

SKRIPSI

**PENGARUH JARAK ANGKUT DAN GEOMETRI JALAN
TERHADAP SISTEM PENERAPAN 2 JALUR ANGKUT
BERDASARKAN PRODUKTIVITAS DAN KONSUMSI
FUEL ALAT ANGKUT *DUMP TRUCK* CAT 773E DI PT.
JRESOURCES SAGO PRIMA PRATAMA SERUYUNG
KALIMANTAN UTARA**



IVAN REINALDO TUNLIU

03021181621010

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

SKRIPSI

PENGARUH JARAK ANGKUT DAN GEOMETRI JALAN TERHADAP SISTEM PENERAPAN 2 JALUR ANGKUT BERDASARKAN PRODUKTIVITAS DAN KONSUMSI *FUEL* ALAT ANGKUT *DUMP TRUCK* CAT 773E DI PT. JRESOURCES SAGO PRIMA PRATAMA SERUYUNG KALIMANTAN UTARA

**Dibuat Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**



IVAN REINALDO TUNLIU

03021181621010

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

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH JARAK ANGKUT DAN GEOMETRI JALAN TERHADAP SISTEM PENERAPAN 2 JALUR ANGKUT BERDASARKAN PRODUKTIVITAS DAN KONSUMSI *FUEL* ALAT ANGKUT *DUMP TRUCK* CAT 773E DI PT. JRESOURCES SAGO PRIMA PRATAMA SERUYUNG KALIMANTAN UTARA

SKRIPSI

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

Oleh:

IVAN REINALDO TUNLIU

03021181621010

Inderalaya, 11 Agustus 2020

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Diana Purbasari, ST., MT.
NIP.198204172008122002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Dr. Hj. Rik. Harminuke Eka Handayani, S.T., M.T.
NIP. 196902091997032001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ivan Reinaldo Tunliu
NIM : 03021181621010
Judul : Pengaruh jarak angkut dan geometri jalan terhadap sistem penerapan 2 jalur angkut berdasarkan produktivitas dan konsumsi *fuel* alat angkut *dump truck* CAT 773E di PT. Jresources Sago Prima Pratama Seruyung Kalimantan Utara

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.

Indralaya, 11 Agustus 2020



IVAN REINALDO TUNLIU
NIM.03021281621036

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ivan Reinaldo Tunliu
NIM : 03021181621010
Judul : Pengaruh jarak angkut dan geometri jalan terhadap sistem penerapan 2 jalur angkut berdasarkan produktivitas dan konsumsi *fuel* alat angkut *dump truck* CAT 773E di PT. Jresources Sago Prima Pratama Seruyung Kalimantan Utara

Menyatakan bahwa Laporan 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 aturan yang berlaku.

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



Indralaya, 11 Agustus 2020



IVAN REINALDO TUNLIU
NIM.03021181621010

RIWAYAT PENULIS



IVAN REINALDO TUNLIU merupakan anak kelima dari lima bersaudara pasangan bapak Alm. Ir. Zakarias Ary Tunliu dan Ibu Suwasri Tunliu. Terlahir di Palembang pada tanggal 05 Mei 1998. Mengawali pendidikan di Taman Kanak-kanak (TK) Hosana pada tahun 2004 di Kota Kupang, NTT. Pada tahun 2004 dilanjutkan dengan bersekolah tingkat dasar di Sekolah Dasar Kristen (SDK) Hosana Kota Kupang hingga tahun 2006. Yang kemudian berpindah domisi dan melanjutkan pendidikan tingkat sekolah dasar sampai selesai di Sekolah Dasar Xaverius 3 Kota Palembang. Pada Tahun 2010 melanjutkan pendidikan menengah tingkat pertama di Sekolah Menengah Pertama Xaverius 3 Kota Palembang. Tahun 2013 melanjutkan pendidikan menengah atas di Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 5 Kota Palembang hingga tahun 2016 berhasil menyelesaikan pendidikan menengah atas. Ditahun yang sama penulis berhasil masuk dan menjadi salah satu mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya Sumatera Selatan melalui jalur Seleksi Nilai Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiwa di Universitas Sriwijaya, penulis aktif mengikuti seminar dan *workshop* baik dari internal maupun eksternal kampus. Penulis aktif mengikuti organisasi himpunan jurusan bernama Persatuan Mahasiswa Pertambangan (Permata) sebagai anggota aktif di Departemen PPSDM (Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia) selama dua periode (periode 2017/2018 & 2018/2019). Penulis pernah mendapat Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) yang didirikan oleh dikti selama satu periode dan Beasiswa Prestasi dari PT. Pusri selama empat periode.

HALAMAN PERSEMBAHAN

“ give thanks in all circumstances; for this is GOD’s will for you in Christ

Jesus” I Tessalonians 5 : 18

Teruntuk

Cinta sejatiku Ibu Suwasry Tunliu, keempat kakak-kakakku, sobatku Jambak, rekan diskusiku Aprilia Ayu Wahyuningsih, Nonaku Latifah Ameliasari yang amat saya sayangi, Passus Agra Wimala II, serta seluruh teman-teman Blueminers 16’.

May God Always Bless You All

*Terkhusus almarhum. Bapakku Ir. Zakarias Ary Tunliu,
Anakmu Pasti Sukses.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur diucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir dengan judul ” Pengaruh Jarak Angkut Dan Geometri Jalan Terhadap Sistem Penerapan 2 Jalur Angkut Berdasarkan Produktivitas Dan Konsumsi *Fuel* Alat Angkut *Dump Truck* CAT 773E di PT. Jresources Sago Prima Pratama Seruyung Kalimantan Utara” selesai dengan tepat waktu. Tugas Akhir dilakukan di Kabupaten Seruyung, Provinsi Kalimantan Utara, pada 10 Agustus hingga 11 November 2019.

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA. dan Diana Purbasari, ST. MT. selaku dosen pembimbing yang membantu dan membimbing dalam penyusunan skripsi ini.

Serta semua pihak yang telah terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini, antara lain:

1. Prof Dr. Ir. H. Anis Saggaff, 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, ST., MT., dan Ir. Bochori, MT., IPM selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Dosen dan karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
6. Arild Simanjuntak, ST dan Hotdin Simanulang, ST, selaku pembimbing lapangan, serta seluruh keluarga besar PT. Jresources Sago Prima Pratama.
7. Semua pihak terkait yang membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Penulisan skripsi ini disadari oleh penulis masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis menerima adanya kritik dan saran yang membangun guna perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat berguna bagi pembaca dan penulis sendiri.

Indralaya, 11 Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	iv
Halaman Pernyataan Integritas	v
Riwayat Penulis.....	vi
Halaman Persembahan	vii
Kata Pengantar	viii
Ringkasan.....	ix
Summary	xi
Daftar Isi.....	xiii
Daftar Gambar	xv
Daftar Tabel	xvi
Daftar Lampiran	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah	2
Batasan Masalah.....	2
Tujuan Penelitian	2
Manfaat Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Perencanaan Geometri Jalan.....	4
2.1.1. Lebar Jalan	4
2.1.1.1. Lebar Jalan Lurus	4
2.1.1.2. Lebar Jalan Tikungan	5
2.1.2. Jari-Jari dan <i>Superelevasi</i>	6
2.1.3. Derajat Lengkung (β) Maksimum	8
2.1.4. Kemiringan (<i>Grade</i>) Jalan.....	9
2.1.5. <i>Cross Slope</i>	10
2.2. Produktivitas Alat Angkut dan Konsumsi Bahan Bakar	10
2.2.1. Produktivitas Alat.....	11
2.2.1.1. <i>Swell Factor</i>	11
2.2.1.2. Waktu Edar	12
2.2.1.3. Efisiensi Kerja	13
2.2.2. Konsumsi Bahan Bakar Alat Angkut	13
2.2.2.1. <i>Rimpull</i>	14
2.2.2.2. <i>Load Factor</i>	14
2.2.2.3. Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar	15
2.2.2.4. Perhitungan Rasio Bahan Bakar.....	15
2.3. <i>Fuel Cost</i>	16

2.3.1. <i>Fuel Cost</i> Berdasarkan <i>Fuel Ratio</i>	16
2.3.2. <i>Fuel Cost</i> Berdasarkan <i>Working Time</i>	16
2.3.3. Total Penghematan <i>Fuel</i>	17
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1. Jadwal Penelitian	18
3.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah	18
3.3. Tahapan Penelitian	21
3.3.1. Studi Literatur	21
3.3.2. Pengambilan Data	21
3.3.2.1. Data Primer	22
3.3.2.2. Data Sekunder.....	22
3.3.3. Pengolahan Data.....	23
3.3.4. Analisis Data	23
3.4. Kesimpulan dan Saran	25
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Geometri Jalan Angkut	27
4.1.1. Lebar Jalan.....	28
4.1.2. <i>Superelevasi</i>	30
4.1.3. Kemiringan (<i>Grade</i>) Jalan	31
4.1.4. <i>Cross Slope</i>	32
4.2. Produktivitas Alat Angkut Dan Konsumsi Bahan Bakar	33
4.2.1. <i>Cycle Time</i>	33
4.2.1.1. Total <i>Cycle Time</i> Aktual Jalur Angkut Utara dan Selatan	33
4.2.1.2. <i>Cycle Time</i> Aktual Tiap Segmen Jalur Angkut Utara dan Selatan	34
4.2.1.3. Produktivitas Alat Angkut Jalur Utara dan Selatan	34
4.2.1.3.1. Perhitungan Produktivitas Alat Angkut Jalur Utara dan Selatan.....	34
4.2.2. Konsumsi Bahan Bakar	35
4.2.2.1. Rasio Bahan Bakar	37
4.3. <i>Fuel Cost</i> Pengangkutan Jalur Utara dan Jalur Selatan.....	38
4.3.1. <i>Fuel Cost</i> berdasarkan <i>fuel ratio</i>	38
4.3.2. <i>Fuel Cost</i> Berdasarkan <i>Working Time</i>	39
4.3.3. Total Penghematan dari <i>Fuel Cost</i>	39
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.2. Lebar Jalan Lurus	5
2.3. Lebar Jalan Tikungan	6
2.4. Derajat Lengkung Maksimum	8
2.5. Penampang Samping Kemiringan Jalan	10
2.6. Cross Slope	10
3.4. Peta IUP Perusahaan.....	19
3.5. Peta Kesampaian Daerah	20
3.6. Bagan Alir Metodologi Penelitian	26
4.1. Profil Jalan Angkut PT. Sago Prima Pratama.....	27
4.2. Perbandingan konsumsi <i>fuel</i> (Liter/Trip).....	36
4.3. Perbandingan konsumsi <i>fuel</i> (Liter/Jam)	37
4.4. <i>Fuel consumption</i> (Liter/Ton) atau <i>Fuel Ratio</i>	38
C.1. <i>Long Section</i> Jalur Utara PT. Sago Prima Pratama	47
C.2. <i>Long Section</i> Jalur Selatan PT. Sago Prima Pratama	48
D.1. Alat angkut CAT OHT 773E PT. Sago Prima Pratama	49
D.2. Dimensi <i>Dump Truck</i> CAT 773E.....	52
D.3. Alat gali muat Excavator CAT 390D PT. Sago Prima Pratama	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.7. Waktu dumping dan manuver alat angkut	13
3.7. Jadwal Penelitian	18
3.8. Rincian tahapan pemecahan masalah	25
4.4. Segmen jalur Utara yang harus diperbaiki.....	29
4.5. Segmen jalur Selatan yang harus diperbaiki.....	30
4.6. Grade jalan jalur Utara PT. Sago Prima Pratama	31
4.7. <i>Grade</i> jalan jalur selatan PT. Sago Prima Pratama.....	32
4.8. <i>Total cycle time</i> aktual jalur Utara.....	34
4.9. <i>Total cycle time</i> aktual jalur Selatan.....	34
4.10. Perbandingan produktivitas <i>dump truck</i>	35
4.11. <i>Saving cost</i> dari <i>Fuel Operation</i> aktual melalui jalur Utara di bulan September 2019	38
4.12. <i>Saving cost</i> dari <i>Working Time</i> desain final melalui jalur Utara di tahun 2019	39
4.13. <i>Total Saving Cost</i> desain final melalui jalur Utara di tahun 2019.....	39
A.1. Target Produksi	43
B.1. Data Curah Hujan Tahun 2015 – 2019	44
B.2. Data Durasi Hujan Tahun 2015 – 2019.....	44
C.1. Segmen jalur Utara PT. Sago Prima Pratama	45
C.2. Segmen jalur Selatan PT. Sago Prima Pratama	46
D.1. Spesifikasi Alat Angkut CAT OHT 773E.....	49
D.2. Spesifikasi dimensi <i>dumptruck</i> CAT OHT 773E.....	52
D.3. Spesifikasi alat gali muat Excavator CAT 390D	53
E.1. <i>Cycle time</i> aktual jalur Utara alat angkut CAT 773E.....	54
E.2. <i>Cycle time</i> aktual jalur Selatan alat angkut CAT 773E.....	56
F.1. Waktu Kerja Total PT. Sago Prima Pratama	58
F.2. Faktor Disiplin Kerja.....	58
F.3. Faktor <i>Repair</i> dan <i>Maintenance</i>	59
G.1. Waktu tempuh bermuatan setiap segmen jalur Utara	61
G.2. Waktu tempuh kosong setiap segmen jalur Utara.....	66
G.3. Waktu tempuh muatan setiap segmen jalur Selatan.....	71
G.4. Waktu tempuh kosong setiap segmen jalur Selatan.....	76
G.5. Kecepatan bermuatan setiap segmen jalan Utara.....	81
G.6. Kecepatan kosongan setiap segmen jalan Utara	91
G.7. Kecepatan bermuatan setiap segmen jalan Selatan.....	100
G.8. Kecepatan kosonga setiap segmen jalan Selatan	108
G.9. Kecepatan dan waktu tempuh bermuatan rata-rata setiap segmen jalan Utara.....	116
G.10. Kecepatan dan waktu tempuh kosong rata-rata setiap segmen jalan Utara.....	116
G.11. Kecepatan dan waktu tempuh muatan rata-rata	

setiap segmen jalan Selatan.....	117
G.12. Kecepatan dan waktu tempuh kosong rata-rata setiap segmen jalan Selatan.....	118
H.1. <i>Swell Factor</i> dan <i>Density Insitu</i> Mineral	119
I.1. Produktivitas Alat Angkut September 2019	121
J.1. <i>Rimpull</i> yang terpakai dan <i>load factor</i> bermuatan jalur Utara.....	123
J.2. <i>Rimpull</i> yang terpakai dan <i>load factor</i> bermuatan jalur Selatan	124
K.1. <i>Rimpull</i> yang terpakai dan <i>load factor</i> kosong jalur Utara	126
K.2. <i>Rimpull</i> yang terpakai dan <i>load factor</i> kosong jalur Selatan.....	127
L.1. Konsumsi bahan bakar tiap segmen pertrip kondisi aktual jalan Utara	128
L.2. Konsumsi bahan bakar total pertrip kondisi aktual jalan Utara	130
L.3. Konsumsi bahan bakar tiap segmen pertrip kondisi aktual jalan Selatan	130
L.4. Konsumsi bahan bakar total pertrip kondisi aktual jalan Selatan	131
L.5. Waktu kerja alat angkut jalur Utara	132
L.6. Waktu kerja alat angkut jalur Selatan	132
L.7. Konsumsi bahan bakar berdasarkan waktu kerja jalur Utara	132
L.8. Konsumsi bahan bakar berdasarkan waktu kerja jalur Selatan	132
M.1. Data Pengisian <i>Fuel</i> Alat Angkut CAT 773E PT.Sago Prima Pratama September 2019	134
N.1. Rasio bahan bakar jalur Utara.....	135
N.2. Rasio bahan bakar jalur Selatan.....	135
O.1. <i>Saving Cost</i> Pengamatan Langsung September 2019	136
O.2. <i>Saving Cost</i> Dari Data Perusahaan September 2019.....	136
P.1. <i>Saving Cost</i> Pengamatan Langsung September 2019	137
P.2. <i>Saving Cost</i> Data Perusahaan September 2019.....	137
Q.1. <i>Total Saving Cost</i> Pengamatan Langsung September 2019.....	138
Q.2. <i>Total Saving Cost</i> Data Perusahaan September 2019	138

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Target Produksi.....	43
B. Curah Hujan dan Durasi Total Hujan.....	44
C. Profil Jalan	45
D. Spesifikasi Teknis Alat Angkut & Alat Gali Muat.....	49
E. <i>Cycle Time</i> Alat Angkut CAT 773E.....	53
F. Efisiensi Kerja	57
G. Waktu Tempuh Setiap Segmen Jalan	60
H. Swell Factor dan Density Insitu.....	118
I. Produktivitas alat angkut	119
J. Load Factor saat Bermuatan Jalan Utara dan Selatan	121
K. Load Factor Saat Kosong Jalan Utara dan Selatan	124
L. Konsumsi Bahan Bakar Alat Angkut	127
M. Data Pengisian <i>Fuel</i> Alat Angkut CAT 773E Perusahaan.....	132
N. Rasio Bahan Bakar Alat Angkut	134
O. Saving Cost Dari <i>Fuel Operation</i>	135
P. Saving Cost Dari <i>Working Time</i>	136
Q. Total Saving Cost	137

PENGARUH GEOMETRI JALAN DAN *FUEL RATIO DUMPTRUCK* TERHADAP SISTEM 2 JALUR ANGKUT

I. R. Tunliu, M. T. Toha², dan D. Purbasari³

Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km.32, Indralaya, Sumatera Selatan, 30662, Indonesia
Telp/fax: (0711) 850137 ; E-mail: ivanreynaldotunliu@gmail.com

ABSTRAK

PT. Jresources Sago Prima Pratama adalah perusahaan tambang emas yang terletak di kabupaten Nunukan, Provinsi Kalimantan Utara. Di PT. SPP terdapat 2 jalur angkut yang sama-sama digunakan sebagai jalur pengangkutan ore. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis faktor geometri jalan serta *fuel ratio* alat angkut berdasarkan tingkat produktivitasnya dalam penentuan jalur angkut yang lebih ekonomis. Sesuai spesifikasi alat, lebar jalan minimum pada kondisi lurus sebesar 17,8 meter dan pada kondisi tikungan sebesar 20,38 meter. Superelevasi yang sesuai spesifikasi alat sebesar 0,02 m/m, *grade* maksimum sebesar 10%, dan *cross slope* setinggi 40 mm/m. Berdasarkan pengamatan langsung, lebar aktual untuk jalur Utara pada kondisi lurus selebar 20 meter dan di kondisi tikungan selebar 23,5 meter. Untuk jalur Selatan lebar jalan pada kondisi lurus selebar 18,66 meter dan pada kondisi tikungan selebar 25,9 meter. Berdasarkan perhitungan *fuel consumption* alat angkut apabila melalui jalur Utara sebesar 31 liter/jam dengan *fuel ratio* sebesar 0,233 liter/ton. Sedangkan *fuel consumption* alat angkut apabila melalui jalur Selatan sebesar 32,25 liter/jam dengan *fuel ratio* sebesar 0,251 liter/ton. Didapatkan besar *fuel cost* jalur Utara sebesar Rp. 1.029.324.137 dan Selatan Rp. 1.110.449.072, dan diperoleh *saving* sebesar Rp. 81.124.934. Apabila pengangkutan dilakukan melalui jalur utara akan didapatkan *saving working*. Untuk *working time* alat angkut jika melalui jalur Utara selama 346 jam dan jalur Selatan selama 359 jam, dengan selisih 13 jam lebih cepat bila melalui jalur pengangkutan Utara. Maka diperoleh *saving fuel consumption* sebesar 411,14 liter, dengan total *saving* dari *working time* sebesar Rp. 39.469.368. Maka total *saving* yang diperoleh PT. SPP sebesar Rp. 120.594.303 di bulan September 2019 apabila jalur Utara dijadikan jalur pengangkutan ore utama.

Kata-kata kunci: Geometri Jalan, *Fuel Consumption*, Produktivitas, *Fuel Ratio*, *Fuel Cost*, Alat Angkut

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Diana Purbasari, S.T., M.T.
NIP. 198204172008122002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



18/11/19 Dr. Hj. Rr. Harminuke E.H., S.T., M.T.
NIP. 196902091997032001

PENGARUH GEOMETRI JALAN DAN *FUEL RATIO DUMPTRUCK* TERHADAP SISTEM 2 JALUR ANGKUT

I. R. Tunliu, M. T. Toha², dan D. Purbasari³

*Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km.32, Indralaya, Sumatera Selatan, 30662, Indonesia
Telp/fax: (0711) 850137 ; E-mail: ivanreynaldotunliu@gmail.com*

ABSTRACT

PT. Jresources Sago Prima Pratama is a gold mining company located in Nunukan district, North Kalimantan Province. At PT. SPP has 2 transport lines which are both used as ore transportation routes. The purpose of this research is to analyze the road geometry factor and the fuel ratio of the conveyances based on their productivity level in determining a more economical haul route. According to the equipment specifications, the minimum road width in straight conditions is 17.8 meters and in curved conditions is 20.38 meters. Superelevation according to tool specifications is 0.02 m / m, maximum grade is 10%, and cross slope as high as 40 mm / m. Based on direct observations, the actual width for the North line in straight conditions is 20 meters wide and in bend conditions is 23.5 meters wide. For the South lane, the road width in straight conditions is 18.66 meters wide and in the bend conditions 25.9 meters wide. Based on the calculation of the fuel consumption of the conveyance when going through the North route is 31 liters / hour with a fuel ratio of 0.233 liter / ton. Meanwhile, the fuel consumption of the conveyance when going through the South route is 32.25 liters / hour with a fuel ratio of 0.251 liter / ton. The fuel cost for the North route is Rp. 1,029,324,137 and South Rp. 1,110,449,072, and a saving of Rp. 81,124,934. If the transportation is carried out via the northern route, a saving working will be obtained. The working time for the transportation means is 346 hours on the North route and 359 hours for the South route, with a difference of 13 hours being faster if using the North route. So it is obtained a saving fuel consumption of 411.14 liters, with a total saving of working time of Rp. 39,469,368. Then the total saving obtained by PT. SPP of Rp. 120,594,303 in September 2019 if the North route becomes the main ore transportation route.

Key words: Road Geometry, Fuel Consumption, Productivity, Fuel Ratio, Fuel Cost, Transport Equipment

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Diana Purbasari, S.T., M.T.
NIP. 198204172008122002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



18/11 **Dr. Hj. Rr. Harminuke E.H., S.T., M.T.**
NIP. 196902091997032001

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

PT. JResources Sago Prima Pratama (PT. SPP) merupakan perusahaan pertambangan emas yang berlokasi di Provinsi Kalimantan Utara, Indonesia dengan prospek bukit Seruyung sebagai area kerjanya. PT. SPP menerapkan sistem penambangan terbuka (*surface mining*) dengan metode *open pit mining*.

Alat berat yang digunakan dalam kegiatan penambangan menggunakan *excavator backhoe* CAT 390D sebagai alat gali-muat. Sedangkan untuk alat angkut menggunakan *dumptruck* CAT 773E yang berjumlah 10 unit untuk mengangkut material hasil peledakan.

Penggunaan bahan bakar memberikan kontribusi yang paling besar terhadap biaya operasional penambangan. Ratio penggunaan bahan bakar bulan Agustus 2019 aktual di lapangan sebesar 0,36 liter/ton dengan alat angkut *dumptruck* CAT 773E. Nilai ini melebihi target perusahaan sebesar 0,32 liter/ton dengan target produksi sebesar 358.721 ton/bulan. Hal ini disebabkan oleh sistem 2 jalur angkut yang diterapkan di PT. SPP. Oleh sebab itu, PT. SPP perlu menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi produktivitas dari alat angkut agar dapat meminimalisir penggunaan bahan bakar. Langkah evaluasi yang dilakukan adalah dengan membandingkan antara jumlah penggunaan bahan bakar (liter) untuk masing-masing jalur angkut.

Terdapat 2 jalur angkut utama pada PT. SPP yaitu jalur Utara dan jalur Selatan. Perbedaan dua jalur tersebut terdapat pada jarak *front* ke *dumping area*, *grade* (tingkat kemiringan) jalan, dan geometri jalan angkut. Dimana untuk saat ini jarak jalur Utara lebih pendek dibanding jalur Selatan, namun dengan topografi yang menanjak. Lain halnya dengan jalur Selatan yang memiliki jarak *front* ke *dumping area* yang lebih panjang, namun dengan topografi yang datar. Hal ini tentunya akan berdampak pada produktivitas alat angkut dan konsumsi bahan bakarnya. Di PT. SPP sendiri belum menghitung besarnya konsumsi bahan

bakar masing-masing alat angkut berdasarkan jalur angkutnya. Dari permasalahan tersebut, diperlukan suatu penelitian untuk menentukan pemilihan jalur angkut berdasarkan tingkat *fuel ratio* yang lebih ekonomis.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana geometri jalan yang sesuai standar berdasarkan spesifikasi alat angkut dan tingkat produktivitas alat angkut CAT 773E pada penambangan *ore* di masing-masing jalur?
2. Bagaimana tingkat konsumsi *fuel* alat angkut di masing-masing jalur angkut pada penambangan *ore* di PT. JResources Sago Prima Pratama?
3. Bagaimana tingkat keekonomisan pemilihan jalur angkut ditinjau berdasarkan *fuel cost* pengangkutan pada penambangan *ore* di PT. JResources Sago Prima Pratama?

1.3. Batasan Masalah

Ruang lingkup permasalahan hanya pada pengaruh pemilihan jalan angkut *ore*. Pembahasan mengenai geometri jalan meliputi lebar jalan pada kondisi lurus dan tikungan, superelevasi, *grade*, *cross slope*. Perhitungan produktivitas dan konsumsi bahan bakar dilakukan guna mengetahui tingkat keekonomisan yang diukur dari *fuel cost* untuk masing-masing jalur angkut pada kegiatan penambangan *ore* di PT. JResources Sago Prima Pratama pada bulan September tahun 2019.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis geometri jalan yang sesuai standar berdasarkan spesifikasi alat angkut CAT 773E pada penambangan *ore* di masing-masing jalur.
2. Menganalisis produktivitas alat angkut CAT 773E dan tingkat konsumsi *fuel* alat angkut di masing-masing jalur angkut pada penambangan *ore* di PT. JResources Sago Prima Pratama.

3. Menganalisis keekonomisan pemilihan jalur angkut ditinjau berdasarkan *fuel cost* pengangkutan pada penambangan *ore* di PT. JResources Sago Prima Pratama.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai bahan bacaan yang bermanfaat di masa yang akan datang dan dapat digunakan sebagai referensi dalam penelitian pada tahun berikutnya khususnya mahasiswa jurusan Teknik Pertambangan.
2. Sebagai bahan pertimbangan perusahaan terhadap langkah-langkah yang perlu di lakukan kedepannya yang berkaitan dengan penentuan jalur angkut berdasarkan *fuel ratio* dan *fuel cost* alat angkut.
3. Mengatasi permasalahan berkaitan dengan pemilihan jalur angkut berdasarkan keekonomisan jalan, ditinjau dari produktivitas alat angkut, *fuel consumption* dan *fuel cost* pengangkutan *ore*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldiansyah., Husain, J. R., dan Nurwaskito, A., (2016), Analisis Geometri Jalan di Tambang Utara pada PT. Ifishdeco Kecamatan Tinanggea Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara, *Jurnal Geomine*, 4 (1): 40
- Caterpillar, (2013), *Caterpillar Performance Book Edition 43*, USA: Caterpillar
- Hays, M.R., (1990), *Trucks, Scrapers, Wheel Loaders, Dozer, Four Chapters in Surface Mining*, Littleton: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration
- Indonesianto, Y., (2014), *Pemindahan Tanah Mekanis*, Jurusan Teknik Pertambangan – FTM, Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta.
- Peurifoy, R. L., (1970), *Construction, Planning, Equipment and Methods*, 2nd Edition, Texas: McGraw-Hill, Kogakusha Ltd.
- Prodjosumarto, P., (1996), *Pemintahan Tanah Mekanis*, Bandung: Intitut Teknologi Bandung
- PT. Jresources Sago Prima Pratama, (2017), *Dokumen Studi Kelayakan Tambang PT. Jresources Sago Prima Pratama*, Seruyung: PT. Jresources Sago Prima Pratama
- Putra, Januardi., dan Tamrin Kasim., (2018), Optimasi Kesesuaian Alat Gali-Muat dengan Alat Angkut untuk Mengatur Fuel Ratio dalam Menghemat Pemakaian Fuel pada Pengupasan Overburden di Pit Jebak 1 PT. Nan Riang Kabupaten Batanghari Provinsi Jambi, *Jurnal Bina Tambang Universitas Negeri Padang*, Vol 3: No 4.
- Sukirman, S., (1999), *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*, Bandung: Nova.
- Tannant, D., (2001), *Guidelines for Mine Haul Road Design*, Okanagan: University of British Columbia
- Tenriajeng, A. T., (2003), *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jakarta: Gunadarma.
- Toha, M. T., Nofanda Rizqy., dan Busyaf Raihan., (2019), Analisis Efisiensi Kerja Dan Produktivitas Pengangkutan Batubara Sistem Shovel – Dumptruck, *Jurnal Pertambangan*, Vol 3: 3.