ITATS

SEMITAN

Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan

https://ejurnal.itats.ac.id/semitan

Analisis Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut Pada Penambangan Andesit PT. Bumi Kejayan Dusun Dampol, Bener Timur,Benerwojo, Kecamatan Kejayan, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur

Fairus Atika Redanto Putri [1], Ricardo Lay Pereira[2]

[1,2] Institut Teknologi Adhitama Surabaya, kota Surabaya

*e-mail: *e-mail: fairus@itats.ac.id

DOI: leave as blank

Info Artikel

Diserahkan:
01 Februari
Direvisi:
03 Februari
Diterima:
27 Februari 2023
Diterbitkan:
28 Februari 2023

Abstrak

PT Bumi Kejayan (BK) merupakan salah satu perusaahaan penambangan yang sedang beroperasi yang terletak di Dusun Dampol, Desa Benerwojo, Kecamatan Kejayan, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur. Bahan galian yang ditambang berupa batuan Andesit yang menggunakan metode penambangan quarry. Penelitian ini bertujuan Untuk mengalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas alat muatdan alat angkut dalam pemindahan tanah penutup pada PT. Bumi Kejayan. Metode analisis yang digunakan kualitatif dan kuantitatif, dengan judul"Analisis produktivitas alat gali muat dan alat angkut Pada Penambangan Andesit PT. Bumi Kejayan. Hasil penelitian yang telah dilakukan pada PT. Bumi Kejayan yang terletak di di Dusun Dampol, Desa Benerwojo, Kecamatan Kejayan, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur dengan luas area mencapai 42,54 Ha. Data-data yang diperoleh meliputi data cycle time alat gali muat dan alat angkut, data jadwal kerja, data produktivitas dan hasilfaktor keserasian alat gali muat dan alat angkut. PT. Bumi Kejayan memiliki target produksi sebesar 181.25 ton/Jam untuk alat gali muat dan alat angkut. Data nyata produktivitas alat gali muat excavator Hitachi ZX350LC- 5B belum mencapai target produksi sebesar 149.944 ton/Jam yang berarti belum mencapai target produksi, sedangkan produktivitas alat angkut Hino FM 260 JD sudah tercapai sebesar 2504 ton/jam. Setelah dilakukan optimasi, produktivitas alat gali muat telah mencapai target produksi sebesar 200.362 ton/Jam. Sistem kerja bagian mekanik, Perlu dilakukan pembahuruan guna menghindari tingginya jam perbaikan (repair hours) untuk semua peralatan yang digunakan dalam kegiatan penambangan

Kata kunci: Batu Andesit, Metode Penambangan Quarry, Sistem Penambangan Terbuka, Produktivitas,Excavator, Dump Truck

Abstract

PT. Bumi Kejayan (BK) is one of the currently operating mining companies located in Dampol Hamlet, Bener Timur, Benerwojo, Kejayan District, Pasuruan, East Java. Using the "quarry mining method", the mineral being mined here is in the form of andesite. This study aims to analyze the factors that affect the productivity of loading equipment and transport equipment in the displacement of cover soil in PT. Bumi Kejayan. Analytical methods usedin this study are qualitative and quantitative method, entitled "Analysis of the Productivity of Mining and Loading Equipment on Andesite Mining of PT. Bumi Kejayan". The result of the research conducted at PT. Bumi Kejayan, located in Dampol Hamlet, Bener Timur, Benerwojo, Kejayan District, Pasuruan, East Java with an area of 42.54 Ha. The datas obtained

from this research are data on the cycle time of mining and loading equipment, work schedule, productivity data and the result of the compatibility factor of loading and unloading equipment and transportation equipment. PT. Bumi Kejayan has a production target of 181.25 tons/hour for digging and loading equipment. Real data on the productivity of the excavator Hitachi ZX350LC-5B has not reached the production target of 149,944 tons/hour, which means it has not reached the production target, while the productivity of the HinoFM 260 JD conveyance has reached 2504 tons/hour. After optimization, the productivity of the digging tool has reached the production target of 200,362 tons/hour. The mechanical work system needs to be updated to avoid high repair hours for all equipment used in mining activities.

Keywords: Andesite Stone, Quarry Mining Method, Open - Pit Mining System, Productivity, Excavator, Dump Truck

1. Pendahuluan

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No.3 Tahun 2020 Tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 Tentang PertambanganMineral Dan Batubara Pasal 1 Ayat 6 mengatakan bahwa usaha pertambangan adalah kegiatan dalamrangka pengusahaan mineral dan batubara yang meliputi tahapan kegiatan penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan/atau pemurnian atau pengembangan, dan/atau pemanfaatan, pengangkutan dan penjualan serta pascatambang.

PT Bumi Kejayan (BK) merupakan salah satu perusaahaan penambangan yang sedang beroperasi yang terletak di Dusun Dampol, Desa Benerwojo,Kecamatan Kejayan, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur. Bahan galian yang ditambang berupabatuan Andesit yang menggunakan metode penambangan quarry. PT Bumi Kejayan (BK) juga merupakan perusahaan afiliasi dari Gama Group yangjuga bergerak dibidang logistik dan transportasi sejak tahun 1996. Sistem penambangan terbuka pada operasi produksi penambangan tentunya dengan alat gali muat *excavator* untuk proses penggalian dan alat angkut *dump truck* sebagai alat prosespengangkutannya.

Dengan metode tambang terbuka hal yang tidak bisa dihindari adalah ketikan bahangalian secara langsung bersentuhan dengan udara luar sehingga akan menimbulkan beberapa masalah yang menghambat produktivitas alat gali muat dan angkut. Pertama tentang tipe material dengan pertimbangankekerasan pada material jelas sangat menghambatakan proses penggalian dari *excavator*, akan semakinlama proses ini maka akan berpotensi munculnyamasalah keterlambatan *dump truck* yang sedangmenunggu proses untuk *loading* material. Keduaberkaitan dengan kondisi cuaca yang mengalami musim hujan. Hal tersebut akan menghambatan prosesproduktivitas karena berpengaruh pada jalan yanglicin, longsor ataupun antrian. Ketiga terkait alat mekanis yang terjadi karena adanya ketidakserasianantara alat gali muat dan alat angkut sehingga akanmemperlambat produksi.

Dari pengamatan kondisi yang terjadi dilapangan dan faktor-faktor yang terjadi maka perlu dilakukan evaluasi yang efektif dan efisien terhadap alat angkut dan alat muat agar terjadi keseimbangan. Tujuannya adalah untuk tercapainya target produksi pada PTBumi Kejayan (BK) sehingga perlu dilakukan Analisis produktivitas alat gali muat dan alat angkut untuk meningkatkan kegiatan penambangan pada PT. Bumi Kejayan(BK).

2. Metodologi

Daerah penelitian dilakukan pada PT. Bumi Kejayan yang terletak di Kelurahan Dusun Dampol, Bener Timur, Benerwojo, Kecamatan Kejayan, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur. Jenis penelitian adalah menggunakan kualitatif dan kuantitatif. Beberapa variabel data yang akan diperoleh dalam penelitian antara lain:

a. Data alat mekanis yang digunakan oleh PT Bumi Kejayan
b. Data *cycle time* alat mekanis yang bekerja.

c. Data waktu kerja alat
d. Data target produksi.

3. Hasil dan pembahasan

Hasil penelitian yang telah dilakukan pada PT. BumiKejayan yang terletak di di Dusun Dampol, Desa Benerwojo, Kecamatan Kejayan, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur dengan luas area mencapai 42,54 Ha. PT. Bumi Kejayan dengan tambang terbuka dan menggunakan metode quarry. Dalam kegiatan penggalian dimana dilakukanpembongkaran batuan andesit dilakukan oleh excavator. Adapun alat yang digunakan untuk gali muat adalah excavator jenis Hitachi ZX350LC-5B dengan kapasitas bucket sebesar 2,1 m^3.
4.

Gambar 1. Excavator Jenis Hitachi ZX350LC-5B

Kegiatan pengangkutan dilakukan untuk mengangkutatau mengambil andesit dari lokasi penambangan. Pada umumnya untuk proses pengangkutan, biasanya pembeli langsung mengangkut Andesit dari lapangan. Untuk kegiatan pengangkuatn dilakukan oleh *dump truck* dengan jenis Hino FM 260 JD. Kapasitas vesselatau bak sebesar 13 m^3.

Gambar 2. Dump Truck Jenis Hino FM 260 JD

Waktu Edar

Berdasarkan penelitian data lapangan, cycle time alatgali muat excavator jenis Hitachi ZX350LC-5B ialah sebesar 26,56 detik. Sedangkan untuk alat angkut dump truck jenis Hino FM 260 JD memiliki waktu edar (cycle time) sebesar 1613,27 detik.

Tabel 1. Rata- rata waktu edar alat gali muat nyata

Alat Gali Muat	**Alat Angkut**	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**	**Total**
		Digging	***Swing isi***	***Dumping***	***Swing Kosong***	
			Detik			
Excavator Hitachi ZX350LC-5B	Hino FM 260 JD	*11,47*	*5,47*	*4,60*	*5,02*	26,56
			Jumlah			26,56
			Rata-Rata (Detik)			26,56
			Rata-Rata (Menit)			00.44

Analisis Waktu Edar

Untuk alat gali muat jenis Hitachi ZX350LC-5B terhadap alat angkut dump truck jenis Hino FM 260 JD memiliki nilai terbesar/terlama waktu edar (*cycle time*) sebesar 20,16 detik, nilai terkecil/tercepat waktu edar (*cycle time*) sebesar 2,75 detik, nilai rata-rata waktu edar (*cycle time*) sebesar 26,56 detik, dan nilaisimpangan data waktu edar (*cycle time*) sebesar 7,3718.Berdasarkan data hasil analisis statsistik tersebutdiketahui setiap komponen statistik antar cycle time berbeda. Hal ini disebabkan karena berbagi faktor. Nilaiterlama diperoleh di waktu digging atau pengalian dikarekan material yang keras sehingga harus menunggu*hydrolic breaker* perlu menghancurkan batuan andesit.Hal ini juga menyebabkan kondisi menunggu bagi alatgali muat. Pada data terkecil nilai rata-rata waktu edar(*cycle time*) dapat diketahui sangat bervariasi, haltersebut dikarenakan jumlah muatan (jumlah banyaknya *swing* untuk memenuhi bak *vessel*) tiap alatangkut berbeda dengan material saat di lapangan yangtidak menentu terkadang kering terkadang lunak. Dimana waktu edar (*cycle time*)

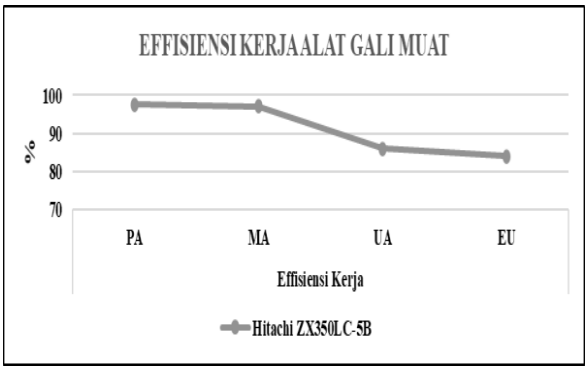
Untuk alat angkut dump truck jenis Hino FM 260 JDmemiliki nilai terbesar/terlama waktu edar (*cycle time*) sebesar 436,07 detik, nilai terkecil/tercepat waktu edar (*cycle time*) sebesar 12,21 detik, nilai rata-rata waktu edar (*cycle time*) sebesar 1616,27 detik, dan nilai simpangan data waktu edar (*cycle time*) sebesar 213,016. Berdasarkan data hasil analisis statsistik tersebut diketahui setiap komponen statistik antar cycle time dump truck berbeda. Hal inidisebabkan karena berbagi faktor. Nilai terlamadiperoleh di waktu tunggu dan waktu angkut dikarenakan adanya waktu timbang material dan juga operator melakukan aktivitas lain diluar jadwal produksi

Effisiensi Kerja

Efisiensi kerja adalah presentase dari banyaknya waktu kerja efektif dibandingkan dengan waktu kerja yang tersedia. Effisiensi kerja berguna untuk menganalisis baik buruknya pelaksanaan suatu pekerjaan, apakah sesuai dengan rencana atau tidaknya. Jam kerja alat gali muat dengan *working hour* sebanyak 170 jam, *standby* sebanyak 27.7 jam dan *repair* sebanyak 5jam. Sedangkan untuk jam kerja alat angkut nyata adalah dengan *working hour* sebanyak 150 jam, *standby* sebanyak 32.7 jam dan *repair* sebanyak 25jam

Tabel 2. *Effisiensi alat gali muat nyata*

Alat Gali Muat	**Efisiensi Kerja**			
	PA	**MA**	**UA**	**EU**
Hitachi ZX350LC-5B	97,636	97,147	86,010	83,891



Gambar 3. Grafik effisiensi kerja alat gali muat

Tabel 3. Effisiensi alat Angkut nyata

Alat Angkut	Efisiensi Kerja			
	PA	**MA**	**UA**	**EU**
Hino FM 260 JD	87,980	85,738	82,131	72,259

Produktivitas Alat Gali Muat danAngkut

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada PT. Bumi Kejayan faktor pengisian untuk excavator Hitachi ZX350LC-5B adalah sebesar 0.833, faktor pengembangan untuk material andeisit adalah sebesar 0.93. Produktivitas alat gali muat excavator Hitachi ZX350LC-5B adalah sebesar 149.944 ton/Jam. Berdasarkan penelitian yang dilakukan padaPT. Bumi Kejayan produktivitas alat angkut dump truck Hino FM 260 JD adalah sebesar 16432 ton/Jam.

Tabel 4. Produktifitas Alat Gali Muat Nyata

Alat Gali Muat	Alat Angkut	CT	KB	F	SF	EU	Produktifitas
		(detik)	m^3				Ton/Jam
Hitachi ZX350LC-5B	Hino FM 260 JD	26,56	1,8	0,833	0,93	0,68	149,944
			Total				149,944

Tabel 5. Produktifitas Alat Angkut Nyata

Alat Gali Muat	Alat Angkut	CT	KB	F	SF	EU	Produktifitas
		(detik)	m^3				Ton/Jam
Hitachi ZX350LC-5B	Hino FM 260 JD	1613,27	1,5	0,833	0,93	0,51	164,944
			Total				164,944

Faktor Keserasian

Alat dikatakan serasi, apabila produksi alat gali muat sama dengan alat anagkut, sehingga tidak ada waktu tunggu diantara keduanya dan dapat mencapai produksi optimal. Berdasarkan pengamatan

langsung di lapangan, didapatkan nilai rata-rata waktu edar (*cycle time*) alat gali muat sebesar 26,56 detik dengan jumlah alat gali muat sebanyak 3 unit, sedangkan rata- rata waktu edar (*cycle time*) alat angkut sebesar 1613,27 detik dengan jumlah alat angkut sebanyak 5 unit,serta rata-rata jumlah pengisian bak *vessel* alat angkut sebanyak 10 kali. Maka, didapatkan faktor keserasian (*match factor*) adalah 0,8 atau =1. Maka dapat disimpulkan bahwa nilai keserasian alat gali muat dengan alat angkut senilai 1 yang tandanya alat gali muat dan alat angkut bekerja 100%. Dimanadengan faktor keserasian (*match factor*) bekerja secara maksimal.

Pembahasan

Berdasarkan pengamatan lapangan dan dilakukan pengolahan data diperoleh produktivitas alat gali muat untuk excavator Hitachi ZX350LC-5B sebesar 149.944 ton/Jam. Untuk target produki PT. Bumi Kejayan 181,25 ton/Jam. Maka dapat disimpulkantidak memenuhi target produksi dengan produktivitas yang hanya sebesar 149.944 ton/Jam. Dikarenakan pada produktivitas alat gali muat tidak mencapai target produksi maka perlu dilakukan optimasi pada effisiensi kerja

Optimalisasi Produktivitas

Kurangnya ketercapaian produktivitas disebabkan karena faktor manusia. Banyaknya operator maupun mekanik yang bekerja tidak sesuai jadwal. Waktukerja sebagimana seharusnya pukul 07.00 Wib sudah bisa dilakukan P5M dan ikuti pre strat cek (P2H) dankemudian bisa dilakukannya produksi, namun saat dilapangan justru terkadang produksi dimulai pukul07.30-08.00 Wib bahkan lebih. Selain waktu mulai produksi yang mundur, waktu berhenti produksi pun terlalu cepat. Dimana yang seharusnya istirahat pukul12.00-13.00 Wib, terkadang pukul 11.30 wib sudah parkir untuk menunggu waktu istirahat dan setelah istirahatpun mundur kembalisaat memulai produksi kembali, begitu pula saat untuk persiapan pulang yang hanya cukup lima menit terkadang bisa sampai dua puluh menit lamanya. Serta adanya faktor cuaca yangsangat tidak menentu dan tidak bisa ditebak yaitu faktor hujan yang mengharuskan berhenti produksi

Setelah dilakukan pengoptimalan effisiensi waktu kerja alat dengan menaikkan atau menurunkan waktu standby sesuai jadwal kerja seharusnya diperoleh effisiensi kerja yang meningkat. Untuk Excavator Hitachi ZX350LC-5B diperoleh effisensi kerja sebesar 87.80%. Selain menurunkan waktu *standby*,juga harusdilakukannya optimasi pada waktu *repair* atau perbaikan alat. Dimana jika para mekanik bekerja sesuai jadwal dan lebih cekatan akan membuat waktu *repair*-pun lebih kecil atau turun.Sehingga waktuhambatan dalam produksi bisa lebih kecil dibanding keadaan aktual di lapangan. Waktu hambatan sebesar 28 jam

Tabel 6. Produktifitas Alat Angkut Nyata (dalam Jam)

Alat Gali Muat	Nyata			Optimasi		
	Working Hours	**Stanby Hours**	**Repair Hours**	**Working Hours**	**Stanby Hours**	**Repair Hours**
Hitachi ZX350LC-5B	37,7	27,7	5	28	20	5

Tabel 7. effisiensi kerja alat gali muat nyata dansetelah dioptimasi

Effisiensi Kerja AlatGali Muat	Nyata	Optimasi
Phishical Avaibillity	97,63	97,56
Mechanical Avaibillity	97,147	97,29
Use Of Avaibillity	86,01	90
Effectivity Utility	83,891	87,8

5. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengoptimalan pada effisiensi kerja alat angkut, maka dapat dilakukan pengoptimalan produktivitas. Berdasarkan pengamatan lapangan dan dilakukan pengolahan data diperoleh optimasi produktivitas alat gali muat untuk excavator Hitachi ZX350LC-5B sebesar200.362 ton/Jam. Untuk target produki PT. Bumi Kejayan 181,25 ton/Jam. Maka dapat disimpulkantelah memenuhi target produki dengan produktivitas sebesar 200.362 ton/Jam

Referensi :

[1] Firmansyah, S. (2020). Tinjauan Yuridis Pengelolaan Usaha Tambang Pasir BerdasarkanUndang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun2020 Tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 Tentang Pertambangan Mineral Dan Batubara. Madani Legal Review, 4(2), 124-140.

[2] Hudha, C. (2019). Faktor Kompensasi,Faktor Kepemimpinan, Dan Faktor Beban Kerja Terhadap Kepuasan Kerja Pt Bumi Kejayan(Doctoral Dissertation, Stia Manajemen Dan Kepelabuhanan Barunawati Surabaya).

[3] Dewi, N. R. Etno-Stem: Pengobatan Gigi" Semprong"(Analisis Rekonstruksi Sains Masyarakat Ke Dalam Sains Ilmiah Melalui Pendekatan Etno- Stem). Berkreasi Mendesain Pembelajaran Berbasis Etnosains Untuk Mendukung Pembangunan Berkelanjutan, 137.

[4] Bahar, H. (2016). Analisa Citra Satelit Penginderaan Jauh Landsat-8 Untuk IdentifikasiKondisi Geologi Wilayah Vulkanik (Studi Kasus: Gunung Penanggungan, Jawa Timur) (Doctoral Dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).

[5] Prasetiawan, M. R. (2019). IdentifikasiSebaran Lapisan Pasir Vulkanik Menggunakan Metode Magnetik: Studi Kasus Dusun Putungwulung, Desa Toyomarto, Kecamatan Singosari, KabupatenMalang (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).

[6] Lopes, V. C., & Wibowo, H. T. T. (2016, October). Pemetaan Potensi Pasir Besi Di Desa Umbulsari Dan Sekitarnya Kecamatan Tempursari Kabupaten Lumajang Propinsi Jawa Timur. In Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan (Pp. 159- 168).

[7] Luthfi, A. N. (2017). Pemodelan Bawah Permukaan Maar Gunung ApiBerdasarkan Analisis Data Magnetik: Studi Kasus Di Daerah Ranu Segaran Merah, Desa Andungsari, Kecamatan Tiris, Kabupaten Probolinggo, ProvinsiJawa Timur (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).

[8] Dan, G. D. D. K., & Mewengkang, G. K. Laporan Pemetaan Geologi.

[9] Zhumronie, A. R. (2018). Pemberdayaan Masyarakat Petani Menggunakan Pendekatan Appreciative Inquiry Di Desa Jatiarjo Kecamatan Prigen Kabupaten Pasuruan (Studi Pada

Program Pendidikan Agrobisnis Desa Inovatif Komunitas Averroes (Doctoral Dissertation, Universitas Brawijaya).

[10] Hairunisa, H. Analisis Dampak Musim Hujan Terhadap Hasil Panen Tanaman Tomat Di Desa Ciloto, Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat (Bachelor's Thesis, Jakarta: Fitk Uin Syarif Hidayatullah Jakarta).

[11] Dian, N. R., & Yulhendra, D. (2019). Optimalisasi Kinerja LimestoneCrusher Iiia (Lsc Iiia) Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Untuk Memenuhi Target Produksi Limestone Di Pt. Semen Padang Kecamatan Lubuk Kilangan, Padang, Sumatera Barat. Bina Tambang, 4(3), 143- 153.

[12] Samanlangi, A. I. (2016). Sistem Penambangan. Penerbit Andi.

[13] Malik, R., Sapto Mulyanto, B., Dewanto, O.,& Sulistiyono, S. (2018). Karakterisasi Reservoar Menggunakan Metode Inversi Ai (AcousticImpedance) Dan Metode Seismik Multiatribut Pada Lapangan "Rm", Formasi Talang Akar Cekungan Sumatera Selatan. Jurnal Geofisika Eksplorasi.

[14] Khairunnas, J. (2016). Meminimasi Lead Time Produksi Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing Di Pt Indofarma (Persero) Tbk (Studi Kasus Kapsul Piroxicam 20 Mg) (Doctoral Dissertation, Fakultas Teknik Universitas Islam Bandung (Unisba)).

[15] Ahmad, F. H. (2022). Analisis Produktivitas,Biaya, Dan Waktu Penggunaan Alat BeratExcavator Pada Lokasi Tambang Produksi Material Di Kecamatan kejayan Kab. Lombok Utara(DoctoralDissertation,Universitas_Muhammadiyah_ Mataram).

[16] Riezki Andaru, M. U. N. T. H. O. H. A. (2013) Optimalisasi Produksi Peralatan Mekanis Sebagai Upaya Pencapaian Sasaran Produksi Pengupasan Lapisan Tanah Penutup Di Pt. Putera Baramitra Batulicin Kalimantan Selatan (Doctoral Dissertation, Upn" Veteran" Yogyakarta).

[17] Maisurrahman, M. (2020). Kajian TeknisProduktifitasAlat Gali Muat Dan Alat Angkut Untuk Memenuhi Target Produksi 68 M3/Jam PadaPenambangan Batuan Andesit Di Pt Eka Praya Jaya Desa Pringga Baya Kabupaten Lombok Timur (DoctoralDissertation,Universitas_Muhammadiyah_ Mataram).

[18] Suyudi, A., Toha, M. T., & Suwardi, F. R. (2018). Evaluasi Metode Ripping untuk Mengoptimalkan Fragmentasi Batubara Guna Meningkatkan Kinerja Excavator Di Pit Muara Tiga Besar Utara Pt Pamapersada Nusantara Jobsite Tanjung Enim Sumatera Selat. Jurnal Pertambangan, 2(4),62-71.