

## **TUGAS AKHIR**

**EVALUASI PENGARUH *GRADE* JALAN TAMBANG TERHADAP  
PRODUKTIVITAS ALAT ANGKUT SANY SKT90S PADA PIT A  
PT. MANDIANGIN BATUBARA (THRIVENI GROUP)  
*JOBSITE TEMPIRAI PROJECT*, DESA SUKA DAMAI,  
KABUPATEN MUSI BANYUASIN,  
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Dalam Menyelesaikan Program Studi S-1 Teknik Pertambangan*



Oleh:

**FAJRI ANANDA**  
**18137032/2018**

**Konsentrasi : Tambang Umum**  
**Program Studi : S1 Teknik Pertambangan**  
**Departemen : Teknik Pertambangan**

**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**Evaluasi Pengaruh Grade Jalan Tambang Terhadap Produktivitas Alat  
Angkut Sany SKT90S Pada PIT A PT. Mandiangin Batubara (Thriveni  
Group) Jobsite Tempirai Project, Desa Suka Damai, Kabupaten Musi  
Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan**

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Fajri Ananda  
Nim/TM : 18137032/2018  
Program studi : S-1 Teknik Pertambangan  
Departemen : Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

**PEMBIMBING**



**Yoszi Mingsi Anaperta, S.T., M.T.**  
NIP. 19790304 200801 2 010

**Mengetahui,**

**Kepala Departemen Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang**



**Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si.**  
NIP. 19721213 100012 2 001

## LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Fajri Ananda  
Nim/TM : 18137032/2018  
Program studi : S-1 Teknik Pertambangan  
Departemen : Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik

Dinyatakan Lulus Setelah dilakukannya Sidang Tugas Akhir didepan Tim Penguji  
Program Studi S1 Teknik Pertambangan Departemen Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Dengan Judul:

**Evaluasi Pengaruh Grade Jalan Tambang Terhadap Produktivitas Alat  
Angkut Sany SKT90S Pada PIT A PT. Mandiangin Batubara (Thriveni  
Group) Jobsite Tempirai Project, Desa Suka Damai, Kabupaten Musi  
Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan**

Padang, November 2022

Tim penguji

Tanda tangan

1. Yoszi Mingsi Anaperta, S.T., M.T.

1.  .....

2. Riko Maiyudi, M.T.

2.  .....

3. Refky Adi Nata, S.T., M.T.

3.  .....



**SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fajri Ananda  
NIM/TM : 18137032 / 2018  
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan  
Departemen : Teknik Pertambangan  
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul :

- Evaluasi Pengaruh Grade Jalan Tambang Terhadap produktivitas Alat  
Angkut Sany SKT90S Pada PIT A PT. Mandiangin Batubara (Thriveri Group)  
Gobit Tempirai Project, Desa Aka Damai, Kabupaten Muli Banyuasin,  
Provinsi Sumatera Selatan.

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 14 November 2022

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,  
Kepala Departemen Teknik Pertambangan

Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si.  
NIP. 19721213 200012 2 001



*Fajri Ananda*  
Fajri Ananda

## BIODATA

### I. Data Diri

Nama Lengkap : Fajri Ananda  
NIM/BP : 18137032/2018  
Tempat / Tanggal lahir : Bukittinggi, 24 September 1999  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Nama Bapak : Akmal Zairin  
Nama Ibu : Arwanis  
Jumlah Bersaudara : 5  
Alamat tetap : Jorong Pasar Baru, Kec. Pangkalan Koto Baru,  
Kab. Lima Puluh Kota, Prov. Sumatera Barat



### II. Data Pendidikan:

Sekolah Dasar : SDN 08 Pangkalan  
SLTP/Sederajat : SMPN 1 Pangkalan  
SLTA/Sederajat : SMAN 1 Pangkalan  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

### III. Data Praktek Lapangan:

Tempat Penelitian : PT. Mandiangin Batubara (Thriveni Group)  
Tanggal Penelitian : 01 Juni 2022 – 01 Juli 2022  
Topik Studi kasus : “Evaluasi Pengaruh Grade Jalan Tambang Terhadap Produktivitas Alat Angkut Sany Skt90s Pada Pit A PT. Mandiangin Batubara (Thriveni Group) Jobsite Tempirai Project, Desa Suka Damai, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan”.

## ABSTRAK

**Fajri Ananda : Evaluasi Pengaruh *Grade* Jalan Tambang Terhadap Produktivitas Alat Angkut Sany SKT90S Pada PIT A PT. Mandiangin Batubara (Thriveni Group) Jobsite Tempirai Project, Desa Suka Damai, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan.**

PT. Mandiangin Batubara (Thriveni Group) adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan batubara sebagai kontraktor di area tambang terbuka, salah satunya di *site* Tempirai Energi Resource (TER) Desa Suka Damai, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Dalam menunjang produksinya PT. Mandiangin Batubara memerlukan rancangan akses jalan yang efektif yang sesuai dengan standar agar tidak menghambat kegiatan produksi. Dari data aktual di lapangan didapatkan segmen jalan yang memiliki lebar jalan lurus yang tidak ideal yaitu pada segmen 3, 4, 5, dan 10, sedangkan lebar jalan lurus yang ideal setelah dilakukan perhitungan adalah 12,5 meter, pada lebar jalan tikungan terdapat satu segmen jalan yang tidak ideal, yang mana lebar jalan tikungan ideal adalah 14,5 meter. Kemudian terdapat *grade* jalan yang  $> 12\%$  tepatnya pada segmen 2 (14,12%) dan segmen 4 (14,57%) yang tentunya hal tersebut tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku menurut Kepmen ESDM No 1827 K/30/MEM/2018. Oleh karena hal tersebut tentunya akan mempengaruhi total *rimpull*, kecepatan, waktu edar, dan produktivitas alat angkut. Dari hasil perhitungan didapatkan nilai produktivitas aktual alat angkut yaitu 53,97 BCM/jam, sedangkan produktivitas *plan* alat angkut dengan jarak angkut sekitar 1,15 Km adalah 63,3 BCM/jam. Setelah dilakukan perhitungan teoritis dengan kondisi jalan sudah diperbaiki didapatkan produktivitas alat angkut yaitu sebesar 76,49 BCM/jam yang artinya setelah jalan diperbaiki secara teoritis mendapatkan produktivitas yang mencapai bahkan melebihi *plan*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah kondisi jalan akan mempengaruhi total *rimpull*, total *rimpull* akan mempengaruhi kecepatan, lalu kecepatan akan mempengaruhi waktu edar, dan waktu edar ini akan mempengaruhi produktivitas alat angkut.

**Kata kunci : Total *Rimpull*, Kecepatan, Waktu Edar, Produktivitas**

## ABSTRACT

**Fajri Ananda : Evaluation Effect of Mine Road Grade on Productivity of Sany SKT90S Transport Equipment at PIT A Mandiangin Batubara Ltd (Thriveni Group) Jobsite Tempirai Project Jobsite, Suka Damai Village, Musi Banyuasin Regency, Sumatera Selatan Province.**

PT. Mandiangin Batubara (Thriveni Group) is a company engaged in coal mining as a contractor in open pit mining areas, one of them on *site* Tempirai Energi Resource (TER) Desa Suka Damai, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. In support the production of PT. Mandiangin Batubara requires design access appropriate effective road with standard so as not hinder production activity. From the actual data in the field, it is found that the road segment that has a straight road that is not ideal is in the segments 3, 4, 5, and 10, while the ideal straight road width after calculation is 12.5 meters, on the width of the bend road there is one segment of the road that is not ideal, where the ideal bend road width is 14.5 meters. Then there are road grades that are  $> 12\%$  precisely in segment 2 (14.12%) and segment 4 (14.57%) which of course is not in accordance with the applicable provisions according to Kepmen ESDM No 1827 K/30/MEM/2018. Therefore, this will certainly affect the total rimpull, speed, circulation time, and productivity of the conveyance.. From the calculation results, the actual productivity value of the conveyance is 53.97 BCM/hour, while the productivity of the conveyance plan with a hauling distance of about 1.15 Km is 63.3 BCM/hour. After theoretical calculations with the road conditions have been improved, the productivity of the means of transportation is obtained which is 76.49 BCM/hour, which means that after the road is repaired theoretically, the productivity reaches and even exceeds the plan. The conclusion of this study is that road conditions will affect the total rimpull, the total rimpull will affect the speed, then the speed will affect the cycle time, and this cycle time will affect the productivity of the conveyance.

**Keywords : Total Rimpull , Speed , Cycle Time , Productivity**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir, selanjutnya Sholawat beserta salam penulis sampaikan kepada Rasulullah SAW. Laporan Tugas Akhir ini dengan judul **“Evaluasi Pengaruh *Grade* Jalan Tambang Terhadap Produktivitas Alat Angkut Sany SKT90S Pada PIT A PT. Mandiangin Batubara (Thriveni Group) *Jobsite* Tempirai *Project*, Desa Suka Damai, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan”** ditujukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan program S1 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Laporan ini disusun berdasarkan pengamatan di lapangan serta analisa data yang dilakukan selama kegiatan penulisan di tambang batubara PT. Mandiangin Batubara (Thriveni Group) *Jobsite* Tempirai *Project*, Desa Suka Damai, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 01 Juni sampai 01 Juli 2022.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Teristimewa kepada kedua Orang tua dan keluarga, khususnya kepada (Alm) Ayah yang sebelum kepergiannya dengan rasa sayang dan bangga selalu memberikan dukungan dan motivasi agar penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan menjadi seorang sarjana, dan tentunya kepada Ibunda tercinta yang selalu memberikan perhatian, dukungan, dan doa yang tulus sehingga dalam penyusunan Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan lancar.

2. Ibu Yoszi Mingsi Anaperta, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah mengarahkan dan memberi banyak masukan kepada penulis, sehingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Bapak Riko Maiyudi, M.T dan Bapak Refky Adi Nata, S.T., M.T. selaku dosen penguji.
4. Ibu Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si. selaku Kepala Departemen Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Dedi Yulhendra, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik Departemen teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
6. Dosen, staff pengajar, serta karyawan Departemen Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
7. Bang Bambang Situmorang, S.T. selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan banyak masukan kepada penulis selama berada di lokasi penulisan.
8. Bapak Dodi Arifandi, selaku Project Manager PT. Mandiingin Batubara (Thriveni Group).
9. Bapak Ariza, Bapak Faisal, Bapak Rahmat, Bapak Amir, Bapak Ahmad Sholeh, Bapak Abdul, Kak Tika, yang merupakan bagian dari departemen Planning yang juga turut membantu, membimbing, dan mengarahkan penulis untuk melaksanakan kegiatan penulisan ini.
10. Seluruh Staff dan Karyawan PT. Mandiingin Batubara (Thriveni Group) yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis.

11. Rekan-rekan Teknik Pertambangan angkatan 2018 terkhususnya Palala Geng yang turut memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.

12. Serta seluruh pihak yang telah ikut membantu dan memberikan masukan serta saran kepada penulis yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi penyusunan, bahasa, ataupun penulisan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat terutama bagi penulis sendiri, bagi perusahaan, dan bagi pembaca.

Padang, Oktober 2022

**Fajri Ananda**  
**18137032/2018**

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....</b>	<b>iv</b>
<b>BIODATA .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>A. Latar Belakang Masalah.....</b>	<b>1</b>
<b>B. Identifikasi Masalah .....</b>	<b>4</b>
<b>C. Batasan Masalah.....</b>	<b>4</b>
<b>D. Rumusan Masalah .....</b>	<b>5</b>
<b>E. Tujuan Penelitian .....</b>	<b>5</b>
<b>F. Manfaat Penelitian.....</b>	<b>6</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
<b>A. Dekripsi Perusahaan .....</b>	<b>7</b>
1. Sejarah Perusahaan.....	7
2. Data Umum Perusahaan .....	7
3. Keadaan Umum Lokasi Penambangan .....	8
<b>B. Dasar Teori.....</b>	<b>12</b>
1. Kepmen ESDM No 1827 K Tahun 2018 .....	12
2. Geometri Jalan Angkut.....	13
3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas .....	23
4. Produktivitas Alat Angkut.....	31
<b>C. Penelitian Relevan .....</b>	<b>32</b>
<b>D. Kerangka Konseptual.....</b>	<b>49</b>

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>50</b>
<b>A. Metodologi Penelitian.....</b>	<b>50</b>
1. Jenis Penelitian.....	50
2. Tempat dan Waktu Penelitian .....	50
3. Jenis-Jenis Data .....	51
4. Teknik Pengumpulan Data .....	52
5. Pengolahan dan Teknik Analisis Data .....	53
6. Kesimpulan dan Saran.....	54
<b>B. Diagram Alir.....</b>	<b>55</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>56</b>
<b>A. Data Penelitian .....</b>	<b>56</b>
1. Geometri Jalan Angkut <i>Overburden</i> .....	56
2. Produktivitas Alat Angkut.....	62
<b>B. Hasil Perhitungan dan Pembahasan.....</b>	<b>62</b>
1. Geometri Jalan.....	62
2. Produktivitas Alat Angkut.....	87
<b>C. Analisis.....</b>	<b>91</b>
1. Analisis Regresi Sederhana Total <i>Rimpull</i> Terhadap Kecepatan .....	91
2. Analisis Regresi Sederhana Kecepatan Terhadap Waktu Tempuh .....	92
3. Evaluasi Pengaruh Geometri Jalan Terhadap Produktivitas Alat Angkut .....	94
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>96</b>
<b>A. Kesimpulan.....</b>	<b>96</b>
<b>B. Saran .....</b>	<b>98</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>100</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Logo PT. Mandiingin Batubara .....	8
<b>Gambar 2.</b> Peta Lokasi Kesampaian Daerah .....	9
<b>Gambar 3.</b> Peta Geologi Regional .....	12
<b>Gambar 4.</b> Lebar Jalan Angkut Dua Jalur pada Jalan Lurus .....	15
<b>Gambar 5.</b> Lebar Jalan Angkut Dua Jalur pada Tikungan .....	16
<b>Gambar 6.</b> Perhitungan Kemiringan ( <i>grade</i> ) Jalan.....	20
<b>Gambar 7.</b> Kerangka Konseptual.....	49
<b>Gambar 8.</b> Diagram Alir .....	55
<b>Gambar 9.</b> Sany SY500H .....	60
<b>Gambar 10.</b> Sany SKT 90S .....	61
<b>Gambar 11.</b> Profil Memanjang Jalan Aktual dan Jalan Ideal .....	71
<b>Gambar 12.</b> Regresi Sederhana Pengaruh <i>Rimpull</i> Terhadap Kecepatan.....	92
<b>Gambar 13.</b> Regresi Sederhana Pengaruh Kecepatan Terhadap Waktu Tempuh	93
<b>Gambar 14.</b> Grafik Produktivitas Alat Angkut Aktual, <i>Plan</i> , dan Teoritis .....	94

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Kemiringan dan <i>Grade Resistance</i> .....	21
<b>Tabel 2.</b> Harga Koefisien <i>Rolling Resistance</i> .....	22
<b>Tabel 3.</b> Rencana Jadwal Kegiatan.....	51
<b>Tabel 4.</b> Lebar Jalan Lurus Aktual .....	57
<b>Tabel 5.</b> Lebar Jalan Tikungan Aktual .....	57
<b>Tabel 6.</b> Data Superelevasi Aktual .....	58
<b>Tabel 7.</b> Data <i>Grade</i> Jalan Aktual .....	59
<b>Tabel 8.</b> Data <i>Cross Slope</i> Aktual .....	59
<b>Tabel 9.</b> Waktu Edar Aktual.....	62
<b>Tabel 10.</b> Koreksi Lebar Jalan Lurus .....	63
<b>Tabel 11.</b> Koreksi Jalan Tikungan.....	66
<b>Tabel 12.</b> Koreksi Superelevasi Aktual dengan Ideal .....	69
<b>Tabel 13.</b> Koreksi Kemiringan Jalan ( <i>Grade</i> ).....	70
<b>Tabel 14.</b> Koreksi <i>Cross Slope</i> Aktual dengan Ideal.....	72
<b>Tabel 15.</b> Nilai <i>Grade Resistance</i> Setelah Jalan Diperbaiki.....	74
<b>Tabel 16.</b> Nilai <i>Rolling Resistance</i> Setelah Jalan Diperbaiki .....	75
<b>Tabel 17.</b> <i>Rimpull</i> Untuk Semua <i>Gear</i> .....	77
<b>Tabel 18.</b> Nilai <i>Rimpull</i> Untuk <i>Grade Resistance</i> Setelah Jalan Diperbaiki .....	78
<b>Tabel 19.</b> Nilai <i>Rimpull</i> Untuk <i>Rolling Resistance</i> Setelah Jalan Diperbaiki .....	80
<b>Tabel 20.</b> Total <i>Rimpull</i> Setelah Jalan Diperbaiki.....	81
<b>Tabel 21.</b> Kecepatan Alat Angkut Kosong.....	83
<b>Tabel 22.</b> Kecepatan Alat Angkut Bermuatan.....	84
<b>Tabel 23.</b> Estimasi Waktu Tempuh Kondisi Kosong .....	85
<b>Tabel 24.</b> Estimasi Waktu Tempuh Kondisi Bermuatan .....	86
<b>Tabel 25.</b> Waktu Edar Teoritis .....	87
<b>Tabel 26.</b> Produktivitas Aktual Sany SKT90S .....	89
<b>Tabel 27.</b> Produktivitas Teoritis Sany SKT90S .....	91

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. <i>LAYOUT</i> JALAN ANGKUT <i>OVERBURDEN</i> PIT A .....
LAMPIRAN 2. PENAMPANG MEMANJANG JALAN AKTUAL VS IDEAL.....
LAMPIRAN 3. PENAMPANG MELINTANG JALAN .....
LAMPIRAN 4. <i>SPECIFIC GRAFITY</i> DAN <i>SWELL</i> BERBAGAI MATERIAL .....
LAMPIRAN 5. FAKTOR KOREKSI <i>BUCKET (BUCKET FILL FACTOR)</i> .....
LAMPIRAN 6. DATA <i>CYCLE TIME</i> ALAT ANGKUT SANY SKT90S.....
LAMPIRAN 7. DATA <i>CYCLE TIME</i> ALAT GALI MUAT SANY SY500H.....
LAMPIRAN 8. JAM KERJA EFEKTIF SANY SKT90S PADA BULAN JUNI .....
LAMPIRAN 9. EFISIENSI KERJA .....
LAMPIRAN 10. SPESIFIKASI ALAT ANGKUT SANY SKT90S .....
LAMPIRAN 11. SPESIFIKASI ALAT GALI MUAT SANY SY500H .....
LAMPIRAN 12. DOKUMENTASI DI LOKASI PENELITIAN .....
LAMPIRAN 13. SURAT KETERANGAN PENELITIAN.....

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pertambangan adalah suatu kegiatan pengambilan dan pemanfaatan endapan bahan galian yang bernilai ekonomis dengan memiliki beberapa tahapan yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, eksploitasi, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan serta pasca tambang. Salah satu dari endapan bahan galian itu adalah batubara. Batubara adalah batuan sedimen organik sisa-sisa tumbuhan dan terbentuk melalui pengendapan yang memiliki unsur utama karbon, hidrogen dan oksigen.

Batubara merupakan sumberdaya yang dikonsumsi oleh masyarakat dunia sebagai bahan utama dalam tenaga pembangkit listrik serta bahan pokok produksi baja dan semen. PT. Mandiangin Batubara (Thriveni Group) adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan batubara sebagai kontraktor di area tambang terbuka, salah satunya di *site* Tempirai Energi Resource (TER) Desa Suka Damai, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan.

Dalam proses penambangan pada tambang terbuka tentu akan memerlukan jalan angkut untuk mempermudah pada pengangkutan, jalan angkut memiliki peranan sangat penting dalam siklus operasi produksi penambangan. Kualitas jalan angkut akan menjadi faktor penentu dalam pencapaian target produksi, selanjutnya dipengaruhi oleh produktivitas alat.

PT. Mandiingin Batubara (Thriveni Group) adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi batubara. Dalam menunjang produksinya PT. Mandiingin Batubara (Thriveni Group) memerlukan rancangan akses jalan yang efektif yang sesuai dengan standar agar tidak menghambat kegiatan produksi.

Dalam kegiatan penambangan kondisi jalan harus dalam keadaan baik, terutama jalan dari *front* penambangan menuju *disposal* dalam proses pengangkutan *overburden*, perhitungan geometri jalan harus dipertimbangkan, karena alat-alat beroperasi secara massal dan kontinyu setiap harinya. Kondisi jalan yang tidak baik akan menyebabkan kecelakaan kerja, serta keterlambatan suatu alat angkut tersebut yang berdampak terhambatnya laju produksi sehingga waktu edar alat angkut tersebut tidak efektif (tidak ideal).

Faktor-farktor yang mempengaruhi operasi pengangkutan antara lain kondisi jalan, kondisi peralatan, kondisi cuaca, dan lainnya, kondisi jalan angkut yang baik akan mempertinggi nilai efisiensi dan efektivitas kerja alat angkut serta tingkat keamanannya. Jika geometri jalan tidak dalam kondisi terbaiknya (tidak memenuhi standar), maka kemungkinan akan memperlambat pada produksi penambangan.

Berdasarkan pengamatan di lapangan terdapat segmen jalan yang memiliki lebar jalan lurus yang tidak ideal yaitu pada segmen 3 dengan lebar jalan 10,1 meter, segmen 4 dengan lebar jalan 10,8 meter, segmen 5 dengan lebar jalan 10,3 meter, segmen 10 dengan lebar jalan 10,4 meter, sedangkan lebar jalan lurus yang ideal setelah dilakukan perhitungan adalah 12,5 meter. Terdapat segmen

dengan lebar jalan tikungan yang tidak ideal yaitu pada segmen 2 dengan lebar jalan 12,7 meter, sedangkan lebar jalan tikungan yang ideal setelah dilakukan perhitungan adalah 14,5 meter. Kemudian terdapat *grade* jalan yang  $> 12\%$  tepatnya pada segmen 2 (14,12%) dan segmen 4 (14,57%) yang tentunya hal tersebut tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku menurut Kepmen ESDM No 1827 K/30/MEM/2018.

Pada PT. Mandiangin Batubara memiliki *plan* produktivitas alat angkut sany SKT90S sebesar 63,3 BCM/jam dengan jarak angkut sekitar 1,15 Km, namun aktualnya didapatkan nilai produktivitas alat angkut Sany SKT90S sebesar 53,97 BCM/jam. Dari data target produksi *overburden* pada bulan Juni diperoleh nilai sebesar 106.344 BCM/bulan, sedangkan aktualnya didapatkan produksi *overburden* pada bulan Juni sebesar 90.669,6 BCM/bulan, dari data tersebut menunjukkan bahwa target produksi pada bulan Juni belum tercapai. Salah satu kegiatan yang dapat mempengaruhi produksi adalah kegiatan pengangkutan (*Hauling*). Faktor yang dapat mempengaruhi kegiatan pengangkutan adalah kondisi geometri jalan. Geometri jalan yang baik akan meningkatkan efektivitas kerja alat angkut. Jalan angkut yang memiliki *grade* jalan yang tinggi dan lebar jalan yang tidak sesuai ketentuan yang berlaku, maka alat angkut tidak dapat bekerja secara optimal. *Grade* jalan yang tinggi akan mempengaruhi kecepatan alat angkut dan lebar jalan yang sempit akan menyebabkan alat angkut yang berlawanan arah harus berhenti dan mendahulukan alat angkut yang bermuatan, hal tersebut akan menyebabkan waktu edar menjadi lebih lama dan berakibat pada tidak tercapainya produksi *overburden*.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis mengangkat judul tentang **“Evaluasi Pengaruh *Grade* Jalan Tambang Terhadap Produktivitas Alat Angkut Sany SKT90S Pada PIT A PT. Mandiangin Batubara (Thriveni Group) *Jobsite* Tempirai *Project*, Desa Suka Damai, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah:

1. Pada segmen 2 dan segmen 4 memiliki *grade* jalan  $> 12\%$ .
2. Pada lebar jalan lurus terdapat 4 segmen yang tidak sesuai dengan ketentuan yaitu pada segmen 3, 4, 5, dan 10, dan untuk lebar jalan tikungan terdapat 1 segmen yang tidak sesuai dengan ketentuan yaitu pada segmen 2.
3. Saat alat angkut Sany SKT90S berpapasan, alat angkut yang dalam keadaan kosong harus memberikan jalan terlebih dahulu pada alat angkut yang bermuatan dikarenakan lebar jalan yang tidak sesuai dengan ketentuan.
4. Tidak tercapainya produktivitas alat angkut dan produksi pengupasan *overburden* pada bulan Juni 2022.

## **C. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Alat angkut yang diamati pada penulisan mengenai geometri jalan tambang ini yaitu Sany SKT90S.
2. Pengamatan hanya dilakukan pada jalan dari PIT A menuju *disposal* PT. Mandiangin Batubara (Thriveni Group).
3. Penulisan ini hanya membahas lebar jalan lurus, lebar jalan tikungan,

superelevasi, *rimpull*, menghitung *cycle time* aktual alat angkut Sany SKT90S, serta produksi sebelum dan setelah perbaikan jalan pada jalan dari PIT A menuju *disposal* PT. Mandiingin Batubara (Thriveni Group).

#### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana geometri jalan angkut *overburden* aktual pada jalan dari PIT A menuju *disposal* PT. Mandiingin Batubara (Thriveni Group)?
2. Bagaimana geometri jalan angkut *overburden* ideal pada jalan dari PIT A menuju *disposal* PT. Mandiingin Batubara (Thriveni Group)?
3. Bagaimana produktivitas alat angkut Sany SKT90S pada pengupasan *overburden* dengan kondisi jalan aktual dan kondisi jalan setelah diperbaiki?
4. Bagaimana pengaruh dari nilai Total *Rimpull* terhadap kecepatan dan waktu edar alat angkut?
5. Bagaimana evaluasi dari pengaruh geometri jalan terhadap produktivitas alat angkut?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Mengungkapkan geometri jalan angkut *overburden* aktual dari PIT A menuju ke *disposal* PT. Mandiingin Batubara (Thriveni Group).
2. Mendapatkan rancangan geometri jalan yang ideal menurut Kepmen ESDM No. 1827 K tahun 2018 sehingga bisa mendapatkan rekomendasi perbaikan terhadap geometri jalan agar alat angkut dapat beroperasi secara optimal.

3. Mendapatkan produktivitas alat angkut Sany SKT90S pada kondisi geometri jalan aktual dan kondisi jalan setelah diperbaiki.
4. Mendapatkan pengaruh dari nilai total *rimpull* terhadap kecepatan dan waktu edar alat angkut.
5. Mendapatkan hasil evaluasi dari pengaruh geometri jalan terhadap produktivitas alat angkut.

## **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat pada penelitian ini adalah:

1. Bagi Perusahaan

Dapat menjadi bahan dan pertimbangan bagi perusahaan untuk memperbaiki sistem geometri jalan angkut agar alat angkut dapat beroperasi secara optimal.

2. Bagi Universitas Negeri Padang

Dapat dijadikan sebagai salah satu masukan pembuatan jurnal dan dapat dijadikan data atau bahan acuan oleh mahasiswa lain sebagai nilai pembandingan dalam melakukan penulisan selanjutnya dan sebagai referensi.

3. Bagi Penulis

Penulis dapat mengaplikasikan ilmu yang didapat di bangku perkuliahan ke dalam bentuk penulisan, dan meningkatkan kemampuan penulis dalam menganalisa suatu permasalahan serta menambah wawasan penulis khususnya di bidang praktis ilmu teknik pertambangan dan juga mengkaji lebih dalam mengenai geometri jalan pada tambang terbuka sebagai ilmu di dunia kerja.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini, terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan, diantaranya sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil evaluasi geometri jalan dari PIT A menuju *disposal* PT. Mandiangin Batubara (Thriveni Group) didapatkan hasil sebagai berikut:
  - a. Dari 8 segmen jalan lurus, terdapat 4 segmen jalan lurus yang tidak ideal untuk dilewati oleh alat angkut Sany SKT90S, yaitu pada segmen 3 (10,11 meter), segmen 4 (10,82 meter), segmen 5 (10,3 meter), dan segmen 10 (10,40 meter), sedangkan idealnya lebar jalan lurus secara teoritis yaitu 12,5 meter.
  - b. Dari 2 segmen jalan tikungan, terdapat 1 segmen jalan tikungan yang tidak ideal untuk dilewati oleh alat angkut Sany SKT90S, yaitu pada segmen 2 dengan lebar jalan tikungan aktual yaitu 12,68 meter, sedangkan idealnya lebar jalan tikungan secara teoritis yaitu 14,5 meter.
  - c. Superelevasi yang ideal pada jalan tersebut yaitu 0,6 meter, namun terdapat satu segmen jalan yaitu pada segmen 2 yang aktualnya hanya memiliki superelevasi yaitu 0,209 meter.
  - d. *Grade* jalan yang ideal berdasarkan Kepmen ESDM No 1827 K yaitu maksimal 12 %. Namun pada kondisi aktualnya terdapat beberapa segmen yang tidak ideal seperti pada segmen 2 (14,09 %) dan segmen 4 (14,57 %).

- e. *Cross slope* yang ideal untuk lebar jalan lurus 12,5 meter yaitu 25 cm.  
Namun dari 8 segmen jalan lurus, terdapat 6 segmen jalan yang memiliki *cross slope* tidak ideal yaitu segmen 3, 4, 5, 6, 7, dan 9.
2. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan geometri jalan angkut yang sesuai dengan Kepmen ESDM No 1827 K Tahun 2018 yaitu:
  - a. Lebar jalan lurus yang ideal adalah 12,5 meter.
  - b. Lebar jalan tikungan yang ideal adalah 14,5 meter.
  - c. *Grade* alan yang ideal menurut Kepmen ESDM No 1827 K tahun 2018 adalah maksimal 12 %.
  - d. Superelevasi yang ideal untuk jalan tikungan dengan lebar 14,5 meter adalah 0,6 meter atau 60 cm.
  - e. *Cross slope* yang ideal untuk lebar jalan lurus 12,5 meter yaitu 25 cm.
3. Produktivitas aktual alat angkut Sany SKT90S sebelum jalan diperbaiki yaitu sebesar 53,97 BCM/Jam, 755,58 BCM/Hari, 3.022,32 BCM/Hari untuk 4 unit Sany SKT90S, dan 90.669,6 BCM/Bulan untuk 4 unit Sany SKT90S, sedangkan estimasi produktivitas teoritis alat angkut Sany SKT90S dengan cara simulasi pada jalan yang telah diperbaiki yaitu sebesar 76,49 BCM/Jam, 1.070,86 BCM/Hari, 4.283,44 BCM/Hari untuk 4 unit Sany SKT90S, dan 128.503,2 BCM/Bulan untuk 4 unit Sany SKT90S.
4. Dari hasil analisis regresi sederhana total *rmpull* terhadap kecepatan alat angkut, dapat disimpulkan bahwa hubungan variabel X (*rmpull*) terhadap variabel Y (kecepatan) berbanding terbalik, yaitu semakin naik nilai *rmpull* maka akan semakin turun nilai kecepatan alat angkut, begitu pula sebaliknya.

Dari hasil analisis regresi sederhana kecepatan terhadap waktu tempuh alat angkut per segmen jalan, dapat disimpulkan bahwa hubungan variabel X (kecepatan) terhadap variabel Y (waktu tempuh) berbanding terbalik, sehingga semakin naik nilai kecepatan maka akan semakin turun nilai waktu tempuh alat angkut, begitu pula sebaliknya.

5. Dari hasil evaluasi dengan cara membandingkan antara produktivitas aktual, *plan*, dan teoritis alat angkut di atas, maka bisa disimpulkan bahwa produktivitas teoritis dengan cara simulasi pada jalan yang telah diperbaiki telah mencapai bahkan melebihi produktivitas *plan* dari alat angkut Sany SKT90S.

## **B. Saran**

Dari hasil penelitian ini, penulis menyarankan:

1. Perlu dilakukannya penambahan lebar jalan lurus yaitu lebar jalan minimal sebesar 12,5 meter, khususnya pada segmen 3 (ditambah 2,39 meter), segmen 4 (ditambah 1,68 meter), segmen 5 (ditambah 2,2 meter), dan segmen 10 (ditambah 2,1 meter).
2. Perlu dilakukannya penambahan lebar jalan tikungan yaitu lebar jalan tikungan minimal sebesar 14,5 meter, khususnya pada segmen 2 (ditambah 1,82 meter).
3. *Grade* jalan yang  $> 12\%$  perlu dilakukannya penurunan *grade* jalan sesuai dengan ketentuan menurut Kepmen ESDM No 1827 K Tahun 2018, khususnya pada segmen 2 dan segmen 4 yang *grade* aktualnya  $> 12\%$ . agar alat angkut dapat beroperasi dengan kecepatan yang optimal ketika mengatasi tanjakan.

4. *Cross slope* perlu dilakukan perbaikan, khususnya pada segmen 3 (ditambah 2,7 cm), segmen 4 (ditambah 15,3 cm), segmen 5 (ditambah 11,5 cm), segmen 6 (ditambah 0,4 cm), segmen 7 (ditambah 7,1 cm), segmen 9 (ditambah 7,9 cm) agar tidak adanya genangan air pada badan jalan.
5. Perlunya melakukan pengawasan terhadap pemeliharaan geometri jalan secara berkala oleh *team* produksi guna mengurangi *total resistance* agar alat angkut dapat bekerja dengan efisien dan meningkatkan efisiensi produksi *overburden*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ady Winarko, Djuki Sudarmono, M Akib Abro. (2014). *Evaluasi Teknis Geometri Jalan Angkut Overburden Untuk Mencapai Target Produksi 240.000 BCM / Bulan Di Site Project Mas Lahat Pt. Ulama Nitra Sumatera Selatan*. Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.
- Audia Multriwahyuni, Mulya Gusman, Yoszi Mingsi Anaperta. (2016). *Evaluasi Geometri Jalan Tambang Menggunakan Teori AASHTO Untuk Peningkatan Produktivitas Alat Angkut Dalam Proses Pengupasan Overburden Di PIT Timur PT. Artamulia Tatapratama Desa Tanjung Belit, Kecamatan Jujuhan, Kabupaten Bungo Provinsi Jambi*. Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang. Jurnal Bina Tambang, Vol 3., No. 4.
- Deddy. (2018). *Analisis Pengaruh Geometri Jalan Angkut Terhadap Produktivitas Alat Angkut Dalam Menunjang Target Produksi Di PT. Bara Indah Lestari Kabupaten Seluma Provinsi Bengkulu*. Skripsi. Sekolah Tinggi Teknologi Industri ( Sttind ), Padang.
- Dey, S, dkk. (2018). *“Analysis, of Factors, Which Influence the Cycle Time of Dumpers of Open Cast Coal Mines to Improve Productions”*. India : India Institute of Technology.
- Febrinaldi, Edo dan Anaperta, Mingsi, Y. (2021). *“Evaluasi Jalan Tambang Untuk Meningkatkan Produksi Dari Pit A 1 B Ke Evortable Finish Ore (Efo) Di Pt Paramitha Persada Tama Blok Kerja Pt Bintang Delapan Resources”*. Jurnal Bina Tambang Vol. 6 No. 5. Departemen Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.
- Indonesianto, Yanto. (2015). *“Pemindahan Tanah Mekanis”*. UNP “Veteran”: Yogyakarta.
- Jeffrey Reynold Silalahi, Guskarnali, Delita Ega Andini. (2018). *Kajian Teknis Geometri Jalan Tambang Front 242 Untuk Pencapaian Produktivitas Alat Angkut Di PT Semen Padang (Persero) Tbk*. Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Bangka Belitung.
- Kasiya, A.M, dkk. (2019). *Determining correlation between rolling resistance, cycle time and fleet size in the Kamoto Oliveira Virgule pit*. University of Lubumbashi, Democratic Republic of Congo.