

PENDATAAN BAHAN GALIAN TERTINGGAL DALAM TAMBANG DI DAERAH KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA, PROV. KALIMANTAN TIMUR

Oleh :
Denni Widhiyatna, Raharjo Hutamadi
Subdit Konservasi

S a r i

Dalam rangka penerapan aspek konservasi bahan galian pada penambangan batubara di daerah Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral bekerjasama dengan Dinas Pertambangan dan energi setempat telah melakukan kegiatan pendataan bahan galian tertinggal dalam tambang yang bertujuan untuk mencegah pemborosan dalam pengelolaan dan pemanfaatan batubara serta melaksanakan penambangan secara optimal.

Program ini difokuskan di daerah PT.Fajar Bumi Sakti (FBS), Desa Loa Ulung, Kecamatan Tenggarong Seberang, Provinsi Kalimantan Timur yang telah berstatus produksi sejak tahun 1982.

Endapan batubara di Loa Ulung terdiri dari 6 seam (lapisan) utama dengan kualitas batubara termasuk “bituminous C “, nilai kalorinya sebesar 6600 – 7100 kcal/kg (adb) dan kandungan belerang sebesar 0,3 %. Jumlah cadangan batubara insitu sebesar 22.837.057 ton dan cadangan yang tertambang sebanyak 12.468.000 ton.

Recovery penambangan pada beberapa blok tambang terbuka menunjukkan nilai berkisar 70% hingga 80%, hal ini menunjukkan perlunya peningkatan optimalisasi sistim penambangan sebaik mungkin sehingga nilai recovery tersebut semakin meningkat.

Cadangan terbukti/layak tambang (mineable reserve) sebesar 22.837.057 ton dan (recoverable reserve) sebesar 12.982.432 ton, hal ini menunjukkan bahwa sisa cadangan tertinggal cukup besar. Dengan kata lain kurang optimal dalam pelaksanaan penambangannya. Kendala utama disebabkan data eksplorasi kurang akurat berdasarkan kenyataan di lapangan banyak ditemukan daerah-daerah bekas tambang (mined out area) sisa jaman Belanda yang dahulunya tidak terpetakan.

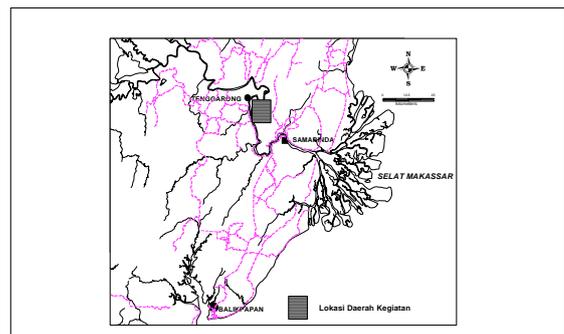
Upaya yang telah dilakukan dalam rangka penerapan aspek konservasi bahan galian antara lain, melakukan pencampuran batubara kadar belerang tinggi dengan yang berkadar rendah agar semua potensi batubara dapat dipasarkan, dan melakukan pengerukan/penyedotan di settling pond yang berupa batubara halus kemudian dilakukan rewash selanjutnya dicampur dengan yang berkualitas standar.

Berdasarkan data produksi, penjualan dan cadangan batubara dari tahun 1983 sampai 2001 tercatat jumlah total produksi batubara sebesar 4.113.179 ton, dengan produksi tertinggi pada tahun 1995 sebesar 632.974,150 ton, produksi terendah pada tahun 1983 sebesar 4.882, 300 ton dengan produksi rata-rata sebesar 216.483,110 ton. Perkiraan jumlah sisa cadangan batubara sebanyak 8.354.821 ton, namun terdapat perbedaan data pencatatan dimana data dari Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Timur sisa cadangan layak tambang sebesar 10.613.848 ton.

1. PENDAHULUAN

Dalam rangka mengoptimalkan pemanfaatan bahan galian perlu dilakukan penerapan konservasi bahan galian yang meliputi: perumusan kebijakan konservasi, pemantauan cadangan, *recovery* penambangan dan pengolahan, serta pengawasan konservasi. Dan untuk mencegah terjadinya pemborosan bahan galian di berbagai tahapan kegiatan agar lebih meningkat kontribusinya terhadap pembangunan nasional. Disamping itu dalam pengelolaan sumber daya mineral juga disediakan untuk kepentingan penelitian, cagar alam geologi/laboratorium alam dan cadangan bagi generasi yang akan datang.

Dalam mendukung upaya tersebut di atas Sub Dit Konservasi, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, telah melakukan suatu kegiatan



pendataan bahan galian yang tertinggal dalam

tambang di Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur, yang meliputi komoditi batubara serta melakukan inventarisasi bahan galian lainnya di daerah Kecamatan Tenggarong Seberang khususnya daerah Penambangan PT.Fajar Bumi Sakti yang dibiayai oleh dana DIK-S Tahun Anggaran 2002.

1.1. MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud kegiatan pendataan bahan galian yang tertinggal di tambang adalah untuk memperoleh data tentang pengelolaan sumber daya mineral, secara rasional, bijaksana, efektif dan efisien, agar diperoleh manfaat yang optimal dan berkelanjutan bagi kepentingan masyarakat luas.

Tujuan kegiatan adalah untuk mengupayakan terwujudnya penerapan aspek konservasi pada kegiatan penambangan dengan mencegah terjadinya pemborosan bahan galian dan guna penyusunan kebijakan, pedoman yang menyangkut pemanfaatan dan pengelolaan bahan galian di masa mendatang.

1.2. HASIL YANG DIHARAPKAN

Hasil yang diharapkan kegiatan pendataan bahan galian tertinggal dalam tambang di daerah Kabupaten Kutai Kartanegara adalah pemerintah mendapatkan informasi yang jelas dan akurat tentang pengelolaan dan pendayagunaan bahan galian dengan penambangan secara optimal dan berkelanjutan dengan memperhatikan konsep-konsep konservasi bahan galian serta dapat dimanfaatkan untuk penanganan pasca tambang di masa mendatang.

1.3. LOKASI KEGIATAN

Lokasi daerah kegiatan secara administratif termasuk ke dalam wilayah Kecamatan Tenggarong Seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur (lihat gambar 1) Pencapaian ke daerah kegiatan dilakukan dengan menggunakan pesawat terbang regular Jakarta - Balikpapan, dilanjutkan dengan kendaraan darat Balikpapan - Samarinda - Tenggarong - daerah Kontrak Karya di Desa Loa Ulung, Kecamatan Tenggarong Seberang.

Gambar.1 Peta Lokasi Kegiatan

1.4. WAKTU DAN PELAKSANA KEGIATAN

Kegiatan pendataan bahan galian yang tertinggal dalam tambang dilaksanakan dari tanggal 17 Juni 2002 sampai dengan 18 Juli 2002, petugas lapangan sebanyak 6 (enam) orang

1.5. DEMOGRAFI, IKLIM DAN TATA GUNA LAHAN

Penduduk asli yang menghuni daerah penambangan adalah suku Kutai yang menghuni di sekitar aliran Sungai Mahakam. Sedangkan beberapa penduduk pendatang lokal umumnya berasal dari suku Dayak, dan Mandar, adapun

pendatang dari luar umumnya dari Sulawesi dan Jawa serta sebagian kecil dari Sumatera. Mata pencaharian penduduk umumnya menambang batubara pada beberapa perusahaan batubara di Kabupaten Kutai Kartanegara, selain itu berprofesi sebagai pegawai negeri, petani dan berwiraswasta.

1.6. KENDALA TEKNIS DAN NON TEKNIS

1.6.1. Kendala teknis

Terbatasnya tenaga ahli yang berpengalaman di bidang pertambangan sehingga pengawasan di lapangan sampai saat ini baru mengawasi hal-hal yang masih bersifat teknis secara umum belum sampai ke hal-hal yang bersifat detail dan spesifik.

Seperti pada umumnya perusahaan domestik yang lebih mementingkan padat karya dari pada menggunakan teknologi maju yang tentunya

1.6.2. Kendala non teknis

Sulitnya mencari data sekunder yang diperlukan dari bekas Kanwil Pertambangan dan Energi, Prov Kalimantan Timur yang disebabkan data tersebut telah diserahkan ke Kantor Arsip Daerah namun belum disusun kembali karena terbatasnya dana untuk penyusunan tersebut.

Proses perijinan ke instansi di daerah yang masih dalam masa transisi sehingga menyebabkan memerlukan waktu yang relatif lama mengurus perijinan sebelum melakukan kegiatan pengawasan.

Tidak tersedianya anggaran untuk analisis percontonya yang menyebabkan tim lapangan tidak dapat melakukan uji petik percontonya pada beberapa lokasi terpilih.

2. KEGIATAN PENDATAAN DAN PEMANTAUAN

2.1. PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data dilakukan melalui tahapan sebagai berikut :

[Pengumpulan data sekunder :

Studi pustaka yang berkaitan dengan daerah kegiatan antara lain mengumpulkan informasi baik dari perpustakaan maupun situs-situs di internet, mengumpulkan data dari perusahaan PT.Fajar Bumi Sakti yang berkaitan dengan data hasil eksplorasi, perhitungan cadangan , produksi, recovery penambangan / pengolahan dan cadangan batubara tertinggal dan kompilasi data di perpustakaan Kantor Dinas Pertambangan Provinsi Kalimantan Timur.

Pada kegiatan disini terutama dilakukan penelaahan dan diskusi dengan manager lapangan beserta stafnya tentang data – data yang berkaitan dengan penambangan seperti data sumber daya dan cadangan, produksi, sistem penambangan, pengolahan, pengangkutan, recovery, penanganan tailing dan penerapan aspek konservasinya sehingga diperoleh data yang akurat dan yang mutakhir.

Pengumpulan data primer :

- Melakukan peninjauan lapangan dan pengambilan percontoh batuan di daerah Kecamatan Tenggarong Seberang untuk menginventarisasi bahan galian di lokasi kegiatan.
- Melakukan peninjauan lapangan di daerah penambangan batubara PT. Fajar Bumi Sakti serta mengambil conto batubara, tailing dan bahan galian lainnya di sekitar kawasan penambangan.

Untuk pelaksanaan kegiatan ini dilakukan pula beberapa kegiatan lain yang menunjang yaitu ; perlengkapan yang dipakai dalam pendataan adalah kompas geologi, peta topografi dan geologi sekala 1 : 1000 sebagai peta dasar dari PT. Fajar Bumi Sakti

2.2. ANALISIS LABORATORIUM

Pada kegiatan ini dilakukan juga pengambilan percontoh walaupun tidak dilakukan analisis laboratorium karena tidak tersedia dana untuk hal tersebut. Berdasarkan data perusahaan kualitas batubara PT. Fajar Bumi Sakti termasuk kualitas “ bituminous C “ dengan spesifikasi sebagai berikut :

Tabel 1. Spesifikasi Kualitas Batubara PT.Fajar Bumi Sakti

Proximate Analysis (Air Dried Basis)		Ultimate Analisis (Dry Ash Free)	
Total Moisture (As Received Basis)	11- 13 %	Carbon	77.9 %
Inherent Moisture	7 - 8.5 %	Hydrogen	5.2 %
Ash	4 - 6 %	Nitrogen	1.2 %
Volatile Matter	40 - 41 %	Oxygen	15.4 %
Fixed Carbon	46 - 48 %	Sulphur	0.30 %
Calorific Value	6600 – 7100 kcal/kg		
Total Sulphur	0.3 %		
Chlorine	0.015 % Max		
Phosporus	0.0007 % Max		
Hardgrove Grindability Index	+45		

3. KONDISI GEOLOGI DAN PENAMBANGAN BATUBARA

3.1 GEOLOGI REGIONAL

Terdapatnya endapan batubara di Kalimantan Timur dan Kalimantan Selatan mempunyai erat hubungannya dengan cekungan-cekungan purba yang sekarang merupakan daerah perbukitan. Cekungan tersebut merupakan pinggir dari geosinklin atau *foreland shelf*. Dari utara ke selatan cekungan-cekungan tersebut dinamakan Cekungan Tarakan, Cekungan Kutai, Cekungan Pasir dan Cekungan Barito.

Geologi endapan batubara daerah Kalimantan dapat dibagi dua ; batubara berumur Eosen dan Miosen bagian dari Formasi Tanjung dan

Warukin. Lingkungan pengendapan Formasi Tanjung adalah kondisi transgresi dan rawa, yang menampung material-material klastik dari batuan Pra-Tersier (lihat gambar 2 di lampiran)

3.1.1 Cekungan Kutai

Litologi Cekungan Kutai terdiri dari batuan Paleogen dan Neogen. Selain itu diberbagai tempat terdapat lapisan penutup Resent yang terdiri dari batuan yang tak terkonsolidasikan. Batuan tersebut mengalami pelipatan pada akhir Neogen (Mio-Plistosen), sumbu lipatan mempunyai arah timur laut-barat daya atau lebih kurang sejajar garis pantai. Di sebelah barat cekungan tingkat pelipatan lebih kuat dibandingkan dengan cekungan sebelah timur. Berdasarkan hasil penyelidikan yang lampau, dapat dinyatakan bahwa lapisan batubara di Cekungan Kutai terdapat pada Formasi Pulau Balang, Formasi Pemaluan, Formasi Balikpapan dan Formasi Kampung Baru.

3.1.2. Geologi Daerah Kegiatan dan sekitarnya

Secara geologi, daerah tambang batubara PT.Fajar Bumi Sakti terletak pada Cekungan Kutai yang ditempati oleh batuan-batuan sedimen Tersier. Secara ringkas daerah tambang batubara milik PT. Fajar Bumi Sakti ditempati oleh Formasi Balikpapan yang berumur Miosen Tengah dimana terdiri dari satuan batuan ; batupasir, batu lempung lanauan dan serpih dengan sisipan napal, batugamping dan batubara dan satuan batuan terdiri dari batulempung pasir, batupasir kuarsa, batulanau, sisipan batubara, napal, batugamping dan batubara muda.

3.1.3. Struktur Geologi

Struktur geologi regional yang berkembang di daerah pendataan adalah struktur lipatan yang termasuk kedalam antiklin Tenggarong, yang menerus kearah Timur laut sedangkan ke arah Barat Daya struktur antiklin dan sinklin terdapat pada batuan Formasi Balikpapan dan Formasi Pulau Balang, masing-masing sayap tidak simetris

Lokasi tambang PT. Fajar Bumi Sakti termasuk dalam Cekungan Kutai, pada bagian struktur sinklin dengan pusat sumbu sinklin terletak di tengah lokasi KP dan memanjang ke arah Barat daya – Timur laut.

Pada struktur sinklin umumnya mempunyai kemiringan / dip relatif datar dan struktur geologinya relatif stabil. Hal ini sangat berbeda dengan kondisi struktur antiklin, dimana kondisi struktur geologinya lebih kompleks hal ini akan menyulitkan dalam kegiatan penambangan.

Secara umum kemiringan batuan pada daerah ini relatif kecil dan sederhana sehingga tidak menyulitkan dalam melakukan penambangan baik secara tambang terbuka maupun tambang dalam. Bentuk lapisan pembawa batubara adalah sinklin yang mempunyai kemiringan kecil < 5 ° dan sumbu sinklin tersebut mempunyai arah N 30 ≡ E, dan

sumbu naik secara pelan-pelan ke batas utara sampai batubara tersingkap, batas bagian barat dari batubara tersebut terpotong-potong oleh Sungai Mahakam.

Tabel 2. Lapisan batubara di wilayah KP PT.Fajar Bumi Sakti

Lapisan	Ketebalan (m)	Keterangan
AA	1,0 - 2,3	
A	0,7 - 2,5	
B	0,5 - 2, 7	
C	0,8 - 3,5	
D	0,5 - 1,5	
E	-	Tidak ada data
F	0,5 - 2,0	
G	-	Tidak ada data
H	-	Tidak ada data

3.2 PENAMBANGAN

Penambangan batubara PT. Fajar Bumi Sakti diarahkan untuk sedapat mungkin menambang seluruh potensi batubara yang ada di wilayah tersebut, penambangan tidak hanya dilakukan dengan sistim tambang terbuka tetapi juga dilakukan tambang dalam (bawah tanah).

3.2.1. Sistim Penambangan Tambang Terbuka (Open Pit)

Penambangan secara tambang terbuka dilakukan terhadap daerah–daerah yang memenuhi kriteria sebagai berikut :

- Secara ekonomis masih menguntungkan.
- Tidak menimbulkan dampak lingkungan yang serius.
- Tidak mengganggu kelangsungan saat menambang batubara yang ada dibawahnya (tambang dalam).

Kegiatan yang dilakukan meliputi :

- Pembersihan lahan (*Land clearing*)
- Pengupasan tanah pucuk (soil)
- Penanganan tanah penutup (*Overburden*)
- Penambangan

Pelaksanaan penambangan dilakukan oleh kontraktor baik pengupasan *overburden* maupun penambangan dan pengangkutan batubara *run of mine* (ROM) (lihat foto 1).

Sistim penambangan dilakukan dengan sistim *contour mining*, sedangkan penanganan *overburden* dilakukan dengan sistim *backfilled*, dengan menggunakan buldozer, excavator dan truck.

Peledakan dilakukan pada daerah tertentu yang batuannya keras dan masif. Selama masa berlakunya KP eksploitasi telah ditambang sebanyak 9 blok/lokasi yang terdiri dari 6 lapisan yaitu lapisan AA, A, B, C, D dan F dengan luas daerah yang tertambang mencapai ± 69,54 Ha dengan produksi batubara sebanyak 1.578.253,09 ton. (data perusahaan sampai tahun 2000)

3.2.2. Sistim Penambangan Tambang Dalam (Underground)

PT. Fajar Bumi Sakti telah melakukan penambangan batubara dengan sistim tambang dalam mulai dari tahun 1982 sampai sekarang, sistim tambang dalam tersebut terutama dilakukan terhadap daerah-daerah yang tidak dapat ditambang dengan sistim tambang terbuka.

Penambangan dalam (tambang bawah tanah) dilakukan dengan 2 sistim penambangan, yaitu sistim *longwall* dan *room & pilar*, penambangan dilakukan sejajar dengan arah strike lapisan batubara, sehingga memudahkan dalam proses penambangan, drainase maupun sistim transportasinya. Untuk penyanggaan dilakukan dengan sistim *hydraulic* dan dikombinasi dengan penyanggaan dari kayu (*stapling*) (lihat foto 2).

3.2.3. Produksi

Seperti terlihat dalam tabel.3 Produksi batubara hingga tahun 2001 dari tambang dalam baik dari *longwall* maupun *room & pilar* mencapai 2.428.898,018 ton batubara bersih, dari tambang terbuka sebanyak 1.657.854,608 ton dengan *dischard* batubara sebanyak 26.217,434 ton

**Tabel 3
Produksi Tahun 1983 - 2000**

TAHUN	PRODUKSI		DISCHARD mT
	TAMBAK DALAM mT	TAMBAK TERBUKA mT	
1983	4.882,300		63,987
1984	93.717,200		
1985	122.145,700		
1986	148.443,200		
1987	146.293,300		
1988	142.848,400		
1989	156.034,800		
1990	161.706,600		
1991	173.556,700		
1992	185.198,530		
1993	181.914,390	108.239,615	9.535,690
1994	168.613,080	446.925,423	9.054,525
1995	170.033,430	456.011,141	6.929,577
1996	98.502,080	54.134,481	633,655
1997	96.812,558	290.128,258	
1998	96.271,500	152.434,543	
1999	109.141,934	52.216,473	
2000	102.285,239	46.380,588	
2001	70.497,077	51.384,086	
TOTAL	2.428.898,018	1.657.854,608	26.217,434

3.2.4. Pengangkutan Produksi Penambangan.

Pengangkutan batubara dari *front* penambangan menggunakan *chain conveyor* menuju jalan angkut utama.

Kemudian dari jalan angkut utama batubara diangkut dengan menggunakan lori menuju ke luar tambang yang ditarik dengan hoits (kawat penarik) yang berkapasitas 300 HP (lihat foto 3)

Jarak transportasi dari *front* (permukaan kerja) penambangan ke luar tambang ± 2 km dengan waktu tempuh ± 45 menit.

3.2.5. Pengolahan

Sistim pengolahan batubara dibedakan untuk tambang dalam dan tambang terbuka (Open Pit). Batubara dari tambang dalam hanya sebagian kecil yang dilakukan proses pencucian karena produk batubara dari tambang dalam sudah relatif bersih, hanya dilakukan pengecilan ukuran dengan cara diremuk (melalui crusher) (lihat foto 4)

Batubara hasil penambangan diangkut dan dimasukkan ke *hopper*, selanjutnya batubara masuk ke dalam *vibrating screen* (ayakan getar) untuk dilakukan pengayaan, batubara yang lolos dari *vibrating screen* $\emptyset - 30$ mm adalah merupakan batubara kotor dan batubara yang tidak lolos dari *vibrating screen* $\emptyset - 30$ mm masuk ke dalam mesin peremuk (crusher) sampai sesuai dengan ukuran yang diinginkan.

Batubara hasil pemrosesan (washing / crushing), kemudian diangkut dengan belt conveyor ke tempat penimbunan (stock pile) dan siap dipasarkan.

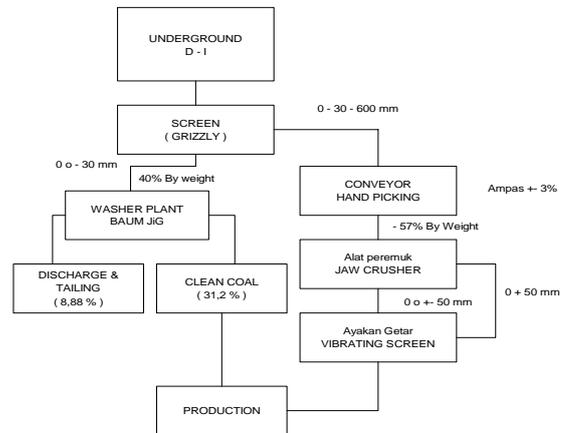
Batubara wantah/raw coal dipisahkan antara *raw coal* bersih dan *raw coal* kotor. *Raw coal* dari tambang dalam (bersih) langsung diproses di *Crushing Plant* hasilnya terus diangkut ke stock pile sedangkan *raw coal* kotor diproses lagi di *Washing Plant* hasilnya baru diangkut ke stock pile (lihat gambar 3 dan 4)

Batubara yang akan direduksi ukurannya dimasukkan ke *hopper* (corongan) dengan menggunakan *wheel loader* atau *dump truck*. Peremuk awal ukuran batubara menjadi lebih -25 cm. Dengan menggunakan *delivery conveyor* batubara masuk ke *single deck Vibrating Screen*, pada alat ini batubara dipisahkan menjadi 2 ukuran yaitu - 50 mm dan + 50 mm. Batubara yang berukuran + 50 mm masuk ke *double roll crusher* dan diremuk menjadi ukuran -50mm, sedangkan batubara yang berukuran -50 mm langsung ke under crusher conveyor menyatu dengan batubara yang diremuk dengan menggunakan *double role crusher*.

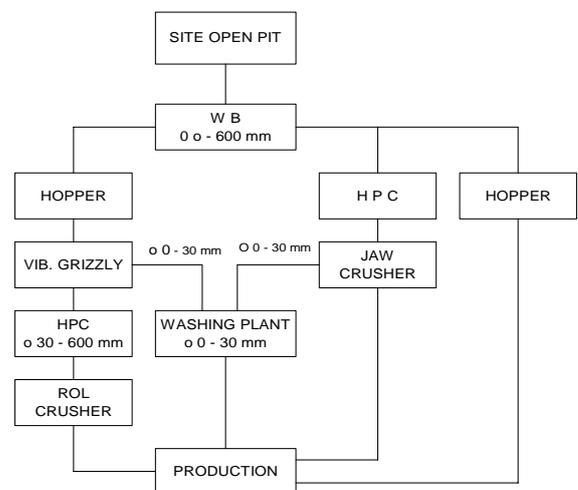
Batubara yang akan dicuci dan direduksi dimasukkan ke *input hopper* dengan menggunakan *Wheel Loader* atau langsung dari *dump truck*. Setelah mengalami proses peremuk awal dilakukan pengambilan material pengotor (tanah dan parting) secara manual.

Air limbah yang timbul dari proses pencucian batubara dialirkan ke kolam pengendapan (settling pond), air yang sudah bersih dialirkan kembali untuk proses pencucian (resirkulasi) dan sebagian dialirkan ke Sungai Mahakam, sebelum mengalir ke sungai Mahakam air yang ke luar dari setting pond tersebut dipantau tentang baku mutunya, selanjutnya dialirkan keluar, dimana

sebagian dipakai oleh masyarakat untuk keperluan pengairan sawah/tanaman padi yang ada di sekitar kolam pengendapan



Gambar.3 Diagram Alir Pengayakan dan Pencucian Batubara dari Tambang Dalam



Gambar.4 Diagram Alir Pengayakan dan Pencucian Batubara dari Tambang Terbuka

3.2.6. Pengangkutan dari Stock Pile ke Konsumen

Lokasi stock pile batubara di PT. Fajar Bumi Sakti terletak dipinggir Sungai Mahakam, lebih tepatnya di desa Loa Ulung (lihat foto 5).

Pengangkutan untuk konsumen dalam negeri dilakukan dalam dua tahap yaitu dari stock pile ke kapal (barge) kemudian lewat Sungai Mahakam diangkut ke konsumen (lihat foto 6)

Khusus untuk konsumen luar negeri (Jepang, Taiwan, Philipina dan lain-lain)

pengangkutan dilakukan dalam tiga tahap yaitu dari stock pile ke tongkang (barge) kemudian diangkut lewat Sungai Mahakam menuju Muara Jawa/Berau, disini batubara dipindahkan ke kapal besar, selanjutnya diangkut ke negara tujuan. Jumlah pengangkutan/pengapalan batubara ke konsumen baik dalam negeri maupun luar negeri bervariasi dari tahun ke tahun tergantung dari kemampuan produksi dan kebutuhan pasar.

3.2.7. Penjualan

Selama berlakunya KP eksploitasi PT. Fajar Bumi Sakti telah melakukan penjualan batubara baik dari tambang terbuka maupun tambang dalam kemudian dilakukan dicampur. Penjualan batubara ditujukan baik untuk memenuhi kontrak penjualan jangka panjang maupun *spot market*.

Penjualan ke luar negeri dilakukan ke negara Jepang, Taiwan, Singapura dan Philipina, sedangkan ke dalam negeri antara lain Ke PT. Semen Gresik, INCO (Sulawesi Selatan) PT. Aneka Tambang.

Jumlah dan harga penjualan batubara bervariasi mengikuti fluktuasi kebutuhan batubara dan harga pasar.

Data penjualan dan pengangkutan selama masa berlakunya KP eksploitasi, PT. Fajar Bumi Sakti telah melakukan pengangkutan dan penjualan sebanyak 4.062.159,486 ton yang meliputi dalam negeri sebanyak 1.991.948,760 ton dan luar negeri sebanyak 2.070.210,726 ton (tabel.4).

Tabel.4
Data Penjualan tahun 1983 – 2001

TAHUN	PENJUALAN	
	DOMESTIK mT	EKSPOR mT
1983		
1984		86.037,500
1985	15.911,100	84.169,400
1986	101.829,900	78.008,900
1987	90.389,600	49.910,300
1988	106.494,500	40.567,000
1989	115.870,200	41.868,000
1990	123.047,200	32.402,000
1991	134.502,500	35.266,000
1992	142.345,640	37.338,000
1993	156.238,695	125.916,000
1994	214.073,577	392.223,840
1995	209.869,843	390.924,632
1996	28.294,351	114.632,077
1997	107.270,015	190.971,153
1998	124.441,487	237.955,474
1999	137.027,053	35.085,000
2000	89.446,318	81.337,464
2001	94.896,781	15.597,895
TOTAL	1.991.948,760	2.070.210,635

4. PEMBAHASAN HASIL PEMANTAUAN DAN PENDATAAN

4.1 PEMBERSIHAN LAHAN (LAND CLEARING)

Tidak semua vegetasi ditebang tetapi disisakan sebagai jalur hijau selebar 500 meter dari Sungai Mahakam di sepanjang garis tepi sungai.

Pembukaan lahan dilakukan secara bertahap, dengan perhitungan bahwa lahan yang terbuka tidak terlalu luas dan erosi dapat dicegah.

Kayu hasil penebasan dengan diameter lebih dari 10 cm dimanfaatkan untuk keperluan tambang dalam.

4.2 PENGUPASAN TANAH PUCUK (SOIL)

Tanah pucuk yang mempunyai kandungan unsur hara (humus) yang sangat dibutuhkan tanaman dikupas terlebih dahulu dengan *bulldozer* sesuai dengan ketebalannya sehingga tidak tercampur dengan material lain, kemudian ditimbun di lokasi tersendiri yang selanjutnya dimanfaatkan untuk penimbunan lahan bekas tambang.

4.3 PENGUPASAN TANAH PENUTUP (OVERBURDEN)

Pengupasan tanah penutup dilakukan dengan *bulldozer* yang selanjutnya ditimbun ditempat penimbunan yang telah disiapkan atau langsung ditimbun didaerah bekas lahan (back filling).

Reklamasi pada bekas tambang dilakukan dengan menimbun kembali dan penanaman kembali (revegetasi) pada bekas timbunan dengan tanaman keras yang mudah tumbuh dan tahan terhadap kekeringan seperti Akasia, Sengon, Gamal dan Sungkai.

Untuk mengatasi/longsor yang terjadi pada daerah yang dikupas maupun bekas timbunan dibuat jenjang sesuai dengan ketentuan dan keadaan batuanannya.

4.4 DATA SISA CADANGAN

Berdasarkan hasil diskusi dengan pimpinan/manager lapangan diperoleh data cadangan *mineable reserve* sebesar 22.837.057 ton dan *recoverable reserve* sebesar 12.982.432 ton, hal ini menunjukkan bahwa sisa cadangan tertinggal cukup banyak. Dengan kata lain kurang optimal dalam pelaksanaan penambangannya.

Kendala utama disebabkan data eksplorasi kurang akurat berdasarkan kenyataan di lapangan banyak ditemukan daerah-daerah bekas tambang (mined out area) sisa jaman Belanda yang dahulunya tidak terpetakan.

Tabel 5
Cadangan Batubara PT.Fajar Bumi Sakti

Seam	COAL RESERVE			THICKNESS	
	Insitu Geo Reserve ton	Insitu 1,2<+<2.5 m ton	Recoverable Ton	Avg Thickness m	Interburden m
A	6.372.958	4.933.790	2.357.467	1,7	A-B 20
B	6.977.972	5.739.151	3.703.101	2,5	B-C 20 - 30
C	9.093.050	6.990.537	4.510.539	2,2	C-D 30 - 40
Subtotal	22.443.980	17.663.478	10.571.107		
D	5.836.612	3.738.489	2.411.325	1,5	D-F 40
F	2.502.362	1.435.090			
Total	30.782.954	22.837.057	12.982.432		
Average				2,15	

4.5. RECOVERY PENAMBANGAN

Pada dasarnya mengambil secara optimal mungkin batubara yang ditambang karena saat ini tinggal menambang di sayap-sayap sinklin yang sudah berada di daerah batas-batas KP untuk tambang terbuka, sehingga menyulitkan penambangan untuk bisa optimum maka *recovery* penambangannya hanya sekitar 70 – 80 % (lihat tabel 6 di lampiran).

Sebagaimana umumnya penambangan tambang dalam yang *recovery*nya relatif rendah dibanding tambang terbuka, disini justru menjadi andalan produksi PT FBS. Getaran akibat peledakan dalam tambang dalam diatasi dengan pembuatan penyangga dan mempertahankan pilar pengaman di lubang utama dan pilar pada *stope*

4.6. RECOVERY PENGOLAHAN

Di dalam pengolahan batubara umumnya hanya dilakukan pereduksian ukuran /peremukan dan pencucian. *Recovery*nya sangat tergantung pada batubara ROM yang mengandung material pengotor berupa tanah (soil), parting, dan kapasitas peralatan pengolahan serta perawatannya.

Berkurangnya produksi batubara sekitar 5,0 - 10 %, bukan hanya karena pengotoran dan lumpur tetapi juga batubara berbutir halus (fine coal) ikut bersama air pencucian yang dialirkan dengan pompa ke kolam-kolam tempat penampungan.

Recovery disini sudah cukup besar berkisar 85% – 90%. (Lihat diagram alir gambar 3) Upaya untuk menjaga agar *recovery* pengolahan senantiasa optimal diantaranya adalah dengan melaksanakan pemeriksaan peralatan pengolahan secara periodik.

4.7. RECOVERY PENGANGKUTAN

Di dalam bidang pengangkutan atau transportasi batubara sangat tergantung kepada alat transportasi berupa dump truck dengan kapasitas 16 – 30 ton dengan jarak tempuh – 4 km, kondisi jalan serta cuaca (curah hujan). Upaya peningkatan *recovery* pengangkutan antara lain :

- Memonitor agar muatan dan kecepatan *dump truck* tetap maksimal setiap hari dari

penambangan batubara ke stock pile atau tempat pereduksian/pencucian

- Menjaga kondisi jalan agar tetap optimal dalam pengangkutan batubara.

4.8. STRIPPING RATIO (SR)

Stripping Ratio berdasarkan *mineable reserve* adalah berkisar antara 1 : 8 sampai dengan 1 : 10 tetapi pada pelaksanaannya *recoverable* menjadi 1 : 11 sampai dengan 1: 13 disini terlihat apakah benar-benar tanah penutup terkupas seluruhnya seperti dalam perhitungan *mineable* karena angka yang tertunjuk sama tetapi produksi tertambang lebih kecil.

Kemungkinan produksi pengupasan overburden tidak terawasi/tercatat dengan baik jelas akan mengakibatkan *recovery* penambangan juga mengecil (lihat Tabel.6).

4.9. PENDATAAN SISA CADANGAN

Berdasarkan data produksi, penjualan dan cadangan batubara dari tahun 1983 sampai 2001 tercatat jumlah total produksi sebesar 4.113.179 ton, dengan produksi tertinggi pada tahun 1995 sebesar 632.974,150 ton, produksi terendah pada tahun 1983 sebesar 4.882, 300 ton dengan produksi rata-rata sebesar 216.483,110 ton. Perkiraan jumlah sisa cadangan batubara sebanyak 8.354.821 ton, namun terdapat perbedaan data pencatatan dimana data dari Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Timur sisa cadangan layak tambang sebesar 10.613.848 ton (tabel.7). Hal ini perlu dilakukan pengecekan ulang terhadap akurasi data masing-masing.

Tabel 7
Perkiraan Sisa Cadangan Bahan Galian KP.Eksploitasi PT.Fajar Bumi Sakti

TAHUN	PERKIRAAN SISA CADANGAN
1993	102.893.284
1994	102.286.801
1995	101.701.354
1996	101.548.717
1997	10.210.129
1998	10.961.423
1999	10.803.091
2000	10.703.742
2001	10.613.848

Sumber : Perkiraan Sisa Cadangan Bahan Galian KP Eksploitasi di Kalimantan Timur (Data Dinas Pertambangan dan Energi,Prov.Kaltim)

4.10. PENANGANAN TAILING

- Pencucian batubara yang digunakan pada dasarnya adalah pengayakan basah, *fine clean coal* (batubara halus) ditampung, selanjutnya dipisahkan antara batubara halus dengan lumpurnya, sedangkan lumpur dialirkan dan ditampung di kolam air yang diberi tawas dan

kapur. Air bersih dialirkan dan di buang ke sungai Mahakam

- Penanganan air tambang (sistim drainase), air yang keluar dari jalan utama atau front permukaan kerja ditampung pada kolam penampungan (sump) yang ada di ujung jalan utama, setelah terjadi pengendapan selanjutnya dipompa ke luar tambang.
- Air limbah kerja penambangan dialirkan ke kolam-kolam pengendapan, setelah secara visual terlihat jernih dipompa dan dialirkan ke Sungai Mahakam.
- Debu batubara dan gas dalam tambang diatasi dengan sistim ventilasi yang baik serta penyiraman dengan air, sehingga debu dan gas yang terjadi dapat keluar dari dalam tambang dalam.

4.11. UPAYA OPTIMALISASI / PENINGKATAN NILAI TAMBAH BAHAN GALIAN

Batubara kotor dari penambangan dilakukan pencucian melalui *washing plant*, kemudian hasil pencuciannya yang berupa batubara halus (fine coal) ditumpuk pada stock tersendiri digunakan untuk bahan *blending*.

Untuk batubara yang kualitasnya di bawah standar tetap ditumpuk secara terpisah, dan akan diproses sesuai permintaan, secara bertahap untuk di *blending* sehingga diperoleh suatu produk yang memenuhi standar pasar.

4.12. PENCUCIAN DAN PENGOLAHAN

Air limbah pencucian dialirkan ke kolam pengendapan bersama dengan air penirisan tambang dalam kemudian dialirkan kembali untuk proses pencucian (resirkulasi) dan sebagian langsung dialirkan ke Sungai Mahakam, Air yang ke sungai tersebut sebagian dimanfaatkan oleh penduduk disekitar untuk pengairan/pencetakan sawah baru.

4.13. PENGANGKUTAN

Akibat dari pergerakan alat transportasi/pengangkutan batubara dapat diatasi dengan tetap mempertahankan jalur hijau sebagai penyekat debu di tepi jalan. Getaran yang ditimbulkan adanya pergerakan alat berat dan pergerakan pengangkutan batubara tidak banyak berpengaruh terhadap penduduk karena pemukiman penduduk cukup jauh tempatnya.

4.14. LAIN-LAIN

Limbah rumah tangga yang dihasilkan dari perumahan karyawan/perkantoran, dialirkan ke kolam air limbah dan selanjutnya dialirkan ke Sungai Mahakam sehingga tidak mengganggu kehidupan biota air.

Oli bekas alat berat dikumpulkan ditempat tertentu kemudian dipakai kembali sebagai pelumas rel dan hoist untuk tambang dalam.

4.15. PELAKSANAAN KONSERVASI MINERAL

Upaya PT. Fajar Bumi Sakti dalam rangka konservasi, khususnya memanfaatkan sebanyak/seoptimal mungkin potensi batubara di wilayah yang dikuasakan, dalam hal ini tercatat beberapa hal yang telah dilakukan pihak perusahaan antara lain :

- Melakukan eksplorasi rinci diseluruh wilayah KP.
- Semaksimal mungkin berusaha menambang dan memasarkan semua potensi batubara yang ada, tidak hanya menambang secara tambang terbuka, tetapi juga menambang cadangan batubara yang letaknya jauh di bawah tanah dengan sistim tambang dalam (*underground mining*) yang sampai saat ini telah menambang batubara dengan kedalaman minus 170 meter dari level Sungai Mahakam (Tambang Dalam D-1).
- Dalam pelaksanaan tambang dalam juga diupayakan untuk mendapatkan *recovery* penambangan setinggi mungkin dengan menerapkan dan memanfaatkan sifat-sifat geoteknik dari lapisan batuan induknya, serta menambang pilar-pilar pada saat operasi penambangan mundur (*Longwall retreating*).
- Melakukan pencampuran (*blending*) batubara yang mempunyai kadar belerang tinggi yang dihasilkan dari tambang terbuka dengan belerang kadar rendah dari produksi tambang dalam, agar semua potensi batubara yang ada dapat dipasarkan.
- Melakukan pengolahan/pencucian seoptimal mungkin agar batubara yang banyak mengandung parting dapat terjual.
- Melakukan penambangan tambang terbuka dengan *striping rasio* yang relatif tinggi dengan tujuan agar potensi batubara yang ada bisa dilakukan penambangan secara optimal.
- Melakukan pengerukan/penyedotan di *setling pond* yang berupa batubara halus (fine coal) kemudian dilakukan *rewash*, batubara yang berupa fine coal yang sudah di *rewash* tersebut dipakai sebagai *mixing* dengan yang kualitas standar.

4.16. PENGELOLAAN LINGKUNGAN DAN LAHAN.

Dalam bidang pertanian PT. Fajar Bumi Sakti telah membuat parit dan juga mensupply air untuk pengairan lahan pertanian/sawah, yang airnya disupply dari air penirisan tambang yang sudah dilakukan pengendapan yang kwalitas terus dipantau setiap bulan

Pembibitan dalam rangka mereklamasi lahan bekas tambang PT. Fajar Bumi Sakti Juga telah memberikan kesempatan kepada penduduk untuk melakukan pembibitan tanaman yang hasilnya dibeli oleh perusahaan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

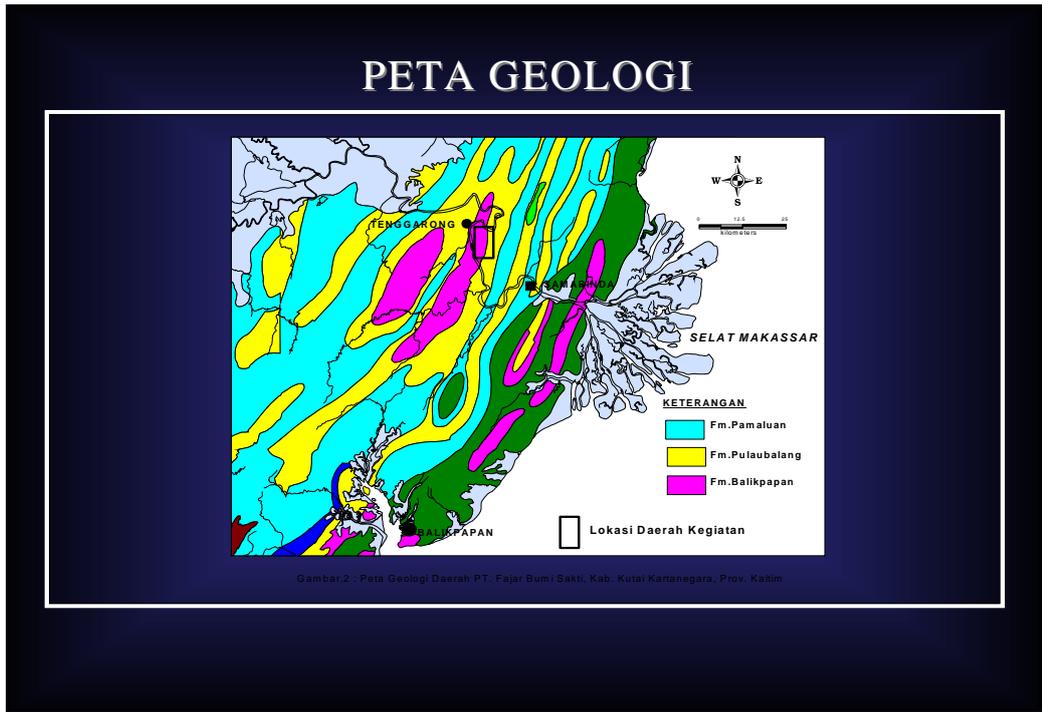
- Sistem penambangan batubara PT.Fajar Bumi Sakti berupa tambang dalam dengan metode *long wall* dan *room and pillar* serta sistem tambang terbuka dengan metode *back filling*.
 - Recovery penambangan pada beberapa blok tambang terbuka menunjukkan nilai berkisar 70% hingga 80%, hal ini menunjukkan perlunya peningkatan optimalisasi sistem penambangan sebaik mungkin sehingga nilai recovery tersebut semakin meningkat.
 - Cadangan terbukti/layak tambang (*mineable reserve*) sebesar 22.837.057 ton dan (*recoverable reserve*) sebesar 12.982.432 ton, hal ini menunjukkan bahwa sisa cadangan tertinggal cukup besar. Dengan kata lain kurang optimal dalam pelaksanaan penambangannya. Kendala utama disebabkan data eksplorasi kurang akurat berdasarkan kenyataan di lapangan banyak ditemukan daerah-daerah bekas tambang (*mined out area*) sisa jaman Belanda yang dahulunya tidak terpetakan .
 - Berdasarkan data produksi, penjualan dan cadangan batubara dari tahun 1983 sampai 2001 tercatat jumlah total produksi batubara sebesar 4.113.179 ton, dengan produksi tertinggi pada tahun 1995 sebesar 632.974,150 ton, produksi terendah pada tahun 1983 sebesar 4.882, 300 ton dengan produksi rata-rata sebesar 216.483,110 ton. Perkiraan jumlah cadangan tersisa batubara sebanyak 8.354.821 ton, namun terdapat perbedaan data pencatatan dimana data dari Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Timur cadangan tersisa layak tambang sebesar 10.613.848 ton.
 - Upaya yang telah dilakukan dalam rangka penerapan aspek konservasi bahan galian antara lain, melakukan pencampuran batubara kadar belerang tinggi dengan yang berkadar rendah agar semua potensi batubara dapat dipasarkan, dan melakukan pengerukan/penyedotan di settling pond yang berupa batubara halus kemudian dilakukan *rewash* selanjutnya dicampur dengan yang berkualitas standar.
- perhitungan cadangan dan penerapan sistem penambangan lebih tepat.
- Pengawasan kegiatan produksi disarankan agar lebih ditekankan pada peningkatan mutu dan frekuensi pengawasan.

5.2 SARAN

- Data eksplorasi batubara di daerah PT.Fajar Bumi Sakti disarankan harus lebih akurat dengan cara melakukan eksplorasi yang detail agar

LAMPIRAN

PETA GEOLOGI



Gambar.2 Peta Geologi Daerah Kegiatan

Tabel 6. CADANGAN BATUBARA TAMKA

DESCRIPTION	MINEABLE RESERVE			RECOVERABLE RESERVE			Mining Recovery %
	Overburden (Bcm)	Coal Ton	Stripping Ratio Bcm/Ton	Overburden (Bcm)	Coal Ton	Stripping Ratio Bcm/Ton	
Base Of Seam - A							
Bara VIII Block 2	1.422.559	136.638	10,41	1.422.559	109.310	13,01	80
Base Of Seam - F							
Bara VII Expansion 1	1.129.560	137.031	8,24	1.129.560	95.921	11,78	70
Base Of Seam-D							
Bara 4 Expansion 1	353.184	31.822	11,10	353.184	22.275	15,86	70
Bara 2 Seam D Lower	479.640	57.297	8,37	479.640	40.108	11,96	70
Bara 2 Expansion 3	2.796.428	195.000	14,34	2.796.428	156.000	17,93	80
Total	6.181.371	557.788	11,08	6.181.371	423.614	14,59	
Recoverable Reserve		205.231	Ton (High Sulfur)				
Recoverable Reserve		218.383	Ton (Low Sulfur)				
Total		423.614					



Foto 1 Lokasi penambangan batubara pada seam F dengan cara tambang terbuka



Foto 2 Mulut Lubang Tambang Dalam Seam "D"



Foto 3 Belt Conveyor yang dipergunakan untuk mengangkut batubara dari tambang dalam seam "D", kemudian diangkat oleh dump truck untuk diolah sesuai dengan ukuran yang diinginkan.



Foto 4. Instalasi pengolahan batubara (crushing, screening)



Foto.5 Stock pile batubara dari produksi Tamka dan Tamda yang masih terpisah



Foto.6 Belt Conveyor untuk mengangkat batubara dari stock pile ke tongkang pengangkut batubara di tepi S.Mahakam.

DAFTAR PUSTAKA

- AJM, 1999, *Operating Mines (CoW and KP) Asian Journal Mining*, Indonesia Mineral Exploration and Mining, Directory 1999 / 2000, p. 199-200.
- Hidayat. S, Umar.I, 1994, *Peta Geologi Lembar Balikpapan*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung, Sekala 1 : 250.000.
- PT. Fajar Bumi Sakti, 2000, *Laporan PT.FBS*, Tenggarong.
- PT. Fajar Bumi Sakti , 1982, *Project Proposal Usaha Pertambangan Batubara di Kabupaten Kutai, Propinsi Kalimantan Timur*, Tenggarong.
- Supriatna, Sukardi, Rustandi.E, 1995, *Peta Geologi Lembar Samarinda*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung, sekala 1 : 250.000.
- Seksi Bukan Logam Dan Bahan Bakar,1975, , Endapan Batubara Kalimantan Timur dan Selatan.
- Widartojo. J, Syarifudin, 2000, Indonesia Coal Mining Company Profile 2000, halaman II-