

**Manajemen Kegiatan Penumpukan Batubara
Pada *Stockpile* di PT. Alamjaya Bara Pratama
Kabupaten Kutai Kartanegara
Provinsi Kalimantan Timur**

Oleh :
Hermanto¹, Sujiman²

ABSTRAK

Kegiatan Penelitian dilakukan di PT. Alamjaya Bara Pratama dengan judul “Manajemen Kegiatan Penumpukan Batubara Pada *Stockpile*”. Maksud dan tujuan dilakukan kegiatan ini mempunyai maksud untuk mengetahui secara teknis pelaksanaan penumpukan batubara di area *stockpile* yang dimiliki perusahaan dan bertujuan untuk mengetahui mekanisme penumpukan dan kualitas kontrol batubara di *stockpile*, mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas batubara, dan melakukan kegiatan penumpukan batubara di *stockpile* berdasarkan kualitas batubara.

Penelitian dilakukan dengan cara terlebih dahulu melakukan studi pustaka atau mengumpulkan referensi yang berkaitan dengan judul penelitian, kemudian melakukan observasi lapangan untuk mengetahui gambaran kondisi kerja di lapangan. Selain itu dilakukan juga pengambilan data, baik berupa data primer maupun data sekunder.

Berdasarkan hasil data saat Praktek Kerja Lapangan, bahwa di PT. Alamjaya Bara Pratama untuk mekanisme penimbunan dan pembongkaran batubara di *stockpile* menggunakan metode FIFO dengan pola penimbunan *windrow*, penumpukan batubara dilakukan dengan cara menumpuk batubara memanjang searah dengan arah angin, jarak antara tumpukan batubara yang satu dengan yang lain berjarak 7,2 m, tumpukan batubara dipisahkan berdasarkan sulfurnya yaitu *high sulfur* dan *low sulfur*. Sudut lereng penimbunan 30o – 35o dengan ketinggian antara 6m – 9m.

Faktor – faktor yang mempengaruhi kualitas batubara di *stockpile* di PT. Alamjaya Bara Pratama adalah curah hujan yang disebabkan curah hujan bulan Oktober maksimal 339,6 mm sehingga menyebabkan kadar lengas naik dan turunnya kalori batubara, sisipan pada batubara saat di Pit menyebabkan kandungan abu lebih tinggi dari perkiraan, dan lamanya penimbunan walaupun hal tersebut jarang terjadi dan bisa di manajemen dengan baik.

Kata Kunci : Manajemen, Stockpile, Penumpukan, Batubara, Kualitas.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Batubara merupakan sumberdaya alam yang banyak sekali kegunaannya seperti sebagai pembangkit tenaga listrik atau bahan bakar, pengolahan batubara pun disesuaikan dengan pemanfaatannya kemudian. Hal - hal yang berkaitan dengan stockpile adalah manajemen kegiatan penumpukan batubara yang baik, karena tidak semua batubara yang diambil di suatu tambang sama kualitasnya, maka manajemen kegiatan penumpukan batubara di stockpile sangat penting perannya untuk memudahkan proses selanjutnya untuk memenuhi permintaan konsumen.

Kegiatan penumpukan batubara bisa dijadikan pengendalian kualitas batubara, karena ketika berbicara tentang aspek pemanfaatan, setiap konsumen memiliki standar kualitas yang berbeda-beda tergantung pada kebutuhannya. Batubara yang awalnya memiliki kualitas yang rendah bisa dinaikan kualitasnya sesuai dengan kebutuhan dan permintaan pasar, sehingga tidak ada batubara yang di tinggalkan atau tidak termanfaatkan. Masing-masing pengendalian kualitas batubara merupakan aspek utama yang harus diperhatikan dan dilakukan sebelum ditempatkan pada area stockpile. Pengambilan sampel juga berdasarkan karakteristik atau sifat-sifat sampel karena dalam pengujiannya diperlukan ketelitian dalam pengujian presisi dan pengujian penyimpangan data tim analis dan dari hasil pengujian ini, kita baru dapat melakukan pencampuran dan perhitungannya.

Banyaknya jumlah tonase batubara yang dihasilkan oleh suatu perusahaan terutama dengan adanya kualitas batubara yang berbeda-beda yang dihasilkan .yang ditempatkan pada area stockpile harus dilakukan manajemen yang baik, sehingga stockpile berfungsi dengan optimal sebagai penyangga antara pengiriman dan proses ketersediaan batubara baik yang bersifat jangka pendek maupun jangka panjang serta sebagai tempat pencampuran batubara untuk menyiapkan produk dengan kualitas yang dipersyaratkan. Hal tersebut memerlukan manajemen stockpile batubara yang dimiliki oleh perusahaan baik batubara yang kualitas tinggi dan juga batubara kualitas rendah agar semua jenis batubara yang dimiliki oleh perusahaan mampu dimanfaatkan semaksimal mungkin dengan tetap bisa mempertahankan kualitas yang diinginkan konsumen dan dengan tonase yang maksimal.

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dari Praktek Kerja Lapangan ini adalah untuk mengetahui secara teknis pelaksanaan penumpukan batubara di area stockpile yang dimiliki perusahaan dapat dioptimalkan penggunaannya.

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Mengetahui mekanisme penumpukan dan kualitas kontrol batubara di *stockpile*.
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas batubara.
3. Melakukan kegiatan penumpukan batubara di *stockpile* berdasarkan kualitas batubara.

1.3. Rumusan Masalah

Perbedaan kualitas batubara yang tidak sesuai dengan persyaratan konsumen menjadi permasalahan tersendiri bagi pihak pengusaha pertambangan sehingga, kemampuan perusahaan dalam pengendalian mutu di industri batubara menjadi kendala tersendiri agar batubara yang diproduksi tetap memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Berkaitan dengan permasalahan tersebut, peneliti mencoba menguraikan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kualitas batubara yang dimiliki perusahaan saat masih pada PIT penambangan (*insitu*).
2. Bagaimana upaya peningkatan kuantitas penggunaan batubara kualitas rendah agar tetap mampu memiliki nilai ekonomis.
3. Bagaimana tatacara penempatan batubara pada *stockpile* berdasarkan kualitasnya atau kebutuhan *blending* batubara.

1.4. Batasan Masalah

Agar tercapainya tujuan penulis dalam kegiatan ini, penulis lebih berfokus pada pembahasan :

1. Pembahasan yang dibahas dalam penelitian ini mencakup mekanisme kualitas kontrol batubara yang dilakukan di area *stockpile*
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas batubara.
3. Sampling yang digunakan dalam pengambilan kualitas batubara di *stockpile*.
4. Penempatan batubara berdasarkan kualitas batubara maupun untuk keperluan *blending*.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis dan praktis yaitu :

1. Bagi Mahasiswa
 - Memberikan tambahan wawasan dan ilmu pengetahuan yang belum diperoleh dari kegiatan perkuliahan.
 - Mendorong pengembangan ilmu pengetahuan yang akan memacu inovasi dan penemuan-penemuan baru.
2. Bagi Perusahaan
 - Secara praktis penelitian ini bisa menjadi masukan bagi perusahaan tambang agar dalam operasional penambangan dapat mewujudkan *good mining practice* untuk mendukung pembangunan yang berkelanjutan (*sustainable development*) melalui kegiatan manajemen yang optimal serta pertimbangan ekologi.
 - Sebagai bahan masukan bagi perusahaan yang bersangkutan dalam melaksanakan manajemen *stockpile*.

1.6. Metodologi Kegiatan

Metode yang akan dilakukan dalam kegiatan ini adalah dengan cara mengumpulkan data-data dari perusahaan untuk digunakan sebagai acuan dalam pembuatan proposal penelitian ini.

Tahapan – tahapan yang akan dilakukan pada saat melakukan kegiatan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Dalam tahap ini yang dilakukan adalah melakukan studi pendahuluan berupa studi pustaka dan studi literatur tentang manajemen *stockpile*.

2. Observasi Lapangan

Observasi lapangan adalah kegiatan pengamatan langsung kegiatan di lapangan atau lokasi penelitian dengan mencari informasi dari pembimbing / pengawas dari perusahaan. Tahap ini berguna untuk proses pengambilan data primer.

3. Pengambilan Data

Data sendiri dibagi menjadi 2 yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diambil langsung melalui proses pengamatan lapangan yang di dalam hal ini data primer yang akan saya ambil meliputi data-data tentang :

- Metode penumpukan batubara di *stockpile*.
- Pengambilan sampel dan analisa batubara di *stockpile*.
- Dokumentasi tentang kegiatan penelitian

Data Sekunder adalah data-data yang bisa diambil tanpa proses pengamatan atau perhitungan langsung di lapangan atau data yang bisa didapatkan dari perusahaan. Data sekunder yang dimaksud di sini antara lain :

- Peta kesampaian daerah
- Peta regional perusahaan
- Formula dan perhitungan
- Data analisa kualitas batubara
- Data produksi perusahaan

4. Akuisisi Data

Dalam tahap ini yang dilakukan adalah :

- Mengumpulkan dan mengelompokkan data agar lebih mudah dianalisa.
- Mengolah nilai karakteristik data – data yang mewakili objek pengamatan.

5. Pengolahan Data

Pada proses ini, data yang telah terkumpul akan memberikan kita informasi sesuai dengan tujuan yang kita inginkan antara lain :

- Mengetahui mekanisme penumpukan dan kualitas kontrol batubara di *stockpile*
- Mengetahui faktor – faktor yang mempengaruhi kualitas batubara
- Melakukan kegiatan penempatan batubara di *stockpile* berdasarkan kualitasnya.

6. Hasil Pengolahan Data

Setelah semua data diolah maka selanjutnya disusun menjadi sebuah laporan penelitian untuk mendapat kesimpulan hasil penelitian.

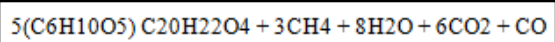
2. DASAR TEORI

2.1. Batubara

Suatu tumbuhan atau pohon yang sudah mati kemudian jatuh di daerah yang berair seperti rawa, sungai, atau danau maka tumbuhan tersebut tidak akan mengalami pembusukan secara sempurna karena pada kedalaman tertentu bakteri tidak bisa lagi menguraikan tumbuhan tersebut baik bakteri aerob maupun anaerob. Akibatnya sisa tumbuhan tersebut akan terus mengendap membentuk suatu sedimen fosil tumbuhan yang selanjutnya mengalami perubahan fisik dan biokimia serta dipengaruhi oleh waktu, tekanan, dan temperatur sehingga membentuk suatu sedimen atau batuan organik.

Unsur-unsur utamanya terdiri dari karbon, hydrogen dan oksigen. Menurut Sukandarrumidi, Batubara juga adalah batuan organik yang memiliki sifat-sifat fisika dan kimia yang kompleks yang dapat ditemui dalam berbagai bentuk. Analisis unsur memberikan rumus formula empiris seperti $C_{137}H_{97}O_9NS$ untuk bituminus dan $C_{240}H_{90}O_4NS$ untuk antrasit.

Reaksi pembentukan batubara dapat diperlihatkan sebagai berikut :



Pembentukan batubara memerlukan kondisi-kondisi tertentu dan hanya terjadi pada era-era tertentu sepanjang sejarah geologi. Jaman karbon, kira-kira 340 juta tahun yang lalu adalah masa pembentukan batubara yang paling produktif di mana hampir seluruh deposit batubara yang ekonomis di belahan bumi bagian utara terbentuk.

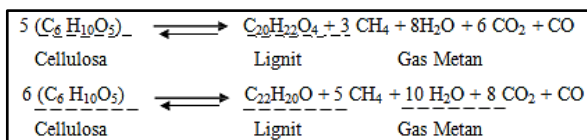
Pembentukan batubara dimulai sejak Carboniferous Period (Periode Pembentukan Karbon atau Batubara) dikenal sebagai jaman batubara pertama yang berlangsung antara 360 juta sampai 290 juta tahun yang lalu. Mutu dari setiap endapan batubara ditentukan oleh suhu dan tekanan serta lama waktu pembentukan yang disebut sebagai maturitas organik. Proses awalnya gambut berubah menjadi lignit (batubara muda) atau brown coal (batubara coklat) yang merupakan batubara dengan jenis maturitas organik rendah. Dibandingkan dengan batubara jenis lainnya, batubara muda agak lembut dan warnanya bervariasi dari hitam pekat sampai kecoklat-coklatan. Mendapat pengaruh suhu dan tekanan yang terus menerus selama jutaan tahun, batubara muda mengalami perubahan yang secara bertahap. Tingkat perubahan yang dialami batubara dari gambut sampai menjadi antrasit disebut sebagai pengarangangan yang memiliki hubungan yang penting dan hubungan tersebut disebut sebagai tingkat mutu batubara. Batubara dengan mutu yang rendah, seperti batubara muda dan sub-bituminus biasanya lebih lembut dengan materi yang rapuh dan berwarna suram seperti tanah. Batubara muda memilih tingkat kelembaban yang tinggi dan kandungan karbon yang rendah, dan dengan demikian kandungan energinya rendah. Batubara dengan mutu yang lebih tinggi umumnya lebih keras dan kuat dan seringkali berwarna hitam cemerlang seperti kaca. Batubara dengan mutu

yang lebih tinggi memiliki kandungan karbon yang lebih banyak, tingkat kelembaban yang lebih rendah dan menghasilkan energi yang lebih banyak.

Batubara terbentuk dari tumbuhan yang telah terkonsolidasi antara strata batuan lainnya dan diubah oleh kombinasi pengaruh tekanan dan panas selama jutaan tahun sehingga membentuk lapisan batubara. Batubara terbentuk dengan cara yang sangat kompleks dan memerlukan waktu yang lama dari puluhan sampai ratusan juta tahun (waktu geologi) di bawah pengaruh fisika, kimia, atau keadaan geologi. Perubahan fisiknya adalah bertambah gelapnya warna dari masa pembentuk batubara, naiknya kekerasan dan perubahan di dalam fracture. Proses perubahan tumbuh-tumbuhan menjadi batubara dikenal sebagai proses *Coalification* dengan urutan sebagai berikut :

Gambut → Lignit → Sub Bituminus → Bituminus → Antrasit

Reaksi pembentukan batubara dapat digambarkan sebagai berikut :



Keterangan :

1. Cellulosa (zat organik) yang merupakan zat pembentuk batubara
2. Unsur C dalam lignit < bituminus
3. Semakin banyak unsur C → semakin tua
4. Unsur H dalam lignit > bituminus
5. Semakin banyak unsur H → semakin muda
6. Senyawa CH₄ (metana) dalam lignit < bituminus
7. Semakin banyak CH₄ → semakin tua

Batubara adalah suatu batuan sedimen organik yang berasal dari penguraian sisa-sisa berbagai tumbuhan yang merupakan campuran yang heterogen antara senyawa organik dan zat organik yang menyatu di bawah beban strata yang menghimpitnya.

Batubara terdiri atas unsur-unsur utama, yaitu karbon, hidrogen, dan oksigen serta unsur-unsur tambahan seperti belerang dan nitrogen. Batubara banyak dimanfaatkan sebagai bahan bakar pembangkit uap di PLTU dan juga bentuknya bisa diubah menjadi zat cair dan gas (Muchjidin, 2006)

2.2. Teori Terbentuknya Batubara

Menurut Sukandarumidi pada bukunya *Batubara dan Pemanfaatannya*, Ada dua teori yang dikenal untuk menjelaskan tempat terbentuknya batubara, yaitu :

- a. Teori *In situ (Autochthonous Theory)*
Teori ini mengatakan bahwa bahan-bahan pembentuk batubara, terbentuknya di tempat di mana tumbuh-tumbuhan asal itu berada.
- b. Teori *Drift (Alochthonous Theory)*
Teori ini menyatakan bahwa bahan-bahan pembentuk batubara terjadi di tempat yang berbeda dengan tempat dimana tumbuhan semula hidup dan berkembang.

2.3. Parameter Kualitas Batubara

Analisa yang digunakan adalah menurut standar ASTM D3173 *Standard Test Method for Moisture in the analysis sampel for coal and coke*, merupakan metode uji standar tentang analisa sampel batubara yang menjadi acuan pengambilan *gross sampel* dari permukaan batubara terbuka dari *stockpile*, kemudian sampel-sampel ini diproses dan dikirimkan ke laboratorium untuk dianalisis.

Adapun beberapa parameter kualitas batubara yang perlu diketahui dalam melakukan analisa kualitas batubara adalah sebagai berikut :

❖ Analisa Proksimat

Merupakan analisa pendahuluan untuk mengetahui kualitas batubara secara pasar maupun perdagangan. Sifatnya mendasar dan hanya dilakukan untuk mengetahui hal-hal pokok unsur pembentuk batubara. Analisa *proksimat* terdiri dari 4 nilai analisa yang jika dijumlahkan akan bernilai 100%, yaitu : kandungan air / lengas, kandungan abu, zat terbang, dan karbon tertambat

❖ Analisa Ultimate

Merupakan analisa sederhana yang menunjukkan unsur pembentuk batubara dengan mengabaikan senyawa-senyawa kompleks yang ada. Sebagian besar senyawa organik penyusun batubara terdiri dari C dan H dan biasanya jumlah nitrogen di dalam batubara nilainya lebih rendah daripada unsur lain.

Hasil analisa *ultimat* digunakan untuk menentukan kualitas dan jenis lapisan batubara selama penyelidikan cadangan batubara, sehingga dapat ditentukan kelas atau keperluan teknis lainnya.

Pada umumnya hasil analisis ini dilaporkan dengan basis *daf* atau *dmmf*. Unsur yang diperoleh adalah : karbon dan hidrogen, nitrogen, sulfur, dan oksigen.

❖ Analisa Nilai Kalor

Metode ini untuk menentukan nilai kalori dari contoh menggunakan alat yaitu *calorimeter*. Nilai kalori adalah jumlah panas (kalor) yang dihasilkan oleh pembakaran sempurna contoh batubara di laboratorium.

Dalam analisa kualitas batubara di laboratorium menurut ASTM (*American Standart for Testing Material*), dilaporkan dengan menyebutkan beberapa dasar analisa kualitas batubara, yaitu : *As Received* (ar), *Air Dried Base* (adb), *Dried Ash Free* (db), *Dried Ash Free* (daf)

❖ Analisa HGI (*Hardgrove Grindability Index*)

Harga *Hardgrove Grindability Index* merupakan petunjuk mengenai mudah sukarnya batubara untuk digerus.

❖ Analisa Kandungan Sulfur

Total sulfur digunakan untuk mengetahui kandungan *total sulfur* (belerang) yang terdapat pada batubara dengan membakar sampel batubara pada suhu tinggi, yang dinyatakan dalam persen (%), dan dasar pelaporan dalam kondisi bebas air permukaan (adb).

2.4. Manajemen *Stockpile*

Manajemen merupakan suatu proses perencanaan, pengorganisasian, pengkoordinasian dan pengontrolan sumberdaya untuk mencapai sasaran secara efektif dan efisien. Dimana efektif berarti bahwa tujuan dapat dicapai sesuai dengan rencana, dan efisien berarti bahwa tugas yang ada dilaksanakan secara benar, terorganisir dan sesuai dengan perencanaan. Dalam kaitannya dengan fungsi dari ROM *stockpile* batubara sebagai tempat penimbunan sementara maka diperlukan sistem manajemen *stockpile* yang tepat. (Achmad Rais, 2002). Prinsip dasar pengelolaan *stockpile* adalah penerapan sistem FIFO (*First In First Out*), dimana batubara yang terdahulu masuk harus dikeluarkan terlebih dahulu.

2.5. Sistem Penumpukan Batubara

Sistem penimbunan memiliki dua metode yaitu metode penimbunan terbuka (*open stockpile*) dan metode penimbunan tertutup (*coverage storage*). Penimbunan yang umum dilakukan di dalam kegiatan pertambangan adalah dengan metode penimbunan terbuka (*open stockpile*). *Open stockpile* atau *stockpile* adalah tempat penumpukan material di atas permukaan tanah secara terbuka dengan ukuran sesuai tujuan dan proses yang digunakan. Pola penimbunan antara lain sebagai berikut :

- 1) *Cone ply* merupakan pola dengan bentuk kerucut pada salah satu ujungnya sampai tercapai ketinggian yang dikehendaki dan dilanjutkan menurut panjang *stockpile*. Pola ini menggunakan alat curah, seperti *stacker reclaimer*.
- 2) *Chevron* merupakan pola dengan menempatkan timbunan satu baris material, sepanjang *stockpile* dan tumpukan dengan cara bolak balik hingga mencapai ketinggian yang diinginkan. Pola ini baik untuk alat curah seperti belt *conveyor* atau *stacker reclaimer*.
- 3) *Chevcon* merupakan pola penimbunan dengan kombinasi antara pola penimbunan *chevron* dan pola penimbunan *cone ply*.
- 4) *Windrow* merupakan pola dengan tumpukan dalam baris sejajar sepanjang lebar *stockpile* dan diteruskan sampai ketinggian yang dikehendaki tercapai. Umumnya alat yang digunakan adalah *backhoe*, *bulldozer*, dan *loader*.

3. HASIL KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Klasifikasi Batubara Di PT. ABP

Pengelompokkan jenis batubara berdasarkan nilai total sulfur (TS) ini berdasarkan masing – masing dari seam batubara yang diproduksi oleh perusahaan. Jenis batubara tersebut dikelompokkan menjadi 3 (tiga) yaitu :

- a. Batubara A atau batubara low sulfur, dengan nilai total sulfur (TS) berkisar antara 0,10 % - 1,00 %.
- b. Batubara B atau batubara middle sulfur, dengan nilai total sulfur (TS) berkisar antara 1,01 % - 1,50 %.
- c. Batubara C atau batubara high sulfur. dengan nilai total sulfur (TS) berkisar > 1,50 %.

Dalam pengelompokan jenis batubara tersebut berdasarkan penempatannya pada area *stockpile* dibagi menjadi 2 kategori yaitu :

1. LS (*Low Sulphur*) adalah batubara dari jenis A yang merupakan gabungan dari beberapa produk batubara dari seam yang berbeda sekaligus sebagai *blending* batubara tahap awal di *stockpile*. Biasanya dipisahkan menjadi 2 tempat LS dan LS 1
2. HS (*High Sulphur*) adalah batubara jenis B atau C, atau merupakan campuran dari jenis B dan C yang merupakan gabungan dari beberapa produk batubara dari seam yang berbeda sekaligus sebagai *blending* batubara tahap awal di *stockpile*. Biasanya dipisahkan menjadi beberapa tempat tergantung kebutuhan *blending* yaitu HS, HS 1, HS 2 dan seterusnya.

3.2. Desain Stockpile

Desain dari suatu *stockpile* di PT. ABP ditentukan oleh beberapa hal berikut ini :

1. Kapasitas penyimpanan batubara
Luas area *stockpile* \pm 4 Ha, dengan kapasitas penyimpanan batubara 180.000 MT.
2. Banyaknya jenis produk yang dipisahkan
Jenis produk batubara selama penelitian didapatkan dari 4 seam batubara yaitu seam 10, seam 11, seam 12, dan seam 13. Dari tiap seam tersebut menghasilkan 2 produk yaitu :
 - *Low Sulphur (LS)* : seam 10, seam 11, seam 12, dan seam 13
 - *High Sulphur (HS)* : seam 10, seam 11, seam 12, dan seam 13
3. Fasilitas *stockpile*
Fasilitas *stockpile* di PT. ABP telah dilengkapi dengan jalan yang memadai, sedangkan sarana penunjang yang ada disana adalah:
 - Buldozer / Dozer difungsikan sebagai sarana untuk memindahkan batubara dalam jarak dekat dan meratakannya
 - Wheel Loader difungsikan sebagai alat muat maupun angkut batubara di *stockpile* selain itu digunakan juga sebagai alat bantu mengisi Hopper, mengisi batching plant, mengisi crushing plant dan lain – lain.
 - Excavator, perusahaan menggunakan excavator tipe PC 200 yang difungsikan sebagai alat gali muat batubara ke dalam dump truck, membuat slope batubara, membuat drainase di sekitar *stockpile*, dan lain – lain.

Cara penimbunan batubara di *stockpile* PT. ABP yaitu dengan menggunakan pola *windrow* yaitu pola dengan tumpukan dalam baris sejajar sepanjang lebar *stockpile* dan diteruskan sampai ketinggian yang dikehendaki tercapai.

3.3. Pengambilan Sampel Batubara

Sampling batubara di *stockpile* merupakan kelanjutan dari proses sampling sebelumnya. Pengambilan sampel batubara di perusahaan sebelum di *stockpile* adalah :

- Pada saat ditemukan singkapan batubara dengan membuat test pit
- Pada saat pengeboran

- Pada saat produksi (PIT) dengan metode *chanel sampling* :
 - Apabila tebal batubara $> 1,5$ m cara pengambilan sampel *ply by ply* dengan membedakan sampel berdasarkan *top coal*, *sediment roof coal*, *coal body*, *sediment floor coal*, dan *bottom coal*.
 - Apabila tebal batubara $< 1,5$ m cara pengamilan sampel *composite* yaitu gabungan dari batubara yang ada dari *top coal* sampai *bottom coal*.
 - Apabila batubara tebal, maka jarak pengambilan adalah per 30 m diambil perwakilan sampel.
 - Apabila batubara tipis, maka perkiraan perhitungan 3000 MT batubara diambil perwakilan sampel.

Dari pengambilan sampel sebelum di *stockpile* tersebut, dilakukan uji batubara untuk mengetahui kualitas batubara tersebut. Hal itu menjadi acuan dalam penempatan penumpukan batubara di *stockpile*.

Setelah batubara berada di *stockpile* pengambilan sampel dilakukan pada 3 tempat berikut yaitu :

- *Dump Truck (DT)* pada saat batubara telah dituangkan di area *stockpile* diambil sebanyak 2 *increment*, satu di bagian depan dan yang satunya di bagian belakang.
- *Stockpile* diambil 1 *increment* setiap 550 MT batubara
- *Crusher* diambil tiap 10 menit 1 *increment*
Crusher yang dimiliki perusahaan sebanyak 3 dengan menyebut tempat tersebut *Crusing Plant (CP)* :
 - CP 1 dengan kapasitas 450 ton/jam
 - CP 2 dengan kapasitas 250 – 300 ton/jam
 - CP 3 dengan kapasitas 750 ton/jam.

1 sampel beratnya ± 10 kg dimasukan kedalam *bag Sampel* dan diberi kode sampel. 1 *increment* beratnya $\pm 1,5 - 2$ kg. Jadi untuk mendapatkan 1 sampel yang diujikan dibutuhkan 6 *increment*.

3.4. Simulasi Penumpukan Batubara di *Stokpile*

Sistem penumpukan batubara di PT. ABP adalah Sistem FIFO (*First In First Out*) yaitu dimana batubara yang pertama kali ditimbun pertama kali diambil. Untuk menjalankan sistem FIFO, upaya yang dapat dilakukan yaitu melakukan mekanisme penimbunan dan pembongkaran timbunan batubara dengan cara pemberian jarak di antara timbunan dari tanggul sekitar $\pm 7,2$ meter pada timbunan *High Sulfur (HS)* maupun *Low Sulfur (LS)*, sehingga alat mekanis dapat memuat/membongkar batubara yang pertama ditimbun. Tujuan pemberian jarak $\pm 7,2$ meter pada timbunan agar memberikan jarak untuk akses jalan alat muat dan alat angkut sehingga batubara yang ditimbun pertama bisa dibongkar terlebih dahulu. Kemudian upaya yang dilakukan adalah dengan membuat pola penimbunan dan pembongkaran.

Sedangkan pola penimbunan menggunakan pola penimbunan *windrow* yang merupakan pola dengan tumpukan dalam baris sejajar sepanjang lebar *stockpile* dan diteruskan sampai ketinggian yang dikehendaki tercapai. Dikarenakan batubara yang ditempatkan di *stockpile* PT. ABP tidak pernah ditimbun lama, maka pemadatan batubara di area *stockpile* dilakukan sebagai

upaya preventif menghindari batubara terbakar. Sudut lereng yang dibentuk pada saat penimbunan berkisar antara 30° – 35° dengan ketinggian antara 6m – 9m.

Untuk mendukung pola tersebut *stockpile* PT. ABP telah dilengkapi dengan sarana dan prasarana yang memadai. Unit yang digunakan untuk kegiatan di *stockpile* PT. ABP adalah :

1. Dozer merk Komatsu sebanyak 2 unit
 - Dozer Komatsu D1501
 - Dozer Komatsu D1511
2. Wheel Loader merk Komatsu sebanyak 4 unit
 - Wheel Loader Komatsu 4801
 - Wheel Loader Komatsu 4802
 - Wheel Loader Komatsu 4803
 - Wheel Loader Komatsu 4804
3. Excavator PC 200 merk Komatsu sebanyak 1 unit
 - Excavator Komatsu 207

3.4. Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Batubara

Faktor yang mempengaruhi kualitas batubara pada *stockpile* PT. ABP adalah sebagai berikut :

1. Curah Hujan

Air memberikan andil besar terhadap kualitas batubara yang di produksi PT. ABP. Berdasarkan data curah hujan bulanan maka diketahui curah hujan maksimal bulan Oktober adalah 339,6 mm. Air hujan membuat kadar lengas / *moisture* menjadi naik dan kalori batubara mengalami penurunan. Untuk menjaga agar kualitas batubara tetap sesuai seperti yang direncanakan, maka perusahaan membuat drainase di sekitar Pit, agar air yang masuk ke Pit dapat dikelola dengan baik. Begitu juga di area *stockpile*, pihak perusahaan juga membuat drainase di sekitar area *stockpile*, agar air tidak tergenang dan mempengaruhi kualitas batubara serta menimbulkan masalah lanjutan.
2. Sisipan / *cleat*

Sisipan yang terdapat pada produksi batubara PT. ABP memberikan dampak naiknya kandungan abu yang terdapat pada batubara. Untuk mengatasi hal tersebut pihak perusahaan memberikan perlakuan khusus yaitu dengan menginstruksikan operator agar pengambilan batubara dilakukan sebersi mungkin dan mengambil sampel batubara sebagai perwakilan untuk mengetahui kualitas batubara, sehingga memudahkan pada saat penempatan di *stockpile*.
3. Lama Penimbunan

Di *stockpile* PT. ABP batubara yang ada jarang sekali tertimbun lama. Hal tersebut dilakukan sebagai upaya pengoptimalan area *stockpile*, menjaga kualitas batubara dan menghindari swabakar batubara.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Dari Uraian diatas, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Mekanisme penimbunan dan pembongkaran batubara menggunakan metode FIFO, dengan pola penimbunan *windrow*, penumpukan batubara dilakukan dengan cara menumpuk batubara memanjang searah dengan arah angin, jarak antara tumpukan batubara yang satu dengan yang lain berjarak 7,2 m, tumpukan batubara dipisahkan berdasarkan sulfurnya yaitu *high sulfur* dan *low sulfur*. Sudut lereng penimbunan $30^{\circ} - 35^{\circ}$ dengan ketinggian antara 6m – 9m.
2. Spesifikasi batubara yang di produksi PT. ABP batubara adalah dari seam 10,11,12, dan 13 dengan CV 4629 – 5327 Adb, TM 24,06 – 27,38 %, IM 18,16 – 22,73 %, Ash 4,15 – 10,64 %, VM 34,94 – 40,65 %, TS 0,40 – 2,42 %.
3. Faktor – faktor yang mempengaruhi kualitas batubara di *stockpile* di PT. ABP adalah curah hujan yang disebabkan curah hujan bulan Oktober maksimal 339,6 mm sehingga menyebabkan kadar lengas naik dan turunnya kalori batubara, sisipan pada batubara saat di Pit menyebabkan kandungan abu lebih tinggi dari perkiraan, dan lamanya penimbunan walaupun hal tersebut jarang terjadi dan bisa di manajemen dengan baik.
4. Sampel batubara di *stockpile* diambil seberat ± 10 kg (6 *increment*), diambil di tiga tempat yaitu : Dump Truck sebanyak 2 *increment*, penyimpanan di area *stockpile* sebanyak 1 *increment* per 550 MT, Crushing Plant diambil 1 *increment* per 10 menit.

4.2. Saran

1. Manajemen *stockpile* yang dimiliki PT. ABP sudah baik dan berjalan dengan lancar, yang perlu diperhatikan adalah kontrol manajemen agar kualitas tetap terjaga bahkan lebih baik lagi dari sebelumnya.
2. Lebih memperhatikan dan mengontrol faktor – faktor yang mempengaruhi perubahan kualitas batubara, sehingga pekerjaan yang dilakukan bisa lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Rais. 2002. “Kajian Teknis Terhadap Sistem Penimbunan Batubara Pada Rom *Stockpile* Di Tambang Terbuka Batubara PT. Arutmin Indonesia Kalimantan Selatan”, Skripsi, Universitas Pembangunan Nasional”Veteran Yogyakarta.
- Geoservices. 2005. *Appendix/Literature*. PT. Geoservices (Ltd).
- Muchjidin. 2006. *Pengendalian Mutu Dalam Industri Batubara*. Penerbit ITB Bandung
- Mulyana, H, 2005. “Karakteristik Kualitas Batubara dan *Stockpile Management* di Indonesia”. Jakarta : PT. Gramedia Nusantara, Jakarta.
- Sadukh Yoob Benry. 2006. “Maksud, Fungsi Dan Tujuan *Stockpile*”. URL <https://www.scribd.com/doc/314707641/Maksud-Fungsi-Dan-Tujuan-Stockpile>

- Sukandarrumidi. 1995. *Batubara dan Gambut. Gadjah Mada University.*
Press : Yogyakarta.
- Sukandarrumidi. 2006. *Batubara dan Pemanfaatannya. Gadjah Mada University.*
Press : Yogyakarta.