

SKRIPSI
ANALISIS GEOMETRI JALAN
UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS ALAT
ANGKUT GUNA MENCAPAI TARGET PRODUKSI
BATUBARA DI PT ULIMA NITRA SITE PT BANYAN
KOALINDO LESTARI SUMATERA SELATAN



Oleh:

M. FARID ALKAWARIZKY

03021282025069

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024

SKRIPSI
ANALISIS GEOMETRI JALAN
UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS ALAT
ANGKUT GUNA MENCAPAI TARGET PRODUKSI
BATUBARA DI PT ULIMA NITRA SITE PT BANYAN
KOALINDO LESTARI SUMATERA SELATAN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



Oleh:

M. FARID ALKAWARIZKY

03021282025069

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS GEOMETRI JALAN UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS ALAT ANGKUT GUNA MENCAPAI TARGET PRODUKSI BATUBARA DI PT ULIMA NITRA SITE PT BANYAN KOALINDO LESTARI SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

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

Oleh:

M. FARID ALKAWARIZKY

03021282025069

Palcbang,

September 2024

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Eva Oktarina Sari, S.T., M.T.
NIP. 199010152022032007

Menyetujui:

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya



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

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Farid Alkawarizky
NIM : 03021282025069
Judul : Analisis Geometri Jalan Untuk Meningkatkan Produktivitas
Alat Angkut Guna Mencapai Target Produksi Batubara Di PT
Ulima Nitra Site PT Banyan Koalindo Lestari 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.

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



Indralaya, September 2024



M. Farid Alkawarizky
NIM. 03021282025069

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Farid Alkawarizky
NIM : 03021282025069
Judul : Analisis Geometri Jalan Untuk Meningkatkan Produktivitas
Alat Angkut Guna Mencapai Target Produksi Batubara Di PT
Ulima Nitra Site PT Banyan Koalindo Lestari Sumatera
Selatan

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasi 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, September 2024

M. Farid Alkawarizky
NIM. 03021282025069

RIWAYAT HIDUP



M. Farid Alkawarizky, Anak laki-laki yang lahir di Baturaja pada tanggal 12 April 2002. Anak pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Aria Martha dan Leni Diana. Memulai pendidikan sekolah dasar di Sekolah Dasar Negeri 1 Kota Jambi pada tahun 2008. Pada tahun 2014, melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Negeri 2 Kota Jambi. Pada tahun 2017, melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMA Negeri 2 Kota Jambi. Kemudian, pada tahun 2020 lulus melalui jalur SBMPTN di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Selama menjadi mahasiswa Universitas Sriwijaya, penulis tergabung dalam organisasi HIMAJA (Himpunan Mahasiswa Jambi) Universitas Sriwijaya sebagai staff muda dan staff ahli divisi eksternal periode 2020-2022, serta PERMATA FT Universitas Sriwijaya sebagai anggota divisi kesekretariatan periode 2022-2023.

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Skripsi saya ini saya persembahkan kepada:

Alm datuk dan Almh nenek saya yang telah memberikan nasehat dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

Kedua orang tuaku tercinta, Ibu Leni Diana dan Ayah Aria Martha yang selalu memberikan doa dan dukungan tanpa batas.

Kepada adik saya Rafli Ikhwan Fasa serta seluruh keluarga besarku yang berada di Lampung dan Jambi.

Dan juga kepada Arikah Anugerah rahmadany yang selalu mensupport dalam pengerjaan skripsi ini.

Dan tidak lupa kepada seluruh teman saya yang telah membantu saya selama kuliah.

Terimakasih atas doa, dukungan dan kasih sayang telah kalian berikan kepada saya, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas akhir ini dilaksanakan di PT Ulima Nitra, site PT Banyan Koalindo Lestari, Sumatera Selatan dari 22 Januari sampai dengan 3 Maret 2024 dengan judul “Analisis Geometri Jalan Untuk Meningkatkan Produktivitas Alat Angkut Guna Mencapai Target Produksi Batubara Di PT Uima Nitra Site PT Banyan Koalindo Lestari Sumatera Selatan”.

Dengan hormat, penulis ucapkan terima kasih kepada Diana Purbasari, ST., MT., yang merupakan dosen pembimbing pertama dan Eva Oktarina Sari, ST., MT., yang merupakan dosen pembimbing kedua. Pada kesempatan ini, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya 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. dan Ir. Rosihan Pebrianto, ST., MT., selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Staf Dosen dan Pegawai Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Zulkifli, ST. dan Tommy Setiawan, ST., sebagai *Manager Mining and Business Development* dan *Project Manager* PT Ulima Nitra site PT BKL serta segenap tim kerja PT Ulima Nitra.
6. Semua pihak yang sudah banyak membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa enulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Penulis juga berharap agar laporan ini bisa bermanfaat bagi perkembangan ilmu dikemudian hari.

Indralaya, September 2024

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS GEOMETRI JALAN UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS ALAT ANGKUT GUNA MENCAPAI TARGET PRODUKSI BATUBARA DI PT ULIMA NITRA SITE PT BANYAN KOALINDO LESTARI SUMATERA SELATAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, September 2024

M. Farid Alkawarizky; Dibimbing oleh Diana Purbasari, S.T., M.T., dan Eva Oktarina Sari, S.T., M.T.

Road Geometry Analysis To Increase The Productivity Of Transportation Equipment In Order To Achieve Coal Production Target At PT Ulima Nitra Site PT Banyan Koalindo Lestari South Sumatra

+ 38 halaman, 8 gambar, 11 tabel, 12 lampiran

RINGKASAN

Geometri jalan adalah faktor utama yang erat kaitannya dengan aktivitas alat angkut, jika geometri jalan ini masih tidak sesuai dengan standarnya dan ditambah dengan kondisi permukaan yang juga kurang baik, dapat berakibat pada peningkatan *cycle time* sehingga menyebabkan produktivitas dari alat angkutnya menjadi menurun. Oleh karena itu, perlu untuk melakukan analisis geometri jalan agar dapat meningkatkan produktivitas alat angkut guna mencapai target produksi batubara di PT Ulima Nitra. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui geometri jalan angkut batubara aktual, produktivitas alat angkut pada saat kondisi geometri jalan aktual, dan merekomendasikan perbaikan jalan angkut batubara dan produktivitas alat angkut setelah perbaikan geometri jalan. Penelitian ini dilakukan di PT. Ulima Nitra *site* PT. Banyan Koalindo Lestari dengan melakukan pengumpulan data primer dan sekunder, kemudian dilakukan perhitungan. Setelah dilakukan perhitungan dan pengamatan dilapangan, didapatkan produktivitas alat angkut sebesar 27,46 ton/jam, dan lebar jalan dari *pit* ke *rom* banyak yang tidak sesuai standar secara teoritis dimana standar lebar jalan pada saat lurus 12,5 m dan standar lebar jalan pada saat tikungan sebesar 14,7 m. Selain itu, terdapat beberapa *section* jalan yang *grade* jalannya melebihi standar dari *grade* jalan pada *coal getting* sebesar 8% yang mengakibatkan *cycle time* dari alat angkut semakin besar sehingga tidak dapat memenuhi target produksi batubara. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan terhadap lebar jalan lurus, lebar jalan pada tikungan, *grade* jalan, dan rekomendasi perawatan jalan agar kondisi jalan lebih baik. Setelah dilakukan upaya tersebut, produktivitas alat angkut meningkat menjadi 40,64 ton/jam. Sehingga produksi per bulannya dapat meningkat menjadi 89.045 ton/bulan.

Kata kunci: batubara, geometri jalan, jalan tambang, produktivitas

SUMMARY

ROAD GEOMETRY ANALYSIS TO INCREASE THE PRODUCTIVITY OF TRANSPORTATION EQUIPMENT IN ORDER TO ACHIEVE COAL PRODUCTION TARGET AT PT ULIMA NITRA SITE PT BANYAN KOALINDO LESTARI SOUTH SUMATRA

Scientific Paper in the form of Skripsi, September 2024

M. Farid Alkawarizky; supervised by Diana Purbasari, S.T., M.T., and Eva Oktarina Sari, S.T., M.T.

Analisis Geometri Jalan Untuk Meningkatkan Produktivitas Alat Angkut Guna Mencapai Target Produksi Batubara Di PT Ulima Nitra Site PT Banyan Koalindo Lestari Sumatera Selatan

+ 38 pages, 8 pictures, 11 tables, 12 attachments

SUMMARY

Road geometry is the main factor that is closely related to the activity of transportation equipment, if the geometry of this road is still not in accordance with its standards and coupled with surface conditions that are also not good, it can result in an increase in cycle time causing the productivity of the transportation equipment to decrease. Therefore, it is necessary to conduct road geometry analysis in order to increase the productivity of transportation equipment in order to achieve coal production targets at PT Ulima Nitra. The purpose of this study is to determine the actual coal haul road geometry, the productivity of the conveyance at the time of the actual road geometry conditions, and recommend the improvement of the coal haul road and the productivity of the conveyance after the improvement of the road geometry. This research was conducted at PT. Ulima Nitra site PT. Banyan Koalindo Lestari by collecting primary and secondary data, then calculating. After calculations and observations in the field, it was found that the productivity of transportation equipment was 27,46 tons/hour, and the width of the road from pit to rom was not according to theoretical standards, where the standard road width at straight times was 12.5 m and the standard road width at the time of bends was 14.7 m. In addition, there are several road sections whose road grade exceeds the standard of road grade in coal getting by 8% which results in a greater cycle time of transportation equipment so that it cannot meet coal production targets. Therefore, it is necessary to make improvements to the width of straight roads, road widths on curves, road grades, and road maintenance recommendations so that road conditions are better. After these efforts, the productivity of transportation equipment increased to 40,64 tons / hour. So that the monthly production can increase to 89.045 tons/month.

Keywords: coal, road geometry, mine road, productivity

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	v
Riwayat Hidup	vi
Halaman Persembahan	vii
Kata Pengantar	viii
Ringkasan.....	ix
Summary	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Lampiran	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang lingkup Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Geometri Jalan Angkut Tambang.....	4
2.1.1 Lebar Jalan.....	4
2.1.1.1 Lebar Jalan Lurus.....	4
2.1.1.2 Lebar Jalan saat Tikungan	5
2.1.2 Kemiringan (<i>Grade</i>) Jalan	6
2.1.3 <i>Cross Slope</i>	7
2.2 Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Alat Berat	8
2.3 Produktivitas Alat Angkut.....	13
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan	14
3.2 Tahapan Penelitian	16
3.2.1 Studi Literatur.....	16
3.2.2 Observasi Lapangan	17
3.2.3 Pengambilan dan Pengumpulan Data	17
3.2.4 Pengolahan Data	18
3.2.5 Analisis Data	18
3.2.6 Kesimpulan.....	19
3.3 Kerangka Pemikiran.....	20

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Geometri Jalan Angkut	22
4.1.1 Lebar Jalan	22
4.1.2 Kemiringan (<i>Grade</i>) Jalan	25
4.1.3 <i>Cross Slope</i>	26
4.2 Produktivitas <i>Dump Truck</i> pada saat Kondisi Geometri Jalan Aktual	27
4.3 Perbaikan Jalan Angkut Batubara dan Produktivitas Alat Angkutnya setelah Diperbaiki	27
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	 36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	37
 DAFTAR PUSTAKA	 38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Lebar jalan lurus (Indonesianto, 2005)	5
2.2. Lebar jalan saat tikungan	6
2.3 Kemiringan (<i>grade</i>) jalan	7
2.4. <i>Cross slope</i> jalan angkut (Indonesianto, 2014)	7
3.1. Lokasi Kesampaian Daerah.....	14
3.2 Peta IUP PT Ulima Nitra (Sumber: PT Ulima Nitra).....	15
3.3 Bagan Alir Penelitian	21
4.1 Jalan angkut <i>coal getting</i> dari <i>front</i> sampai <i>stock ROM</i>	22
4.2 Grafik perbedaan grade jalan sebelum dan setelah diperbaiki	26

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 <i>Rolling Resistance</i>	9
3.1 Jadwal Penelitian Tugas Akhir	16
3.2 Metode penyelesaian masalah	19
4.1 Lebar jalan lurus	23
4.2 Lebar jalan saat tikungan	24
4.3 Kemiringan (<i>grade</i>) jalan dari front ke <i>stock ROM</i>	25
4.4 <i>Grade</i> jalan setelah perbaikan	26
4.5 EWH setelah perbaikan geometri jalan	29
4.6 Rimpull yang tersedia	30
4.7 Analisis <i>rimpull</i> alat angkut dari <i>pit</i> ke <i>stock ROM</i> (Travel isi)	31
4.8 Analisis <i>rimpull</i> alat angkut dari <i>stock ROM</i> ke <i>Pit</i> (Travel kosong)	33
4.9 Perbandingan produktivitas alat angkut batubara sebelum perbaikan dan setelah perbaikan	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Spesifikasi <i>Alat Angkut</i> dan <i>Alat Gali-Muat</i>	38
2. Perhitungan Lebar Jalan	42
3. Lebar Jalan <i>Coal Getting</i> Aktual	44
4. <i>Profile</i> Jalan <i>Coal Getting</i>	45
5. Perbaikan <i>Cross slope</i> pada Jalan Angkut	47
6. Target Produksi Batubara	48
7. Waktu Edar Alat Angkut	49
8. Estimasi Jadwal Kerja Harian, Efisiensi Kerja dan EWH	53
9. <i>Swell Factor</i>	55
10. <i>Fill Factor</i> Alat-alat Mekanis	56
11. Produktivitas Alat Angkut Sebelum Perbaikan	57
12. Perhitungan Secara Teoritis Produktivitas Setelah Perbaikan	58

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki sumber daya alam dengan hasil bumi yang melimpah, salah satunya ialah batubara. Bahkan dimata dunia, Indonesia juga dikenal sebagai negara penghasil utama dari komoditas ini. Pada tahun 2021 Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) menyebutkan bahwa total keseluruhan sumber daya batubara di Indonesia mencapai 143,73 miliar ton dengan cadangan 38,81 miliar ton.

PT Ulima Nitra merupakan perusahaan yang fokusnya bergerak sebagai kontraktor dibidang pertambangan. PT Ulima Nitra adalah suatu Perseroan terbatas yang didirikan pada tanggal 25 agustus 1992 di Palembang, Sumatera Selatan. Secara administratif perusahaan ini berada di Desa Beringin Makmur II, Kecamatan Rawas ilir, Kabupaten Musi Rawas Utara, Sumatera Selatan.

PT Ulima Nitra menerapkan sistem penambangan tambang terbuka (*surface mining*) dengan menggunakan metode *open pit*. Luas wilayah Izin Usaha Pertambangan PT Ulima Nitra sebesar 10.933,22 Ha. Pada bulan November tahun 2023 PT. Ulima Nitra menargetkan produksi batubara sebesar 56,0008,008 ton, sedangkan produksinya hanya 56% dari target produksi atau sebesar 31.281,700 ton. Pada bulan Desember target produksi batubara di PT. Ulima Nitra sebesar 57.450,595 ton, sedangkan produksinya hanya 57% dari target produksi atau sebesar 32.709,595 ton. Pada bulan Januari tahun 2024 PT Ulima Nitra menargetkan produksi batubara sebesar 62.855 ton, sedangkan produksi aktual pada bulan Januari hanya sebesar 53.374 ton atau 84% target produksi. Adanya target produksi yang tidak bisa tercapai ini merupakan akibat dari beberapa faktor seperti geometri jalan, faktor cuaca dan operator alat. Setelah dilakukan pengamatan dilapangan, diketahui bahwa diantara tiga faktor tersebut, geometri jalan merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap target produksi yang tidak tercapai di PT. Ulima Nitra. Hal ini disebabkan oleh

adanya kondisi dari geometri jalan yang masih belum sesuai dengan standar dan spesifikasi dari alat angkut yang digunakan.

Geometri jalan merupakan faktor utama yang erat kaitannya dengan aktivitas alat angkut, jika geometri jalan ini masih tidak sesuai dengan standarnya dan ditambah dengan kondisi permukaan yang juga kurang baik, dapat berakibat pada peningkatan *cycle time* sehingga menyebabkan produktivitas dari alat angkutnya menjadi menurun. Geometri jalan angkut di PT Ulima Nitra memiliki jarak 1600 meter yang mana terdiri dari 16 segmen. Permasalahan yang terdapat pada beberapa segmen jalan seperti lebar jalan yang sempit, sehingga jika kendaraan berpapasan maka kendaraan tersebut akan mengurangi kecepatannya masing-masing, bahkan ada juga kendaraan yang berhenti dengan tujuan untuk menghindari terjadinya kecelakaan. Hal inilah yang melatar belakangi penulis untuk meneliti terkait “Analisis Geometri Jalan Untuk Meningkatkan Produktivitas Alat Angkut Guna Mencapai Target Produksi Batubara Di PT Ulima Nitra Site PT Banyan Koalindo Lestari Sumatera Selatan”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana geometri jalan angkut batubara aktual di PT. Ulima Nitra?
2. Bagaimana produktivitas alat angkut pada saat kondisi geometri jalan aktual?
3. Bagaimana perbaikan geometri jalan angkut batubara dan produktivitas alat angkut setelah diperbaiki?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup masalah pada penelitian tugas akhir ini. Penulis membatasi permasalahan pada hal sebagai berikut:

1. Section jalan pada penelitian ini dipisah berdasarkan karakteristik jalan, apakah jalan lurus atau jalan tikungan.
2. Spesifikasi alat angkut yang digunakan berdasarkan rekomendasi dari PT. Ulima Nitra *site* PT.BKL, Sumatera Selatan.

3. Perhitungan besar *grade* jalan menggunakan perangkat lunak *Minescape*.
4. Perhitungan *cycle time* setelah perbaikan menggunakan perhitungan *rimpull*.
5. Penelitian ini tidak membahas konsumsi bahan bakar dan biaya konsumsi bahan bakar alat angkut.
6. Tidak membahas tentang pengaruh excavator terhadap pengisian bucket
7. Hasil penelitian berupa:
 - a. Geometri jalan angkut batubara yang meliputi lebar jalan saat lurus, lebar jalan saat tikungan, *grade* jalan, *cross slope*.
 - b. Produktivitas alat angkut saat kondisi aktual.
 - c. Rekomendasi perbaikan geometri jalan angkut batubara serta perhitungan produktivitas alat angkut setelah perbaikan geometri jalan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis geometri jalan angkut batubara aktual di PT. Ulima Nitra.
2. Menganalisis produktivitas alat angkut pada saat kondisi geometri jalan aktual.
3. Merekomendasikan perbaikan geometri jalan angkut batubara dan menghitung produktivitas alat angkut setelah perbaikan geometri jalan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Memberi informasi evaluasi terkait geometri jalan angkut batubara bagi perusahaan dan juga memberikan rekomendasi mengenai perbaikan dan juga perawatan jalan yang standar.
2. Memberi informasi tentang kemungkinan produktivitas setelah dilakukannya perbaikan geometri jalan.
3. Sebagai bentuk referensi untuk penelitian yang berkaitan dengan geometri jalan, produktivitas, perbaikan jalan, serta perawatan pada jalan tambang di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Indonesianto, Y. (2005). “*Pemindahan Tanah Mekanis. Jurusan Teknik Pertambangan-FTM.*” Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta.
- Indonesianto, Y. (2012). “*Pemindahan Tanah Mekanis. Jurusan Teknik Pertambangan-FTM.*” Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta
- Indonesianto, Y. (2014). “*Pemindahan Tanah Mekanis. Jurusan Teknik Pertambangan-FTM.*” Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta.
- Partanto, P. (1996). “*Pemindahan Tanah Mekanis.*” Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Peurifoy, R., L. (1988). “*Construction, Planning, Equipment and Methods, 2nd Edition.*” Texas: McGraw-Hill, Kogakusha Ltd.
- Rifandy, A., dan Hefni. (2016). “Kajian Teknis Geometri Jalan Hauling pada PT Guruh Putra Bersama Site Desa Gunung Sari Kecamatan Tabang Kabupaten Kutai Kertanegara.” *Jurnal Geologi Pertambangan*, 1: 12-25.
- Tenriajeng, A. T. (2003). “*Pemindahan Tanah Mekanis.*” Jakarta: Gunadarma.
- Umar, R. M. (2008). “Rencana Teknis Jalan Angkut pada perluasan Penambangan Sirtu.” *Jurnal Teknik Dintek*, 2(2): 56-66.
- Handbook.* (2022). “*Spesifikasi Teknis Qvester CWE 280.*” Jakarta: UD Astra Motor Indonesia Ltd.
- Sukirman, S. (1999). “*Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan.*” Bandung: Nova.
- Handbook.* (2013). “*Spesification and Application Handbook, 31th Edition.*” Jepang: Komatsu Ltd.
- Ady Winarko, dkk. (2015). “Evaluasi Teknis Geometri Jalan Angkut Overburden Untuk Mencapai Target Produksi 240.000 Bcm / Bulan Di Site Project Mas Lahat PT. Ulima Nitra Sumatera Selatan.” *Jurnal Ilmu Teknik* 2(2). Indralaya: Universitas Sriwijaya.