KAJIAN TEKNIS PADA *COAL HANDLING FACILITY* UNTUK MEMENUHI TARGET PRODUKSI 500.000 TONPER BULAN DI MUARA TIGA BESAR PT BUKIT ASAM

Rizaldi Saputra , Irvani, Dealita Ega Andini

Jurusan Teknik Pertambangan,UniversitasBangkaBelitung
Balunijuk, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, 33172
Emali Korespondensi : rizaldisaputra.ipa2@gmail.com

ABSTRAK

Fasilitas Penanganan Batubara MTBU dilakukan dengan menggunakan dua metode, pertama adalah pengumpananpada reclaim feeder 1 dengan bantuan bulldozer sebagai alat dorong, kedua adalah pengumpanan pada reclaim feeder 2 dengan bantuan dump truck. Berdasarkan penelitian, menggunakan metode pengamatan pada proses produksi, dengan mengamati berbagai penyebab hambatan kerja di unit pengumpan reclaim feeder seperti hujan dan *slippery*, hambatan mekanis, dan hambatan teknis kemudian mengoptimalkan produksi yang meliputi pengurangan hambatan, menyingkronkan alat berat ke kapasitas reclaim feeder untuk mencapai target produksi. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa Fasilitas Penanganan Batubara MTBU memiliki kebutuhan alat berat untuk pengumpanan kereclaim feeder yaitu 4 unit bulldozer pada reclaim feeder 1, dan 4 ritase dump truck pada reclaim feeder 2, sehinggaproduksi pada kedua reclaim feeder meningkat menjadi 297.912,3 ton / bulan pada reclaim feeder 1 dan 218.807,598 ton / bulan untuk reclaim feeder 2. Untuk meningkatkan efektifitas alat reclaim feeder juga dilakukan pengurangan waktu hambatanreclaim feeder 1 dari 240 menit / hari menjadi 95 menit / hari sehingga efisiensi kerja per hari naik dari 80,95% menjadi 92,46%, kemudian pengurangan wahtu hambatanreclaim feeder 2 dari 223,96 menit / hari menjadi 0 menit / hari sehingga efisiensi kerja per hari meningkat dari 82,26% menjadi 100%, sehingga produksi target dicapai oleh produksi 516.719,898 ton / bulan.

Kata kunci: *Batubara, Reclaim Feeder, Sinkronisasi*

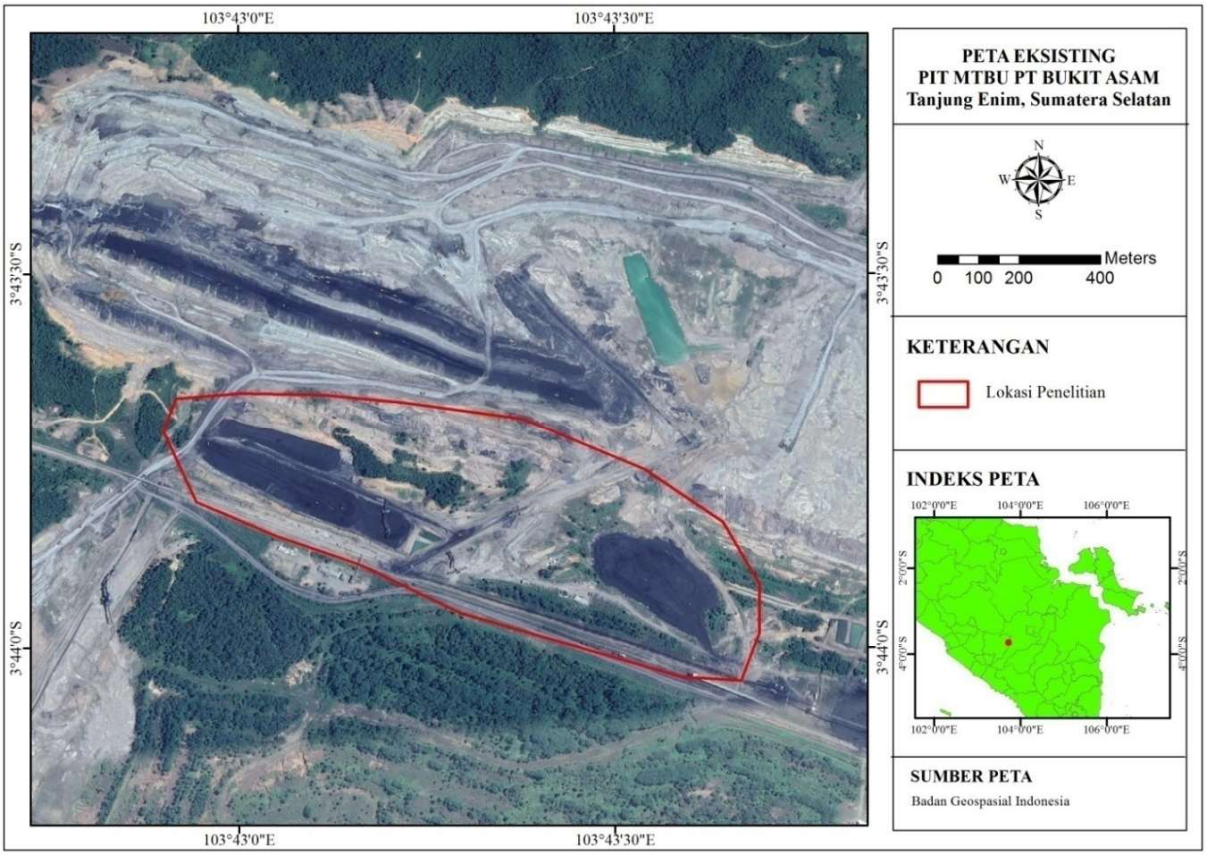
PENDAHULUAN

PT Bukit Asam Tbk merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang industri batubara di Sumatera Selatan,Target penerimaan batubara pada *Coal Handling Facility 2* bulan Februari 2018 oleh penulis sebesar 500.000 ton, dengan Ketercapaian penerimaan batubara aktual pada bulan Februari sebesar 88 %. Ketidaktercapaian produksi batubara terhadap target di *Coal Handling Facility* dipengaruhi oleh kinerja peralatan mekanis pengumpan batubara menuju reclaim feeder, halangan kerja rangkaian *Coal Handling Facility* MTBU, dan sinkronisasi dari unit reclaimfeederyang belum optimal. Produksi aktual rata-rata tiap *shift* reclaim feederpada bulan Februari 2018 sebesar 2.624,2 ton per *shift*. Sedangkan produksi aktual rata-rata yang harus dicapai reclaim feedertiap *shift* untuk memenuhi suplai batubara target 500.000 ton pada bulan Februari 2018 sebesar 2.976,2 ton per *shift*, oleh karena itu perlu dilakukan kajian teknis reclaim feeder agar produksi aktual rata-rata bulan Februari 2018 dapat tercapai.

Berdasarkan latar belakang ada 3 rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu berapa produktivitas peralatan mekanis pengumpan batubara menuju reclaim feeder, apa penyebab ketidaktercapaian produksi batubara pada *Coal Handling Facility* MTBU PT Bukit Asam Tbk, dan bagaimana cara meningkatkan produksi batubara pada reclaim feeder 1 dan reclaim feeder 2 yang paling optimal untuk memenuhi target produksi batubara 500.000 ton/bulan. Sedangkan tujuan dalam penelitian ini ada 3, yaitu menghitung produktivitas peralatan mekanis pengumpan batubara menuju reclaim feeder, menganalisis penyebab ketidaktercapaian produksi batubara pada *Coal Handling Facility* MTBU PT Bukit Asam Tbk, dan mendapatkan cara meningkatkan produksi batubara pada reclaim feeder 1 dan reclaim feeder 2 yang paling optimal untuk memenuhi target produksi batubara 500.000 ton/bulan.

Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian berada di salah satu wilayah kerja PT Bukit Asam Tbk yang berada di *pit* penambangan Muara Tiga Besar Tanjung Enim, Sumatera Selatan, wilayah IUP PTBukit Asam Tbk terletak pada posisi 3°42’ 30” LS – 4° 47’ 30” LS dan 103° 45’ 00” BT – 103°50’ 10”BTatau garis bujur 9.583.200 BT – 9.593.200 BT dan lintang 360.600 LS – 367.000 LS dalam sistem koordinat internasional. Perjalanan menuju PTBA dapat dicapai menggunakan kendaraan roda empat melalui jalan yang memiliki banyak lubang dan keadaan yang macet dengan waktu tempuh ± 5 jam perjalanan dari Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II atau dengan menggunakan kereta api dari Stasiun Kertapati menuju Stasiun Muara Enim dan selanjutnya menggunakan kendaraan roda empat. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di PT Bukit Asam Tbk

Tinjauan Pustaka

Geologi Batubara

Menurut Coster dan Harsa (1975), ditinjau dari keadaan geologi pembentukan batubara, maka lapisan batubara pada awalnya berupa lapisan yang datar *(flat)* atau sedikit miring mengindikasikan telah terjadinya fenomena geologi yang signifikan (lipatan/patahan).Urutan formasi penyusun peta geologi lembar Sumatera Selatan dari umur muda ke tua berdasarkan (Gafoer dkk, 1986), yaitu sedimen kuarter, formasi kasai, formasi muara enim, formasi air bekanat, formasi gumai, formasi baturaja, dan formasi talang akar.

Reclaim Feeder

Reclaim feederadalah mesin yang digunakan dalam sistem pengiriman material (material *input*) sebagai alat bantu pada sistem conveyordalam transportasi batubara. Fungsi reclaim feedersebagai alat transfer batubara dari *stockpile*. Adanya reclaim feederdapat meminimalkan penggunaan *crew*/pekerja sehingga dapat mengurangi resiko kecelakaan di tempat kerja (James, 2008).

Ban Berjalan (Belt Conveyor)

Sistem kontrol yang digunakan pada operasi belt conveyor adalah sistem *interlock.* Sebelum sistem pengumpan dijalankan, maka conveyor yang ada didepan harus dijalankan terlebih dahulu, sebaliknya pada saat *stop*, maka sistem pengumpan harus dimatikan terlebih dahulu sebelum conveyor penerima (Toha, 2002).

Kemampuan Alat Mekanis

MenurutRostiyanti (2002),dalam hal menentukan durasi suatu pekerjaan maka halhal yang perlu diketahui adalah volume pekerjaan dan produktivitas alat tersebut. Kemampuan produksi (produktivitas) dari alat digunakan untuk menilai kemampuan kerja alat, melakukan perencanaan target produksi dan kebutuhan jumlah alat (Thompson, 2010).Bulldozermerupakan alat gusur berupa alat yang dilengkapi dengan kemampuan dorong/gusur akibat adanya gaya dorong yang diberikan (*dozing*) dan gaya tarikan akibat adanya gaya tarik.Perhitungan produksi bulldozer dapat menggunakan persamaan berikut (Tenriajeng, 2003) :

$$TP = \frac{KBx60xFK}{\frac{J}{F}+\frac{J}{R}+z} \quad \text{.....(1)}$$

Produktivitas dump truck dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut (Tenriajeng, 2003):

$$TP = \frac{nxKbxBfx\ 60\ xFk}{Ct} \quad \text{.....(2)}$$

Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Alat

Faktor Material

Beberapa sifat fisik material yang penting diperhatikan dalam pekerjaan pemindahan tanah mekanis sebagai berikut (Tenriajeng, 2003):

1. Faktor pengembangan material (*Swell Factor*)
   secara teoritis nilai *swell factor* dihitung dengan menggunakan rumus berikut (Tenriajeng, 2003).

2. Kekerasan material yang keras akan lebih sukar untuk digali atau dikupas dengan alat berat.

Faktor Peralatan

Ketersediaan alat mekanis juga sering disebut dengan *availability* suatu alat mekanis. Beberapa jenis *availability* alat yang dapat menunjukkan keadaan alat mekanis dan keefektifan penggunaannya antara lain (Indonesianto,2005):

a. *Mechanical Availability*(MA), kondisi mekanis yang sesungguhnya dari alat yang sedang digunakan.

$$MA = \frac{W}{W+R} \quad (3)$$

b. *Physical Availability (PA),* faktor *avaibility* yang menunjukan berapa jam (waktu) suatu alat digunakan selama alat dijadwalkan untuk beroperasi (*schedule hours*).

$$PA = \frac{W+S}{T} \quad (4)$$

c. *Use Of Availability (UA),* persentase waktu yang digunakan alat untuk beroperasi pada saat alat tersebut dapat dipergunakan (kondisi *available*).

$$UA = \frac{W}{W+S} \quad (5)$$

Waktu Edar (Cycletime)

Waktu edar adalah jumlah waktu yang diperlukan oleh suatu alat mekanis baik alat gali muat maupun alat angkut untuk melakukan satu siklus kegiatan produksi dari awal sampai akhir dan siap untuk memulai lagi (Partanto, 1993).

a. Waktu edar alat gali – muat

$$Ct_{gm} = Tg_1 + Tg_2 + Tg_3 + Tg_4 \quad (6)$$

b. Waktu edar alat angkut

$$Ct_a = Ta_1 + Ta_2 + Ta_3 + Ta_4 + Ta_5 + Ta_6 \quad (7)$$

Bulldozer

Bulldozermenggali melalui satu jalan yang sama dan akan menyebabkan terbentuknya semacam dinding di sisi kiri dan kanan bilah yang disebut *spilages*, sehingga pada pendorongan tanah berikutnya tidak ada tanah yang keluar atau tercecer ke samping bilah (Peurifoy, 1979).

METODE PENELITIAN

Objek penelitian

Objek yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah kajian teknis Reclaim Feeder untuk memenuhi target produksi 500.000 tonper bulan di *Coal Handling Facility* Muara Tiga Besar PT Bukit Asam.

Tahapan Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang dilakukan melalui beberapa tahapan yang meliputi studi literatur, observasi, pengumpulan dan pengelompokkan data, pengolahan data, analisis data, serta penyusunan laporan. Tahapan studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan bahan-bahan pustaka yang berhubungan dengan kajian teknis Reclaim Feeder untuk memenuhi target produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bulan Februari 2018 rencana produksi batubara di Muara Tiga Besar sebesar 380.000 ton, sedangkan produksi batubara pada *Coal Handling Facility* MTBU dapat ditingkatkan lagi secara dengan perhitungan teoritis, maka dibuatlah target produksi batubara *CHF* MTB februari teoritis sebesar 500.000 ton dengan data produksi aktual februari sebesar 440.867 ton.

Gambar 2. *Temporary Stockpile* MTBU

Produktivitas Alat Mekanis Menuju Reclaim Feeder

Produktivitas alat mekanis menuju reclaim feeder diperlukan untuk memenuhi kebutuhan batubara pada masing-masing reclaim feeder, alat mekanis yang bekerja ada 2 yaitu bulldozerpada reclaim feeder 1 yang berjumlah 2 unit dan dump truckpada reclaim feeder 2 yang memiliki 16 ritase setiap jam nya.Total produktivitas teoritis bulldozeryang beroperasi pada reclaim feeder 1 berdasarkan persamaan 1sebesar 601,59 ton/jam, kemampuan produksi maksimal reclaim feeder 1sebesar 1.000 ton/jam. Produktivitas dump truckdiperoleh dengan menggunaan Persamaan 2 diperoleh hasil perhitungan produktivitas alat angkut dump truckHino 500 FM 320 TI dengan jarak 3000 m dari *front* penambangan ke reclaim feeder 2, menurut pengamatan di lapangan adalah 39,3372 ton/jam.

Analisis Ketidaktercapaian ProduksiBatubara

Ketersediaan unit reclaim feeder 1berdasarkan data teoritis pada bulan Februari 2018 terdiri dari *working hours* 334,59 jam/bln, *repair hours* 141,51 jam/bln, dan *stand by hours* 112 jam/bln. Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui persentase ketersediaan unit reclaim feeder 1pada bulan Februari 2018 sebagai berikut Tabel 1. Jumlah jam kerja normal yang tersedia selama satu hari di PT Bukit Asam sebesar 21 jam.

Tabel 1. Ketersediaan Unit Reclaim Feeder 1

No.	Ketersediaan Unit RF 1	Persentase
1.	*Mechanical Availability*	70,28%
2.	*Physical Availability*	75,95%
3.	*Use Of Availability*	74,92%
4.	Efisiensi Kerja Per Hari	80,95%
5.	Efisiensi Kerja Per Bulan	56,89%

Ketersediaan unit reclaim feeder 2berdasarkan data teoritis pada bulan Februari 2018 terdiri dari *working hours* 264,66 jam/bln, *repair hours* 218,83 jam/bln, dan *stand by hours* 104,51 jam/bln. Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui persentase ketersediaan unit reclaim feeder 2pada bulan Februari 2018 sebagai berikut Tabel 2. Jumlah jam kerja normal yang tersedia selama satu hari di PT Bukit Asam sebesar 21 jam.

Tabel 2. Ketersediaan Unit Reclaim Feeder 2

No.	Ketersediaan Unit RF 2	Persentase
1.	*Mechanical Availability*	54,74%
2.	*Physical Availability*	62,78%
3.	*Use Of Availability*	71,69%
4.	Efisiensi Kerja Per Hari	82,26%
5.	Efisiensi Kerja Per Bulan	45%

Realisasi produksi *CHF* bulan Februari 2018 sebesar 440.867 ton atau sekitar 88,21% dari target produksi batubara yaitu 500.000 ton. Laju produksi rata-rata reclaim feeder 1berdasarkan data aktual pada bulan Februari 2018 sebesar 734,257 ton/jam, sedangkan kemampuan total produktivitas alat pengumpan batubara menuju reclaim feeder 1sebesar 1000 ton/jam.

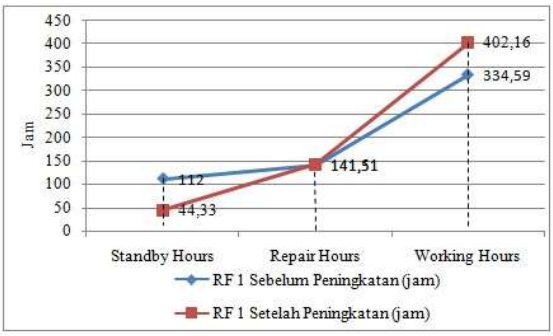
Meningkatkan Produktivitas Reclaim Feeder1

Hasil peningkatkan efisiensi kerjayaitu memberikan waktu rekomendasi pengurangan waktu hambatan *CHF* MTB unit reclaim feeder1 dengan jumlah waktu kerja dalam satu mingguyang berjumlah normalnya 21 jam per hari.

Tabel 3. Ketersediaan Unit Reclaim Feeder 1 Setelah Dilakukan Perbaikan

No	Ketersediaan Reclaim Feeder 1	Persentase
1	*Mechanical Availability*	73,97 %
2	*Physical Availability*	76 %
3	*Use Of Availability*	90,07 %
4	Efisiensi Kerja Per Hari	92,46 %
5	Efisiensi Kerja Per Bulan	68,39 %

Jika dibandingkan efisiensi kerja sebelum perbaikan dan setelah perbaikan, efisiensi kerja per hari naik menjadi 92,46% dan efisiensi kerja per bulan 68,39% dengan jumlah jam kerja efektif pada bulan Februari 2018 sebesar 402,16 jam atau meningkat sebesar 67,57 jam per bulan.



Gambar 3. Diagram Perbandingan Peningkatan Produksi RF 1

Dengan meningkatnya efektifitas *standby hours, repair hours* dan *working hours,* maka produktivitas alat juga meningkat karena ketersediaan alat tersebut juga meningkat,karena *working hours* yang meningkat menandakan bahwa alat ini digunakan dengan waktu yang lebih panjang, dan berkurangnya waktu *repair hours* dan *standby hours* alat tersebut.

Meningkatkan Produktivitas Reclaim feeder 2

Perbaikan produktivitas reclaim feeder 2 dilakukan peniadaan waktu halangan pemecahan bongkahan batubara yang terbawa dari *front* penambangan, bongkahan ini terjadi karena proses *ripping* bulldozer di *front* penambangan kurang optimal**.**

Tabel 4. Ketersediaan Unit Reclaim Feeder 2 Setelah Dilakukan Perbaikan

No	Ketersediaan Reclaim Feeder 1	Persentase
1	*Mechanical Availability*	62,78%
2	*Physical Availability*	62,78%
3	*Use Of Availability*	100 %
4	Efisiensi Kerja Per Hari	100 %
5	Efisiensi Kerja Per Bulan	62,78%

Jika dibandingkan efisiensi kerja sebelum perbaikan dan setelah perbaikan, efisiensi kerja per hari naik menjadi 100 % dan efisiensi kerja per bulan 62,78% dengan jumlah jam kerja efektif pada bulan Februari 2018 sebesar 369,17 jam atau meningkat sebesar 104,51 jam per bulan.

Gambar 4. Diagram Perbandingan Peningkatan Produksi RF 2

Dengan meningkatnya efektifitas *standby hours, repair hours* dan *working hours,* maka produktivitas alat juga meningkat karena ketersediaan alat tersebut juga meningkat,karena *working hours* yang meningkat menandakan bahwa alat ini digunakan dengan waktu yang lebih panjang, dan berkurangnya waktu *repair hours* dan *standby hours* alat tersebut.Peningkatan produktivitas RF 2 menghasilkan perubahan *standby hours, repair hours* dan *working hours* menjadi lebih efektif, sehingga produktivitas alat juga meningkat karena ketersediaan alat tersebut juga meningkat.

Meningkatkan ProduktivitasAlat Berat

Pada data teoritis berdasarkan data lapangan didapatkan produktivitas bulldozer sebanyak 2 unit sebesar 601,599 ton/jam. Total tonase yang dihasilkan berdasarkan waktu efektif dan efisiensi kerja reclaim feeder1 hanya 162.943,615 ton/bln, jumlah ini sangat jauh dari kemampuan produksi reclaim feeder 1 yaitu 1000

ton/jam.Perbaikan produktivitas reclaim feeder 2 dengan menaikkan ritase dump truck pada *Coal Handling Facility* menjadi 4 *fleet* atau 24 dump truck, sehingga produksi dari reclaim feeder 2 dapat meningkat karena proses *feeding* dari dump truck terhadap reclaim feeder 2 juga telah dioptimalkan, sehingga produktivitas batubara yang dihasilkan oleh reclaim feeder 2 menjadi 218.807,598 ton/bln.

Pencapaian Target Produksi *CHF* MTBU

Berdasarkan perbaikan data halangan *CHF* dan perbaikan produksi bulldozer dan dump truckmaka didapatkan bahwa produksi bulan Februari tercapai sesuai dengan keinginan penulis, yaitu 516.719,898 ton/bln.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah:

1. Alat pengumpan bulldozerD8R memiliki produktivitas 360,8136 ton/jam dan bulldozerD6R memiliki produktivitas 240,786 ton/jam sedangkan dump truck memiliki produktivitas 39,3372 ton/jam.
2. Pada rf 1 *repair hours* berjumlah 141,51 jam/bln dan rf 2 *repair hours* berjumlah 218,83 jam/bln, kemudian pada rf 1 *standby hours* berjumlah 112 jam/bln dan pada rf 2 *standby hours* berjumlah 104,51 jam/bln.
3. Pengurangan waktu halangan kerja reclaim feeder1 dari 240 menit/hari menjadi 95 menit/hari sehingga efisensi kerja perhari naik dari 80,95 % menjadi 92,46 %, kemudian pengurangan waktu halangan kerja reclaim feeder2 dari 223,96 menit/hari menjadi 0 menit/hari sehingga efisensi kerja perhari naik dari 82,26 % menjadi 100 %.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung dan PT Bukit Asam Tbk.

REFERENSI

1. Referensi Jurnal

Saismana., 2016., *Evaluasi Kinerja Crushing Plant dan Alat Muat Dalam Rangka Peningkatan Taget Produksi pada PT Mandiri Citra Bersama, Kalimantan Selatan*., Jurnal Himasapta, Vol I, hal 74-78.

Syam., 2014., *Kajian Kerja Alat Crushing Plant untuk Memenuhi Target Produksi Batubara di PT Nan Riang, Kecamatan Muara Tembesi, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi.*, Jurnal Prosiding Teknik Pertambangan, Vol 1, hal 1-7.

William.,2015., *Optimalisasi Produksi Finished Coal Dengan Mengurangi Downtime pada Crushing Plant di PT Trubaindo Coal Mining, Melak, Kab. Kutai Barat, Kalimantan Timur*.,Jurnal Teknologi Pertambangan, Vol 1, hal 1-4.

2. Referensi Buku

Coster., Harsa. 1974. *Struktur Geologi Indonesia.* Institut Teknologi Bandung.Bandung.

Fatena, Rostiyanti Susy., 2002, *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi*, Rineka Cipta, Jakarta.

Gafoer, S., Burhan, G. And Purnomo, J. 1986. *Peta Geologi Indonesia Lembar Lahat, Sumatera Selatan.* Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung.

Indonesianto, Y. 2005.*Pemindahan Tanah Mekanis*. UPN "Veteran". Yogyakarta.

James, D. 2008.*Perancangan Sistem Konveyor Kapasitas 1500 TPH dan Analisa Kekuatan Pin pada Rantai Reclaim Feeder*. Skripsi. Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Depok.

Partanto., 1983, *Pemindahan Tanah Mekanis*, Jurusan Teknik Pertambangan Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Peurifoy, 1979. *Bulldozer As Thrust Equipment*. Wiley-VCH: USA.

Tenriajeng, A.T. 2003. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Penerbit Gunadarma. Jakarta.

Toha, J. 2002. *Perancangan Pemasangan dan Perawatan Konveyor Sabuk dan Peralatan Pendukung*. PT Junto Engineering. Bandung.

Thompson, R.J. 2010. *Contributions From Improved Surface Mine Haulage Road Design, Operation and Management Techniques To Sustainable Development, Proceedings AusIMM Sustainable Mining Conference.* Australia