

Perhitungan Perbandingan Tonase Bauksit Menggunakan Data *Truck Count*, dan Tonase Hasil Analisa Laboratorium di *Bauxite Processing Plant 1* dan *2* PT. Jaga Usaha Sandai - Site sandai, Sandai Kiri, Kecamatan Sandai, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat

Rahul Hutmi^{1*}, Heri Prabowo^{2**}

¹ Mahasiswa Departemen Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, Indonesia

² Dosen Departemen Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, Indonesia

*Rahulhutmi1@gmail.com

**heri.19782000@gmail.com

Abstract. The volume and tonnage of stockwash at the Bauxite Processing Plant have a great influence on the achievement of the company's production targets, so it is necessary to carry out good monitoring so that the loss of material in the stockwash can be minimized. Material loss can occur in the process, transportation and washing as well as the process of stacking material in the stockwash. Material that has been stacked on the stockwash can also be one of the factors for the occurrence of material loss, another factor is the uncertainty of the material production calculation data that has been washed in the field. So to ensure its production for that it is necessary to carry out laboratory analysis. Based on the calculation results that have been carried out, the difference between stock balance CF 50% and stock balance from laboratory analysis at Bauxite Processing Plant 1 and 2 is 3.389,05 tons. Based on the comparison chart, the results of the stock balance calculation from the laboratory analysis look more accurate when compared to the calculation of stock balance data truck count CF 50%.

Keywords : *Bauksit, Tonase, Lose material.*

1. Pendahuluan

Bauksit tersusun dari mineral utama aluminium hidroksida berupa mineral gipsit, boehmit dan diaspora. Bauksit ditemukan pada tahun 1821 oleh seorang geolog bernama "*Pierre Berthier*". PT. Jaga Usaha Sandai merupakan perusahaan kontraktor bauksit yang bekerja di Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) PT. Cita Mineral Investindo, Tbk – Site Sandai. Kegiatan sebagai kontraktor bauksit PT. Jaga Usaha Sandai meliputi pembongkaran, pemuatan, pencucian dan pengangkutan ke *stockpile* sejauh 45 km. Pada proses pencucian *stockwash* digunakan sebagai tempat penyimpanan sementara bauksit yang sudah dicuci untuk kemudian di *hauling* ke *stockpile*. Manajemen *stockwash* secara *periodic* perlu dilakukan untuk mengetahui kuantitas bauksit yang

masuk dan keluar dari *stockwash*. Salah satu kegiatan utama dalam manajemen *stockwash* bauksit adalah dengan melakukan *monitoring* terhadap volume dan tonase bauksit. Perhitungan tonase dilakukan dengan menerapkan asumsi *Concretion Factor* 50% dari tonase *truck count*, serta perhitungan tonase hasil analisa laboratorium yaitu dengan cara pengambilan sampel secara manual kemudian dilakukan pengujian di laboratorium untuk mengetahui tonase bauksit tanpa pengotor (*tailing*)

Manajemen *stockwash* yang baik tentunya akan mendapatkan hasil perhitungan yang *relative* sama antara perhitungan tonase *truck count* (asumsi CF 50%) dan tonase hasil analisa laboratorium. *Monitoring Stockwash* biasanya dilakukan pada pertengahan dan akhir bulan untuk mengetahui tonase bauksit yang sudah ditumpuk pada *stockwash*.

Berdasarkan observasi di lapangan dan merujuk dari data terakhir perusahaan, perbandingan tonase dari data *truck count* (asumsi *Concretion Factor* 50%), dan tonase hasil analisa laboratorium sering mengalami selisih sehingga hal ini menyebabkan kehilangan material (*lose material*) pada *stockwash Bauxite Processing Plant* 1 dan 2.

Terjadinya kehilangan material menyebabkan ketercapaian target produksi menjadi tidak optimal dari target yang sudah ditetapkan di perusahaan, sehingga perlu dilakukan evaluasi terhadap perhitungan perbandingan tonase antara tonase data *truck count* (asumsi CF 50%) dan tonase hasil analisa laboratorium untuk mengetahui persentase selisih perbandingan dan faktor penyebab kehilangan material tersebut.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi *Site Office* PT. Jaga Usaha Sandai terletak di Dusun Sungai Jernih, Desa Sandai Kiri, Kecamatan Sandai, Kabupaten Ketapang. Untuk menuju ke site office dapat ditempuh dari kota Pontianak menggunakan kendaraan roda empat selama 6 jam dengan jarak tempuh ± 295 km melewati jalan poros Trans Kalimantan dan dilanjutkan melalui jalan

tambang ke lokasi pit PT. Jaga Usaha Sandai sejauh ± 8 km.

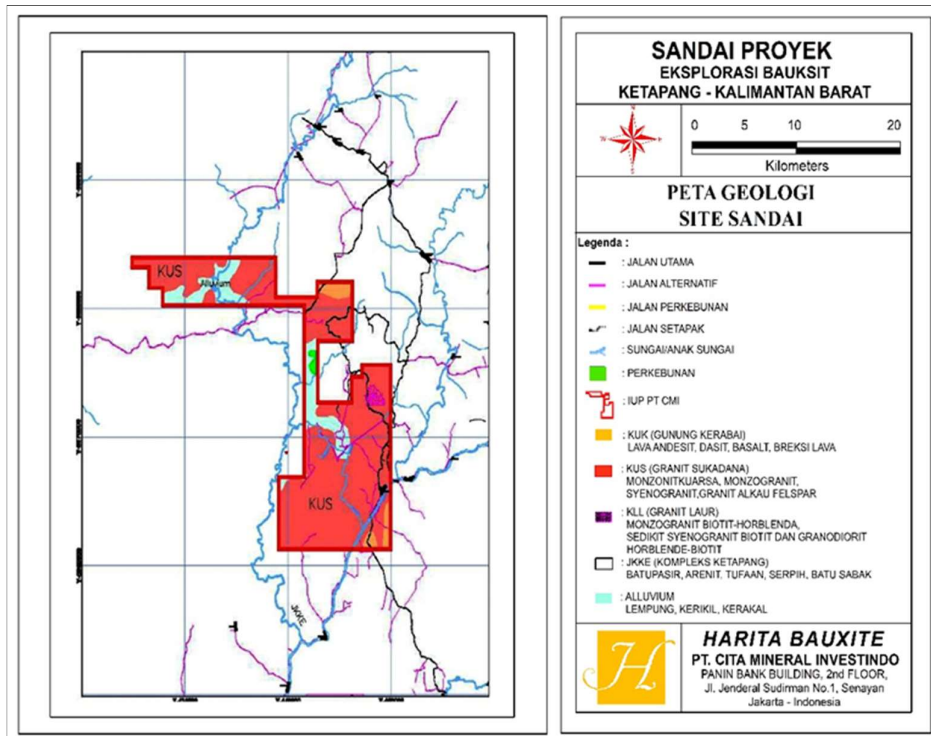


Gambar 1. Peta Lokasi dan Kesampaian Daerah

2.2 Kondisi Geologi Regional

Secara keseluruhan daerah ketapang terletak pada suatu sabuk magma kapur dan menghasilkan *Batholit Schwaner*. Pengikisan telah banyak membongkar batuan asal, namun beberapa dari bagian atasnya masih tersisa dari *batholic*.

Struktur yang berkembang di daerah penyelidikan berupa sesar mendatar yang memiliki arah umum timur laut-barat daya. Sesar dan kekar secara umum berkembang dibagian barat.



Gambar 2. Geologi Regional Site Sandai

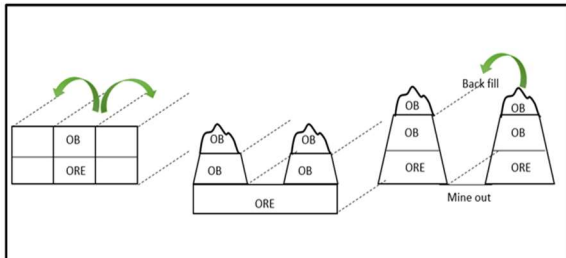
2.3 Tahapan Penambangan Bauksit

2.3.1 Pembersihan Lahan (*Land Clearing*)

Land Clearing merupakan suatu pekerjaan pembersihan lahan dari pepohonan dan semak belukar dengan luasan area tertentu (Ardianti,2020). Proses *land clearing* yaitu dilakukan dengan cara *blocking area* terlebih dahulu. *Blocking area* merupakan kegiatan pembatasan area yang sudah bebas dengan area yang belum bebas oleh tim *land acquisition*. Pembatasan area biasanya ditandai dengan menggunakan pita. Jarak dari pita ke area yang belum bebas adalah sekitar 5 meter. Kemudian setelah proses *blocking area* selesai dilanjutkan dengan proses *land clearing* menggunakan *bulldozer*.

2.3.2 Pengupasan (*Stripping/Removal Overburden*)

Pengupasan (*stripping*) merupakan suatu pekerjaan pengupasan tanah pucuk (*top soil*) dan *overburden*. Pekerjaan ini merupakan pekerjaan yang harus dilakukan untuk mengambil bahan galian utama yang akan diproduksi (Alifa,2018). Proses pengupasan biasanya menggunakan *excavator sumitomo PC 350* dan *bulldozer*. *Overburden* yang dikupas kemudian digunakan kembali untuk proses *backfill* pada *shaft* yang sudah *mined out*. Keterdapatannya bauksit tidak jauh dari permukaan bumi dengan kata lain keadaan *top soil* mempunyai kedalaman antara 20-30 cm dan tebal *overburden* antara 2-6 m, hal ini dikarenakan bauksit adalah hasil dari pelapukan yang terlarutkan.



Gambar 3. Sketsa Pengupasan *Overburden*

2.3.3 Penggalan Material (*Ore Getting*) dan Pengangkutan Bauksit ke *Bauxite Processing Plant*

Penggalan dilakukan untuk mengambil material

bauksit setelah tanah penutupnya dikupas. Alat gali yang digunakan adalah 1 unit *excavator sumitomo PC 490* sedangkan alat angkut yang digunakan adalah 8 unit *dump truck Hino Rangers PS 500* dengan kapasitas 20 ton. *Shaft* yang sudah *ready* selanjutnya dilakukan proses *digging* menggunakan *excavator* untuk kemudian dimuat ke dalam *dump truck*. Jarak pengangkutan dari *front* penambangan ke tempat pencucian (*Bauxite Processing Plant*) kurang lebih 4 Km.

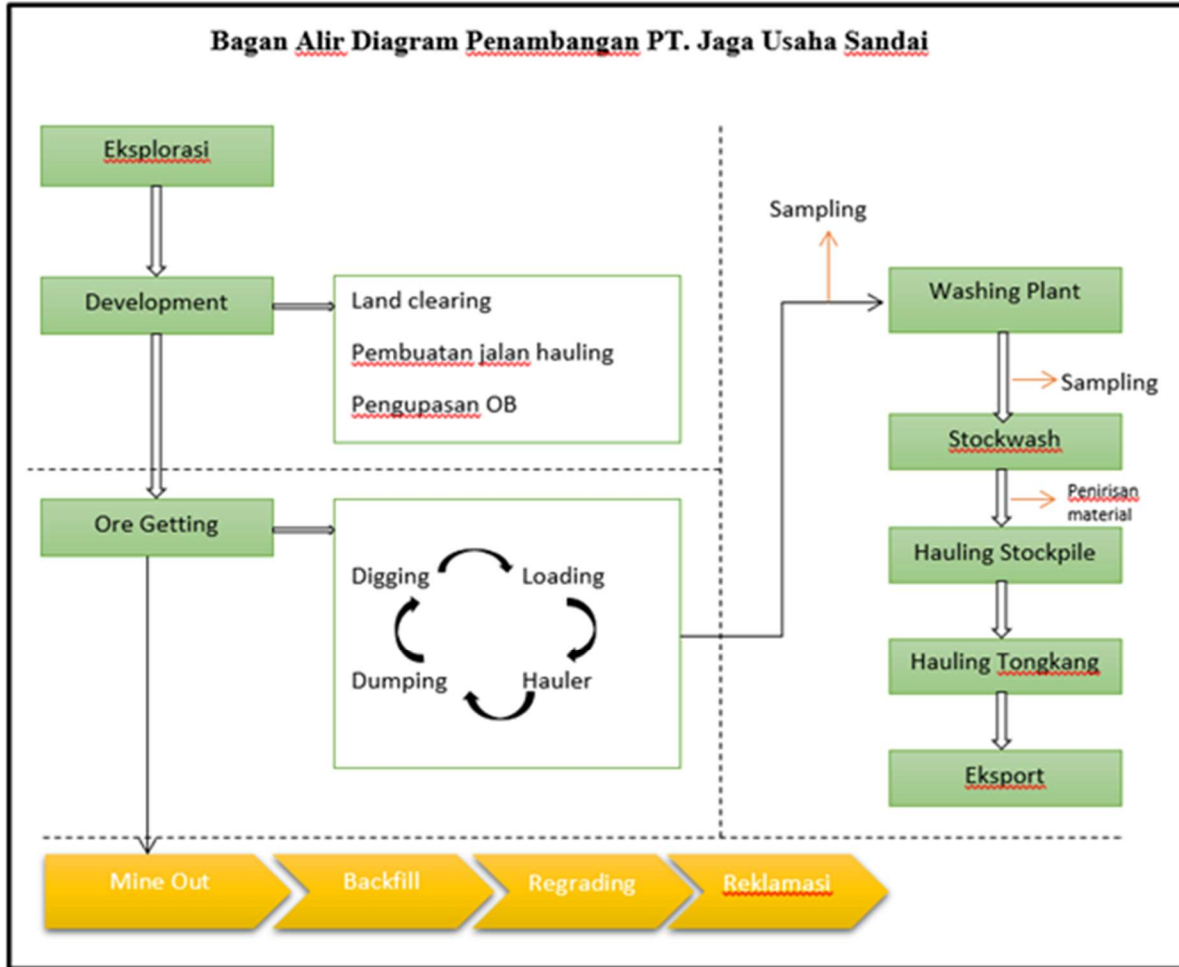
2.3.4 Pencucian Bauksit

Material bauksit diangkut menggunakan *dump truck* dari *front* penambangan dan di *dumping* ke dalam *hopper Bauxite Processing Plant* kemudian disiram menggunakan *water jet* untuk pemisahan bauksit dengan pengotornya. Material yang sudah disiram kemudian masuk ke *tromol baby* untuk pemisahan *boulder*. Material akan dicuci di *tromol primary* kemudian akan dijatuhkan ke tumpukan material. Material bauksit selanjutnya diangkut menggunakan *wheel loader* ke *stockwash* untuk ditiriskan sebelum di *hauling* ke *stockpile*.

2.3.5 Pengangkutan Bauksit ke *Stockpile*

Pengangkutan material dari *stockwash* ke *stockpile* sejauh 45 Km. Sebelum dilakukan pengangkutan terlebih dahulu dilakukan *sampling* secara manual untuk kebutuhan *quality control*. Proses pengangkutan ini biasanya menggunakan 67 unit *dump truck Hino Rangers PS 500*. Sebelum di *dumping* ke *stockpile* untuk keperluan *ekspor* kepada konsumen maka harus dilakukan terlebih dahulu penimbangan berat *ore* dan alat angkut (*dump truck*) di jembatan timbang dengan menggunakan alat sensor *Avery weight-Tronix*.

Setelah itu dimuat dengan tongkang berkapasitas 1.800 – 2.300 ton untuk selanjutnya bijih bauksit siap di *ekspor* ke pasar sesuai dengan permintaan pasar mulai dari ukuran hingga kadar yang diminta oleh konsumen. Untuk *ekspor* sendiri akan dilakukan oleh PT Cita Mineral Investindo, Tbk ke China dan untuk didalam negeri dikirim ke pabrik pengolahan PT Well Harvest Winning di Kecamatan Kendawang, Kalimantan Barat.



Gambar 4. Bagan Alir Kegiatan Penambangan

2.4 Bidang Kegiatan

Sistem ataupun metoda penambangan yang diterapkan di PT. Jaga Usaha Sandai adalah metoda *open cast* karena penggalian endapan bijih dilakukan pada suatu lereng bukit dengan menerapkan sistem blok. Kegiatan penambangan dilakukan secara mekanis menggunakan peralatan-peralatan dengan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan penambangan. Untuk menunjang produksi perusahaan PT. Jaga Usaha Sandai menjalin kerjasama dengan 9 sub kontraktor khususnya pada unit hauling.

Sistem reklamasi yang diterapkan di perusahaan ini adalah dengan cara *regrading* yaitu mengembalikan bentuk kontur bukit kedalam keadaan semula (menyerupai), untuk kemudian dilakukan penanaman berupa sawit, sirsak dan jengkol. Dalam bentuk kepedulian sosial PT. Jaga Usaha Sandai melakukan beberapa kegiatan sosial berupa pembangunan tempat ibadah, membantu acara adat masyarakat setempat dalam bentuk dana sosial atau CSR (*Corporate Social Responsibility*).

2.5 Alat Pengolahan Bahan Baku

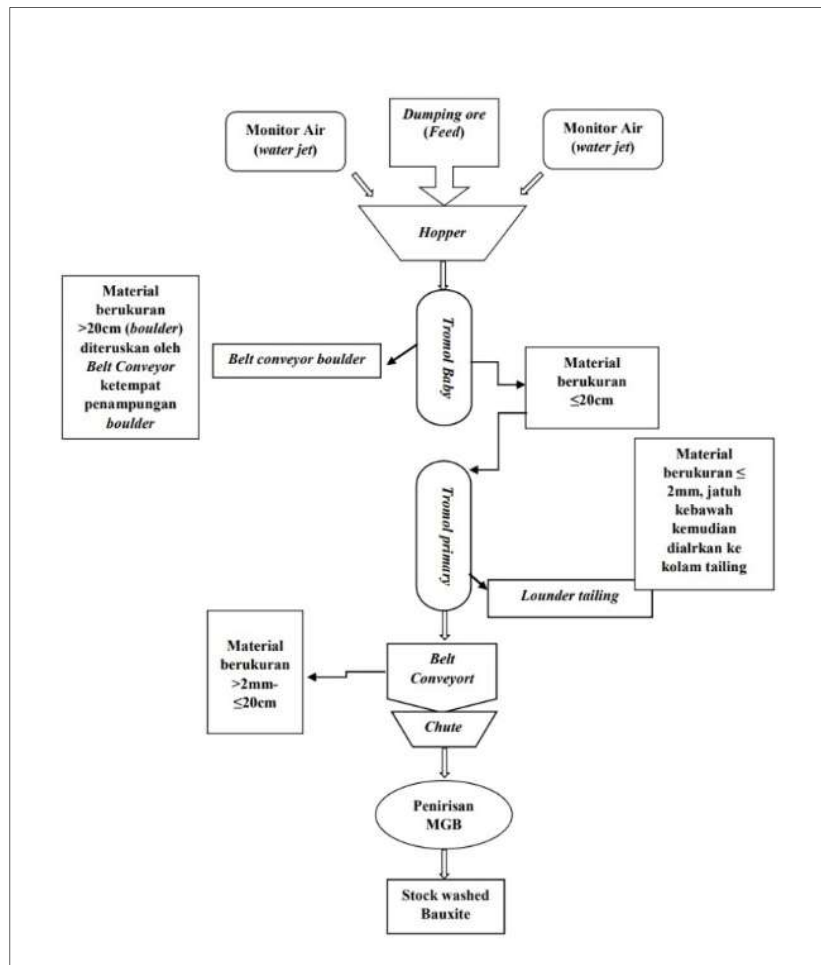
2.5.1 Bauxite Processing Plant

Bauxite Processing Plant adalah peralatan yang digunakan untuk mencuci material dengan cara kerja penyiraman material di *hopper* terlebih dahulu menggunakan 2 *water jet* kemudian material akan masuk ke *tromol baby* dan seterusnya akan masuk ke dalam *tromol primary* (Kisnawati, 2016). Fungsi dari *Tromol baby* adalah untuk memisahkan material *oversize (boulder)* dan *undersize*. *Oversize* akan dibawa menggunakan *belt conveyort* ke tumpukannya dan *undersize* kemudian akan masuk ke dalam *tromol primary*. *Tromol primary* berfungsi untuk memisahkan antara *tailing* dengan *ore*, yang mana kedua alat tersebut diputar dengan menggunakan *gear box* masing-masing.

Pada *Bauxite Processing Plant* 1 dan 2 material yang sudah dicuci akan jatuh ke tumpukan material melalui *chute* yang berbentuk segitiga. Sedangkan pada *Bauxite Processing Plant* 3 dan 4 material yang sudah dicuci akan ditumpuk dengan cara dibawa

menggunakan *belt conveyort*. Air pencucian dari *tromol primary* kemudian dialirkan menggunakan saluran *lounder* ke tempat pemompaan *tailing* untuk

kemudian di pompa ke kolam *tailing* dan diteruskan ke kolam *settling pond*.



Gambar 5. Sketsa Pencucian Bauksit

2.6 Genesa Endapan Bijih Bauksit

Menurut Kementerian ESDM (2016), batuan yang mengandung bauksit mempunyai warna yang beragam hal ini tergantung mineral yang dikandungnya seperti dapat berwarna kuning, krem, putih, abu-abu, coklat, merah muda coklat kemerahan. Bauksit ($Al_2O_3 \cdot 2H_2O$) memiliki sistem kristal oktahedral, terdiri dari (35-65%) Al_2O_3 , (2-10%) SiO_2 , (2-20%) Fe_2O_3 , (1-3%) TiO_2 dan (10-30%) H_2O . Sebagai bijih alumina, bauksit mengandung sedikitnya 35% Al_2O_3 , 5% SiO_2 , 6% Fe_2O_3 , dan 3% TiO_2 . Bauksit terbentuk dari batuan dengan kadar aluminium (Al_2O_3) tinggi, kadar besi (Fe_2O_3) rendah dan sedikit kadar kuarsa bebas (SiO_2). Contohnya seperti batuan *sienit* dan *nefelin* yang terbentuk dari proses laterisasi batuan beku, batu lempung dan serpih dan kemudian mengalami proses dehidrasi sehingga pada akhirnya mengeras menjadi bauksit.

Laterit adalah bahan yang berupa konkresi berwarna kemerahan, bersifat porous, menutupi hamper sebagian besar daerah tropis dan sub tropis. Biasanya laterit bauksit bertekstur *oolitik* dan *pisotolik*.

2.6.1 Proses Pembentukan Bauksit

Menurut Moetamar (2011), proses pembentukan laterit bauksit terdiri dari beberapa syarat antara lain:

1. Harus beriklim *tropis* atau *sub tropis*. Musim hujan sebagai masa pembentukan Aluminium (Al_2O_3) dan Fe_2O_3 . Pada waktu hujan yang paling banyak berpengaruh adalah asam humus, Karbondioksida (CO_2) dan pH dapat merusak keasaman air. Pada musim kemarau yaitu masa penghancuran silikat-silikat dan umumnya terangkut dalam bentuk gel. Air yang kaya material organik akan membawa silika dan oksida besi dalam larutan, disamping itu

- silika umumnya mudah larut dalam air hujan.
- Batuan asal harus kaya alumina dengan perbandingan tertentu terhadap oksida besi ($Al_2O_3 : Fe_2O_3 = 3:1$) dan silika apabila dengan jumlah besar harus dalam ukuran sub mikroskopis dan tersebar. Batuan tersebut berada diatas muka air tanah.
 - Daerahnya harus stabil dan landai, sehingga proses erosi sudah tidak berjalan secara aktif. Keadaan demikian merupakan suatu *penepelan* dengan bukit- bukit yang perbedaannya tidak mencolok serta mempunyai pola aliran *dendritic* dalam stadium tua. Karena bila terdapat lereng-lereng yang terjal, yang akan terjadi adalah proses pengikisan (erosi) karena air akan bergerak dengan laju yang cepat.

2.6.2 Jenis Ganesha Bauksit

Berdasarkan letaknya, deposit bauksit dibagi menjadi:

- Deposit bauksit residual

Pada batuan *nefelin syenit* diasosiasikan dengan kemiringan yang menengah sampai hampir mendatar. Permukaan bauksit kemiringannya lebih dari 5 derajat dan batasan yang umum adalah sampai 25 derajat. Pada *nefelin syenit* bagian bawah bertekstur *granit*. Bagian atasnya menunjukkan *vermicular*, *pisolitik* dan struktur konkresi lainnya. Dibawah zona konkresi adalah zona pelindian dengan dasar fragmen lempung *kaolinitik*. Meskipun dasar zona pelindian ini melengkung, tidak sampai menghilangkan tekstur *granit*. *Kaolin nefelin syenit* dipisahkan dengan bauksit bertekstur *granit* oleh kaolinit yang kompak serta kasar.
- Deposit bauksit koluvial

Diselubungi oleh *nefelin syenit*. Letak deposit ini dibawah lempung dan termasuk *swamp* bauksit dengan tekstur *pisolitik* dan *oolitik* masih tampak jelas serta berada didaerah lembah. Dibagian atas deposit, *kaolinit* terus berkembang, Pada beberapa tempat lapisan *lignit* yang mendatangkan lempung dapat pula memotong badan bijih bauksit sehingga bauksit tersebut menjadi alas lapisan *lignit* ini.
- Deposit bauksit aluvial pada perlapisan

Pada daerah perlapisan, berupa perlapisan silang siur dan terpisahkan dengan gravel bertekstur *pisolitik*. Bauksit tipe ini halus dan tertutup oleh alur runtunan dari tipe deposit bauksit koluvial.
- Deposit bauksit aluvial pada konglomerat kasar

Deposit tipe ini kebanyakan menutupi bauksit *boulder* dengan konglomerat kasar, terutama konglomerat dari lempung *karbonat* dan pasir.

Menurut data kementerian ESDM (2016), Kalimantan Barat memiliki sumberdaya bauksit yang cukup besar, bahkan terbesar di Indonesia mencapai

2,07 milyar ton atau setaran dengan 57,32% total sumberdaya bauksit di Indonesia. Sedangkan total cadangan mineral bauksit di Indonesia sebanyak 0,84 milyar ton atau setara dengan 66,77% total cadangan mineral nasional. Jumlah potensi sumberdaya dan cadangan mineral bauksit yang begitu banyak di Provinsi Kalimantan Barat dapat menjadikannya sebagai *Centre Of Excellent* yang berbasis mineral bauksit di Indonesia. Penyebaran mineral bauksit di Kalimantan Barat membentuk *Lateritic Belt* yang meliputi sembilan (9) kabupaten/kota diantaranya, kabupaten Bengkayang, kota Singkawang, kabupaten Landak, kabupaten Pontianak, kabupaten Sanggau kabupaten Sekadau, kabupaten Kayong Utara, kabupaten Kubu Raya, dan kabupaten Ketapang.



Gambar 6. Bijih Bauksit

2.7 Metode Penambangan Terbuka

Metode tambang terbuka merupakan metode penambangan yang seluruh aktivitas penambangannya dilakukan diatas atau dekat dengan permukaan bumi, dan tempat kerjanya berhubungan langsung dengan udara bebas. Terdapat beberapa faktor yang harus di perhatikan dalam pemilihan metode penambangan, diantaranya:

- Karakteristik spasial dari suatu endapan
- Hidrogeologi dan kondisi geologi
- Sifat-sifat geoteknik
- Perhatian lingkungan

Pemilihan metode penambangan terbuka biasanya diterapkan pada bahan galian yang keterdapatannya relatif dekat dengan permukaan bumi. Secara umum metode penambangan terbuka dilakukan secara *Open pit*, yang mana metode ini kebanyakan diterapkan pada penambangan material logam atau bijih (*ore*).

Berdasarkan letak bahan galiannya, metoda penambangan dapat dibagi menjadi dua golongan, yaitu:

- Side Hill Type* merupakan bentuk penambangan untuk bahan galian indsutri yang terletak di lereng bukit.
- Pit Type* yaitu sistem penambangan yang

diterapkan untuk menambang mineral atau batuan yang terletak pada suatu daerah yang relatif datar. Dimana permukaan kerja (*front*) digali kearah bawah sehingga membentuk cekungan (*pit*).

Penambangan dengan cara *open cast* hampir sama dengan penambangan *open pit*. Namun, teknik penambangan ini umumnya dilakukan pada daerah lereng bukit dengan medan kerja yang digali dari arah bawah ke atas atau sebaliknya (*side hill type*). *Open cast* merupakan salah satu metoda tambang terbuka (*surface mining*) yang diterapkan pada penambangan lereng bukit. Pada metoda *open cast* tanah penutup yang dikupas tidak dibuang ke disposal melainkan digunakan untuk *back fill* pada area penambangan yang sudah habis diambil materialnya.

2.8 Penentuan Volume dan Concretion Factor

Pada bauksit *Concretion Factor* adalah hal yang harus di perhatikan untuk ketercapaian target produksi. *Concretion Factor* (CF) merupakan perbandingan berat bersih dengan berat kotor dalam hitungan persen. Pada penambangan bauksit, CF biasanya diasumsikan dengan CF 50% dari data *truck count*. Secara umum rumus yang digunakan adalah:

$$CF = \frac{\text{Berat bersih}}{\text{Berat kotor}} \times 100\% \dots\dots\dots \{(1)\}$$

Perhitungan data truck count didapatkan dengan melakukan uji petik oleh perusahaan, dengan persamaan sebagai berikut:

$$Unwash = nRit \times KB \times N \times FF \times Density \dots\dots\dots \{(2)\}$$

Keterangan:

- Kb : Kapasitas bucket
- FF : Fill factor
- Density : Berat Jenis Bauksit
- N : Jumlah bucket
- n Rit : Jumlah ritase

3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini termasuk kepada jenis penelitian kuantitatif yang mana peneltiian ini akan mengacu

kepada penelitian eksperimen. Hal ini dikarenakan pada penelitian nantinya, akan menggunakan data berupa angka-angka kemudian diolah dan disajikan dalam bentuk tabel atau grafik untuk mempresentasikan hasil pengolahan data tersebut dan kemudian dianalisis dengan menggunakan metode analisis dan persentasi.

Penelitian ini termasuk dalam metode penelitian terapan (*applied research*). Penelitian terapan merupakan penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan ilmiah dengan suatu tujuan praktis.

Adapun yang menjadi objek penelitian adalah *stockwash* di *Bauxite Processing Plant* 1 dan 2 PT. Jaga Usaha Sandai.

4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

4.1 Stockwash Truck Count (Asumsi CF 50%)

Perhitungan tonase data *truck count* (asumsi CF 50%) mengacu kepada sisa material (*stock* kalibrasi) yang ada di *Bauxite Processing Plant* pada pertengahan atau akhir bulan. Untuk tanggal 1 Oktober material yang tersisa di *stockwash Bauxite Processing Plant* 1 dan 2 adalah sebanyak 3.176,66 Ton. Kemudian untuk menghitung *stock balance truck count* (asumsi CF 50%), dapat dianalisa dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Sisa Stockwash} + \text{Tonase Produksi (CF 50\%)} - \text{Hauling} \dots\dots\dots \{(3)\}$$

Berdasarkan rumus diatas *stock balance* data *truck count* (asumsi CF 50%) pertengahan bulan Oktober yaitu sebanyak 19812,44 Ton dan Akhir bulan Oktober setelah dilakukan reset dari hasil pengukuran tengah bulan yaitu 9.009,76 Ton. Berdasarkan kalibrasi *Sucifindo*, *density* yang digunakan untuk data *truck count unwash* yaitu 1.6 kg/m³ sedangkan *density* untuk data *truck count wash* yaitu 1.64 kg/m³.



Gambar 7. *Truck Count* (Asumsi CF 50%)

Kekurangan dari perhitungan tonase *stockwash* menggunakan data *truck count* (asumsi CF 50%) adalah sebagai berikut:

1. Asumsi merupakan ketidakpastian atau perkiraan sehingga perhitungan *Concretion Factor* menjadi tidak tepat
2. CF 50% tidak dapat dijadikan acuan sebagai tonase total produksi perusahaan
3. *Setting fleet* dan *Cycle time* harus menyesuaikan dengan produktivitas *Bauxite Processing Plant*

Hasil perhitungan *Stock Balance Data Truck Count* pertengahan dan akhir bulan Oktober dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Hasil Perhitungan *Stock Balance Truck Count* Pertengahan dan Akhir Bulan Oktober

TANGGAL	PRODUKSI CF 50%	HAULING	STOCK BALANCE CF 50%
01-Oct	699,20	0,00	3.875,86
02-Oct	3.264,96	0,00	7.140,82
03-Oct	3.788,48	2.803,60	8.125,70
04-Oct	5.949,28	4.512,30	9.562,68
05-Oct	4.981,04	4.457,05	10.086,67
06-Oct	5.709,12	5.101,75	10.694,04
07-Oct	4.567,84	4.042,20	11.219,68
08-Oct	4.830,56	3.652,35	12.397,89
09-Oct	5.826,16	4.485,85	13.738,20
10-Oct	4.990,16	3.691,35	15.037,01
11-Oct	4.441,44	3.768,00	15.710,45
12-Oct	6.055,68	3.867,60	17.898,53
13-Oct	5.836,80	4.360,20	19.375,13
14-Oct	3.403,28	4.007,00	18.771,41
15-Oct	4.157,28	3.116,25	19.812,44
TOTAL	68.501,28		19.812,44

TANGGAL	PRODUKSI CF 50%	HAULING	STOCK BALANCE CF 50%
16-Oct	5,918.88	3,482.40	14,542.87
17-Oct	5,202.96	4,656.25	15,089.58
18-Oct	5,317.76	8,969.35	11,437.99
19-Oct	3,302.32	7,590.85	7,149.46
20-Oct	4,797.92	0.00	11,947.38
21-Oct	4,290.96	0.00	16,238.34
22-Oct	2,829.20	5,262.00	13,805.54
23-Oct	5,540.40	9,472.40	9,873.54
24-Oct	5,922.48	3,591.85	12,204.17
25-Oct	3,810.72	4,770.15	11,244.74
26-Oct	3,775.92	5,144.70	9,875.96
27-Oct	3,615.60	4,277.55	9,214.01
28-Oct	3,298.40	3,502.65	9,009.76
TOTAL	57,623.52		9,009.76

4.2 Stockwash Truck Count CF Laboratorium

Perhitungan tonase *stockwash* hasil analisa laboratorium dilakukan dengan cara pengambilan sampel di *hopper washing plant* dan *chute* untuk dilakukan preparasi di laboratorium (Amrin, 2013). Material yang diambil kemudian dicuci kembali untuk mengetahui tonase laboratorium.

Rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung *stock balance* hasil analisa laboratorium hampir sama dengan perhitungan *stock balance* data *truck count* asumsi CF 50%, hanya saja tonase produksi yang digunakan adalah tonase produksi laboratorium. *Stock balance* hasil analisa laboratorium di *stockwash Bauxite Processing Plant* 1 dan 2 pertengahan bulan Oktober adalah sebanyak 18456,44 dan akhir bulan Oktober 6976,71 Ton.

Kekurangan dari perhitungan tonase *stockwash* menggunakan *truck count* CF laboratorium adalah sebagai berikut:

1. Proses pencucian pada saat preparasi di laboratorium dengan proses pencucian di *washing plant* berbeda
2. Tekanan air dan kualitas air pencucian pada saat di laboratorium berbeda dengan air *reservoir* yang digunakan di *washing plant*
3. Jumlah sampel material yang diuji di

laboratorium tidak sama dengan jumlah *truck count actual*

4. Konsistensi pengambilan sampel per skop di *hopper* oleh tim *quality control*

4.3 Selisih Perbandingan Tonase Stock Balance CF 50% dan Stock Balance CF Laboratorium

Tujuan dihitung selisih tonase adalah untuk mengetahui perbandingan antara tonase bauksit dari data *truck count* (asumsi CF 50%) dan tonase hasil analisa laboratorium. Sehingga nanti bisa diketahui total material yang hilang (*lose material*) pada *stockwash Bauxite Processing Plant* tersebut, serta bisa diketahui berapa persentase *lose material* berdasarkan hasil perbandingan dan faktor penyebabnya.

4.3.1 Selisih Perbandingan Stock Balance CF 50% dan Stock Balance CF laboratorium

Berdasarkan hasil perhitungan *stock balance* CF 50%, tonase *stockwash* di *Bauxite Processing Plant* 1 dan 2 pertengahan bulan Oktober sebanyak 19.812,44 Ton dan akhir bulan Oktober sebanyak 9.009,76 Ton. Sedangkan hasil perhitungan *stock balance* hasil analisa laboratorium tonase *stockwash* di *Bauxite Processing Plant* 1 dan 2 pertengahan bulan Oktober sebanyak 18.456,44 Ton dan akhir bulan Oktober

sebanyak 6.976,71 Ton.

Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh selisih perbandingan tonase *stock balance* CF 50% dan *stock balance* CF laboratorium pertengahan bulan Oktober sebanyak 1.356,00 Ton dan akhir bulan Oktober sebanyak 2.033,05 Ton. Jadi, total selisih perbandingan tonase *stock balance* CF 50% dan *stock balance* CF laboratorium selama bulan Oktober adalah 3.389 Ton. Artinya *lose material* dari selisih perbandingan tonase *stock balance* CF 50% dan *stock balance* CF laboratorium sebanyak 3.389 Ton atau 26% dari total *lose material*.

Adapun faktor yang menyebabkan *lose material* adalah sebagai berikut:

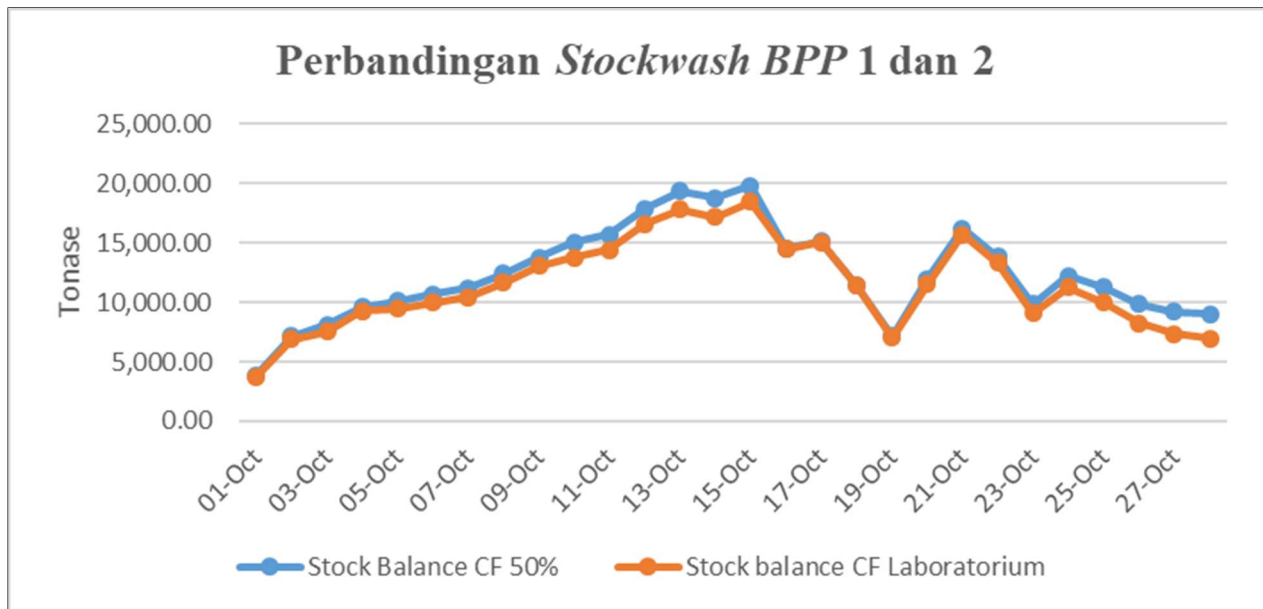
1. Boulder (material berukuran > 20 cm) yang tidak di produksi
2. Konsistensi bucket per ritase truck count
3. Material yang banyak mengandung lumpur
4. Material yang tumpah ketika proses hauling menuju Bauxite Processing Plant

Hasil selisih tonase *stockwash Bauxite Processing Plant* 1 dan 2 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil selisih tonase *stockwash Bauxite Processing Plant* 1 dan 2

SELISIH	HASIL		TOTAL
	Pertengahan Bulan	Akhir Bulan	
Selisih Stock Balance CF 50% & Stock Balance CF Lab	1.356,00	2.033,05	3.389,05

Selisih tonase *stockwash Bauxite Processing Plant* 1 dan 2 jika ditampilkan dalam bentuk grafik maka akan terlihat jelas hasil perbandingan antara selisih tonase *stockwash* di Bauxite Processing Plant 1 dan 2, grafik selisih dapat dilihat pada gambar berikut ini



Gambar 8. Grafik perbandingan tonase *stock balance* CF 50% dan *stock balance* CF laboratorium

5. Kesimpulan

1. Metode penambangan yang diterapkan di PT. Jaga Usaha Sandai menggunakan sistem tambang terbuka open cast karena penggalian endapan bijih dilakukan pada suatu lereng bukit dengan menerapkan sistem blok. Sedangkan reklamasi yang diterapkan di perusahaan ini adalah dengan cara regrading yaitu mengembalikan bentuk kontur bukit kedalam keadaan semula (menyerupai), untuk kemudian dilakukan penanaman berupa

2. Faktor yang menyebabkan kehilangan material di *stockwash Bauxite Processing Plant* adalah tidak akuratnya perhitungan dengan menggunakan perhitungan Concretion Factor 50% pada data produksi *truck count* karena produksi perhitungan tersebut merupakan perhitungan asumsi yang diterapkan oleh perusahaan.
3. Berdasarkan hasil perhitungan yang sudah dilakukan selisih *Stock Balance* CF 50% dengan *Stock Balance* hasil analisa Laboratorium di

Bauxite Processing Plant 1 dan 2 adalah sebesar 3.389,05 Ton.

4. Berdasarkan grafik perbandingan hasil perhitungan *stock balance* hasil analisa laboratorium terlihat lebih akurat jika dibandingkan dengan perhitungan *stock balance* data *truck count* CF 50%.

6. Saran

1. Sebaiknya boulder di produksi dengan menambahkan alat crusher sehingga produksi lebih maksimal.
2. Perlu dilakukannya pengawasan terhadap konsistensi bucket dan memperbaharui secara berkala fill factor dengan melakukan uji petik. Konsistensi jumlah dan kemunjungan bucket akan sangat berpengaruh terhadap perhitungan truck count.
3. Perlu dilakukannya perbaikan jalan secara berkala sehingga proses hauling menjadi lebih efektif dan efisien.

7. Daftar Pustaka

- [1] Alifa, A., Gusman, M., & Prabowo, H. (2018). Optimasi Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Terhadap Produksi Batubara Dengan Metode Kapasitas Produksi Dan Metode Teori Antrian Pada Pit Taman Periode Oktober 2016 Unit Pertambangan Tanjung Enim Pt. Bukit Asam (Persero) Tbk. *Bina Tambang*, 3(2), 807-818.
- [2] Amrin, Ardila D.2013. Analisis Besi (Fe) dan Alumunium (Al) dalam Tanah Lempung Secara Spektrofotometri Serapan Atom. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 17-22.
- [3]Ardianti, N. A., & Prabowo, H. (2020). Estimasi Biaya dan Evaluasi Kebutuhan Alat Muat dan Alat Angkut Terhadap Efisiensi Penambangan Batubara pada Tambang Terbuka PT. Allied Indo Coal Jaya, Sawahlunto. *Bina Tambang*, 5(2), 22-31.
- [4] Darman, H., & Sidi, F. H. (2000). *An Outline of the Geology of Indonesia*. Jakarta: Publikasi Ikatan Ahli Geologi Indonesia.
- [5] Geological Society of America (1983) *Geological Society of America Bulletin* Vol. 94 (8)
- [6] Ott, H.I. 1987. The Kutei Basin – A Unique Structure History. *Proceeding Indonesian Petroleum Association, 16th Annual Convention* (hal. 97 – 101)
- [7] Kepmen esdm. (2016). *Dampak Hilirisasi Bauksit Terhadap Perekonomian Regional Provinsi Kalimantan Barat*. Pusat Data dan Teknologi Informasi Energi dan Sumber Daya Mineral Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Jalan Medan Merdeka Selatan Nomor 18 Jakarta Pusat 10110.

[8] Kisnawati RD, Suprpto. 2016. Pemisahan Alumina pada Residu Bauksit (*Red Mud*) yang berasal dari Riau dengan Metode Sintering Sodalime. *Jurnal Sains dan Seni ITS* 5(2):160-163

[9] Kurniawan, R., Yulhendra, D., & Prabowo, H. (2015). Rancangan Pit Muara Tiga Besar Selatan Bulan Juni Tahun 2015 Unit Penambangan Tanjung Enim Pt Bukit Asam (Persero) Tbk Sumatera Selatan. *Bina Tambang*, 2(1), 202-216.

[10] Moetamar, (2011), *Eksplorasi Bauksit Di Kabupaten Sintang Provinsi Kalimantan Barat*. Bandung: Pusat Sumber Daya Geologi.

[11] Zara, M., & Prabowo, H. (2020). Kajian Teknis Geometri Jalan Angkut dan Pengaruhnya Terhadap Produksi Alat Angkut pada Penambangan Batu Andesit di PT. Ansar Terang Crushindo 1Kecamatan Pangkalan Koto Baru, Sumatera Barat. *Bina Tambang*, 5(5), 20-31.