

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH GEOMETRI JALAN TERHADAP
PRODUKTIVITAS KEGIATAN PENAMBANGAN
PT CAHAYA RIAU MANDIRI *JOBSITE*
PT DUTA ALAM SUMATERA, MERAPI BARAT,
LAHAT, SUMATERA SELATAN**



OLEH

IRNA PORA

03021981722132

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGA
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SKRIPSI

ANALISA PENGARUH GEOMETRI JALAN TERHADAP PRODUKTIVITAS KEGIATAN PENAMBANGAN PT CAHAYA RIAU MANDIRI *JOBSITE* PT DUTA ALAM SUMATERA, MERAPI BARAT, LAHAT, SUMATERA SELATAN

Dibuat Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya



OLEH

IRNA PORA

03021981722132

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGA
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH GEOMETRI JALAN TERHADAP PRODUKTIVITAS KEGIATAN PENAMBANGAN PT. CAHAYA RIAU MANDIRI *JOBSITE* PT. DUTA ALAM SUMATERA, MERAPI BARAT, LAHAT, SUMTERA SELATAN

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh :

IRNA PORA

NIM. 03021981722132

Indralaya, Desember 2022

Pembimbing I



Bochori, ST., MT

NIP. 194710252002121003

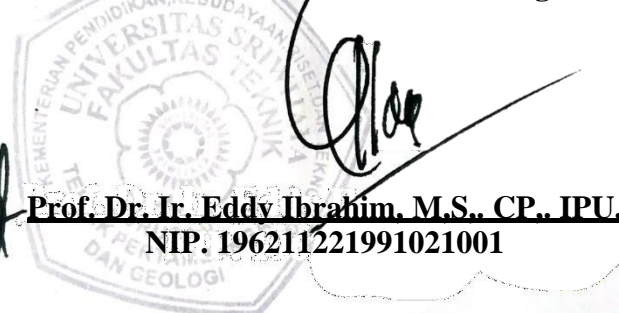
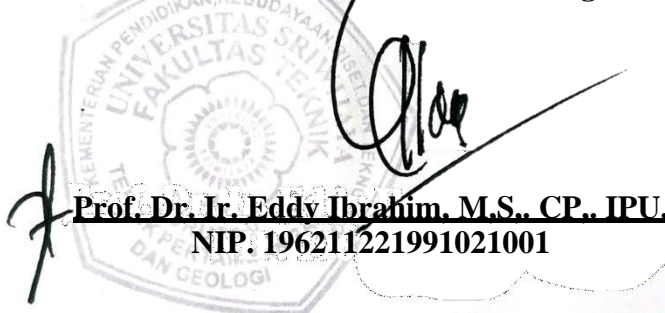
Pembimbing II



Dr. Ir. H. Adang Suherman, MT

NIP. -

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan**



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU.
NIP. 196211221991021001

HALAMAN PERYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irna Pora
NIM : 03021981722132
Judul : Analisis Pengaruh Geometri Jalan Terhadap Produktivitas Kegiatan Penambangan PT. Cahaya Riau Mandiri *Jobsite* PT. Duta Alam Sumatera, Merapi Barat, Lahat, Sumatera Selatan.

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam 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 paksaan dari siapapun.



Indralaya, Desember 2022



Irna Pora
03021981722132

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :Irna Pora
NIM :03021981722132
Judul :Analisis Pengaruh Geometri Jalan Terhadap Produktivitas Kegiatan Penambangan PT. Cahaya Riau Mandiri *Jobsite* PT. Duta Alam Sumatera, Merapi Barat, Lahat, Sumatera Selatan.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya demi 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, Desember 2022



Irna Pora
03021981722132

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Allhamdulillah Puji Syukur Kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan Shalawat atas Rasul Allah Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam.

Karya ini saya persembahkan kepada :

Kedua orang tua tercinta Bapak Dahlan Pora dan Ibu Fatimah Namudat

Kakaku Irma Pora tersayang, Adik Irja Annisa Pora yang selalu mendoakan, dan memberi support.

RIWAYAT HIDUP



IRNA PORA merupakan anak perempuan yang lahir di Timika pada tanggal 16 Juli 1999. Anak ke lima dari delapan bersaudara dari pasangan Bapak Dahlan Pora dan Ibu Fatimah Namudat. Penulis mengawali Pendidikan tingkat kanak-kanak di TK Kemala Bayangkari Timika pada tahun 2005. Kemudian penulis melanjutkan Pendidikan tingkat dasar di SD Inpres 1 Wagom dan lulus pada tahun 2011. Kemudian penulis melanjutkan Pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama Madrasa Tsanawiya Negeri FakFak tahun 2011 dan lulus pada tahun 2014. Di tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikannya ke Sekolah Menengah Atas Madrasa Aliyah Negeri FakFak hingga lulus pada tahun 2017. Di tahun 2017 atas izin Allah Subhanahu Wa Ta'ala, penulis bisa menempuh jenjang S1 di program studi Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya melalui jalur AFIRMASI DIKTI. Selama menjadi mahasiswa Universitas Sriwijaya penulis aktif dalam kegiatan organisasi PERMATA sebagai anggota Danus pada periode 2019-2020 dan sebagai ketua departemen Danus di organisasi KOMPAS Komunitas Mahasiswa Papua Sriwijaya pada periode 2019-2020.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas limpahan rahmad dan hidayah-Nya, sehingga dapat diselesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Pengaruh Geometri Jalan Terhadap Produktivitas Kegiatan Penambangan PT. Cahaya Riau Mandiri *Jobsite* PT. Duta Alam Sumatera, Merapi Barat, Lahat, Sumatera Selatan ” dari tanggal 22 Februari 2021 sampai 07 April 2021.

Terimakasih disampaikan kepada Bochori, S.T., MT. dan Dr. Ir. H. Adang Suherman, MT. selaku pembimbing pertama dan pembimbing kedua yang telah membimbing dalam penyusunan skripsi ini. Terimakasih juga kepada yang telah membantu dalam pelaksanaan Tugas Akhir dan penyusunan skripsi ini, antara lain :

1. Prof. Dr. Ir. Anis Saggaff, MSCE, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., IP., CPU dan Rosihan Pebrianto, ST., MT selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bochori, S.T., MT selaku Dosen Pembimbing Akademik
5. Dosen-dosen, pegawai, serta karyawan administrasi Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan membantu selama proses penelitian Tugas Akhir.
6. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan Namanya satu persatu yang telah membantu sehingga terlaksananya Tugas Akhir ini dengan lancar.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Penulis berharap agar laporan skripsi ini bermanfaat dan dapat menambah wawasan bagi semua pihak.

Indalaya , Desember 2022

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS PENGARUH GEOMETRI JALAN TERHADAP PRODUKTIVITAS PENAMBANGAN PT. CAHAYA RIAU MANDIRI *JOBSITE* PT. DUTA ALAM SUMATERA, MERAPI BARAT, LAHAT, SUMATERA SELATAN

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi, Desember 2022

Irna Pora; Dibimbing oleh Bochori, S.T., M.T. dan Dr. Ir. H, Adang Suherman, MT.

Analysis Of The Effect Of Road Geometry On Productivity Of Mining Activities
PT. Light Riau Mandiri Jobsite PT. Ambassador Of Natural Sumatera, West
Merapi, Lahat, South Sumatera

xxi, 76 Halaman, 10 Gambar, 9 Tabel, 12 Lampiran

RINGKASAN

PT Duta Alam Sumatra merupakan owner yang proses penambangannya diserahkan ke PT Cahaya Riau Mandiri dan PT Anak Tiga Bintang yang merupakan kontraktor dimana perusahaan ini memproduksi batubara dalam usaha memenuhi kebutuhan konsumen di dalam negeri. Perusahaan ini memproduksi batubara dengan menerapkan metode tambang terbuka. Setiap kegiatan penambangan pasti memerlukan jalan tambang sebagai sarana penting di dalam lokasi penambangan dan sekitarnya, diantaranya adalah untuk menghubungkan front penambangan dan stockpile. Jalan angkut tambang yang ideal akan mengoptimalkan hasil produktivitas yang sesuai dengan target produktivitas yang telah direncanakan. Target batubara PT Cahaya Riau Mandiri pada bulan Februari adalah sebesar 60.000 ton, sedangkan produk aktualnya adalah sebesar 35,071,02 ton. Ketidaktercapaian produktivitas pada bulan Februari ini salah satunya yaitu disebabkan oleh jalan angkut tambang yang tidak ideal maka mengakibatkan perjalanan dump truck yang sangat lama dari pit 4 menuju stockpile. Hal ini disebabkan oleh geometri jalan angkut yang kurang ideal, seperti lebar jalan yang kurang ideal, lebar jalan tikungan tidak ideal dan grade yang terlalu tinggi dan lain sebagainya. Kurang idealnya jalan angkut tambang tersebut akan mempengaruhi pada produktivitas kegiatan penambangan batubara. Berdasarkan penjelasan di atas, maka diambil judul penelitian mengenai “Analisa Pengaruh Geometri Jalan Terhadap Produktivitas Kegiatan Penambangan PT Cahaya Riau Mandiri Jobsite PT Duta Alam Sumatera, Merapi Barat, Lahat, Sumatra, Selatan.

Kata kunci: Tahapan Penambangan, batubara, geometri jalan, produktivitas

SUMMARY

ANALYSIS OF THE EFFECT OF ROAD GEOMETRY ON PRODUCTIVITY OF MINING ACTIVITIES PT. LIGHT RIAU MANDIRI JOBSITE PT. AMBASSADOR OF NATURAL SUMATERA, WEST MERAPI, LAHAT, SOUTH SUMATERA

Scientific paper in from skripsi, December 2022

Irna Pora; Supervised by Bochori, S.T., M.T. dan Dr. Ir. H, Adang Suherman, MT.

Analisis Pengaruh Geometri Jalan Terhadap Produktivitas Penambangan PT. Cahaya Riau Mandiri *Jobsite* PT. Duta Alam Sumatera, Merapi Barat, Lahat, Sumatera Selatan

xxi, 76 Pages, 10 Pictures, 9 Tables, 12 Attachment

SUMMARY

PT Duta Alam Sumatra is the owner whose mining process is handed over to PT Cahaya Riau Mandiri and PT Anak Tiga Bintang which is a contractor where this company produces coal in an effort to meet the needs of domestic consumers. This company produces coal by applying the open-pit mining method. Every mining activity requires a mine road as an important means within the mining site and its surroundings, including connecting the mining front and stockpile. The ideal mine haul road will optimize productivity results in accordance with the planned productivity targets. PT Cahaya Riau Mandiri's coal target in February was 60,000 tons, while the actual product was 35,071.02 tons. One of the reasons for the failure to achieve productivity in February was due to the mine hauling road which was not ideal, which resulted in a very long dump truck trip from pit 4 to the stockpile. This is due to the less than ideal haul road geometry, such as less than ideal road width, non-ideal bend road width and too high grade and so on. The less ideal mine haul road will affect the productivity of coal mining activities. Based on the explanation above, the title of the research is "Analysis of the Effect of Road Geometry on Productivity of Mining Activities at PT Cahaya Riau Mandiri Jobsite PT Duta Alam Sumatra, West Merapi, Lahat, Sumatra, South.

Keywords : Mining Stages, coal, road geometry, productivity.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAAN PUBLIKASI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii

BAB 1 PENDAHULUAN

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

BAB 2 TINJAUAN UMUM

2.1 Geometrik Jalan Angkut Tambang.....	4
2.1.1 Lebar Jalan Angkut Tambang.....	5
2.1.2 Lebar Jalan Keadaan Tikungan.....	6
2.1.3 Kemiringan jalan (<i>Grade</i>)	7

2.2	Produktivitas Alat Gali Muat	7
2.2.1	Dump Truck	7
2.2.2	Excavator	8
2.3	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas	8
2.3.1.	Rolling Resistance.....	9
2.3.2.	Grade Resistance.....	10
2.3.3.	Rimpull.....	11
2.3.4.	Drainase.....	11
2.3.5.	Rambu-Rambu.....	12

BAB 3 TINJAUAN KHUSUS

3.1.	Waktu Dan Tempat Penelitian.....	11
3.2.	Lokasi Peneliti.....	11
3.3.	Stratigrafi.....	13
3.4.	Tahapan penelitian	13
3.4.1.	Studi literatur	14
3.4.2.	Orientasi Lapangan.....	14
3.4.3.	Pengambilan Data.....	15
3.5.	Pengolahan Data	15
3.6.	Kesimpulan dan Saran.....	16

BAB 4 PEMBAHASAN

4.1.	Geometri Jalan Angkut Di PT Duta Alam Sumatera.....	19
4.1.1.	Lebar Jalan Angkut Lurus.....	21
4.1.2.	Lebar Jalan Tikungan	22
4.1.3.	Kemiringan Jalan (<i>grade</i>) Aktual.....	24
4.2.	Produktivitas Alat Gali Muat.....	25
4.2.1.	Produktivitas <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 untuk Batubara.....	26
4.1.2.	Produktivitas Alat Angkut <i>Dump Truck</i> Hino 500 Untuk Batubara.....	27

4.3. Geometri Jalan Angkut Aktual.....	27
4.3.1. Perhitungan Lebar Jalan Pada Keadaan Lurus.....	28
4.3.2. Perhitungan Lebar Jalan Pada Tikungan.....	29
4.3.3. Perhitungan Kemiringan Jalan/ <i>Grade</i>	30
4.4. Analisa Hasil Geometri Jalan Angkut Aktual.....	30
4.4.1. Upaya Perbaikan Lebar Jalan.....	31
4.4.2. Analisa Perhitungan Pada Kemiringan Jalan/ <i>Grade</i>	33
4.5. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas.....	33
4.5.1. Perbandingan Waktu Muat dan Waktu Kosong Pada <i>Dump Truck</i> Terhadap Perbaikan Geometri Jalan.....	33
4.5.1.1. Perhitungan <i>Rimpull</i>	33
4.5.1.2. Nilai Rolling Resistance.....	33
4.5.1.3. Nilai Grade Resistance.....	34
4.5.1.4. Perhitungan <i>Rimpull</i> dan Waktu <i>Dump Truck</i> dalam Keadaan Bermuat.....	34
4.5.1.5. Perhitungan <i>Rimpull</i> dan Waktu <i>Dump Truck</i> dalam Keadaan Kosong.....	34
4.5.2. Drainase.....	35
4.5.3. Rambu-Rambu Jalan Angkut.....	35
4.4.4. Perbandingan Produktivitas Aktual dan Simulasi.....	36

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran.....	30

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Jalan Lurus Pada Tambang.....	4
Gambar 2.2 Jalan Tikungan Pada Tambang.....	6
Gambar 2.3 Kemiringan <i>Grade</i> Jalan.....	7
Gambar 3.1 Peta Lokasi Kesampaian Daerah IUP PT. Duta Alam Sumatera.....	10
Gambar 3.2 Statigrafi Lapisan Batubara PT. Duta Alam Sumatera.....	13
Gambar 4.1 Peta Situasi Lokasi Tambang PT. Cahaya Riau Mandiri.....	17
Gambar 4.2 Pengukuran Jalan Lurus Aktual.....	18
Gambar 4.3 Pengukuran Jalan Tikungan Aktual.....	19
Gambar 4.4 Pengukuran <i>Grade</i> Jalan Aktual.....	20
Gambar 4.5 Segmen Peta Topografi Site PT. Duta Alam Sumatera.....	24

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Jadwal Kegiatan Peneliti	11
Tabel 3.2. Daftar Koordinat Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi PT Duta Alam Sumatera seluas 357 Ha.....	11
Tabel 3.3. Metode Penelitian	15
Tabel 4.1. Kondisi Lebar Jalan Aktual.....	18
Tabel 4.2. Kondisi Lebar Jalan Tikungan Aktual.....	19
Tabel 4.3. Kondisi Kemiringan <i>Grade</i> Jalan Aktual	20
Tabel 4.4. Upaya Perbaikan Lebar Jalan Lurus Aktual.....	27
Tabel 4.5. Upaya Perbaikan Lebar Jalan Tikungan Aktual.....	27
Tabel 4.6. Upaya perbaikan Kemiringan Pada Grade Jalan Angkut.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lampiran A Data Curah Hujan.....	44
2. Lampiran B Spesifikasi Alat Gali Muat.....	45
3. Lampiran C Spesifikasi Alat Gali.....	48
4. Lampiran D Faktor Efisiensi Alat-Alat Mekanis.....	50
5. Lampiran E Efisiensi Kerja.....	52
6. Lampiran F Swell Factor Dan Density Insitu.....	54
7. Lampiran G Cycle Excavator Backhoe Dan Dump Truck.....	61
8. Lampiran H Geometri Jalan Angkut Dan Hasil Perbaikan Jalan	64
9. Lampiran I Perhitungan Rimpull.....	69
10. Lampiran J Perhitungan Rimpull Dan Dump Truck Pada Waktu Muat Dan Waktu Kosong.....	72
11. Lampiran K Perhitungan Cycle Time Simulasi Waktu Muat dan Waktu Kosong.....	75
12. Lampiran L Kondisi Aktual Limpasan Air Hujan Pada Jalan Produktivitas.....	76

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Duta Alam Sumatra merupakan *owner* yang proses batubara dengan metode tambang terbuka. Perusahaan ini memiliki dua kontraktor, yaitu PT Cahaya Riau Mandiri dan PT Anak Tiga Bintaang yang dimana proses penambangan diserahkan pada kontraktor.

Jalan tambang sangat diperlukan sebagai sarana penting di Lokasi penambangan dan sekitarnya, antarlain dapat menghubungkan *front* penambangan sampai di *stockpile*. Produktivitas yang ditargetkan pada PT Cahaya Riau Mandiri sebesar 60.000 ton perbulan, sedangkan ketercapaian produktivitas pada bulan Februari sebesar 35,07,02 ton, tidak mencapai target yang di inginkan oleh perusahaan. Ketidaktercapaian produktivitas pada bulan Februari ini salah satunya yaitu disebabkan oleh jalan angkut tambang yang tidak ideal maka mengakibatkan perjalanan alat angkut kurang stabil dalam perhitungan waktu yang di tempuh dari *front* menuju *stockpile*. Penyebab produktivitas kurang stabil terdapat pada geometri jalan tambang yang kurang ideal. Berdasarkan penjelasan diatas, maka di buat judul penelitian mengenai “Analisi Pengaruh Geometri Jalan Terhadap Produktivitas Kegiatan Penambangan PT Cahaya Riau Mandiri Jobsite PT Duta Alam Sumatera, Merapi Barat, Lahat, Sumatra, Selatan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana keadaan lebar jalan lurus dan keadaan lebar jalan tikungan pada Pit Cahaya Riau Mandiri?
2. Bagaimana kemiringan jalan tambang PT Cahaya Riau Mandiri?
3. Bagaimana perbandingan antara produktivitas aktual dan produktivitas hasil simulasi?

1.3 Pembatasan Masalah

1. Penelitian hanya berupa kajian teknis tanpa pertimbangkan biaya
2. Pengamatan hanya dilakukan di *site* kontraktor PT Cahaya Riau mandiri
3. Penelitian mengamati periode bulan Februari 2021
4. Penelitian difokuskan pada geometrik jalan yang diamati pada lebar jalan, lebar jalan tikungan, dan *grade*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Analisis geometri jalan angkut terhadap lebar jalan lurus dan lebar jalan tikungan aktual pada lokasi penelitian PT Cahaya Riau Mandiri.
2. Analisis geometri jalan terhadap *grade* jalan tambang pada lokasi penelitian di PT Cahaya Riau Mandiri.
3. Analisis Produktivitas aktual dan produktivitas hasil simulasi.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang di bahas dalam penelitian ini tentang pengaruh geometri jalan tambang terhadap produktivitas penambangan, dan penyebab pengaruhnya jalan dari *Front* penambangan menuju ke *stockpile* dengan jarak tempuh 3000 km. Geometri jalan angkut tambang yang ideal pada penelitian ini ditentukan oleh perhitungan matematis berdasarkan ketentuan yang dibuat oleh AASHTO. Alat angkut yang digunakan dalam proses produktivitas penambangan yaitu, *dump truck* hino 500 FM 260 JD. Parameter yang menentukan geometri jalan yang baik lain lebar jalan lurus, lebar jalan tikungan, dan *grade* jalan.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai rekomendasi kondisi jalan seharusnya yang dapat meningkatkan produksi *coal getting*;
2. Dapat dijadikan pedoman bagi perusahaan dalam menentukan kebutuhan alat berat produksi yang paling efisien.
3. Dapat menunjukkan itikat baik perusahaan dalam keikutsertaan melaksanakan kegiatan penambangan yang baik dan benar kepada pihak-pihak yang bersangkutan ketika terjadinya penilaian.

DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO, (2011). *A Policyon Geometric Design of Highway and Streets*. Washington D.C.: AASHTO.
- Aldiansyah, Husain, J. R., Nurwaskito, A. (2016). Analisis Geometri Jalan di Tambang Utara pada PT Ifishdeco Kecamatan Tinanggea Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara,*Jurnal Geomine*.
- Apriadi,Soni, 2007. *Pemindahan Tanah Mekanis, Seri Tambang Umum UPN “Veteran”*, Yogyakarta.
- Hartman, H. L. (1987). *Introductory Mining Engineering*. Alabama: The University of Alabama.
- Hino. 2009. *Hino 500 Series Drive to Perfection, 6th Edition*. Japan, (hal. 76).
- Indonesianto, Y. 2005. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: UPN “Veteran”
- Indonesianto. Y. (2005). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Pembangunan Negeri “Veteran” Yogyakarta.
- Komatsu. (2007). *Specification & Application Handbook 28th Edition*. Tokyo: Komatsu.
- Prodjosumarto, P. (2000). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Putra, R.N. dan Kasim, T. (2019). Evaluasi Teknis Geometri Jalan Angkut Produksi Sebagai Upaya Pencapaian Target Produksi Batubara 20000 Ton/Bulan di Tambang Terbuka PT. Allied Indo Coal Jaya (AICJ), Perambahan, Kecamatan Talawi, Kota Sawalunto, Sumatera Barat. *Jurnal Bina Tambang*, 4(3): 77-88.
- Putra, W.R.W. dan Yoszi M.A. (2018). Evaluasi Pengaruh Geometri Jalan Angkut Batukapur Terhadap Produksi di Area 242 Bukit Tajarang PT. SEMEN PADANG. *Jurnal Bina Tambang*, 5(1): 143-152.
- Sukirman, Silvia. (1999). *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung: NOVA.
- Suwandhi, Awang. (2004). *Perencanaan Jalan Tambang*. Bandung: UNISBA.

Tommy Youbert Lambung, dkk. (2016) “*Evaluasi Jalan Tambang untuk Meningkatkan Produktivitas Alat Angkut pada Aktivitas Pemindahan Batubara*”. Jurnal GEOSAPTA 2, 2. Banjarmasin : Universitas Lambung Mangkurat.

Yoszi Mingsi Anaperta, Muhammad Ikmal. (2018) . “*Evaluasi Pengaruh Geometri Jalan Angkut Overburden Terhadap Produksi OHT Caterpillar 777D Dari Pit 1 Utara Loading Point CE 7139 Menuju IPD 1 N, PT. Adimitra Baratama Nusantara, Sanga-Samga, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur*”. Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan Vol. 11, No. 2. Universitas Negeri Padang.