

SKRIPSI

ANALISIS PERBANDINGAN CYCLE TIME DUMPTRUCK SECARA TEORITIS, DAN AKTUAL PADA PENGUPASAN OVERBURDEN DI TAMBANG BATUBARA BANKO BARAT PIT 3 BUKIT ASAM Tbk, TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik pada Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



Oleh

**BILLY FEBRIANSYAH
03021381520095**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PERBANDINGAN CYCLE TIME DUMPTRUCK SECARA TEORITIS, DAN AKTUAL PADA PENGUPASAN OVERBURDEN DI TAMBANG BATUBARA BANKO BARAT PIT 3 BUKIT ASAM Tbk, TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

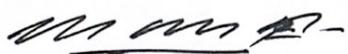
Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

**BILLY FEBRIANSYAH
NIM. 03021381520095**

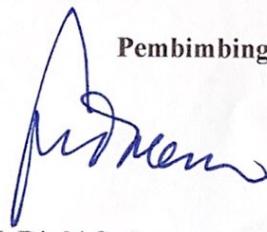
Palembang, Desember 2019

Pembimbing I,



Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA
NIDK. 8864000016

Pembimbing II,



Ir. H. Djuki Sudarmono, DESS
NIP. 195305241985031001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Dr. Hj. RR. Harminuke Eko Handayani, ST., MT
NIP. 196902091997032001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Billy Febriansyah

NIM : 0302138520095

Judul : Analisis Perbandingan Cycle Time Dumptruck Secara Teoritis, Dan Aktual Pada Pengupasan Overburden Di Tambang Batubara Banko Barat Pit 3 Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim Sumatera Selatan

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai Penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang Desember 2019


Billy Febriansyah
NIM 03021381520095

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Billy Febriansyah
NIM : 03021381520095
Judul : Analisis Perbandingan Cycle Time Dumptruck Secara Teoritis, Dan Aktual Pada Pengupasan Overburden Di Tambang Batubara Banko Barat Pit 3 Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim Sumatera Selatan

Menyatakan bahwa Jurnal saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam Jurnal ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Desember 2019



Billy Febriansyah
NIM.03021381520095

RIWAYAT HIDUP



Billy Febriansyah. Anak laki-laki yang lahir di Tais pada tanggal 7 Februari 1997 sebagai anak terakhir dari tiga bersaudara. Anak laki-laki pasangan Wilson dan Ibu bernama Etty Desniarty. Penulis mengawali pendidikan tingkat kanak-kanak di TK AR-Raudah, Kelurahan Pasar Tais, Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu pada Tahun 2001. Pada tahun 2003, penulis melanjutkan pendidikan sekolah dasar di SDN 01 Seluma, Kelurahan Pasar Tais, Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu. Pada tahun 2009, penulis melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMPN 1 Seluma, Kecamatan Seluma, Provinsi Bengkulu. Pada tahun 2012, penulis melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMAN 1 Seluma, Kecamatan Seluma, Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu. Pada tahun 2015, penulis melanjutkan pendidikan dengan berkuliah di Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Selama menjadi mahasiswa Universitas Sriwijaya, penulis aktif menjadi anggota HANTAM Teknik Pertambangan 2015, penulis juga aktif menjadi anggota SC PERHAPI dan penulis menjadi anggota pasif PERMATA UNSRI.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Sujud Syukurku Kusembahkan Kepadamu Tuhan Yang Maha Agung nan Maha Mengabulkan setiap Do'a hambanya.

Persembahan Skripsiku :

Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Ayahanda dan Ibundaku tercinta

I Try To Make You Proud Of Me

Tak lupa saya ucapan terima kasih untuk :

Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA dan Ir. H. Djuki Sudarmono, DESS yang sangat baik dan sabar dalam membimbingku menyelesaikan Skripsi.

Tiada tempat terbaik untuk berkeluh kesah selain bersama kalian, sahabat-sahabat dan teman terbaikku , *See You On Top*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjangkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dan dapat disusun menjadi laporan tugas akhir dengan judul Analisis Perbandingan *Cycle Time Dumptruck* Secara Teoritis dan Aktual pada Pengupasan *Overburden* Tambang Batubara Banko Barat Pit 3 PT. Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim Sumatera Selatan yang dilaksanakan pada tanggal 8 Maret sampai 10 Mei 2019.

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA. dan Ir. H. Djuki Sudarmono, DESS. selaku pembimbing pertama dan kedua yang telah banyak membimbing dalam penyusunan skripsi ini. Terimakasih juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan Tugas Akhir dan penyusunan skripsi ini, antara lain:

1. Prof. Dr. Ir. H. Anies Saggaf, MSCE. selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., PhD. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT. dan Bochori, ST., MT. selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Elrizal Salman, ST selaku Manajer Penambangan Elektrifikasi PT Bukit Asam, Tbk dan Robi Hidayat, ST selaku Pembimbing Lapangan selama pelaksanaan Tugas Akhir
5. Seluruh dosen pengajar dan staff karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penyelesaian tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan guna perbaikan nantinya. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya bagi Mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Palembang, Desember 2019

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS PERBANDINGAN CYCLE TIME DUMPTRUCK SECARA TEORITIS, DAN AKTUAL PADA PENGUPASAN OVERBURDEN DI TAMBANG BATUBARA BANKO BARAT PIT 3 BUKIT ASAM TbK, TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Oktober 2019

Billy Febriansyah: Dibimbing oleH Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA. Dan Ir. H. Djuki Sudarmono, DESS.

Analisis Perbandingan Cycle Time Dumptruck Secara Teoritis, Dan Aktual Pada Pengupasan Overburden Di Tambang Batubara Banko Barat Pit 3 Bukit Asam TbK, Tanjung Enim Sumatera Selatan

x + 36 halam ,12 gambar, 38 tabel, 12 lampiran

Billy Febriansyah: Dibimbing oleH Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA. Dan Ir. H. Djuki Sudarmono, DESS.

RINGKASAN

Kegiatan penambangan pada Pit 3 Timur Banko Barat PT Bukit Asam TbK, di terapkan sistem penambangan *elektrifikasi*. Dalam rangka untuk mengurangi perbedaan perhitungan cycle time secara teoritis dengan aktual, maka perlu dilakukan analisis perbandingan perhitungan cycle time secara teoritis dan aktual. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan cycle time alat angkut selanjutnya, sehingga cycle time alat angkut yang direncanakan sesuai dengan kondisi aktual. Penambangan *elektrifikasi* disebut juga dengan penambangan swakelola yaitu penambangan yang dikerjakan dan dikelola oleh suatu perusahaan itu sendiri. Salah satu variabel yang mempengaruhi produksi adalah *cycle time*. Dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan *cycle time* alat angkut selanjutnya, sehingga *cycle time* alat angkut yang direncanakan sesuai dengan kondisi aktual. Penelitian ini menggunakan *dumptruck* tipe *rigid truck bellaz 75135* untuk pengangkutan *overburden* dengan kapasitas 150 ton. Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa *cycle time* alat angkut *RT Bellaz 71385* teoritis lebih cepat dibandingkan dengan aktual. Pada *fleet* 3005 teoritis lebih cepat 6,73 menit atau hanya terrealisasikan 34%, di *fleet* 3006 *cycle time* teoritis lebih cepat 4,6 menit, atau 35% lebih cepat, di *fleet* 3007 *cycle time* teoritis lebih cepat 8,61 menit atau hanya terealisasikan 48%. Hal ini disebabkan antara lain: asumsi penggunaan data *rolling resistance*, geometri jalan, jumlah *traffic* dumptruck, jarak angkut, dan tipe *dumptruck* yang digunakan. Berdasarkan kemampuan kerja optimal alat gali muat dan alat angkut dengan mengasumsikan efisiensi kerja yang digunakan, seharusnya target produksi pengupasan *overburden* di Pit 3 timur dapat tercapai. Produksi aktual yang dihasilkan alat mekanis yakni 912.585.390, 82% dari target yang telah ditentukan yaitu 1.100.000.00 bcm/bulan.

Kata Kunci : Cycle time, Rimpull, Kemiringan jalan, Produksi
Kepustakaan : 10(1997-2018)

SUMMARY

COMPARATIVE ANALYSIS OF THEORY OF THE CYCLE TIME DUMPTRUCK, AND ACTUAL ON OVERBURDEN STRENGTH IN BANKO COAL MINING, WEST BANKO PIT 3 BUKIT ASAM Tbk, TANJUNG ENIM SOUTH SUMATRA

Scientific Papers in the form of a Thesis, October 2019

Billy Febriansyah: Supervised by Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA. dan Ir. H. Djuki Sudarmono, DESS.

Comparative Analysis OF Theory OF The Cycle Time Dumptruck, and Actual on Overburden Strength in Banko Coal Mining, West Banko Pit 3 Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim South Sumatra

x + 36 pages, 12 images, 38 tables, 12 attachments

SUMMARY

Mining activities in the East Banko West Pit 3 of PT Bukit Asam Tbk, are applied to the electrification mining system. In order to reduce the difference between theoretical and actual cycle time calculations, it is necessary to do a comparative analysis of theoretical and actual cycle time calculations. The results of this study are expected to be used as a basis for planning the next conveyance cycle time, so that the planned conveyance cycle time is in accordance with the actual conditions. Electrification mining is also called self-management mining, which is mining that is carried out and managed by a company itself. One variable that affects production is cycle time. Can be used as a basis in planning the next transport cycle time, so that the planned transport cycle time is in accordance with the actual conditions. The theoretical cycle time of the Bellaz 71385 RT is faster than the actual one. The theoretical fleet 3005 is 6.73 minutes faster or 34% faster, the theoretical fleet 3006 cycle time is 4.6 minutes faster, or 35% faster, the theoretical fleet 3007 cycle time is 8.61 minutes faster or 48% faster theoretical and actual cycle time calculations are generally relatively different. This is caused by, among others: the assumption of using rolling resistance data, road geometry, the amount of dumptruck traffic, hauling distance, and the type of dumptruck used. Based on the optimal work capacity of the digging and hauling tools by assuming work efficiency is used, the overburden stripping production target in the eastern Pit 3 can be achieved. The actual production produced by mechanical devices is 912,585,390 bcm / month, 82% of the specified target of 1,100,000 bcm / month.

Keywords : Cycle time, Rimpull, Grade Resistance, Production

Literature : 10 (1998-2016)

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Riwayat Hidup	v
Halaman Persembahan	vi
Kata Pengantar	vii
Ringkasan.....	vii
<i>Summary</i>	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran	xiv
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kegiatan Pengupasan Lapisan Tanah Penutup	4
2.1.1 Pengupasan <i>Top Soil</i>	4
2.1.2 Pengupasan Overburden	5
2.1.3 Pengalian Batubara	5
2.1.3 Pemuatan (<i>Loading</i>).....	6
2.1.4 Pengangkutan (<i>Hauling</i>)	6
2.1.5 <i>Dumping</i>	6
2.2 Peralatan Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Overburden	6
2.2.1 <i>Shovel</i>	6
2.2.2 <i>Dump Truck</i>	7
2.3 Tahanan Alat Mekanis.....	8
2.4 Faktor Material	10
2.5 Waktu Edar	12
2.5.1 Waktu Edar Alat-Gali Muat.....	12
2.5.2 Waktu Edar Alat-Gali Angkut	13
2.6 Keserasian Kerja	13
2.6.1 Produktivitas Alat Mekanis	14
2.7 Kekauatan Tarik.....	15
2.8 Efisiensi Kerja	15
2.9 Lebar Jalan Lurus Tikungan	16

BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi dan Jadwal Penelitian	20
3.2 Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP)	22
3.3 Stratigrafi dan Litologi Daerah Banko Barat	23
3.4 Jadwal Penelitian	25
3.5 Metode Penelitian.....	25
3.4.1 Studi Literatur	26
3.4.2 Penelitian di Lapangan	26
3.4.3 Pengambilan Data.....	26
3.4.4 Pengolahan Data	27
3.4.5 Bagan Alir Penelitian.....	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hubungan <i>Cycle Time</i> Secara Teoritis Terhadap PengamatancLangsung..	28
4.1.1 Pembagian Segmen Jalan di Pit 3 Banko Barat.....	28
4.1.2 Pengambilan Data Kecepatan <i>Cycle Time</i> Persegmen	29
4.1.3 Data Perbandingan Kecepatan <i>Cycle Time</i>	29
4.1.4 Hubungan <i>Cycle Time</i> Aktual dan Teoritis.	31
4.2. Faktor yang Mempengaruhi <i>Cycle Time</i>	32
4.2.1 Lebar Angkut	33
4.2.2 Jumlah alat angkut, cuaca, dan match factor.....	34
4.3. Ketercapaian Produksi Aktual dan Teoritis.....	36
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Shovel Komatsu	7
2.2. Rigid Dump Truck dan Articulated Dump Truck	8
2.3. Lebar Jalan Angkut Dua Lajur pada Jalan Luru	17
2.4. Lebar Jalan Angkut Dua Lajur pada Belokan.	18
2.5. Penampang Melintang Jalan Angkut	19
3.1. Peta Kesampaian daerah PT. Bukit Asam, Tbk.	21
3.2. Foto udara wilayah izin usaha pertambangan	22
3.3. Stratigrafi dan litologi batubara Banko Barat	23
3.4. Bagan alir pengambilan data.....	27
4.1. Pembagian Segmen Jalan.....	30
a.1. Spesifikasi shovel	39
b.1. spesifikasi <i>RT Bellaz 75135</i>	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Nilai Rolling Resistance	9
2.2. Faktor Mangkuk Alat-Gali muat.....	11
3.1. Jadwal Kegiatan Penelitian Tugas Akhir.....	24
4.1. Waktu Tempuh Bermuatan.....	29
4.2. Waktu Tempuh Kosong.....	29
4.3. Waktu Tempuh Bermutan.....	30
4.4. Waktu Tempuh Kosong.....	31
4.5. Waktu Tempuh Bermuatan.....	31
4.6. Waktu Kosong.....	32
4.7. Produksi Teoritis dan Aktual.....	32
4.8. Lebar Jalan Angkut.....	33
4.9. Ketercapaian Produksi	35
C.1. Cycle time shovel fleet 3005.....	43
C.2. Cycle time shovel fleet 3006.....	44
C.3. Cycle time shovel fleet 3007.....	45
D.1. Cycle time Dumptruck fleet 3005	46
D.2. Cycle time Dumptruck fleet 3006	47
D.3. Cycle time Dumptruck fleet 3007	48
E.1. Jadwal Kerja	49
E.2. Jadwal Kerja Per Shift	50
E.3. Hambatan Kerja yang bisa di Tekan	50
E.4. Hambatan yang tidak bisa di Tekan	50
G.1. Kecepatan Maximum masing-masing Gear RT Bellaz 75135	61
G.2. Waktu tempuh bermuatan teoritis 3005	64
G.3. Waktu tempuh kosong teoritis 3005.....	64
G.4. Waktu tempuh bermuatan teoritis 3006	65
G.5. Waktu tempuh kosong teoritis 3006.....	65
G.6. Waktu tempuh bermuatan teoritis 3007	66
G.7. Waktu tempuh kosong fleet 3007	66
H.1. Bucket Factor	67
K.1. Payload	72
L.1. Hambatan yang bisa ditekan	73
L.2. Perbaikan waktu	73
L.3. Hambatan yang bisa ditekan	74
L.4. Perbaikan waktu	74

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Spesifikasi Shovel	39
B. Spesifikasi RT Belaz 75135	41
C. <i>Cycle time shovel PC 3000 E</i>	43
D. <i>Cycle time RT Belaz 751135</i>	46
E. Effisiensi Kerja.....	50
F. Produksi Alat Mekanis.....	53
G.Perhitungan Segmen Jalan.....	57
H. Bucket Faktor.....	63
I. Lebar Jalan Angkut	64
J. Lampiran h Perhitungan <i>MF</i>	66
K. Payload	68
L. Perbaikan Effisiensi.....	69

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya dengan bahan tambang, sehingga banyak perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan termasuk PT Bukit Asam. Perusahaan ini merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara yang bergerak dalam bidang pertambangan dan energi batubara yang berpusat di Tanjung Enim, Sumatera Selatan. PT. Bukit Asam, Tbk, berdiri sejak tahun 1981 dan termasuk dalam daftar lima besar produsen batubara di Indonesia. Wilayah kerja PT. Bukit Asam, Tbk. Terbagi menjadi tiga bagian daerah penambangan pada Unit Pertambangan Tanjung Enim (UPTE), yakni Tambang Air Laya (TAL), Muara Tiga Besar (MTB), dan Banko Barat.

Pada kegiatan penambangan pada Pit 3 Timur Banko Barat, di terapkan sistem penambangan Elektrifikasi yang di operasikan oleh PT. Bukit Asam Tbk. Penambangan Elektrifikasi disebut juga dengan Penambangan Swakelola yaitu penambangan yang dikerjakan dan dikelola oleh suatu perusahaan itu sendiri.

Satuan Kerja Penambangan di pit 3 Timur Bangko Barat menerapkan sistem penambangan *conventional mining* yaitu menggunakan *excavator shovel electric* sebagai alat gali muat dan *dump truck* sebagai alat angkut serta *bulldozer ripper* sebagai alat pembongkaran (*ridding*). Untuk mengungkap batubara diperlukan terlebih dahulu pengupasan lapisan tanah penutup (*overburden*) dan tiap bulannya target pengupasan *overburden* telah ditentukan berdasarkan rencana dari satuan kerja perencanaan operasional

Memperkirakan produksi dumptruck untuk pengangkutan *overburden* salah satu variabel utama adalah *cycle time*. Pada *cycle time* dumptruck terdiri dari waktu tetap dan waktu variabel, dapat dilakukan dengan pengamatan secara langsung ataupun secara teoritis. Untuk menentukan *cyle time* dumptruck secara teoritis agar mendapatkan hasil optimal dilakukan dengan membandingkan perhitungan *cycle time* secara teoritis dan aktual. Perhitungan *cycle time* secara teoritis dan aktual pada umumnya relatif jauh berbeda. Hal ini disebabkan antara lain: asumsi penggunaan data *rolling resistance*, geometri jalan, jumlah *traffic*

dumptruck, jarak angkut, dan Tipe dumptruck yang digunakan. Dalam rangka untuk mengurangi perbedaan perhitungan *cycle time* secara teoritis dengan aktual, maka perlu dilakukan analisis perbandingan perhitungan *cycle time* secara teoritis dan aktual. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan *cycle time* alat angkut selanjutnya, sehingga *cycle time* alat angkut yang direncanakan sesuai dengan kondisi aktual.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun Rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hubungan perbandingan *cycle time* secara teoritis terhadap *cycle time* aktual ?
2. Faktor apa saja yang mempengaruhi *cycle time* baik secara teoritis maupun aktual ?
3. Bagaimana ketercapaian produksi pada pit 3 timur banko barat ?

1.3 Ruang Lingkup

Penelitian ini menggunakan *dumptruck* tipe *Rigid Truck Bellaz 75135* untuk pengangkutan *overburden* dengan kapasitas 100 ton. Jenis *overburden* berupa *clay stone*. Jarak angkut dari *front* penambangan ke *disposal area* yang akan diamati yaitu 1.399 m, 804 m, dan 584 m. Material jalan angkut clay. Variabel yang akan diteliti meliputi Geometri jalan (kemiringan, lebar, radius tikungan, kemiringan jalan), Jumlah *Traffic* dumptruck, Jarak angkut, Tipe dumptruck yang digunakan, dan rimpul untuk mengatasi RR, GR dan percepatan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis hubungan perbandingan *cycle time* secara teoritis terhadap *cycle time* aktual.
2. Menganalisis Faktor-faktor yang mempengaruhi *cycle time* secara teoritis dan aktual.
3. Mengetahui ketercapaian produksi aktual pit 3 Banko Barat.

1.5 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai referensi dalam perencanaan memperkirakan produksi *cycle time* dumptruck yaitu dalam hal menentukan asumsi perbandingan *cycle time* antara perhitungan teoritis dan aktual.
2. Sebagai dasar dalam perencanaan *cycle time* alat angkut selanjutnya, sehingga *cycle time* alat angkut yang direncanakan sesuai dengan kondisi aktual.

DAFTAR PUSTAKA

- Indonesianto, Y., 2005. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: Penerbit Teknik Pertambangan UPN “Veteran” Yogyakarta.
- Kaufirman, W. (2010). *Design of Surface Mine Haulage Roads – A Manual*. Pittsburgh. WMC Resources Ltd.
- Mustofa, A, Wicaksono, j, g, Nurhakim, Afriko, dan Melati. 2016. Perbaikan Jalan Angkut Tambang: Pengaruh Perubahan Struktur Lapisan Jalan Terhadap Prdouktifitas Alat Angkut, *Jurnal Himasapta* 1 (1): 1-3.
- Prodjosumarto, Partanto. 2000. *Tambang Terbuka*, Bandung: Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Ilmu Kebumian Institut Teknologi Bandung.
- Projosumarto, Partanto. *Pemindahan tanah mekanis*. 1993, Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat dan Jurusan Teknik Pertambangan Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Rochmanhadi. 1989. *Alat – alat Berat dan Penggunaanya*. Jakarta: Yayasan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Tenrijeng, A.T., 2003. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jakarta: Penerbit Guna Darma.
- Toha, M.T. (2019). *Analisis Efisiensi Kerja dan Produktivitas Pengangkutan Batubara Sistem Shovel-Dumptruck*. *Jurnal Teknik Pertambangan UNSRI* 3 (3): 1-3.
- Umar, R. M., 2008. Rencana Teknis Jalan Angkut pada Perluasan Penambangan Sirtu. *Jurnal Teknik Dintek*, 2 (2): 56-66.
- Wedhanto, Sonny. 2009. *Alat Berat dan Pemindahan Tanah Mekanis*. Malang.