowatt-hour of electricity	3,413 Btu
1 cubic foot of natural gas	1,008 to 1,034 Btu
1 therm of natural gas	100,000 Btu
1 gallon of liquefied petroleum gas(LPG)	95,475 Btu
1 gallon of crude oil	138,095 Btu
1 barrel of crude oil	5,800,000 Btu
1 gallon of kerosene or light distillate oil	135,000 Btu
1 gallon middle distillate or diesel fuel oil	138,690 Btu
1 gallon residential fuel oil	149,690 Btu
1 gallon of gasoline	125,000 Btu
1 gallon of ethanol	84,400 Btu
1 gallon of methanol	62,800 Btu
1 gallon gasohol (10% ethanol, 90% gasoline)	120,900 Btu
1 pound of coal	8,100-13,000 Btu
1 ton of coal	16,200,000-26,000,000 Btu
1 ton of coke	26,000,000 Btu
1 ton of wood	9,000,00-17,000,000 Btu
1 standard cord of wood	18,000,000-24,000,000 Btu
1 face cord of wood	6,000,000-8,000,000 Btu

Sumber data : <http://biopack.com>

PERBANDINGAN ENERGI SECARA KASAR:

Pada 1 galon atau 5 liter Solar terkandung Energi sebesar	(138.690) BTU
Pada 1 Ton Batubara terkandung Energi sebesar	<u>(16.200.000 – 26.000.000)</u> BTU

Sehingga;

Pada 1 liter solar terkandung Energi sebesar	(27.738) BTU
Pada 1 kg Batubara terkandung Energi sebesar	<u>(16.200 – 26.000)</u> BTU

Perbandingan antara Energi Solar & Batubara adalah $27.738 / 16.200 = 1,71 \sim 2$

SOLAR : BATUBARA → 1 liter : 2 kg

PERBANDINGAN BIAYA SECARA KASAR

- Harga 1 liter Solar Industri = Rp. 9.500,- dan 1 kg Batubara = Rp. 600,-
- Misalnya konsumsi Solar/Ton Produksi adalah 13 liter
Maka untuk AMP 70Ton/jam dibutuhkan $(13 \times 70) = 910$ liter Solar
Bila produksi 6 jam/hari, $(910 \times 6) = 5460$ liter Solar

maka, dibutuhkan Solar :

$$\begin{aligned} \text{Rp. } & 9.500,- \times 5460 & = \text{Rp. } & 51.870.000,- / \text{ hr} \\ \text{Rp. } & 51.870.000,- \times 26 \text{ hr} & = \text{Rp. } & 1.348.620.000,-/\text{bln} \\ \text{Rp. } & 1.348.620.000,- \times 10 \text{ bln} & = \text{Rp. } & 10.348.620.000,-/\text{thn} \end{aligned}$$

bila menggunakan Batubara maka,

$$\begin{aligned} \text{Rp. } & 600,- \times 2 \times 5460 & = \text{Rp. } & 6.552.000,-/\text{hr} \\ \text{Rp. } & 6.552.000,- \times 26 \text{ hr} & = \text{Rp. } & 170.352.000,-/\text{bln} \\ \text{Rp. } & 170.352.000,- \times 10 \text{ bln} & = \text{Rp. } & 1.703.520.000,-/\text{thn} \end{aligned}$$

PERBANDINGAN HARGA= 1 BATUBARA : 8 SOLAR

Sehingga dapat dihasilkan penghematan sebesar;

$$\begin{aligned} \text{Rp. } & 51.870.000,- - \text{Rp. } & 6.552.000,- & = \text{Rp. } & 45.318.000,-/\text{hr} \\ \text{Rp. } & 1.348.620.000,- - \text{Rp. } & 170.352.000,- & = \text{Rp. } & 1.178.268.000,-/\text{bln} \\ \text{Rp. } & 10.348.620.000,- - \text{Rp. } & 1.703.520.000,- & = \text{Rp. } & 8.645.100.000,-/\text{thn} \end{aligned}$$

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Di Indonesia sistem pembakaran batubara untuk AMP belum dilindungi NSPM
2. 2 sistem AMP berbahan bakar batubara yang sudah teruji dan dipatenkan adalah sistem Astec Industries (Amerika) dan Hamada (Jepang).
3. Sebagian besar AMP batubara di BBPJN III adalah hasil modifikasi dari AMP solar. Perlu kajian lebih lanjut apakah modifikasi ini layak
4. AMP berbahan batubara dapat menghemat devisa negara cukup besar dan ketersediannya melimpah
5. Sampai sekarang belum disiapkan Analisa Harga Satuan untuk AMP berbahan batubara ini. Perlu segera diantisipasi agar tidak menjadi masalah dikemudian hari
6. Diperlukan pelatihan khusus untuk teknisi / operator AMP



Terima Kasih atas perhatiannya!!