

AN

KAJIAN TEKNIS PENINGKATAN KORELASI RENCANA CYCLE TIME ALAT  
ANGKUT DI PT KWEST PT. KALTIM PRIMA COAL KALIMANTAN TIMUR



SKRIPSI UTAMA

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

Oleh

M. Ardy Zailani  
03091002015

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2014



S

622.607

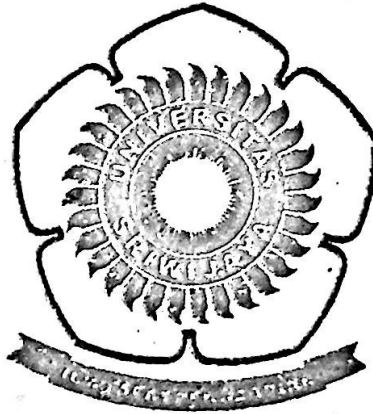
Ard

K

2014

2014/2015

KAJIAN TEKNIS PENINGKATAN KORELASI RENCANA *CYCLE TIME* ALAT  
ANGKUT DI PIT KWEST PT. KALTIM PRIMA COAL KALIMANTAN TIMUR



SKRIPSI UTAMA

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

Oleh

M. Ardy Zailani  
03091002015

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2014

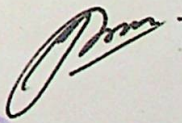
KAJIAN TEKNIS PENINGKATAN KORELASI RENCANA *CYCLE TIME* ALAT  
ANGKUT DI *PIT* KWEST PT. KALTIM PRIMA COAL KALIMANTAN TIMUR

SKRIPSI UTAMA


Disetujui Untuk Jurusan Teknik  
Pertambangan Oleh :

Dosen Pembimbing I



  
Dr. Ir. H. Svamsul Komar  
NIP. 195212101983031003

Dosen Pembimbing II

  
Ir. Makmur Asyik, MS.  
NIP. 195912281988101001



## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Ardy Zailani  
NIM : 03091002015  
Judul : Kajian Teknis Peningkatan Korelasi Rencana *Cycle Time* Alat Angkut di *Pit Kwest* PT. Kaltim Prima Coal Kalimantan Timur

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, 3 Februari 2014



( M. Ardy Zailani )



## بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَإِنْ يَمَسُّكَ اللَّهُ بِضُرٍّ فَلَا كَاشِفَ لَهُ إِلَّا هُوَ ۗ وَإِنْ يُرِدْكَ بِخَيْرٍ فَلَا رَادَّ لِفَضْلِهِ ۗ يُصِيبُ بِهِ مَنْ يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ ۗ وَهُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ

“Jika Allah menimpakan sesuatu kemudaratannya kepadamu, maka tidak ada yang dapat menyingkapkannya kecuali Dia. Dan jika Allah menghendaki kebaikan bagi kamu, maka tak ada yang dapat menolak karunia-Nya. Dia memberikan kebaikan itu kepada siapa yang dikehendaki-Nya di antara hamba-hamba-Nya dan Dia-lah Yang Maha Pengampun lagi Maha Penyayang.” (Yunus: 107)

إِنْ يَنْصُرْكُمُ اللَّهُ فَلَا غَالِبَ لَكُمْ ۗ وَإِنْ يَخْذُلْكُمْ فَمَنْ ذَا الَّذِي يَنْصُرُكُمْ مِنْ بَعْدِهِ ۗ وَعَلَى اللَّهِ فَلْيَتَوَكَّلِ الْمُؤْمِنُونَ

“Jika Allah menolong kamu, maka tak adalah orang yang dapat mengalahkan kamu; jika Allah membiarkan kamu (tidak memberi pertolongan), maka siapakah gerangan yang dapat menolong kamu (selain) dari Allah sesudah itu? Karena itu hendaklah kepada Allah saja orang-orang mukmin bertawakal.” (QS. Ali Imran: 160)

Hamba memanjatkan doa Kepada-Mu Ya Allah.

Mengharapkan segala Ridho Mu, Meski seringkali memalingkan pandangan dari Mu, Engkau tak pernah berhenti memberikan nikmat.

Puji syukur atas segala karunia yang Kau berikan, Akhirnya hamba mampu menyelesaikan karya kecil ini,

Sholawat beriring Salam yang selalu tercurahkan pada Baginda Muhammad SAW..

**Sub'hanallah Wal Hamdulillah Wala Illah Ha'ilallahu Allahu Akbar..**

**KU PERSEMBAHKAN KARYA INI, UNTUK :**

- ❖ Spesial teruntuk Papa (A.Rachman) dan mama (Rusmidah) yang selalu menjadi inspirator, yang tak henti – hentinya selalu b'doa untuk keberhasilanku, terima kasih buat kasih sayang, nasehat, moril, materi yang di berikan. Terima kasih untuk pengorbanan papa mama dan kesabaran menunggu janji kelulusan anakmu ini.
- ❖ Ayuk-ayuk ku Rahmawati Eka Putri, Riska Wahyuni dan adikku tersayang calon dokter masa depan Nurfitriah Rahman, yang selalu mendoakan dan jadi penolong disaat lagi membutuhkan, makasih buat kasih sayang, pengorbanan dan nasehat yang diberikan.



- ❖ Keluarga besar ku di Tanjung Enim dan di Tanjung Raja, terimakasih buat doa nya,
- ❖ Dosen pembimbing skripsiku Pak Syamsul Komar dan Pak Makmur Asyik, pembimbing lapanganku Mas Didik, Pak Iswanto, Bang Tambar yang telah bersedia menyempatkan banyak waktu, terima kasih untuk pengertian luar biasa mempermudah dalam penyelesaian skripsi hingga sarjana. Seluruh engineer Departemen Hatari PT.KPC.
- ❖ Pak Marwan yang bersedia menyempatkan waktu lebih dari 4 tahun sebagai pembimbing akademik. Pak Budhi, Pak Buchori, Buk Wiwiek, Buk Nuke, Buk Hartini, Buk Felisha terima kasih atas saran dan diskusi menarik yang sangat membantu selama masa perkuliahan dikampus. Serta seluruh dosen Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
- ❖ Kak Seno, Yuk Midah, Yuk Santi, Kak Emil, Mas Bro dan seluruh karyawan Fakultas Teknik yang membantu semua proses administrasi dari awal perkuliahan sampai lulus.
- ❖ PERMATA UNSRI yang banyak memberi saya kesempatan untuk mengembangkan diri dan menjadi individu yang lebih bermanfaat, Bang Aidil, Kak Billy dan seluruh kakak, adek tingkat PERMATA. Nanda, Budin, Yudha, Iman, Aldhit, Ericson, Indra, Haikal, Yasa, Mus, Andhika, Mas Yusuf, MbK Ani, MbK Ayu, Dede, Kaem, Aziz, Dian, Sandi, Pendra, Dedi, Eko Petet, Eko Tinggi, Subandi, Danu, Ari, Alan, Farhan, Rikky, Rully, Haris, Riski, Raden, Rimhot, Ericordias, Hafid, Okto, Harry, Erwin, Agus, Petrus, Eric, Indra G, Wulan, Titi, Mpi, Dita, Veny, Oyeng, VOC, Hilda, Dayat, Deo, Yoan, Rizky M, Cristi, Faula, Shasa, Meri, Icha, Kleara, Mey-mey, Andri, Lamiah, Frans, Dahlia, Hendra, Adi dan seluruh sahabat ku angkatan '09 Teknik Pertambangan Unsri yang sangat luar biasa serta anak-anak luncay group om Picha, Andri, Ujie, Meza, Nunung, Kiki, Ncen, Selpan, Deni, Buncis, Dinal, Lupi terima kasih atas kebersamaannya, semoga kita dapat berjumpa pada lain waktu yang lebih berbahagia. Aamiin,.
- ❖ Lisy Dwi Novaria calon wanita masa depan yang selalu sabar dan dan setia dengan kesibukanku. Terima kasih buat doa dan motivasinya.

***Gantungkan cita-cita mu setinggi langit! Bermimpilah setinggi langit. Jika engkau jatuh, engkau akan jatuh di antara bintang-bintang. ( Soekarno )***

***Kepuasan terletak pada usaha, bukan pada hasil. Berusaha dengan keras adalah kemenangan yang hakiki. ( Mahatma Gandhi )***

***Sebodoh bodohnya orang ialah yang tak mampu memperoleh kawan-kawan untuk dirinya, namun yang lebih bodoh lagi adalah mereka yang membuat kawan-kawannya pergi.***

***( Imam Ali R.A )***

***Manajemen adalah efisiensi dalam mendaki tangga kesuksesan; kepemimpinan menentukan agar tangga tersebut bersandar pada tembok yang benar. ( Stephen Covey )***

***Tindakan yang benar-benar ikhlas adalah yang tidak diketahui oleh malaikat yang akan mencatatnya, maupun oleh setan yang akan merusaknya, atau oleh jiwa yang akan membanggakannya. ( Abu Ya'qub al-Shufi )***



## ABSTRAK

### KAJIAN TEKNIS PENINGKATAN KORELASI RENCANA *CYCLE TIME* ALAT ANGKUT DI *PIT* KWEST PT KALTIM PRIMA COAL KALIMANTAN TIMUR

(M. Ardy Zailani, 03091002015, 2014, 147 halaman)

---

Kondisi jalan angkut menjadi hal penting dalam pencapaian target produksi *overburden* di *Pit* Kwest Departemen Hatari. Hal ini berkaitan dengan jalan angkut di *Pit* Kwest, yang berada pada lapisan batuan yang berumur relatif muda. Sehingga menyebabkan jalan angkut kurang kompak dan sangat rentan mengalami kerusakan. Kondisi ini menyebabkan durasi *cycle time* aktual alat angkut lebih lama dari alokasi *cycle time* rencana sehingga berdampak pada produksi yang tidak optimal. Perhitungan alokasi *cycle time* rencana perusahaan untuk bulan Agustus di *Pit* Kwest adalah 17,03 menit, berdasarkan data *dispatch* diketahui *cycle time* aktual mencapai 23,06 menit. Sehingga tingkat korelasi terhadap *cycle time* aktual hanya sebesar 74%. Tingkat ketercapaian produksi aktual hanya sebesar 79,69% atau sebesar 1.022.653,61 bcm dari target produksi 1.283.252 bcm *overburden*. Hal tersebut sebagai dampak dari kekurangan alokasi alat angkut yang disebabkan karena *cycle time* aktual yang lebih lama dari alokasi rencana, sehingga menyebabkan faktor keserasian alat gali muat dan alat angkut (*match factor*) turun dari rencana 0,85 menjadi rata-rata 0,67. Dari metode perhitungan alokasi *cycle time* alat angkut dengan memperhitungkan variabel kondisi jalan angkut aktual *Pit* Kwest (Metode X), diperoleh alokasi *cycle time* alat angkut yang lebih mendekati *cycle time* aktual yaitu 23,73 menit. Tingkat korelasi terhadap *cycle time* aktual meningkat mencapai 97,09%. Dengan menggunakan alokasi *cycle time* tersebut, berdasarkan perhitungan tingkat ketercapaian produksi bisa meningkat menjadi 103,41%. Dari hasil penelitian, salah satu *improvement* yang dapat dilakukan untuk meminimalisir dampak negatif kondisi jalan angkut terhadap alat angkut yang beroperasi di *Pit* Kwest, adalah dengan cara membuat *grade* jalan angkut untuk segmen tanjakan maksimum pada *grade* 8,36%. Waktu perawatan jalan angkut yang efektif adalah menurut persamaan :  $(32/N) \times \text{cycle time alat angkut, (menit)}$  dimana N adalah jumlah alat angkut yang beroperasi.

(Kata kunci: Jalan angkut, *Cycle time*, *Match factor*, Kemampuan produksi alat angkut,)



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan tahap pendidikan sarjana di Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya. Judul yang diambil adalah " Kajian Teknis Peningkatan Korelasi Rencana *Cycle Time* Alat Angkut di *Pit* Kwest PT. Kaltim Prima Coal Kalimantan Timur ", yang dilaksanakan dari tanggal 1 Juli 2013 sampai dengan tanggal 24 September 2013.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Dr. Ir. H. Syamsul Komar selaku pembimbing pertama dan Ir. Makmur Asyik, MS. selaku pembimbing kedua. Dalam kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Badia Parizade, MBA. selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Bochori, ST., MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
5. Dr. Ir. H. Marwan Asof, DEA selaku pembimbing akademik.
6. Seluruh dosen pengajar dan staf Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
7. Richard Sitohang, ST selaku *Manager* dan Didik Mardiono, ST selaku *Superintendent Technical* Departemen Hatari, PT Kaltim Prima Coal.
8. Iswanto, ST dan Tambar Sugara, ST selaku pembimbing lapangan selama melakukan tugas akhir.



9. Seluruh tim *Engineering Mining Operation Division* terkhusus Departemen Hatari dan semua pihak yang selalu memberikan dukungan serta bantuan selama penulis melakukan tugas akhir.
10. Papa, Mama, Ayuk dan Adek tercinta atas kasih dan sayang serta do'a yang selalu diberikan kepada penulis.
11. Teman – Teman Seperjuangan di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya, khususnya angkatan 2009 dan Permata Unsri.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini tidak lepas dari kesalahan. Karena itu Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca untuk kemajuan kita bersama.

Semoga laporan ini berguna dan dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya juga Pembaca pada umumnya.

Palembang, 3 Februari 2014

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
 BAB	
I. PENDAHULUAN .....	I-1
I.1 Latar Belakang .....	I-1
I.2 Tujuan Penelitian.....	I-3
I.3 Rumusan dan Batasan Masalah .....	I-4
I.4 Manfaat Penelitian.....	I-5
I.5 Metodologi Penelitian.....	I-5
I.6 Sistematika Penulisan .....	I-8
II. TINJAUAN UMUM.....	II-1
II.1 Sejarah Singkat Perusahaan .....	II-1
II.2 Lokasi dan Kesempaian Daerah.....	II-2
II.3 Keadaan Geologi.....	II-4
II.4 Iklim dan Curah Hujan.....	II-6
II.5 Cadangan dan Kualitas Batubara .....	II-7
II.6 Target Produksi .....	II-9
II.7 Kegiatan Penambangan.....	II-10
III. TINJAUAN PUSTAKA .....	III-1
III.1 Geometri Jalan Angkut .....	III-1
III.2 Sifat Fisik Material dan Kondisi Medan Kerja.....	III-6
III.3 Alat Angkut <i>Dump Truck</i> .....	III-9
III.4 Produktivitas <i>Dump Truck</i> .....	III-10
III.5 Perhitungan Kemampuan Produksi <i>Dump Truck</i> .....	III-11
III.6 <i>Time Categorization</i> .....	III-15
III.7 <i>Dispatch System</i> .....	III-17



BAB	Halaman
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	IV-1
IV.1 Hasil.....	IV-1
IV.1.1 Kondisi Material di <i>Pit</i> Kwest.....	IV-1
IV.1.2 Kondisi Jalan Angkut <i>Pit</i> Kwest .....	IV-3
IV.1.3 Pengaruh Kondisi Jalan Angkut Terhadap Waktu Tempuh	IV-5
IV.1.4 Kecepatan Rata-rata Alat Angkut .....	IV-8
IV.2 Pembahasan .....	IV-10
IV.2.1 Metode Perhitungan Alokasi <i>Cycle Time</i> Alat Angkut ....	IV-11
IV.2.2 Kemampuan produksi Alat Angkut Menggunakan <i>Cycle</i> <i>Time</i> Hasil Metode Perhitungan .....	IV-22
IV.2.3 Tingkat ketercapain Produksi Aktual .....	IV-24
IV.2.4 Penanganan Khusus dan Perawatan Jalan Angkut .....	IV-27
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
V.1 Kesimpulan .....	V-1
V.2 Saran .....	V-2
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Bagan Alir Penelitian.....	I-9
2.1 Lokasi Pertambangan PT Kaltim Prima Coal.....	II-3
2.2 Pola Struktur Area PT KPC.....	II-5
2.3 Grafik Rata-rata Curah Hujan Bulanan PT.KPC .....	II-6
2.4 Tahapan Penambangan PT Kaltim Prima Coal .....	II-10
3.1 Tiga Kondisi Pengembangan Material .....	III-7
4.1 <i>Section</i> Litologi Pada <i>Pit</i> Kwest.....	IV-2
4.2 Perbandingan Kondisi Jalan Angkut .....	IV-4
4.3 Ketinggian Gelombang.....	IV-7
4.4 Lokasi Pengambilan Data <i>Pit</i> Kwest.....	IV-9
4.5 Lembar Kerja Minex 6.12 .....	IV-12
4.6. Menu <i>Tool Bar Grid</i> .....	IV-13
4.7 Kotak Isian <i>Grid Display</i> .....	IV-14
4.8 Tampilan Kontur Topografi Pada Lembar Kerja .....	IV-14
4.9. Menu <i>Tool Bar String</i> .....	IV-15
4.10 Kotak Isian <i>Create String</i> .....	IV-16
4.11 Membuat <i>String</i> .....	IV-16
4.12 Akses Jalan Angkut <i>Pit</i> Kwest .....	IV-17
4.13 Langkah <i>Report Data</i> .....	IV-18
4.14 <i>Report Data</i> Pada <i>Output Window</i> .....	IV-18
4.15 Kecepatan Alat Angkut Terhadap <i>Baseline</i> .....	IV-29
a.1 Stratigrafi Daerah Pinang .....	A-1
d.1 <i>Dump Truck</i> Caterpillar 785B .....	D-1
d.2 <i>Dump Truck</i> Caterpillar 789C .....	D-3
e.1 Lebar Jalan Angkut segmen 1 .....	E-2



Gambar	Halaman
e.2 Lebar Jalan Angkut segmen 2 , 3 dan 4 .....	E-4
1.1 <i>Liebherr R 996 Shovel</i> .....	L-1
1.2 <i>Hitachi EX 3600</i> .....	L-2

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
I.1 Metode Penelitian .....	I-10
II.1 Cadangan Batubara PT Kaltim Prima Coal.....	II-7
II.2 Kualitas Batubara PT Kaltim Prima Coal.....	II-8
II.3 Target Produksi Batubara PT Kaltim Prima Coal .....	II-9
III.1 Lebar Jalan Angkut Minimum .....	III-2
III.2 Kemiringan Dan Tahanan Kemiringan .....	III-4
III.3 Faktor <i>Rolling Resistance</i> .....	III-6
III.4 Daya Dukung Material .....	III-9
III.5 <i>Bucket Fill Factors</i> Backhoe.....	III-12
III.6 <i>Bucket Fill Factors</i> Shovel.....	III-13
III.7 <i>Job Efficiency</i> .....	III-14
III.8 <i>Time Categorization</i> PT KPC .....	III-17
IV.1 Nilai UCS Lapisan <i>Overburden</i> di Departemen Hatari .....	IV-1
IV.2 Kemampuan Tanjakan Cat 789 C di <i>Pit</i> Kwest .....	IV-5
IV.3 Waktu Tempuh dan Kecepatan Rata-rata Alat Angkut.....	IV-6
IV.4 Geometri Jalan Lokasi Pengambilan Data .....	IV-8
IV.5 Kecepatan Rata-rata Alat Angkut .....	IV-9
IV.6 Jarak Tempuh Segmen Akses Jalan Angkut .....	IV-19
IV.7 Jarak Tempuh Total Tiap-Tiap Segmen.....	IV-19
IV.8 <i>Travel Time</i> Alat Angkut .....	IV-20
IV.9 Perbandingan Durasi <i>Cycle Time</i> Alat Angkut .....	IV-21
IV.10 Alokasi Kebutuhan Alat Angkut.....	IV-23
IV.11 Kemampuan Produksi alat Angkut .....	IV-23
IV.12 Produksi Aktual.....	IV-24



Tabel	Halaman
IV.13 Perbandingan Teknis Produksi.....	IV-25
IV.14 Hasil Pengamatan Segmen Jalan Angkut.....	IV-28
B.1 Nilai UCS Lapisan Overburden <i>Pit</i> Departemen Hatari.....	B-1
C.1 Tekanan Ban Pada <i>Haul Truck</i> di PT. Kaltim Prima Coal .....	C-1
E.1 Lebar Jalan Angkut Segmen 1 .....	E-3
E.2 Lebar Jalan Angkut Segmen 2 .....	E-4
E.3 Lebar Jalan Angkut Segmen 3 .....	E-5
E.4 Lebar Jalan Angkut Segmen 4 .....	E-6
E.5 Kemampuan Tanjakan <i>Dump Truck</i> Caterpillar 789 C .....	E-9
F.1 Waktu Tempuh Alat Angkut Segmen Pengamatan 1 .....	F-1
F.2 Waktu Tempuh Dan Kecepatan Rata-Rata Segmen 1 .....	F-2
F.3 Waktu Tempuh Alat Angkut Segmen Pengamatan 2 .....	F-3
F.4 Waktu Tempuh Dan Kecepatan Rata-Rata Segmen 2 .....	F-4
G.1 Kecepatan Rata-Rata Segmen <i>Relative Grade</i> 8% .....	G-1
G.2 Kecepatan Rata-Rata Segmen <i>Relative Grade</i> 0% .....	G-2
G.3 Kecepatan Rata-Rata Segmen <i>Relative Grade</i> -8%.....	G-4
G.4 Kecepatan Rata-Rata Segmen Persimpangan .....	G-5
H.1 <i>String Detailed Report</i> .....	H-1
J.1 <i>Spot Time</i> dan <i>Dumping Time</i> Hatari Agustus 2013.....	J-1
J.2 <i>Loading Time</i> Liebherr R996 no.402.....	J-1
J.3 <i>Loading Time</i> Hitachi EX3600 no.315 .....	J-2
K.1 <i>Cycle Time</i> dan Produksi <i>Overburden</i> Agustus 2013 .....	K-1
N.1 Jumlah Hari Kerja .....	N-1
N.2 PT.KPC <i>Production Calender</i> .....	N-2
P.1 <i>Available And Operating Time</i> Bulan Agustus 2013.....	P-1
R.1 Rencana Produksi <i>Pit</i> Kwest Departemen Hatari Tahun 2013.....	R-1
S.1 Hasil Pengamatan Segmen Jalan Angkut.....	S-1

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Stratigrafi Daerah Pinang.....	A-1
B. Nilai Ucs Lapisan <i>Overburden</i> .....	B-1
C. Perhitungan Daerah Kontak Dan Distribusi Beban .....	C-1
D. Spesifikasi Alat Angkut.....	D-1
E. Lebar Jalan Angkut Dan Kemampuan Tanjakan Cat 789C.....	E-1
F. Penelitian Dan Pengamatan Waktu Tempuh .....	F-1
G. Kecepatan Rata-Rata Alat Angkut.....	G-1
H. <i>Output Window Report</i> .....	H-1
I. Perhitungan Alokasi <i>Cycle Time</i> Alat Angkut.....	I-1
J. Durasi <i>Spot Time</i> , <i>Dumping Time</i> dan <i>Loading Time</i> .....	J-1
K. <i>Cycle Time</i> dan Produksi Aktual <i>Pit Kwest</i> .....	K-1
L. Spesifikasi Alat Gali Muat.....	L-1
M. Perhitungan Alokasi Alat Angkut.....	M-1
N. Jumlah Hari Kerja.....	N-1
O. Perhitungan Produksi Untuk <i>Cycle Time</i> Hasil Metode X .....	O-1
P. <i>Physical Availability</i> dan <i>Usage</i> Aktual Cat 789C .....	P-1
Q. Perhitungan Secara Teoritis Produksi Aktual.....	Q-1
R. Rencana Produksi <i>Pit Kwest</i> Departemen Hatari Tahun 2013.....	R-1
S. Hasil Pengamatan Segmen Jalan Angkut .....	S-1

# BAB I

## PENDAHULUAN



### I.1 Latar Belakang

PT. Kaltim Prima Coal merupakan salah satu perusahaan pertambangan batubara di Indonesia yang terletak di Provinsi Kalimantan Timur. Sistem penambangan yang diterapkan di PT. Kaltim Prima Coal adalah sistem tambang terbuka (*open pit mining*) yang meliputi kegiatan pembongkaran, pemuatan dan pengangkutan.

Di dalam kegiatan penambangan batubara menurut ensiklopedia pertambangan *stripping ratio* adalah perbandingan antara meter kubik *overburden* yang harus dikupas (BCM) untuk mengeksploitasi 1 ton batubara. Kemampuan produksi alat muat dan alat angkut untuk membongkar serta mengangkut material *overburden* pada area penambangan, sangat dipengaruhi oleh *cycle time* dari alat angkut maupun alat muat yang digunakan.

Pada perencanaan umumnya seorang *engginer* menggunakan alat bantu *software* dalam menentukan estimasi *cycle time* rencana, untuk menentukan kebutuhan alat angkut guna mencapai target produksi yang ditentukan. Dalam perencanaan tersebut umumnya kondisi jalan angkut diasumsikan telah berada dalam kondisi optimal untuk dilalui oleh alat angkut. Namun aktual dilapangan variabel kondisi jalan angkut sangat berpengaruh terhadap waktu tempuh dari alat angkut yang melintas di atasnya.

Kondisi jalan angkut yang masuk kategori jalan angkut dengan tingkat kekompakan rendah sangat rentan mengalami kerusakan. Selain itu kondisi jalan angkut yang lunak membuat ban alat angkut membenam kedalam material jalan angkut. Sehingga hal tersebut memperlambat kecepatan dan menambah waktu



tempuh alat angkut.

*Pit* Kwest merupakan salah satu dari lima *pit* yang dioperasikan dibawah tanggung jawab Departemen Hatari PT Kaltim Prima Coal. *Pit* Kwest mempunyai kondisi tipikal lapisan material *overburden* yang relatif lunak yang digunakan sebagai jalan angkut pengupasan *overburden*. Dengan komposisi material dominan batu pasir, lanau dan lempung. Lapisan material *overburden* yang relatif lunak tersebut dibuktikan dari nilai UCS lapisan *overburden* hasil eksplorasi yang sangat rendah rata-rata 3.57 Mpa. Hal ini menyebabkan kondisi jalan angkut yang tidak pernah rata dan rentan rusak ketika dilalui alat berat. (*Geological Team* Departemen Hatari, 2013).

Berdasarkan rencana kemajuan tambang sistem penimbunan material *overburden* sebagian besar akan dilakukan di *inpit* dengan sistem *back filling*. Hal ini menjadi salah satu pertimbangan tidak dilakukan pengerasan jalan angkut. Secara teknis pengerasan jalan akan dianggap tidak efisien, dengan kondisi akses jalan angkut yang akan terus berubah mengikuti rencana kemajuan tambang.

Dari hasil percobaan pengamatan waktu tempuh alat angkut pada salah satu segmen jalan angkut di dua lokasi *Pit* yang dioperasikan oleh Departemen Hatari. *Pit* Bendili Prima dengan lapisan material *overburden* sebagai jalan angkut, memiliki nilai UCS lapisan *overburden* rata-rata 12.25 Mpa dan *Pit* Kwest dengan nilai UCS rata-rata 3.57 Mpa. Hasil percobaan pengamatan menunjukkan perbedaan waktu tempuh yang cukup signifikan dari alat angkut yang melintas pada segmen jalan dengan *grade* serta jenis alat angkut yang sama.

Kondisi jalan angkut di *Pit* Kwest menyebabkan durasi *travel time* alat angkut menjadi lebih lama. Peningkatan durasi *travel time* berkorelasi pada durasi *cycle time* total alat angkut yang lebih lama dari perhitungan rencana Departemen Hatari, yang belum memperhitungkan variabel kondisi jalan angkut aktual di *Pit* Kwest. Dengan kondisi *cycle time* alat angkut yang lebih lama namun alokasi alat angkut tetap, akan menyebabkan kemampuan produksi alat

angkutan yang digunakan tidak optimal. Kemampuan produksi alat angkut yang tidak optimal berhubungan dengan faktor keserasian alat angkut dan alat gali muat (*match factor*) yang rendah, sebagai akibat dari peningkatan waktu tempuh dari alat angkut yang beroperasi. Sehingga terjadi kekurangan alokasi alat angkut di lapangan.

Oleh karena itu penulis melakukan penelitian dan membuat suatu metode perhitungan alokasi *cycle time* alat angkut dengan memperhitungkan variable kondisi jalan angkut aktual *Pit Kwest* (Metode X), agar lebih mendekati *cycle time* aktual pada bulan Agustus 2013 di *Pit Kwest*. Dari metode perhitungan tersebut dapat memberikan gambaran peningkatan korelasi *cycle time* alat angkut terhadap *cycle time* aktual dan tingkat ketercapaian produksi alat angkut yang dihasilkan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan perusahaan untuk melakukan evaluasi terhadap rencana alokasi *cycle time* dan kebutuhan alat angkut, agar dapat memenuhi target produksi perusahaan. Diharapkan pula metode perhitungan ini dapat menjadi alternatif metode, untuk merencanakan *cycle time* rencana dari alat angkut di *Pit Kwest*, agar dapat lebih mendekati *cycle time* aktual pada bulan-bulan berikutnya. Serta opsi *improvement* yang mungkin dapat dilakukan terhadap jalan angkut di *Pit Kwest*.

## I.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilakukanya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghitung *cycle time* alat angkut dengan memperhitungkan variable kondisi jalan angkut aktual *Pit Kwest*, agar lebih mendekati *cycle time* aktual pada bulan Agustus 2013 di *Pit Kwest*.
2. Menghitung kemampuan produksi alat angkut dan tingkat ketercapaian produksi menggunakan *cycle time* hasil metode perhitungan.
3. Mengetahui pengaruh kondisi jalan angkut *Pit Kwest* terhadap rencana teknis produksi perusahaan dan tingkat ketercapaian produksi aktual untuk bulan Agustus 2013 di *Pit Kwest*.

4. Memberikan solusi serta saran *improvement* yang dapat dilakukan perusahaan untuk meminimalisir dampak negatif dari kondisi jalan angkut terhadap alat angkut yang beroperasi di *Pit Kwest*.

### I.3 Rumusan dan Batasan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah yang ada maka pada penelitian ini penulis menyusun rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa *cycle time* total alat angkut hasil perhitungan serta tingkat korelasinya terhadap *cycle time* aktual pada bulan Agustus 2013 di *Pit Kwest*?
2. Berapa total kemampuan produksi alat angkut serta tingkat ketercapaian produksi menggunakan *cycle time* hasil metode perhitungan?
3. Bagaimana pengaruh kondisi jalan angkut terhadap rencana teknis produksi perusahaan dan tingkat ketercapaian produksi aktual untuk bulan Agustus 2013 di *Pit Kwest*?
4. Bagaimana solusi serta saran *improvement* yang dapat dilakukan perusahaan untuk meminimalisir dampak negatif dari kondisi jalan angkut terhadap alat angkut yang beroperasi di *Pit Kwest* ?

Pembatasan masalah yang penulis buat pada penelitian ini adalah :

1. Mengkaji dampak negatif kondisi jalan angkut terhadap alat angkut yang beroperasi di *Pit Kwest* Departemen Hatari.
2. Penulis menggunakan alat bantu *software minex 6.12* dalam membuat akses jalan angkut dari *loading point* menuju *dumping point* bulan Agustus 2013 *Pit Kwest*, untuk mengetahui informasi jarak tempuh alat angkut.
3. Dalam perhitungan kemampuan produksi alat angkut digunakan alat angkut *dump truck* Caterpillar 789C.
4. Produksi aktual, durasi *spot time* dan *dumping time* alat angkut menggunakan data yang diperoleh dari *dispatch system* Departemen Hatari untuk bulan Agustus 2013.



5. Penulis menggunakan data sekunder *Forecast F2 June 2013* dan data *historical* Departemen Hatari sebagai data rujukan.
6. Dalam penelitian, variabel kekompakan, nilai daya dukung material dan *grade* jalan angkut yang dianggap paling mempengaruhi kondisi jalan angkut.

#### **I.4 Manfaat Penelitian**

Dari penelitian yang penulis lakukan manfaat yang diharapkan adalah dapat memberikan evaluasi mengenai pengaruh kondisi jalan angkut terhadap rencana teknis produksi bulan Agustus 2013 di *Pit Kwest* yang meliputi :

1. Memberikan gambaran peningkatan korelasi *Cycle time* alat angkut hasil metode perhitungan dengan memperhitungkan variabel kondisi jalan angkut aktual *Pit kwest*, terhadap *cycle time* aktual pada bulan Agustus 2013 di *Pit Kwest*.
2. Menjadi alternatif metode untuk merencanakan alokasi *cycle time* alat angkut di *Pit Kwest* pada bulan-bulan selanjutnya, dengan tingkat korelasi terhadap *cycle time* aktual yang lebih besar.
3. Solusi serta saran *improvement* yang dapat dilakukan perusahaan untuk meminimalisir dampak negatif dari kondisi jalan angkut terhadap alat angkut yang beroperasi di *Pit Kwest*

#### **I.5 Metodologi Penelitian**

##### **I.5.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan**

Penelitian dilakukan di *Pit Kwest* dan *Pit Bendili Prima*, *Pit* yang dioperasikan dan dibawah tanggung jawab Departemen Hatari PT. Kaltim Prima Coal. Pengamatan dan pengambilan data dilakukan pada area jalan angkut *overburden*. Penelitian dimulai dari tanggal 1 Juli 2013 sampai 31 September 2013 dibawah tanggung jawab Departemen Hatari PT Kaltim Prima Coal, Kalimantan Timur.

## I.5.2 Bahan Dan Peralatan

Bahan yang digunakan dalam ini, berupa peta lokasi *Pit* Kwest dan *Pit* Bendili Prima, Peta *Face Position area loading point* dan Topografi berdasarkan rencana *Forecast F2 June* untuk bulan Agustus 2013 di *Pit* Kwest. Peralatan yang digunakan selama penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Alat Tulis
- b. *Stopwatch*
- c. Kayu patok dan Pita warna
- d. Kamera
- e. *Global Positioning System* (GPS)

## I.5.3 Tahap Penelitian, Jenis dan sumber Data

1. Melakukan pemetaan permasalahan mengenai kondisi jalan angkut di *Pit* Kwest. Bagan alir dan metode penelitian dapat dilihat di gambar 1.1. dan Tabel I.1.
2. Melakukan uji coba sebagai dasar membuat hipotesis, mengenai pengaruh kondisi jalan angkut terhadap waktu tempuh dan kecepatan dari alat angkut di *Pit* Kwest.
3. Mengambil data yang diperlukan dalam penelitian berupa :

### 3.1 Data primer

Data primer yang diambil secara aktual dilapangan adalah data waktu tempuh dan kecepatan rata-rata alat angkut pada segmen jalan *relative grade* 8%, 0%, -8%, persimpangan di *Pit* Kwest. Durasi *loading time* alat gali muat yang beroperasi pada bulan Agustus 2013 di *Pit* Kwest. Serta foto jalan angkut yang digunakan sebagai lokasi penelitian.

### 3.2 Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang sudah tersedia dan tersiapkan di perusahaan, data sekunder yang penulis peroleh dari

PT Kaltim Prima Coal adalah sebagai berikut :

- a. Lokasi, topografi dan area penambangan *Pit Kwest*.
- b. Data geologi dan geoteknik lapisan batuan.
- c. Spesifikasi alat angkut dan alat muat di *Pit Kwest*.
- d. Alokasi alat muat, *operating time* dan *available time* alat angkut.
- e. Data rencana lokasi *dumping area* Departemen Hatari
- f. Data produksi alat angkut aktual, *spot time*, *dumping time* bulan Agustus 2013.

#### 4. Pengolahan Data

Data yang diperoleh kemudian diolah dan disajikan dalam bentuk analisis grafik, table dan gambar. Selanjutnya data digunakan untuk mengetahui jarak tempuh alat angkut, penyelesaian hitungan waktu tempuh serta kemampuan produksi alat angkut. Kemudian hasil tersebut digunakan sebagai dasar perbandingan tingkat korelasi *cycle time* serta ketercapaian produksi *overburden* jika memperhitungkan variabel kondisi jalan angkut aktual di *Pit Kwest*.

#### 5. Pemecahan masalah

Masalah dibahas dengan menganalisa dan mengevaluasi perbedaan waktu tempuh alat angkut yang terjadi karena pengaruh kondisi jalan angkut di *Pit Kwest*. Serta dampaknya terhadap tingkat ketercapaian produksi aktual pada bulan Agustus 2013 di *Pit Kwest*.

#### 6. Kesimpulan dan saran

Dari pembahasan masalah akan dihasilkan kesimpulan peningkatan korelasi *cycle time* alat angkut terhadap *cycle time* aktual, hasil dari metode perhitungan alokasi *cycle time* alat angkut yang digunakan. Serta dampak negatif perencanaan alokasi *cycle time* alat angkut dan kebutuhan alat gali muat yang belum memperhitungkan variabel kondisi jalan angkut aktual di *Pit Kwest*. Selain itu dapat memberikan saran serta *improvement* yang dapat dilakukan perusahaan

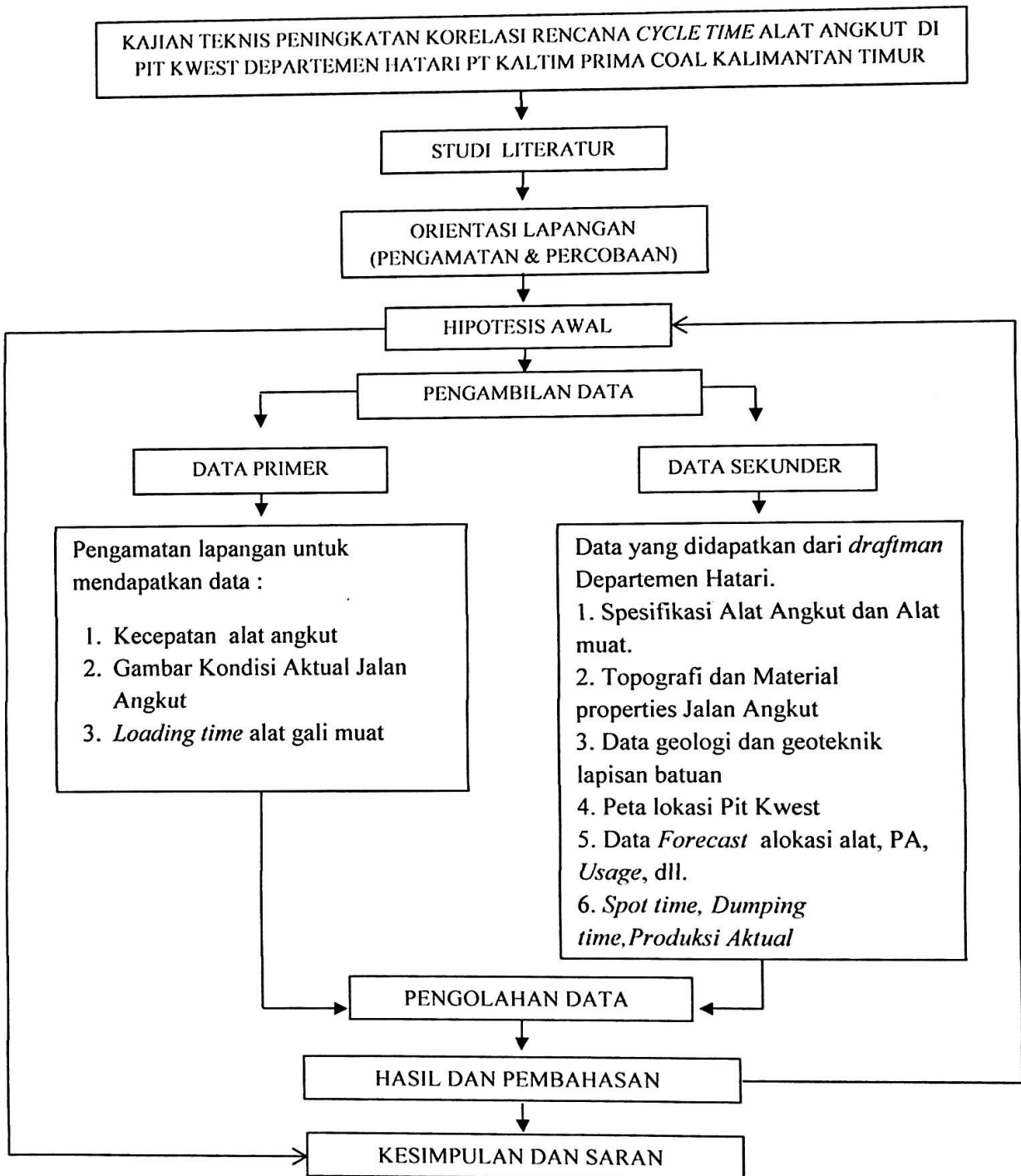


untuk meminimalisir dampak negatif kondisi jalan angkut terhadap alat angkut yang beroperasi di *Pit* Kwest.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Pada penulisan penelitian tugas akhir ini tersusun atas lima bab yaitu :

- BAB I : Pendahuluan
- BAB II : Tinjauan Umum
- BAB III : Tinjauan Pustaka
- BAB IV : Hasil dan Pembahasan
- BAB V : Kesimpulan dan Saran



TABEL I.1  
METODE PENELITIAN

No	Rumusan Masalah	Metode Penelitian
1	Berapa <i>cycle time</i> total alat angkut hasil metode perhitungan serta tingkat korelasinya terhadap <i>cycle time</i> aktual pada bulan Agustus 2013 di <i>Pit Kwest</i> ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengamati serta mencatat kecepatan rata-rata aktual alat angkut pada tiap-tiap segmen jalan angkut di <i>Pit Kwest</i>.</li> <li>b. Membuat akses dan segmen jalan angkut <i>Pit Kwest</i> bulan Agustus 2013 di lembar kerja <i>software minex 6.12</i></li> <li>c. Mencatat informasi jarak tempuh tiap-tiap segmen jalan angkut dari <i>windows ouput</i> di <i>software minex 6.12</i>.</li> <li>d. Menghitung waktu tempuh perjalanan (<i>travel time</i>) alat angkut, dengan cara membagi jarak tempuh dengan kecepatan aktual alat angkut pada tiap-tiap segmen jalan angkut.</li> <li>e. Mencatat durasi <i>loading time, spot time, dumping time</i> alat angkut dan alat gali muat aktual bulan agustus 2013 dari <i>dispatch system</i>.</li> <li>f. Menghitung <i>cycle time</i> total alat angkut (<i>travel time+loading time+spot time+dumping time</i>).</li> <li>g. Menghitung tingkat korelasi <i>cycle time</i> hasil metode perhitungan terhadap <i>cycle time</i> aktual.</li> </ul>
2	Berapa total kemampuan produksi alat angkut serta tingkat ketercapaian produksi dengan menggunakan <i>cycle time</i> hasil metode perhitungan?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menghitung alokasi alat angkut Caterpillar 789C yang dibutuhkan untuk bulan Agustus 2013, dengan menggunakan nilai <i>match factor</i> 0,85.</li> <li>b. Menghitung kemampuan produksi alat angkut untuk masing-masing pasangan alat gali muat jenis Liebherr R996 dan Hitachi EX3600.</li> <li>c. Menghitung persentase tingkat ketercapaian produksi terhadap target produksi material <i>overburden</i> bulan Agustus 2013 <i>Pit Kwest</i></li> </ul>





No	Rumusan Masalah	Metode Penelitian
3	Bagaimana pengaruh kondisi jalan angkut terhadap rencana teknis produksi perusahaan dan tingkat ketercapaian produksi aktual untuk bulan Agustus 2013 di <i>Pit Kwest</i> ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mencatat durasi <i>cycle time</i> dan produksi aktual bulan Agustus 2013 di <i>Pit Kwest</i> dari <i>dispatch system</i> Departemen Hatari.</li> <li>b. Menghitung nilai <i>match faktor</i> aktual bulan Agustus 2013 di <i>Pit Kwest</i>.</li> <li>c. Menghitung persentase tingkat ketercapaian produksi aktual terhadap target produksi.</li> </ul>
4	Bagaimana solusi serta saran <i>improvement</i> yang dapat dilakukan perusahaan untuk meminimalisir dampak negatif dari kondisi jalan angkut terhadap alat angkut yang beroperasi di <i>Pit Kwest</i> ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menghitung <i>rimpull</i> pada tiap-tiap gigi Caterpillar 789C.</li> <li>b. Menghitung tahanan total alat angkut terhadap jenis dan <i>grade</i> jalan angkut di <i>Pit Kwest</i>.</li> <li>c. Menghitung kemampuan tanjakan alat angkut Caterpillar 789C pada tiap-tiap gigi.</li> <li>d. Mencatat kemampuan tanjakan maksimum Caterpillar 789C di <i>Pit Kwest</i>.</li> <li>e. Melakukan percobaan pengamatan pengaruh perubahan kerusakan jalan terhadap kecepatan alat angkut, pada salah satu segmen jalan angkut di <i>Pit kwest</i> sepanjang jarak 100 meter selama 150 menit.</li> <li>f. Mengamati penurunan kecepatan alat angkut hasil pengamatan terhadap rencana <i>baseline</i> kecepatan alat angkut bulan Agustus 2013 di <i>Pit kwest</i>.</li> <li>g. Mencatat akumulasi jumlah sampel alat angkut yang melintas, yang menyebabkan kecepatan alat angkut signifikan berada di bawah <i>baseline</i> karena pengaruh kerusakan jalan.</li> <li>h. Menganalisa dan membuat persamaan waktu yang efektif untuk melakukan perawatan jalan angkut.</li> </ul>

## DAFTAR PUSTAKA

- Afassi, A. 2002. “ *Rencana Teknis Jalan Angkut Pada Perluasan Penambangn Batu Gamping di Nusakambangan, PT Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap* “. Universitas Pembangaunan Nasional. Yogyakarta.
- Anonim, 1999. “ *Ikhtisar Pembangunan Tambang Batubara*”, New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO), Japan Coal Energy Centre (JCOAL).
- Anonim. 2003.” *Liebherr Technical Handbook* “. Liebherr.Inc. Germany.
- Anonim. 2005. “ *Buku Pegangan Haul Road* ”. PT. Kaltim Prima Coal. Kalimantan Timur.
- Anonim. 2005. “ *Manual Handbook Draft Productivity Dump Truck* ”. PT. Pama Persada.
- Anonim. 2007. “ *Efficient Haul Roads A Design and Maintenance Guide Manual Handbook* ”. Caterpillar.inc. U.S.A.
- Anonim. 2010.“ *Caterpillar Performance Handbook* ”, Edition 40, Caterpillar Publication. Peoria Illinois, U.S.A.
- Hustrulid, W. and Mark Kuchta. 1995. “ *Open Pit Mine Planning and Design Volume 1 – Fundamentals* ”. A.A. Balkema/Rotterdam/Brookfield. Netherland.
- Kaufman, W. Walter. James C.A .1977.” *Design of surface Mine Haulage Road-A Manual* ”. Information Circulair, United States Departement of The Interior, Berau of Mines. Washington, USA.
- Nabar,Darmansyah. 1998. “ *Pemindahan Tanah Mekanis dan Alat Berat* ”. UNSRI. Palembang.
- Nursandi,W.A., Sugara, T. 2013. “*Analisis Korelasi Hubungan Productivity Vs Match Factor dan Production Cost Pada Alat Muat R996S dan EX3500S Dengan Alat Angkut EH 4500 dan Cat 789 Pada Penambangan Bendili Prima Pit,Hatari Department,PT. Kaltim Prima Coal*” . *Prosiding TPT XXII Perhapi 2013*. Yogyakarta.

Nunnally,S.W, 1980. “ *Construction Methods and Management* ”. Person Prentice Hall. Columbus Ohio.

Putra, Radja N. 2008. “ *Optimalisasi durasi Idle Meal and Pray caterpillar 785 Day Shift Pit Hatari PT. Kaltim Prima Coal* ”. Institut Teknologi Bandung. Bandung.

Peurifoy,Robert,L dkk. 1956. “ *Construction Planning, Equipment, and Methods* ”Edisi ke-7. McGraw-Hill. New York.

Suwandhi, A. 2004.” *Perencanaan Jalan Tambang* ”, Universitas Islam Bandung. Bandung.