

SKRIPSI

**ANALISIS GEOMETRI DAN DAYA DUKUNG TANAH
JALAN ANGKUT TAMBANG TERHADAP
KECEPATAN HINO 500 FM 260 JD PT MUSTIKA
INDAH PERMAI LAHAT SUMATERA SELATAN**



OLEH

**M. PRASETYO
03021282025071**

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

2024

SKRIPSI

ANALISIS GEOMETRI DAN DAYA DUKUNG TANAH JALAN ANGKUT TAMBANG TERHADAP KECEPATAN HINO 500 FM 260 JD PT MUSTIKA INDAH PERMAI LAHAT SUMATERA SELATAN

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**



OLEH

**M. PRASETYO
03021282025071**

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

2024

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS GEOMETRI DAN DAYA DUKUNG TANAH
JALAN ANGKUT TAMBANG TERHADAP
KECEPATAN HINO 500 FM 260 JD PT MUSTIKA
INDAH PERMAI LAHAT SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh :

**M. PRASETYO
03021282025071**

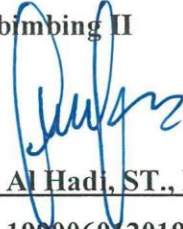
Indralaya, Desember 2024

Pembimbing I

 6/12-24

Ir. Alieftiyani Paramita Gobel, S.T., M.T
NIP. 199308212019032018


Pembimbing II



Alek Al Hadi, ST., M.T
NIP. 199006012019031016

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Pertambangan dan
Geologi Universitas Sriwijaya**


Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU., ASEAN-Eng., APEC-Eng., ACPE.
NIP. 196211221991021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Prasetyo

NIM : 03021282025071

Judul : Analisis Geometri dan Daya Dukung Tanah Jalan Angkut
Tambang Terhadap Kecepatan Hino 500 FM 260 JD PT Mustika
Indah Permai 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 ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Desember 2024



M. Prasetyo

NIM. 03021282025071

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Prasetyo

NIM : 03021282025071

Judul : Analisis Geometri dan Daya Dukung Tanah Jalan Angkut
Tambang Terhadap Kecepatan Hino 500 FM 260 JD PT Mustika
Indah Permai 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 paksaan dari pihak manapun dan siapapun.

Indralaya, Desember 2024



M. Prasetyo
NIM. 03021282025071

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada ayah dan ibu saya yang telah memberikan segala jenis bantuan kepada saya sehingga saya bisa menjadi seperti ini, kepada keluarga dan teman serta kerabat saya yang telah membantu saya selama ini.

RIWAYAT PENULIS



M. Prasetyo merupakan anak laki-laki yang lahir di kota Prabumulih, pada tanggal 19 Mei 2002, sebagai anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Surono Bin Ribut Prawiro dan Susi Sandrawita, dengan satu saudara Bernama Prabowo Suwito. Mengawali pendidikan Tingkat dasar di Sekolah Dasar (SD) Negeri 23 Prabumulih pada tahun 2008. Pada tahun 2014 melanjutkan pendidikan Tingkat pertama di SMP Negeri 3 Prabumulih. Pada tahun 2017 melanjutkan pendidikan Tingkat atas di SMA Negeri 2 Prabumulih dan pada tahun 2020 berhasil masuk menjadi salah satu mahasiswa di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, penulis aktif menjadi salah satu anggota Komunitas Sains Teknik (KST) sebagai anggota periode 2020-2021. Penulis juga aktif pada organisasi Persatuan Mahasiswa Pertambangan (Permata) sebagai Ketua Departemen Website Medinfo pada periode 2022-2023. Selain itu penulis juga aktif sebagai Asisten Laboratorium Pemboran dan Peledakan periode 2022-2023.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat Rahmat-Nya, tugas akhir ini dengan judul “Analisis Geometri dan Daya Dukung Tanah Jalan Angkut Tambang Terhadap Kecepatan Hino 500 FM 260 JD PT Mustika Indah Permai Lahat Sumatera Selatan” dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian tugas akhir ini dilakukan dari tanggal 8 Januari 2024 sampai dengan 8 Maret 2024.

Terimakasih kepada Ibu Ir. Alieftiyani Paramita Gobel, S.T., M.T., dan Bapak Alek Al-Hadi, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing laporan Tugas Akhir. Tidak lupa juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Taufiq Marwa, S.E., M.Si., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, ST. MT., IPM, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU., ASEAN-Eng., APEC-Eng., ACPE., dan Ir. Rosihan Pebrianto, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Alieftiyani Paramita Gobel, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing.
5. Kepada semua dosen, staff dan karyawan Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
6. Kepada seluruh keluarga besar karyawan PT. Mustika Indah Permai, Lahat, Sumatera Selatan.
7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu yang telah membantu sehingga terlaksananya Tugas Akhir ini dengan lancar.

Penyelesaian tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna perbaikan untuk menjadi lebih baik lagi. Semoga Skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat terumata untuk Mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Prabumulih, Desember 2024

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS GEOMETRI DAN DAYA DUKUNG TANAH JALAN ANGKUT TAMBANG TERHADAP KECEPATAN HINO 500 FM 260 JD PT MUSTIKA INDAH PERMAI LAHAT SUMATERA SELATAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, Desember 2024.

M. Prasetyo; Dibimbing oleh Ir. Alieftiyani Paramita Gobel, S.T., M.T dan Alek Al Hadi, ST., M.T

xiv + 80 Halaman, 18 Lampiran, 31 Gambar, 24 tabel

Jalan angkut tambang yang ideal akan memiliki waktu tempuh dan kecepatan yang efektif yang mana akan berdampak kepada produksi dari Batubara itu sendiri. Untuk mencapai kecepatan yang efektif diperlukan geometri jalan angkut yang ideal dan daya dukung tanah yang mampu menopang alat angkut yang melewati jalan tersebut sehingga tidak terjadi kerusakan jalan. PT Mustika Indah Permai memiliki jalan angkut yang menghubungkan WB 1 dan jalan provinsi sepanjang 7 Kilometer. Pada jalan angkut PT Mustika Indah Permai terjadi kerusakan jalan, terutama di bagian km 6,1 – 6,0 dimana merupakan tanjakan yang sudah sering dilakukan perbaikan. Kerusakan jalan di PT Mustika Indah Permai, terutama pada segmen km 6,1 - 6,0, telah menurunkan kecepatan alat angkut, Kecepatan pada km 6,1 – 6,0 hanya mencapai angkat 4,91 km/jam dan juga sering menyebabkan *accident* berupa alat angkut yang terjebak tidak dapat bergerak di lokasi tersebut karena kerusakan jalan sehingga memerlukan proses evakuasi. Penelitian ini bertujuan menganalisis kesesuaian geometri jalan dan daya dukung tanah, serta upaya perbaikan untuk meningkatkan kecepatan alat angkut. Metode yang digunakan mencakup evaluasi geometri jalan berdasarkan AASHTO dan KepMen ESDM No 1827 K/30/MEM/2018 serta daya dukung tanah terhadap spesifikasi alat angkut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun geometri jalan sudah cukup baik secara menyeluruh, beberapa bagian belum memenuhi standar. Perbaikan jalan di km 6,1 - 6,0 berhasil meningkatkan kecepatan alat angkut dari 4,91 km/jam menjadi 9,83 km/jam, memperpendek waktu tempuh dari 73,32 detik menjadi 36,62 detik.

Kata kunci: jalan angkut, daya dukung tanah, geometri jalan

SUMMARY

ANALYSIS OF HAUL ROAD GEOMETRY AND SOIL BEARING CAPACITY ON THE SPEED OF HINO 500 FM 260 JD AT PT MUSTIKA INDAH PERMAI LAHAT SOUTH SUMATRA

Scientific paper in the form of a thesis, Desember 2024

M. Prasetyo; supervised by Ir. Alieftiyani Paramita Gobel, S.T., M.T and Alek Al Hadi, ST., M.T

xiii + 80 pages, 18 appendieces, 31 images, 24 tables

An ideal mining haul road should have an efficient travel time and speed, significantly impacting coal production. Achieving effective speed requires an optimal haul road geometry and soil bearing capacity that can support the haul vehicles, preventing road damage. PT Mustika Indah Permai has a haul road connecting WB 1 to the provincial road over a distance of 7 kilometers. This haul road has suffered damage, particularly in the section between km 6.1 and 6.0, which is a slope frequently requiring repairs. Road damage at PT Mustika Indah Permai, especially in the segment from km 6.1 to 6.0, has decreased the speed of haul vehicles. The speed in this section is only 4.91 km/h, often causing accidents where haul vehicles become stuck and require evacuation, disrupting traffic flow. This study aims to analyze the suitability of the road geometry and soil bearing capacity, as well as improvement efforts to enhance haul vehicle speed. The methods used include evaluating the road geometry with AASHTO and KepMen ESDM No 1827 K/30/MEM/2018 as standard also soil bearing capacity against the haul vehicle specifications. The study's results show that while the overall road geometry is relatively good, several sections do not meet the standards. Road improvements in the km 6.1 to 6.0 segment successfully increased haul vehicle speed from 4.91 km/h to 9.83 km/h, reduced travel time from 73,32 seconds to 36,62 seconds.

Keywords: hauling road, soil bearing capacity, road geometry

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
RIWAYAT PENULIS	v
KATA PENGANTAR	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
1.7 Penelitian terdahulu.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Geometri Jalan.....	7
2.1.1 Lebar Jalan.....	7
2.1.2 Kemiringan Jalan (<i>Grade</i>)	10
2.1.3 Kemiringan Melintang (<i>Cross Slope</i>).....	11
2.1.4 Jari-Jari Tikungan dan Superelevasi	12
2.2 Faktor yang Mempengaruhi Kecepatan <i>Dump Truck</i>	13
2.2.1 <i>Rolling Resistance</i> (RR).....	14
2.2.2 <i>Grade Resistance</i>	15
2.2.3 Percepatan.....	16
2.2.4 <i>Rimpull</i>	16
2.3 Daya Dukung Tanah.....	16
2.3.1 <i>Dynamic Cone Penetrometer</i>	17
2.3.2 Distribusi Beban Alat Angkut.....	18
2.3.3 Tekanan pada Permukaan Jalan (<i>Ground Pressure</i>).....	18
2.3.4 Lapisan Jalan.....	19

2.4	Upaya Perbaikan Jalan Tambang	22
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		
3.1	Lokasi Penelitian	24
3.2	Waktu Penelitian	25
3.3	Tahapan Penelitian	25
3.3.1	Studi Literatur	25
3.3.2	Orientasi Lapangan	25
3.3.3	Pengambilan Data Lapangan	26
3.3.4	Pengolahan dan Analisis Data	28
3.3.5	Metode Penyelesaian Masalah.....	30
3.3.6	Kesimpulan	31
3.4	Bagan Alir Penelitian	32
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		
4.1	Analisis Geometri Jalan Angkut Tambang	33
4.1.1	Lebar Jalan Angkut.....	33
4.1.2	Kemiringan Jalan (<i>Grade</i>)	36
4.1.3	Kemiringan Melintang (<i>Cross Slope</i>).....	38
4.1.4	Jari-jari Tikungan dan Superelevasi	38
4.1.5	Hasil Analisis Geometri Jalan.....	40
4.2	Analisis Daya Dukung Tanah Jalan Angkut Tambang	42
4.2.1	Beban pada permukaan tanah	43
4.2.2	Daya dukung tanah	43
4.2.3	Tebal Perkerasan Jalan.....	45
4.3	Analisis Perubahan Kecepatan Setelah Perbaikan Jalan Angkut Tambang	46
4.3.1	Kecepatan Aktual.....	46
4.3.2	Perubahan Setelah Perbaikan Jalan Angkut Tambang	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN.....		
		50
		52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Layout Lebar jalan angkut.....	8
Gambar 2. 2 Lebar Jalan Angkut dua lajur pada tikungan.....	9
Gambar 2. 3 Kemiringan jalan angkut	10
Gambar 2. 4 Crossslope jalan angkut.....	11
Gambar 2. 5 Jari-jari tikungan jalan angkut.....	13
Gambar 2. 6 Rolling Resistance jalan angkut.....	14
Gambar 2. 7 Grade Resistance jalan angkut	15
Gambar 2. 8 Distribusi beban alat angkut.....	18
Gambar 2. 9 Lapisan jalan	19
Gambar 3. 1 Lokasi dan IUP PT MIP	24
Gambar 3. 2 Lokasi Pengambilan data Kecepatan Alat Angkut.....	26
Gambar 3. 3 Pengambilan Geometri Jalan.....	27
Gambar 3. 4 Pengambilan data menggunakan DCP	27
Gambar 3. 5 Bagan Alir Pengolahan dan Analisis Data	30
Gambar 3. 6 Bagan Alir Penelitian	32
Gambar 4. 1 Pengukuran Lebar jalan angkut PT MIP	34
Gambar 4. 2 Diagram lebar jalan lurus	34
Gambar 4. 3 Pengukuran Lebar tikungan jalan angkut PT MIP	35
Gambar 4. 4 Diagram lebar jalan pada tikungan.....	36
Gambar 4. 5 Grade jalan angkut kosong.....	37
Gambar 4. 6 Grade jalan angkut bermuatan.....	37
Gambar 4. 7 Cross slope aktual.....	38
Gambar 4. 8 Geometri yang tidak sesuai pada peta layout jalan	41
Gambar 4. 9 Kerusakan jalan angkut km 6 PT MIP	42
Gambar 4. 10 Pengambilan data CBR menggunakan DCP	44
Gambar 4. 11 Lapisan perkerasan jalan angkut PT MIP	45
Gambar 4. 12 (a) Perubahan Kecepatan (b) Perubahan Waktu Tempuh setelah Perbaikan.....	47
Gambar A. 1 DT Hino 500 FM 260 JD	52
Gambar O. 1 Trase jalan	77
Gambar P. 1 Peta topografi daerah jalan angkut.....	78
Gambar O. 1 Trase jalan	77

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 superelevasi (Kaufman & Ault, 1977)	12
Tabel 2. 2 Rolling Resistance.....	15
Tabel 3. 1 Metode penyelesaian masalah.....	30
Tabel 4. 1 Kecepatan maksimum pada jari-jari tikungan	39
Tabel 4. 2 Superelevasi jalan angkut.....	39
Tabel 4. 3 Hasil Analisis Geometri Jalan.....	40
Tabel A. 1 Spesifikasi Hino 500 FM 260 JD	52
Tabel F. 1 ketentuan standar superelevasi.....	60
Tabel G. 1 Lebar jalan lurus aktual.....	61
Tabel G. 2 Lebar tikungan aktual.....	62
Tabel G. 3 Kemiringan jalan muatan aktual	63
Tabel G. 4 Kemiringan jalan kosong aktual.....	64
Tabel G. 5 Cross slope aktual	65
Tabel G. 6 Jari-jari tikungan aktual.....	66
Tabel G. 7 Superelevasi aktual.....	67
Tabel H. 1 Kecepatan gear Hino 500 FM 260 JD.....	68
Tabel I. 1 Rimpull masing-masing gear Hino 500 FM 260 JD.....	69
Tabel J. 1 Data lalu lintas kendaraan bulan maret	70
Tabel M.1 Kecepatan aktual DT muatan di segmen km 6,1-6,0.....	75
Tabel N. 1 Kecepatan aktual DT muatan setelah perbaikan	76
Tabel Q. 1 Road quality Index maret 2024	79
Tabel Q. 2 keterangan penilaian RQI.....	79
Tabel R. 1 Data DCP sebelum perbaikan.....	80
Tabel R. 2 Data DCP setelah perbaikan.....	80

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Spesifikasi Alat Angkut.....	52
Lampiran B. Lebar Jalan Angkut.....	54
Lampiran C. Perhitungan Grade	56
Lampiran D. Perhitungan Cross Slope.....	57
Lampiran E. Jari Jari Minimum Tikungan.....	58
Lampiran F. Superelevasi Tikungan Jalan Angkut.....	60
Lampiran G. Geometri Jalan Angkut Aktual	61
Lampiran H. Kecepatan pada masing-masing Gear Hino 500.....	68
Lampiran I. Perhitungan Rimpull	69
Lampiran J. Data Lalu Lintas Kendaraan Bulan Maret	70
Lampiran K. Perhitungan Daya dukung tanah.....	71
Lampiran L. Perkerasan Jalan	74
Lampiran M. Kecepatan Aktual.....	75
Lampiran N. kecepatan setelah perbaikan	76
Lampiran O. Trase Jalan	77
Lampiran P. Peta Topografi Daerah Jalan Angkut	78
Lampiran Q. Road Quality Index (RQI) Maret 2024.....	79
Lampiran R. Data DCP	80

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan angkut adalah infrastruktur yang berfungsi sebagai jalur lalu lintas bagi alat berat tambang, bertujuan sebagai penghubung antara lokasi-lokasi tertentu. Lalu lintas alat angkut yang melewati jalan angkut memberikan tekanan signifikan, yang berpotensi menyebabkan kerusakan struktural pada jalan jika jalan tersebut tidak memiliki kemampuan yang memadai untuk menahan beban kendaraan yang melewatinya. Kerusakan pada infrastruktur jalan angkut tidak hanya berdampak pada keberlanjutan produksi, namun juga dapat mengancam keamanan dan keselamatan kerja. Oleh karena itu, pemeliharaan dan perawatan berkala terhadap jalan angkut menjadi suatu keharusan guna memastikan kelancaran operasional tambang dengan standar keamanan yang tinggi.

PT Mustika Indah Permai (MIP) adalah anak perusahaan PT Adaro Energy Tbk yang berfokus pada penambangan batubara, dengan lokasi operasional di Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan. PT Mustika Indah Permai memiliki jalan angkut sepanjang 7 kilometer yang menghubungkan WB 1 dengan Jalan Provinsi. Jalan ini menjadi jalur utama bagi truk-truk pengangkut batubara yang masuk dan keluar dari PT Mustika Indah Permai. Kerusakan jalan terjadi di jalan angkut PT Mustika Indah Permai, terutama di segmen jalan km 6,1-6,0 yang tetap mengalami kerusakan meskipun telah dilakukan perbaikan secara berkala. Oleh karena itu, diperlukan kajian lebih mendalam untuk mencegah kerusakan jalan yang terjadi di PT Mustika Indah Permai.

Kerusakan jalan di PT Mustika Indah Permai telah menyebabkan kecepatan alat angkut tidak optimal. Hal ini terutama terjadi pada segmen jalan km 6,1 - 6,0 berupa tanjakan sejauh 87 meter yang mengalami kerusakan paling signifikan. Pada kilometer 6,1-6,0, kecepatan kendaraan menurun hingga 4,91 km/jam akibat kondisi jalan yang rusak. Selain itu, beberapa kendaraan telah terjebak di area kerusakan tersebut sehingga memerlukan evakuasi, yang mengganggu arus lalu lintas karena menyebabkan kondisi jalan yang *crowded*. Meskipun jalan ini telah

beberapa kali diperbaiki, kerusakan tetap terjadi. Kerusakan jalan ini disebabkan oleh daya dukung tanah yang tidak memadai untuk menahan beban alat yang melintasinya. Daya dukung tanah yang ideal harus mampu menahan tekanan permukaan tanah (*Ground Pressure*) yang dihasilkan oleh alat angkut yang melintasi jalan angkut tambang tersebut. Oleh karena itu, daya dukung tanah harus cukup ataupun melebihi *ground pressure* yang diberikan alat angkut yang melewatinya (Setiawan dkk, 2022). Selain itu, geometri jalan yang tidak sesuai dengan spesifikasi alat angkut juga mempengaruhi kecepatan alat angkut. Ketidaksiuaian antara geometri jalan dan spesifikasi alat angkut serta kerusakan pada jalan mempengaruhi kecepatan kendaraan angkut yang melewati jalan. Oleh karena itu, permasalahan geometri dan daya dukung tanah yang belum ideal harus diselesaikan, sehingga penulis melakukan penelitian dengan judul “Analisis Geometri dan Daya Dukung Tanah Jalan Angkut Tambang Terhadap Kecepatan Hino 500 FM 260 JD PT Mustika Indah Permai Lahat Sumatera Selatan”

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kesesuaian geometri jalan angkut batubara terhadap standar AASHTO dan KepMen ESDM No 1827 K/30/MEM/2018 di PT Mustika Indah Permai?
2. Bagaimana kesesuaian daya dukung tanah jalan angkut batubara terhadap alat angkut yang melewatinya di PT Mustika Indah Permai?
3. Bagaimana perubahan dalam kecepatan alat angkut sebelum dan sesudah dilakukannya perbaikan pada jalan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kesesuaian geometri jalan angkut batubara di di PT Mustika Indah Permai
2. Menganalisis kesesuaian daya dukung tanah jalan angkut batubara di PT Mustika Indah Permai.
3. Menganalisis perubahan pada kecepatan setelah perbaikan geometri dan daya dukung jalan angkut tambang.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Tidak mengkaji tingkat ekonomis perbaikan jalan
2. Tidak mengkaji sistem penyaliran air jalan

1.5 Ruang Lingkup

1. Penelitian ini difokuskan pada jalan angkut batubara PT Mustika Indah Permai yang menghubungkan WB 1 dengan Jalan provinsi sepanjang 7 km.
2. Penelitian ini hanya memperhitungkan geometri jalan segmen km 0,0-7,0
3. Penelitian ini hanya memperhitungkan daya dukung tanah jalan Km 6,1-6,0
4. Penelitian ini hanya memperhitungkan penggunaan alat angkut Hino 500 FM 260 JD dengan asumsi berat kendaraan yang sama yaitu 47,22 ton
5. Penelitian ini memperhitungkan dampak perbaikan terhadap kecepatan alat

1.6 Manfaat Penelitian

1. Bagi Perusahaan
 - a. Merekomendasikan perbaikan jalan dengan penilaian geometri jalan angkut berdasarkan standar AASHTO dan KepMen ESDM No 1827 K/30/MEM/2018.
 - b. Menetapkan standar daya dukung tanah dan geometri jalan yang sesuai dengan karakteristik lalu lintas alat angkut yang menggunakan jalan tersebut.
 - c. Menyediakan informasi tentang potensi peningkatan kecepatan alat angkut setelah perbaikan pada geometri jalan dan daya dukung tanah.
2. Bagi Penulis
Menambah wawasan ilmu dan praktik serta pengalaman mengenai jalan tambang, geometri jalan tambang, dan daya dukung tanah.
3. Bagi Pembaca
Menjadi referensi yang berguna untuk penelitian dan pekerjaan di masa depan terkait dengan geometri jalan dan daya dukung tanah.

1.7 Penelitian terdahulu

No	Penulis	Tujuan	Metode Penelitian	Kesimpulan
1	Sahrul, dkk. (2023)	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan nilai standar geometri jalan tambang, mendapatkan gambaran jalan tambang yang akan dibuat serta mendapatkan gambaran kondisi jalan tambang yang sudah ada.	Metode penelitian yang diterapkan selama pelaksanaan penelitian di lapangan yaitu metode langsung (<i>observasional</i>) dengan cara pengumpulan data menggunakan teknik observasi atau pengumpulan data hasil pengamatan secara langsung di lokasi penelitian dan penelitian kuantitatif	Berdasarkan Keputusan Menteri ESDM No. 1827/2018 dan standar AASHTO, standar geometri jalan tambang untuk <i>Dump Truk</i> Isuzu Giga FVZ 285 PS adalah lebar jalan lurus 9,28 m, lebar jalan belokan 14,4 m, kemiringan maksimum 12%, <i>cross fall</i> maksimum 2%, dan superelevasi maksimum 1,33%. Desain jalan tambang di pit 3E PT. Aneka Nusantara Internasional sepanjang ±578 m menghasilkan cut sebesar 118.517,4 BCM dan fill sebesar 95.370,498 BCM. Kondisi jalan tambang dari Jetty ke Pit 3E belum sepenuhnya memenuhi standar geometri, terutama lebar jalan dan kemiringan. Pengurangan muatan <i>dump truck</i> dilakukan untuk keselamatan <i>hauling</i> .
2	Arip Wibowo Saputra, dkk. (2019)	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan geometri jalan dan daya dukung tanah yang ideal mengikuti standar yang ada demi mengoptimalk	Pengambilan data mencakup profil dan geometri jalan tambang, CBR tanah dasar, <i>rolling</i> dan <i>grade resistance</i> , serta kecepatan alat angkut. Data	Geometri jalan Amaris-Novotel masih belum ideal dengan beberapa segmen melebihi <i>grade</i> 8% standar perusahaan. Rata-rata CBR <i>subgrade</i> di jalan Amaris-Novotel adalah 70,70% saat bermuatan dan 69,44% saat kosong. Geometri jalan yang ideal untuk dump truck Caterpillar OHT 777-D meliputi lebar jalan lurus 22 m, lebar tikungan 26 m, dengan superelevasi

No	Penulis	Tujuan	Metode Penelitian	Kesimpulan
		an kecepatan alat angkut	dikelompokkan dan disajikan dalam tabel, grafik, atau perhitungan untuk analisis. Hasilnya digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian jalan dengan spesifikasi alat angkut dan membuat rekomendasi solusi.	maksimal 4%, kemiringan melintang maksimal 4%, dan grade maksimal 8%. Selisih waktu tempuh antara kecepatan aktual dan hasil simulasi adalah 0,33 menit saat bermuatan dan 0,40 menit saat kosong. Faktor-faktor yang memengaruhi daya dukung tanah yang tidak memenuhi standar mencakup beban kendaraan, tidak adanya perkerasan yang memadai, pemadatan jalan yang kurang optimal, ketidaksesuaian superelevasi dan kemiringan melintang, serta frekuensi kendaraan yang melintas secara berulang.
3	Handy Sastradi 1, dkk. (2023)	Penelitian ini bertujuan memahami dampak geotextile terhadap kepadatan tanah, daya dukung, dan produktivitas alat angkut HD 100 T, serta kondisi jalan angkut batubara PT PPA. Penelitian juga mengevaluasi penyebab penurunan produktivitas HD 100 T, kemampuan subgrade jalan,	Metode penelitian ini melibatkan pengambilan data primer berupa DCP, CBR, dan DDT serta data sekunder seperti data topografi dan geometri jalan. Selanjutnya, dilakukan analisis untuk menentukan apakah jalan tersebut memerlukan lapisan	Nilai CBR tanah memenuhi standar minimum untuk HD 100 T ($\geq 39\%$). Produktivitas <i>hauler</i> meningkat dengan muatan di atas 100 ton dan kecepatan di atas 23 km/jam. Daya dukung tanah memenuhi standar ($\geq 8,59$ kg/cm ²). Kecepatan HD 100 T meningkat 3 km/jam, mengurangi waktu siklus dan meningkatkan produktivitas sebesar 26%, sesuai target.

No	Penulis	Tujuan	Metode Penelitian	Kesimpulan
		dan pengaruh kompaksi serta daya dukung tanah terhadap kecepatan HD 100 T.	geotekstil atau tidak.	
4	Muhamad Iqbal Fadillah, dkk. (2022)	Penelitian ini bertujuan mengetahui komposisi dan kondisi jalan di lokasi penelitian, nilai CBR dan daya dukung tanah pada jalan tambang, perbandingan antara daya dukung tanah dan beban jalan tambang, serta menganalisis ketebalan lapisan perkerasan jalan.	Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan pengambilan dan analisis data lapangan. Analisis mempertimbangkan nilai CBR dan daya dukung tanah untuk merekomendasikan perkerasan jalan.	Jalan didominasi <i>soil</i> , sehingga setelah hujan kekuatan tanah menurun drastis. Nilai CBR sangat rendah (segmen 1: 22,62%, segmen 2: 7,07%) dibandingkan standar minimal 60%. Nilai daya dukung tanah juga rendah (segmen 1: 7,57, segmen 2: 5,37). Daya dukung tanah maksimal 7,57 psf, sementara beban jalan 16 psf, menunjukkan kebutuhan perkerasan. Ketebalan lapisan pondasi: segmen 1 (35 cm) memerlukan perkerasan 6,5 cm, segmen 2 (50 cm) memerlukan perkerasan 9,3 cm.
5	Habibie Anwar, dkk. (2021)	Tujuan penelitian adalah penerapan standar AASHTO di PT Manakarra Multi Mining di Kecamatan Bonehau.	Metode penelitian yaitu pengukuran lebar jalan, jari-jari tikungan, kemiringan jalan dan lain-lain. hasil ini di olah menggunakan perangkat lunak.	Lebar jalan lurus (12-13 m) dan tikungan (12-14 m) memenuhi standar minimum (9 m dan 12 m). Superelevasi aktual (1,3%-9%) tidak memenuhi standar (4%-8%). Kemiringan jalan aktual (11%-15%) melebihi standar maksimum (10%).

DAFTAR PUSTAKA

- Aldiansyah., Jamal Rauf Husain, dan Arif Nurwaskito. (2016). Analisis Geometri Jalan Tambang di Tambang Utara pada PT. Ifishdeco Kecamatan Tinanggea Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Geomine* 4, 1. Konawe Selatan: Universitas Hasanuddin.
- Amalia, Syarifa dan Dedi Yulhendra. (2020). "Kajian Pengaruh Total Resistance Terhadap Produktivitas Pengangkutan Batu Kapur Di Front C PT. Semen Padang, Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang, Sumatera Barat". *Jurnal Bina Tambang*. 5(3): 7-17.
- Anwar Habibie., Anshariah, Abdul Salam Munir, dan Emi Prasetyawati Umar. (2020). "Evaluasi Geometri Jalan Angkut Tambang dari Stockpile Tanjung Gunung ke Pit Damar Selatan pada Penambangan Batubara di PT Sebuku Iron Lateritic Ores (SILO) Kalimantan Selatan". *Jurnal Geosapta*. 6(1): 1-11.
- Anwar, Habibie., Nurliah Jafar, Alam Budiman Thamsi, dan Muh. Idham Farid. (2021). "Evaluasi Geometri Jalan Angkut Tambang Pada PT. Manakarra Multi Mining Provinsi Sulawesi Barat". *Jurnal Matriks Teknik Sipil*. 9(1): 7-14.
- Fadillah, Muhammad Iqbal dan Iswandar Zaenal. (2022). "Pengujian Daya Dukung Perkerasan Jalan Tambang dengan Dynamic Cone Penetrometer (DCP) di PT Mitra Multi Sejahtera". *Bandung Conference Series: Mining Engineering*. 2(1): 95-103.
- Kurniawan, Septyanto., Ida Hadijah, dan Danang Alma Rizqi Ma'ruf. (2020). "Analisis Daya Dukung Tanah dan Beban Kendaraan Terhadap Kerusakan Perkerasan Jalan Pada Ruas Jalan Raya Metro-Tanjungkari". *Tapak*. 9(2); 159-168.
- Monenco. 1989. Design Manual for Surface Mine Haul Roads. Draft report by Monenco Consultants Limited, Calgary, Alberta.
- 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.
- Saputra, Arip Wibowo., Uyu Saismana, dan Romla Noor Hakim. (2019). "Evaluasi Jalan Angkut Tambang Berdasarkan Geometri dan Daya Dukung pada Lapisan Tanah Dasar". *Jurnal Geosapta*. 5(1): 13-17.
- Sastradi, Handy dan Ardhika Kurniawan. (2023). "Perkuatan Daya Dukung Tanah dengan Geotextile pada Jalan Tambang". *Journal Of Social Science Research*. 3(5): 10871-10879.
- Setiawan, Aditya Ramadhani., Syahrudin, M. Khalid Syafrianto. (2022). "Perencanaan Pembuatan Jalan Tambang pada Mine Development and SGA Plant Project PT. ANTAM Tbk, Komoditas Bauksit, Kabupaten Mempawah,

Provinsi Kalimantan Barat". *Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang*. 9(1).

Sukirman, Silvia. Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan. Penerbit Nova : Bandung (1999)

Thompson, R.J. 2010. Mine haul road design and management best practices for safe and cost-efficient truck haulage.

Webster, S.L. (1992). Force Projection Site Evaluation Using the Electric Cone Penetrometer (ECP) and the Dynamic Cone Penetrometer (DCP). Minneapolis: USAE Academy