

## **SKRIPSI**

**ANALISIS PENGARUH KEMIRINGAN (GRADE) JALAN  
TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN  
PRODUKTIVITAS ALAT ANGKUT TEREX TR50 PADA  
KEGIATAN PENGUPASAN *OVERBURDEN* DI PIT SERELO 2  
PT. TRITAMA NIAGA BERJAYA  
KABUPATEN LAHAT SUMATERA SELATAN**



**Oleh :**

**AGUNG KURNIAWAN  
03021181320037**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**

## **SKRIPSI**

# **ANALISIS PENGARUH KEMIRINGAN (*GRADE*) JALAN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN PRODUKTIVITAS ALAT ANGKUT TEREX TR50 PADA KEGIATAN PENGUPASAN *OVERBURDEN* DI PIT SERELO 2 PT. TRITAMA NIAGA BERJAYA KABUPATEN LAHAT SUMATERA SELATAN**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Mendapatkan  
Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan**



**Oleh :**

**AGUNG KURNIAWAN  
03021181320037**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**

## **HALAMAN PENGESAHAN**

# **ANALISIS PENGARUH KEMIRINGAN (GRADE) JALAN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN PRODUKTIVITAS ALAT ANGKUT TEREX TR50 PADA KEGIATAN PENGUPASAN OVERBURDEN DI PIT SERELO 2 PT. TRITAMA NIAGA BERJAYA KABUPATEN LAHAT SUMATERA SELATAN**

## **SKRIPSI**

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

**Oleh:**

**AGUNG KURNIAWAN**

**03021181320037**

Indralaya, Agustus 2020

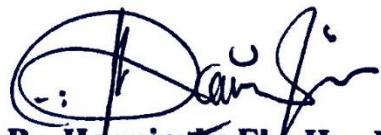
**Pembimbing I**

  
Ir. A. Rahman, MS.  
**NIP. 195703271986021001**

**Pembimbing II**

  
Bochori, S.T., MT  
**NIP. 197410252002121003**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan**

  
Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T.  
**NIP. 196902091997032001**

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agung Kurniawan  
Nim : 03021181320037  
Judul : Analisis Pengaruh Kemiringan (*Grade*) Jalan Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Produktivitas Alat Angkut Terex TR50 Pada Kegiatan Pengupasan *Overburden* di Pit Serelo 2 PT. Tritama Niaga Berjaya Kabupaten Lahat Sumatera Selatan

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

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



Inderalaya, September 2020



Agung Kurniawan  
03021181320037

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Agung Kurniawan  
Nim : 03021181320037  
Judul : Analisis Pengaruh Kemiringan (*Grade*) Jalan Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Produktivitas Alat Angkut Terex TR50 Pada Kegiatan Pengupasan *Overburden* di Pit Serelo 2 PT. Tritama Niaga Berjaya Kabupaten Lahat 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.

Inderalaya, September 2020



Agung Kurniawan  
03021181320037

## **RIWAYAT HIDUP**



Penulis memiliki nama lengkap Agung Kurniawan, merupakan putra pertama dari tiga bersaudara. Penulis lahir di Musi Banyuasin pada tanggal 27 Januari 1996, dari pasangan Bapak Murwanto dan Ibu Tri Lestriyani. Tumbuh besar di lingkungan keluarga sederhana, penulis dididik agar kelak bermanfaat bagi keluarga dan orang banyak. Penulis mengawali pendidikan formal di bangku Sekolah Dasar Negeri 01 Sungai Lilin hingga lulus pada tahun 2007. Kemudian melanjutkan pendidikan di bangku Sekolah Menengah Pertama Negeri 01 Sungai Lilin, lulus pada tahun 2010. Penulis menempuh pendidikan SMA di Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Sekayu dan lulus pada tahun 2013. Pada tahun yang sama penulis berhasil masuk menjadi salah satu mahasiswa di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) jalur Undangan.

Selama di perguruan tinggi, penulis dikenal sebagai mahasiswa yang aktif bersosialisasi dan pernah tergabung dalam beberapa organisasi kemahasiswaan. Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya aktif menjadi salah satu anggota MINEVOLUTION angkatan 2013. Penulis aktif menjadi bagian dari Himpunan Persatuan Mahasiswa Pertambangan (Permata) FT Unsri sebagai anggota Permata FT Unsri periode 2014-2015. Organisasi yang diikuti diluar kampus, yaitu sebagai anggota aktif Keluarga Mahasiswa Musi Banyuasin Universitas Sriwijaya (KM MUBA UNSRI) periode 2014-2015. Kegiatan kepanitiaan yang diikuti, yaitu Kuliah Kerja Lapangan di PT. Antam UBPE Pongkor Jawa Barat dan aktif dalam kegiatan acara akbar dua tahunan Parade Tambang yang diadakan pada tahun 2015 mahasiswa pertambangan Unsri sebagai anggota pada tahun 2016.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.  
Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah  
selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lainnya).  
Dan hanya kepada Tuhanmu lah engkau berharap.”*  
(QS. Al-Insyirah : 5-8)

**Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:**

*Ayahku Murwanto dan Ibuku Tri Lestariyani.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan berkah, rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Laporan skripsi ini berjudul “Analisis Pengaruh Kemiringan (*Grade*) Jalan Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Produktivitas Alat Angkut Terex TR50 Pada Kegiatan Pengupasan *Overburden* di Pit Serelo 2 PT. Tritama Niaga Berjaya, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan” yang dilaksanakan pada 27 Agustus 2018 sampai 19 November 2018 di Lahat, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan.

Laporan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Ir. A. Rahman, M.S dan Bochori, ST., M.T Selaku dosen Pembimbing I dan Pembimbing II Tugas Akhir, serta penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Anis Saggaf, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T dan Bochori, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Staf Dosen dan Pegawai Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Seluruh karyawan PT. Tritama Niaga Berjaya. Serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyaknya kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga bermanfaat dan dapat dimanfaatkan bagi perkembangan ilmu dikemudian hari.

Indralaya, Juli 2020

Penulis

## **RINGKASAN**

**ANALISIS PENGARUH KEMIRINGAN (GRADE) JALAN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN PRODUKTIVITAS ALAT ANGKUT TEREX TR50 PADA KEGIATAN PENGUPASAN OVERBURDEN DI PIT SERELO 2 PT TRITAMA NIAGA BERJAYA KABUPATEN LAHAT SUMATERA SELATAN**

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Juli 2020

Agung Kurniawan ; Dibimbing oleh Ir.A.Rahman, MS dan Bochori,S.T., MT

**Analysis of The Effect of Road Grade On Fuel Consumption And Productivity Of Terex TR50 Hauling Equipment In Overburden Stripping Activities In Pit Serelo 2 PT Tritama Niaga Berjaya Lahat Regency Of South Sumatera**

xvii + 87 Halaman, 14 Gambar, 34 Tabel, 13 Lampiran

## **RINGKASAN**

PT Tritama Niaga Berjaya adalah salah satu perusahaan kontraktor pertambangan yang mengerjakan kontrak bersama PT Bumi Merapi Energi di Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan. Topografi Lahat yang berbukit-bukit membuat *grade* jalan dan jarak angkut menjadi besar. Sehingga mengakibatkan produktivitas dan konsumsi bahan bakar pada alat angkut kurang optimal. Pada penelitian ini dilakukan perbaikan *grade* jalan angkut yang melebihi standar grade 8%. Jalur angkut yang memiliki *grade* jalan lebih besar dari standar 8% terdapat di jalur *loading point A –dumping point* pada segmen A-B dengan *grade* 10% dan segmen B-C dengan *grade* 14%, sedangkan pada jalur *loading point B – dumping point* terdapat pada segmen A-B dengan *grade* 11% dan segmen B-C dengan *grade* 14%. Konsumsi bahan bakar paling tinggi terdapat pada jalur *loading point A – dumping point* sebesar 35,44 liter pada jarak 548 meter dengan produktivitas alat angkut sebesar 53,75 bcm/jam dan *fuel ratio* sebesar 0,66 liter/bcm. Sedangkan di jalur *loading point B – dumping point* pada jarak 726 meter dengan konsumsi bahan bakar sebesar 30,57 liter, produktivitas alat angkut sebesar 57,34 bcm/jam dan *fuel ratio* sebesar 0,53 liter/bcm. Setelah dilakukan perbaikan *grade* jalan pada jalur *loading point A – dumping point* di segmen A-B dan B-C pada *grade* 8%, produktivitas alat angkut menjadi 76,47 bcm/jam dengan *fuel ratio* sebesar 0,46 liter/bcm. Sedangkan pada jalur *loading point B – dumping point* setelah dilakukan perbaikan *grade* jalan pada segmen A-B dan B-C sebesar 8%, produktivitas alat angkut menjadi 73,34 bcm/jam dengan *fuel ratio* 0,42 liter/bcm . Dari pengamatan di lapangan didapat bahwa semakin besar kemiringan jalan angkut maka semakin besar konsumsi bahan bakar alat angkut. Hal ini disebabkan karena kemampuan *rimpull* mesin yang terbatas untuk mengatasi tahanan kemiringan (*grade resistance*). Untuk menghasilkan *rimpull* yang besar, maka mesin harus bekerja pada gigi rendah dengan RPM yang tinggi.

**Kata Kunci** : *fuel ratio, grade, produktivitas*

Kepustakaan : 12 daftar pustaka, 1985 – 2018

## SUMMARY

ANALYSIS OF THE EFFECT OF ROAD GRADE ON FUEL CONSUMPTION AND PRODUCTIVITY OF TEREX TR50 HAULING EQUIPMENT IN OVERBURDEN STRIPPING ACTIVITIES IN PIT SERELO 2 PT TRITAMA NIAGA BERJAYA LAHAT REGENCY OF SOUTH SUMATERA.

Scientific paper in the form of Skripsi, July 2020

Agung Kurniawan; Supervised by Ir.A.Rahman, MS and Bochori,S.T., MT.

Analisis Pengaruh Kemiringan (*Grade*) Jalan Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Produktivitas Alat Angkut Terex TR50 Pada Kegiatan Pengupasan *Overburden* di Pit Serelo 2 PT. Tritama Niaga Berjaya Kabupaten Lahat Sumatera Selatan

xvii + 87 page, 14 pictures, 34 tables, 13 attachments.

## SUMMARY

PT Tritama Niaga Berjaya is one of the mining contracting companies that works on contracts with PT Bumi Merapi Energi in Lahat Regency, South Sumatra. The hills Lahat topography makes the road grade and hauling distance large. The older the mine age, the greater the distance and grade of the mine road. So Fuel consumption on the conveyance is less than optimal. In this research carried out repairs the grade of haul roads that standard grade 8%. Transport routes that have a grade greater than 8% are found in the loading point A - dumping point in A-B segment with a grade of 10% and B-C segment with grade 14%, while the loading point B - dumping point found in the A-B segment with a grade of 11% and the B-C segment with a grade of 14%. The highest fuel consumption is in the loading point A – dumping point of 35.44 liters at a distance of 548 meters with the productivity of the conveyance of 53,75 bcm/hour and *fuel ratio* of 0,66 liter/bcm. Whereas on the *loading point B – dumping point* at a distance of 726 meters with fuel consumption of 30.57 liters the productivity of the conveyance is 57.34 bcm/hour and *fuel ratio* of 0,53 liter/bcm. After repairing the grade of the road on the *loading point A – dumping point* in segments A-B and B-C segments at 8% grade, the productivity of the hauling is 76.47 bcm/hour with a fuel ratio of 0.46 liter/bcm. Whereas in the loading point B – dumping point after being repaired grade in the A-B and B-C segments at 8%, hauling productivity became 73,34 bcm/hour with a fuel ratio of 0.42 liters/bcm. From observations in the field it was found that the greater the grade of the haul road, the greater the fuel consumption of the conveyance. This is due to the limited rimpull ability of the engine to overcome slope resistance (grade resistance). To produce a large rimpull, the engine must work on a low gear with a high RPM.

**Keywords :** Fuel ratio, grade, productivity

Literature : 12 literature, 1985 – 2018

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul.....	i
Halaman Judul .....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Halaman Pernyataan Integritas.....	iv
Halaman Persetujuan Publikasi .....	v
Halaman Riwayat Hidup .....	vi
Halaman Persembahan .....	vii
Kata Pengantar.....	viii
Ringkasan.....	ix
Summary .....	xi
Daftar Isi.....	xii
Daftar Gambar .....	xiv
Daftar Tabel.....	xv
Daftar Lampiran.....	xvii

### BAB 1. PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Perumusan Masalah .....	2
1.3.Tujuan Penelitian .....	2
1.4.Batasan Masalah .....	2
1.5.Manfaat Penelitian .....	3

### BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Konsumsi Bahan Bakar. ....	4
2.1.1. Kemiringan ( <i>Grade</i> ) Jalan.....	4
2.1.2. Jarak Angkut .....	5
2.1.3. Kecepatan Rata-rata Alat angkut .....	6
2.1.4. Gaya Tarik Roda ( <i>Rimpull</i> ) .....	6
2.1.5. Tahanan Gulir ( <i>Rolling Resistance</i> ) .....	7
2.2. Tahanan Kemiringan ( <i>Grade Resistance</i> ).....	9
2.3. Efisiensi Kerja .....	11
2.4. Waktu Edar ( <i>Cycle Time</i> ) Alat Angkut.....	12
2.5. Produktivitas Alat Gali Muat dan Angkut .....	13
2.5.1. Produktivitas alat gali muat .....	13
2.5.2. Produktivitas alat angkut .....	14
2.6. <i>Fuel Ratio</i> .....	14
2.7. Penelitian Terdahulu .....	15

<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Lokasi dan Kesampaian Daerah .....	17
3.2. Waktu Penelitian.....	18
3.3. Keadaan Topografi .....	18
3.4. Tahapan Penelitian.....	19
3.4.1. Studi Literatur .....	19
3.4.2. <i>Observasi Lapangan</i> .....	19
3.4.3. Pengambilan Data .....	20
3.4.4. Pengolahan Data.....	21
3.4.5. Analisis Data.....	22
3.4.6. Kesimpulan dan Saran .....	23
3.4.7. Bagan Alir Penelitian .....	24
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Analisis Karakteristik Jalan Angkut .....	25
4.1.1. Karakteristik Jalan Angkut .....	26
4.1.2. Kondisi Permukaan Jalan Angkut .....	26
4.2. <i>Grade</i> Jalan Angkut .....	26
4.3. Pengaruh <i>Grade</i> Jalan Terhadap Konsumsi Bahan Bakar .....	30
4.4. Pengaruh <i>Grade</i> Jalan Terhadap <i>Fuel Ratio</i> .....	32
4.5. Pengaruh <i>Grade</i> Jalan Terhadap Produktivitas Alat Angkut .....	33
4.5.1. Produktivitas Aktual Alat Angkut.....	33
4.5.2. Pengaruh <i>Grade</i> Jalan Terhadap Produktivitas Alat Angkut.	34
4.6 Optimalisasi Produktivitas Alat Angkut dan Konsumsi Bahan Bakar	35
4.6.1. Perbaikan <i>Grade</i> Jalur Angkut <i>Overburden</i> .....	35
4.6.2. Produktivitas <i>Dumptruck</i> Setelah Perbaikan .....	40
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan.....	43
5.2. Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	45
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1. Kemiringan ( <i>grade</i> ) jalan 1% .....	5
2.2. Tahanan gulir.....	8
2.3. <i>Grade Resistance</i> a. GR Positif, b. GR Negatif .....	9
3.1. Lokasi PT Tritama Niaga Berjaya <i>Job Site</i> Serelo .....	17
3.2. Bagan alir penelitian .....	24
4.1. Jalur angkut <i>loading point A - dumping point</i> .....	25
4.2. Jalur angkut <i>loading point B - dumping point</i> .....	26
4.3. Long-section jalur <i>loading point A - dumping point</i> .....	28
4.4. Long-section jalur <i>loading point B - dumping point</i> .....	29
4.5. Long-section jalur <i>loading point A - dumping point</i> setelah perbaikan.....	37
4.6. Long-section <i>loading point B - dumping point</i> setelah perbaikan.....	40
M.1. <i>Dump truck</i> Terex NHL TR50 .....	82
M.2. <i>Excavator backhoe</i> Doosan DX 700 LC.....	84
M.3. <i>Excavator backhoe</i> Doosan DX 800 LC.....	86

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
2.1. Angka rata-rata tahanan gulir untuk berbagai kondisi jalur jalan.....	8
2.2. Pengaruh kemiringan jalan terhadap tahanan kemiringan (GR) .....	10
2.3. Efisiensi kerja berdasarkan kondisi operator.....	11
2.4. Efisiensi kinerja berdasarkan kondisi alat.....	12
3.1. Rincian kegiatan penelitian .....	18
3.2. Tahapan pemecahan rumusan masalah penelitian .....	22
4.1. Geometri jalur angkut tiap segmen pada jalur <i>loading point A - dumping point</i> .....	27
4.2. <i>Grade resistance</i> tiap segmen pada jalur <i>loading point A - dumping point</i> .....	28
4.3.. Geometri jalur angkut tiap segmen pada jalur loading point B - <i>dumping point</i> .....	29
4.4. <i>Grade resistance</i> tiap segmen pada jalur <i>loading point B - dumping point</i> .....	30
4.5. Data konsumsi bahan bakar pada jalur <i>loading point A – dumping point</i> .....	30
4.6 Data konsumsi bahan bakar pada jalur <i>loading point B – dumping point</i> .....	31
4.7. Pengaruh kemiringan ( <i>grade</i> ) jalan terhadap <i>fuel consumption</i> .....	31
4.8. Pengaruh kemiringan ( <i>grade</i> ) jalan terhadap <i>fuel ratio</i> .....	32
4.9. Pengaruh kemiringan ( <i>grade</i> ) jalan terhadap produktivitas .....	34
4.10. Geometri jalur angkut <i>loading point A – dumping point</i> setelah perbaikan.....	37
4.11. Geometri jalur angkut <i>loading point B – dumping point</i> setelah perbaikan.....	39
4.12. <i>Rimpull</i> mesin pada alat angkut Terex TR50 .....	41
4.13. Optimalisasi jalur angkut <i>loading point A – dumping point</i> .....	42
4.14. Optimalisasi jalur angkut <i>loading point B – dumping point</i> .....	42
E.1. Estimasi jadwal kerja .....	63
E.2. Efisiensi kerja berdasarkan kondisi operasional alat .....	64
F.1. <i>Swell factor</i> dan <i>density insitu</i> berbagai material .....	65
F.2. Faktor koreksi <i>bucket</i> .....	66
G.1. <i>Cycle time</i> alat angkut <i>dump truck</i> Terex TR 50 <i>loading point A</i> ....	67
G.2. <i>Cycle time</i> alat angkut <i>dump truck</i> Terex TR 50 <i>loading point B</i> ....	68
I.1. Waktu tempuh bermuatan setiap segmen jalan pada <i>loading point A</i>	72
I.2. Waktu tempuh kosong setiap segmen jalan pada <i>loading point A</i> ....	73

I.3.	Waktu tempuh bermuatan setiap segmen jalan pada <i>loading point</i> B	75
I.4.	Waktu tempuh bermuatan setiap segmen jalan pada <i>loading point</i> B	76
J.1.	Konsumsi <i>fuel dump truck</i> Terex pada jalur <i>loading point</i> A.....	78
J.2.	Konsumsi <i>fuel dump truck</i> Terex pada jalur <i>loading point</i> B .....	79
M.1.	Spesifikasi <i>excavator backhoe</i> Doosan DX 700 LC. ....	84
M.2.	Spesifikasi <i>excavator backhoe</i> Doosan DX 800 LC .....	86

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	<b>Halaman</b>
A. Rolling Resistance Pada Jalan Alat Angkut .....	47
B. Perhitungan Perbaikan Elevasi Pada Jalur Angkut .....	48
C. Perhitungan <i>Grade Resistance</i> Pada Jalur Angkut.....	57
D. Perhitungan <i>Rimpull</i> Mesin Pada <i>Dump Truck</i> Terex TR50 .....	60
E. Estimasi Jadwal Kerja Harian dan Efisiensi Kerja .....	63
F. <i>Swell Factor</i> dan <i>Bucket Fill Factor</i> .....	65
G. <i>Cycle Time</i> Alat Angkut <i>Dump Truck</i> Terex TR 50 .....	67
H. Produktivitas Alat Angkut Sebelum Perbaikan .....	69
I. Perhitungan Teoritis Produksi <i>Dump Truck</i> Setelah Perbaikan.....	71
J. Konsumsi <i>Fuel</i> <i>Dump Truck</i> Terex .....	78
K. Perhitungan <i>Fuel Ratio</i> .....	80
L. Perhitungan <i>Fuel Ratio</i> Setelah Perbaikan .....	81
M. Spesifikasi <i>Dumptruck</i> dan <i>Excavator</i> .....	82

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman yang tumbuh kian pesat, konsumsi batubara akan terus meningkat tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri (domestik), tetapi juga untuk memenuhi permintaan luar negeri (ekspor). Sumber daya batubara di Indonesia cukup besar, sementara sumber daya energi fosil (migas) semakin berkurang, hal ini menyebabkan sebagian besar industri yang selama ini berbahan bakar minyak untuk beralih menggunakan batubara. Berdasarkan Renstra ESDM tahun 2015-2019 persentase domestik terhadap produksi batubara nasional meningkat tahun 2015 sebesar 21,7% dan meningkat menjadi 34% di tahun 2019.

PT. Tritama Niaga Berjaya adalah salah satu perusahaan kontraktor pertambangan batubara yang mengerjakan kontrak di PT. Bumi Merapi Energi. Kabupaten Lahat Provinsi Sumatera Selatan. Sistem penambangan yang dikerjakan adalah sistem tambang terbuka (*surface mining*) menggunakan metode *open pit mining*.

Kabupaten Lahat yang memiliki bentang alam perbukitan membuat konsumsi bahan bakar berlebih dari apa yang direncanakan. *Grade* jalan yang tinggi akan meningkatkan penggunaan bahan bakar, penggunaan ban dan ongkos pemeliharaan alat. Penggunaan mesin pada alat angkut dan sistem penggerak lain biasanya juga akan menjadi berlebih apabila *grade* lebih dari 8%.

*Grade* jalan tidak dapat dipisahkan pada kegiatan penambangan, selain disebabkan elevasi jalan tambang yang pada umumnya dibuat mengikuti kontur topografi, bentuk pit yang mengarah ke elavasi lebih rendah juga membuat jalan pada kegiatan penambangan harus dibuat miring. Kemiringan jalan yang mengikuti kontur alami dari bentang alam juga dapat membuat jarak angkut menjadi bertambah. Kemiringan jalan yang tinggi dan penambahan jarak angkut ini dapat mempengaruhi konsumsi bahan bakar dan produktivitas alat angkut.

*Grade* jalan yang menurun (*grade* yang menguntungkan) akan membantu, akan tetapi apabila *grade* terlalu curam justru dapat menyebabkan berkurangnya produksi sama seperti *grade* jalan yang terlalu tinggi, sehingga perlu dilakukan analisa lebih lanjut untuk mengetahui seberapa besar pengaruh *grade* jalan tambang terhadap konsumsi bahan bakar dan produktivitas pada alat angkut.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh *grade* jalan angkut terhadap konsumsi bahan bakar aktual dan *fuel ratio* alat angkut?
2. Bagaimana pengaruh *grade* jalan angkut terhadap produktivitas aktual alat angkut?
3. Bagaimana perbaikan segmen jalan angkut tambang untuk mengoptimalkan produktivitas alat angkut dan konsumsi bahan bakar?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh *grade* jalan angkut terhadap konsumsi bahan bakar dan *fuel ratio*
2. Menganalisis pengaruh *grade* jalan angkut terhadap produktivitas aktual alat angkut
3. Merekomendasikan geometri jalan angkut tambang guna mengoptimalkan produktivitas alat angkut dan penggunaan bahan bakar yang berlebih.

## **1.4. Batasan Masalah**

Ruang lingkup batasan masalah dalam penelitian ini adalah analisis pengaruh *grade* jalan angkut terhadap produktivitas dan konsumsi bahan bakar alat angkut serta mengusulkan perbaikan dan perawatan segmen jalan angkut untuk mengoptimalkan produktivitas alat angkut dan konsumsi bahan bakar. Penelitian ini dilaksanakan di PT. Tritama Niaga Berjaya *Jobsite* PT. Bumi Merapi Energi pada Pit Serelo 2 yang terletak di Desa Ulak Pandan, Kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. Penelitian ini dilakukan di Pit Serelo

2 pada *loading point* A dan *loading point* B ke *dumping point*. Penelitian hanya dilakukan pada kegiatan pengangkutan *overburden* dari *loading point* ke *dumping point*. Penelitian ini dibatasi hanya pada alat gali muat Doosan 700 LC dan Doosan 800 LC serta alat angkut berupa Terex TR50. Analisis data dilakukan dengan membandingkan kemiringan (*grade*) jalan dan jarak angkut serta *fuel ratio* pada masing-masing pasangan *loading point* A dan *loading point* B di jalur angkut *overburden*. Analisis konsumsi bahan bakar dilakukan hanya terbatas pada alat angkut Terex TR50. Penelitian ini tidak membahas kajian ekonomis konsumsi bahan bakar dan produktivitas. Faktor yang mempengaruhi konsumsi bahan bakar hanya didasarkan oleh *grade* jalan, *rimpull* dan *rolling resistance* pada jalur angkut.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat akademis, yaitu:
  - a. Menambah ilmu dan pengetahuan mengenai analisis konsumsi bahan bakar.
  - b. Sebagai referensi bagi pihak lain yang akan melakukan penelitian dalam bidang yang sama.
2. Manfaat praktis, yaitu:
  - a. Memberikan informasi mengenai pengaruh *grade* jalan terhadap konsumsi bahan bakar dan produktivitas alat angkut.
  - b. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi data acuan untuk pembuatan desain geometri jalan yang sesuai dengan perencanaan konsumsi bahan bakar dari *loading point* menuju *dumping point* pada Pit Serelo 2.
  - c. Perusahaan dapat merencanakan geometri jalan dan memilih alat angkut berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari tugas akhir ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Caterpillar. (2015). *Caterpillar Performance Handbook Edition 2009*. United States : Caterpillar Corporation
- Fadullah, K. (2017), Evaluasi Teknis Geometri Jalan Angkut Batubara Untuk Mencapai Target Produksi 5.000 Ton/Hari Di PT Baturona Adimulya Musi Banyuasin Sumatera Selatan. Skripsi Jurusan Teknik Pertambangan. Palembang : Universitas Sriwijaya
- Indonesianto, Y. (2005), Pemindahan Tanah Mekanis. Yogyakarta : Jurusan Teknik Pertambangan. Universitas Pembangunan Nasional.
- Kadir, E. (2008). Pemindahan Tanah Mekanis. Palembang : Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- Peurifoy, R.L., (1985). Perencanaan, Peralatan dan Metode Konstruksi, Edisi keempat. Jakarta : Erlangga
- Nabella, Zaenal, Yuliadi. (2016). Analisis Pengaruh Kemiringan Jalan Dan Jarak Angkut Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Fuel Ratio Pada Kegiatan Penambangan Batuan Andesit di PT Gunung Sampurna Makmur, Desa Rengasjajar Kecamatan Cigudeg, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Jurnal Teknik Pertambangan Vol. 32, No 1. Universitas Islam Bandung. Bandung.
- Partanto, P. (1995). Pemindahan Tanah Mekanis. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Rochmanhadi. (1992). Alat-alat Berat dan Penggunaanya. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.
- Rochmanhadi. (1985). Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Alat-Alat Berat. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.
- Tenrijeng, A. T. (2003). Pemindahan Tanah Mekanis. Jakarta: Gunadarma.
- Wedhanto, S. (2009). Alat Berat dan Pemindahan Tanah Mekanis. Malang : Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Malang.

Winarto, S. 2009. Analisis Konsumsi Bahan Bakar HD465 dan HD 785 D PT Bukit Makmur Pada Lokasi Kerja Sebuku Kalimantan selatan Digital Library ITB.

Wood, Osbourne, Forde. 1995. *Soil Parameter for Estimating Rolling Resistance of Earth Moving Plant*. Journal of Terra Mechanics Vol. 32, No. 1, Elsevier Science Ltd, ISTVS: Gritain.

Yuwan, MRF. (2018). Analisis Pengaruh Jarak Angkut Dan *Grade* Jalan Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Komatsu HD 465-7 dan Scania P380 CB 6x4 EHZ di PT Ulima Nitra *Jobsite* PT Muara Alam Sejahtera Kabupaten Lahat Sumatera Selatan. Skripsi Jurusan Teknik Pertambangan. Palembang : Universitas Sriwijaya.