

PROYEK AKHIR

**“Evaluasi *Grade* Jalan Disposal yang Melebihi Standar Perusahaan Sebesar
8% dengan Metode *Cut and Fill* di PT. Ulma Nitra Tbk Site Wiraduta
Sejahtera Langgeng, Desa Karang Raja, Kabupaten Muara Enim, Provinsi
Sumatera Selatan”**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Dalam Menyelesaikan Program Studi D-III Teknik Pertambangan



Disusun Oleh :

BAGUS BUDIARTO
22080018/2022

Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : D3 Teknik Pertambangan
Departemen : Teknik Pertambangan

DEPARTEMEN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

“Evaluasi *Grade Jalan Disposal* yang Melebihi Standar Perusahaan Sebesar 8% dengan Metode *Cut and Fill* di PT. Ulima Nitra Tbk Site Wiraduta Sejahtera Langgeng, Desa Karang Raja, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan”

Disusun Oleh :

Nama : Bagus Budiarto
Nim/BP : 22080018/2022
Program Studi : D-III Teknik Pertambangan

Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing



Ir. Yoszi Mingsi Anaperta, S.T., M.T.
NIP. 197903042008012010

Diketahui Oleh :

Ketua Departemen
Teknik Pertambangan



Dr. Ir. Rudy Ananta, S.T., M.T.
NIP. 197809122005011001

Ketua Program Studi
D-III Teknik Pertambangan



Ir. Tri Gamela Saldy, S.T., M.T.
NIP. 198706162019032019

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Bagus Budiarto

Nim/BP : 22080018/2022

Dinyatakan Lulus Setelah dilakukannya Sidang Proyek Akhir di Depan Tim

Penguji Program Studi D-III Teknik Pertambangan

Departemen Teknik Pertambangan

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

Dengan Judul:

"Evaluasi *Grade* Jalan Disposal yang Melebihi Standar Perusabaan Sebesar

8% Terhadap Produktivitas Alat Angkut dengan Metode di

PT. Ulima Nitra Tbk Site Wiraduta Sejahtera Langgeng, Desa Karang Raja,

Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan"

Padang, 3 November 2025

Tim Penguji

Tanda Tangan

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

(.....)

2. Penguji 1 Ir. Syari Rahma Yanti, S.T., M.T.

(.....)

3. Penguji 2 Ir. Jukepsa Andas, S.Si., M.T.

(.....)



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bagus Budiarto
NIM/TM : 22080018 / 2022
Program Studi : DIII Teknik Pertambangan
Departemen : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

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

"Evaluasi Grade dalam Disposisi yang Melebihi standar Perusahaan sebesar 8 %
dengan Metode cut and Fill di PT. Utama Nitra Tbk Site Wiraduta Sejahtera
Langgeng, Desa Karang Raja, Kabupaten Muara Enim, 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.

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Teknik Pertambangan

Dr. Ir. Rudy Anarta, S.T., M.T.
NIP. 19780912 200501 1 001

Padang, 11 November 2025

yang membuat pernyataan,


Bagus Budiarto

BIODATA

I. Data Diri

Nama Lengkap	: Bagus Budiarto
TM / Nim	: 2022 / 22080018
Tempat / Tanggal Lahir	: Longat / 24 Agustus 2003
Jenis Kelamin	: Laki – laki
Nama Ayah	: Yatimun
Nama Ibu	: Mukimah
Jumlah Bersaudara	: 4 (Bersaudara)
Alamat	: Longat, Kec. Panyabungan Barat, Kab. Mandailing Natal, Prov. Sumatera Utara
Alamat e-mail / telp	: bagusbudiarto022@gmail.com

II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar	: SDN 137 Longat
Sekolah Menengah Pertama	: MTsN 2 Mandailing Natal
Sekolah Menengah Atas	: MAN 1 Mandailing Natal
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Padang

III. Laporan Penelitian

Tempat Penelitian	: PT ULIMA NITRA Tbk SITE WSL
Tanggal Penelitian	: 19 april – 10 juni 2025

Topik Penelitian

**:“Evaluasi *Grade* Jalan Disposal yang
Melebihi Standar Perusahaan
Sebesar 8% dengan Metode *Cut
and Fill* di PT. Ulima Nitra Tbk Site
Wiraduta Sejahtera Langgeng, Desa
Karang Raja, Kabupaten Muara
Enim, Provinsi Sumatera Selatan”**

Padang, 20 Juli 2025

Bagus Budiarto
2022/22080018

ABSTRAK

Bagus Budiarto : Evaluasi *Grade* Jalan Disposal yang Melebihi Standar Perusahaan Sebesar 8% dengan Metode *Cut and Fill* di PT. Ulima Nitra Tbk Site Wiraduta Sejahtera Langgeng, Desa Karang Raja, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi *grade* jalan disposal yang melebihi batas standar perusahaan sebesar 8% di PT. Ulima Nitra Tbk Site Wiraduta Sejahtera Langgeng. Sistem penambangan yang diterapkan di perusahaan ini menggunakan metode tambang terbuka (*open pit mining*), di mana jalan disposal memiliki peran penting dalam kelancaran operasional pengangkutan material overburden. Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan, ditemukan dua segmen jalan dengan *grade* melebihi standar perusahaan, yaitu sebesar 9,4% hingga 9,7% dan 10,5% hingga 10,7%.

Metode penelitian yang digunakan bersifat deskriptif kuantitatif, dengan pengambilan data topografi menggunakan alat *Total Station* untuk mendapatkan gambaran geometri jalan secara akurat. Selanjutnya, dilakukan analisis dan perencanaan perbaikan geometri jalan menggunakan metode *cut and fill* yang dimodelkan melalui perangkat lunak MineScape. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa penerapan metode *cut and fill* secara tepat mampu menurunkan *grade* jalan yang semula berada pada angka di atas 8% menjadi sesuai dengan standar perusahaan, tanpa menyebabkan perubahan topografi yang signifikan. Dengan demikian, upaya perbaikan geometri jalan melalui pendekatan ini dinilai efektif untuk meningkatkan keamanan dan ketercapaian teknis jalan tambang.

Kata Kunci : *Grade* jalan, MineScape, *Cut and fill*.

ABSTRACT

Bagus Budiarto : ***Evaluation of Disposal Road Grade Exceeding the Company Standard of 8% Using the Cut and Fill Method at PT. Ulima Nitra Tbk Wiraduta Sejahtera Langgeng Site, Karang Raja Village, Muara Enim Regency, South Sumatra Province***

This study aims to evaluate the disposal road grade that exceeds the company's standard limit of 8% at PT. Ulima Nitra Tbk, Site Wiraduta Sejahtera Langgeng. The mining system implemented at the site uses the open-pit mining method, where disposal roads play a crucial role in the smooth operation of overburden material transportation. Field measurements identified two road segments with grades exceeding the company standard, measured at 9.4% to 9.7% and 10.5% to 10.7%, respectively.

A descriptive quantitative research method was employed, with topographic data collected using a Total Station to obtain an accurate representation of road geometry. Subsequent analysis and road reengineering were conducted using the cut and fill method, modeled through MineScape software. The evaluation results indicate that the proper application of the cut and fill method effectively reduced the road grade from above 8% to within the company's standard, without causing significant changes to the surrounding topography. Therefore, this approach to road geometry improvement is considered effective in enhancing both the safety and technical accessibility of mining roads.

Keywords: *Road grade, MineScape, Cut and fill.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga laporan Proyek Akhir yang berjudul “Evaluasi *Grade* Jalan Disposal yang Melebihi Standar Perusahaan Sebesar 8% dengan Metode *Cut and Fill* di PT. Ulima Nitra Tbk Site Wiraduta Sejahtera Langgeng, Desa Karang Raja, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan” dapat diselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Diploma III Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta bantuan selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan ini:

1. Ibu Ir. Yoszi Mingsi Anaperta, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir, atas evaluasi dan perhatian yang diberikan dalam menyempurnakan laporan ini.
2. Bapak Dr. Ir. Krismadinata, S.T., M.T., Ph.D., selaku Rektor Universitas Negeri Padang, atas kepemimpinan dan kebijakan yang mendukung kegiatan praktik lapangan bagi mahasiswa.
3. Bapak Dr. Ir. Rudy Anarta, S.T., M.T. dan Ibu Ir. Tri Gamela Saldy, S.T., M.T., selaku Kepala Departemen dan Koordinator Program Studi D3 Teknik Pertambangan, atas arahan dan dukungan akademik yang diberikan.

4. Bapak Dr. Ir. Drs. Rusli HAR, M.T., selaku Dosen Koordinator Praktik Lapangan Industri dan Dosen Pembimbing Akademik, atas bimbingan yang sangat berharga selama proses penelitian dan penyusunan laporan.
5. Bapak Iwan Setiarno, selaku Penanggung Jawab Operasional PT. Ulma Nitra Site WSL, atas kesempatan yang diberikan untuk melaksanakan kegiatan praktik lapangan di perusahaan dan bimbingan yang diberikan selama kegiatan tersebut.
6. Bapak Franseto Wibisono, selaku Supervisor di lokasi praktik, atas pendampingan dan penjelasan teknis yang sangat membantu penulis dalam memahami aplikasi praktis di lapangan.
7. Seluruh staf dan karyawan PT. Ulma Nitra Site WSL, atas bantuan teknis, informasi yang bermanfaat, serta keramahan yang ditunjukkan selama praktik lapangan berlangsung.
8. Keluarga tercinta, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, serta motivasi yang tak pernah henti dalam setiap langkah pendidikan dan kehidupan penulis.

Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan, serta memberikan kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik di bidang teknik pertambangan.

Padang, 20 Juli 2025

Bagus Budiarto
2022/22080018

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
BIODATA	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Deskripsi Perusahaan	6
1. Sejarah Perusahaan.....	6

2. Struktur Organisasi.....	7
3. Visi, Misi, dan Tata Nilai Perusahaan.....	8
4. Lokasi Perusahaan.....	10
5. Peta Kesampaian Daerah.....	10
6. Kondisi Topografi dan Geomorfologi.....	11
7. Kondisi Geologi dan Stratigrafi	14
B. Landasan Teori.....	20
1. Metode <i>Cut and Fill</i>	20
2. Alat Evaluasi Jalan Disposal.....	21
3. Lebar Jalan Angkut.....	24
4. <i>Cross Slope</i>	28
5. Superelevasi	29
6. Jari-jari Tikungan.....	31
7. Definisi <i>Grade</i> Jalan dan Rumus Kemiringan	32
C. Penelitian Relevan	36
D. Kerangka Konseptual	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	43
A. Jadwal Kegiatan	43
B. Jenis Penelitian	44
C. Tahap Penelitian.....	44
1. Studi Literatur	44
2. Observasi Lapangan	45
3. Pengambilan Data	46

4. Data Sekunder	47
D. Bagan Alir Penelitian	49
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	50
A. Analisis Data	50
B. Pembahasan	61
1. <i>Grade</i> Jalan Disposal	61
2. <i>Volume Cut and Fill</i>	69
3. Data Hasil Pembahasan	74
BAB V PENUTUP	78
A. Kesimpulan	78
B. Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA.....	80

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Logo PT. Ulma Nitra Tbk</i>	7
Gambar 2. <i>Struktur Organisasi Perusahaan</i>	7
Gambar 3. <i>Peta Lokasi IUP Operasional Produksi Perusahaan</i>	10
Gambar 4. <i>Peta Kesampaian Daerah</i>	11
Gambar 5. <i>Peta Geologi di Kabupaten Muara Enim</i>	14
Gambar 6. <i>Pembagian Sub-Cekungan Sumatera Selatan</i>	15
Gambar 7. <i>Peta Statigrafi Cekungan di Sumatera Selatan</i>	17
Gambar 8. <i>Total Station</i>	22
Gambar 9. <i>Bulldozer</i>	23
Gambar 10. <i>Lebar Standar Jalan Lurus</i>	26
Gambar 11. <i>Lebar Standar Jalan Tikungan</i>	27
Gambar 12. <i>Cross Slope</i>	29
Gambar 13. <i>Super Elevasi</i>	30
Gambar 14. <i>Kemiringan Jalan</i>	33
Gambar 15. <i>Kerangka Konseptual</i>	42
Gambar 16. <i>Observasi Lapangan</i>	45
Gambar 17. <i>Pengambilan data elevasi</i>	47
Gambar 18. <i>Bagan Diagram Alir</i>	49
Gambar 19. <i>Penampang Jalan Segmen A Sampai E</i>	56
Gambar 20. <i>Titik Koordinat dan Pembagian Segmen Jalan Disposal</i>	57
Gambar 21. <i>Penampang Melintang Cross Slope Ideal</i>	61

Gambar 22. <i>Penampang Melintang Superelevasi Ideal</i>	63
Gambar 23. <i>Kondisi Jalan Disposal Aktual di MineScape</i>	62
Gambar 24. <i>Perbedaan Elevasi Jalan Sebelum-Sesudah Perbaikan</i>	67
Gambar 25. <i>Kondisi Jalan Disposal Rekomendasi di MineScape</i>	68
Gambar 26. <i>Volume Cut and Fill Segmen A</i>	69
Gambar 27. <i>Pengerjaan Cut and Fill Segmen A</i>	70
Gambar 28. <i>Volume Cut and Fill Segmen B</i>	70
Gambar 29. <i>Pengerjaan Cut and Fill Segmen B</i>	71
Gambar 30. <i>Volume Cut and Fill Segmen C</i>	71
Gambar 31. <i>Pengerjaan Cut and Fill Segmen C</i>	72
Gambar 32. <i>Volume Cut and Fill Segmen D</i>	72
Gambar 33. <i>Pengerjaan Cut and Fill Segmen D</i>	73
Gambar 34. <i>Volume Cut and Fill Segmen E</i>	73
Gambar 35. <i>Pengerjaan Cut and Fill Segmen E</i>	74

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. <i>Rumus dan Tipe Jalur</i>	25
Tabel 2. <i>Jari-jari Minimum Tikungan untuk Kecepatan Rencana</i>	32
Tabel 3. <i>Rencana Kegiatan Penelitian</i>	43
Tabel 4. <i>Data Aktual Lapangan</i>	51
Tabel 5. <i>Kondisi Lebar Jalan Lurus</i>	58
Tabel 6. <i>kondisi Lebar Jalan Tikungan</i>	60
Tabel 7. <i>Kondisi Cross Slope Jalan Disposol</i>	61
Tabel 8. <i>Kondisi Superelevasi</i>	64
Tabel 9. <i>Data Perbaikan Elevasi</i>	75
Tabel 10. <i>Data Grade Jalan Disposol</i>	75
Tabel 11. <i>Data Volume Cut and Fill Jalan Disposol</i>	76

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Koordinat Jalan Disposasi Aktual.....	82
Lampiran 2. Peta Lokasi Operasional Produksi Perusahaan.....	83
Lampiran 3. Peta Topografi Lokasi Operasional Produksi Perusahaan.....	83
Lampiran 4. Penampang Jalan Segmen A-E.....	84
Lampiran 5. Profil Melintang <i>Cross Slope</i> Ideal.....	84
Lampiran 6. Profil Melintang Superelevasi Ideal.....	84
Lampiran 7. Dokumentasi Pengambilan Data Lapangan.....	85

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pertambangan batubara merupakan aktivitas pengambilan endapan bahan galian berharga yang secara teknis dan ekonomis layak untuk ditambang. Salah satu aspek penting dalam perencanaan penambangan adalah perencanaan infrastruktur jalan tambang. Jalan tambang berperan vital sebagai sarana penghubung antara lokasi-lokasi penting di area pertambangan, seperti antara front penambangan, lokasi disposal area, hingga ke titik stockpile. Mengingat peran strategis tersebut, perencanaan geometri jalan tambang perlu dilakukan secara cermat, dengan mempertimbangkan kondisi topografi serta jenis dan kapasitas alat mekanis yang digunakan dalam operasional tambang.

Selama pelaksanaan penelitian yang berlangsung dari 19 April 2025 hingga 10 Juni 2025, peneliti menemukan adanya kasus kecelakaan yang melibatkan unit dump truck di area jalan disposal. Berdasarkan hasil pengamatan awal, insiden tersebut diduga kuat disebabkan oleh kondisi jalan yang memiliki kemiringan atau tingkat kecuraman yang berlebihan, sehingga meningkatkan risiko kehilangan kendali pada kendaraan berat. Situasi ini menunjukkan bahwa kondisi geometrik jalan, terutama kemiringan, memiliki peran penting dalam menjaga keselamatan operasional alat berat di area tambang. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengidentifikasi faktor penyebab serta mencari solusi yang dapat mengurangi potensi terjadinya kecelakaan serupa di masa mendatang.

PT. Ulima Nitra Tbk Site WSL, merupakan perusahaan yang menerapkan sistem penambangan terbuka (*open pit mining*). Dalam mendukung proses pengangkutan batubara maupun overburden, diperlukan jalan angkut yang memenuhi standar teknis jalan tambang. Namun, berdasarkan hasil observasi di lapangan, masih ditemukan beberapa segmen jalan tambang yang tidak sesuai dengan standar geometri jalan, khususnya pada parameter *grade* (kemiringan) jalan. Perusahaan telah menetapkan standar maksimal *grade* jalan sebesar 8%, namun pada kenyataannya ditemukan empat segmen jalan disposal yang memiliki kemiringan melebihi batas tersebut, yaitu mulai 9,4% hingga 9,7% dan 10,5% hingga 10,7%. *Grade* jalan yang melebihi standar dapat menurunkan produktivitas alat angkut dan berisiko menyebabkan penurunan performa alat angkut, peningkatan konsumsi bahan bakar, serta membahayakan keselamatan operator.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dilakukan kajian untuk mengevaluasi kondisi geometri jalan disposal dan memberikan rekomendasi teknis sebagai upaya perbaikan. Oleh karena itu, diangkat sebuah topik dengan judul, “Evaluasi *Grade* Jalan Disposal yang Melebihi Standar Perusahaan Sebesar 8% dengan Metode *Cut and Fill* di PT. Ulima Nitra Tbk Site Wiraduta Sejahtera Langgeng, Desa Saka Jaya, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan”

B. Identifikasi Masalah

Dalam pelaksanaan studi kasus, identifikasi masalah dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah proses penyelesaian isu yang akan dibahas. Adapun masalah yang terdapat dalam proyek akhir ini adalah:

1. Selama pelaksanaan penelitian, peneliti menemukan adanya kasus kecelakaan yang melibatkan unit dump truck di area jalan disposal. Insiden ini diduga kuat dipengaruhi oleh kondisi jalan yang terlalu curam.
2. Berdasarkan hasil observasi di lapangan, ditemukan dua segmen jalan disposal yang memiliki kemiringan melebihi standar, yakni sebesar 9,4% hingga 9,7% dan 10,5% hingga 10,7%.
3. Tidak adanya penyesuaian geometri jalan disposal secara teknis terhadap standar kemiringan maksimum yang ditetapkan perusahaan, menyebabkan potensi bahaya tetap dibiarkan tanpa intervensi perbaikan. Hal ini menunjukkan perlunya evaluasi dan perencanaan ulang yang tepat.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya cakupan permasalahan yang terkait dengan judul proyek akhir, maka pembahasan difokuskan pada ruang lingkup tertentu agar analisis dapat dilakukan secara lebih mendalam dan terarah. Batasan permasalahan dalam proyek akhir ini adalah:

1. Kajian hanya difokuskan pada segmen jalan disposal di PT. Ulima Nitra Tbk Site WSL khususnya yang memiliki *grade* melebihi standar perusahaan.
2. Analisis dampak *grade* jalan disposal yang melebihi standar, dibatasi pada keselamatan kerja
3. Kajian hanya difokuskan untuk mengetahui kondisi eksisting dan rekomendasi *grade* jalan disposal, serta volume *cut and fill* terkait *grade* jalan disposal yang melebihi 8% di PT. Ulima Nitra Tbk Site WSL
4. Perhitungan volume hanya pada segmen yang bermasalah atau yang melebihi standar perusahaan. Tidak membahas diluar segmen yang diambil di lapangan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan permasalahan yang telah ditetapkan, beberapa hal yang perlu dikaji dan dianalisis untuk merumuskan permasalahan utama adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi eksisting *grade* jalan disposal di PT. Ulima Nitra Tbk Site WSL, khususnya pada segmen yang memiliki *grade* melebihi 8%?
2. Bagaimana rekomendasi *grade* jalan disposal sehingga memenuhi standar perusahaan maksimal sebesar 8%?
3. Berapa volume *cut and fill* pada pengerjaan rekomendasi *grade* jalan disposal sehingga memenuhi standar perusahaan maksimal sebesar 8%?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi aktual *grade* jalan disposal khususnya yang melebihi standar perusahaan sebesar 8%.
2. Mengetahui bagaimana rekomendasi *grade* jalan disposal yang sesuai dengan standar perusahaan maksimal 8%.
3. Mengetahui berapa jumlah volume *cut and fill* pada pengerjaan rekomendasi *grade* jalan disposal sehingga memenuhi standar perusahaan maksimal sebesar 8%?

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan di PT Ulina Nitra Tbk Site WSL, adalah sebagai berikut:

1. Untuk memenuhi persyaratan Tugas Akhir Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.
2. Menambah ilmu, wawasan, dan pengalaman tentang aktivitas penambangan secara langsung di lapangan yang nantinya dapat diaplikasikan pada dunia kerja.
3. Memberikan rekomendasi *grade* jalan disposal kepada perusahaan yang sesuai dengan standar perusahaan maksimal sebesar 8%.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Mengetahui kondisi eksisting *grade* jalan disposal ($> 8\%$). Hasil pengukuran awal menunjukkan kemiringan tiap segmen sebagai berikut:
Segmen A = 10,5%, Segmen B = 9,7%, Segmen C = 6,5%, Segmen D = 9,4%, dan Segmen E = 10,7%. Dengan demikian, Segmen A, B, D, dan E tercatat melebihi batas maksimum *grade* perusahaan sebesar 8%, sedangkan hanya Segmen C yang berada di bawah standar tersebut.
2. Mengetahui rekomendasi *grade* sesuai standar $\leq 8\%$. Setelah dilakukan penyesuaian elevasi sesuai rencana perbaikan, kemiringan tiap segmen berhasil diturunkan menjadi: Segmen A = 7,78%, Segmen B = 7,90%, Segmen C = 7,80%, Segmen D = 7,76%, dan Segmen E = 7,79%. Seluruh nilai *grade* kini berada pada atau di bawah batas maksimum 8%, sehingga memenuhi standar perusahaan.
3. Perhitungan volume *cut & fill* (dalam kondisi *compacted*, sehingga tidak memerlukan faktor konversi) pada setiap segmen adalah:
 - a. Segmen A: *Cut* = 0,04 m³, *Fill* = 1.782,79 m³
 - b. Segmen B: *Cut* = 0,17 m³, *Fill* = 258,98 m³
 - c. Segmen C: *Cut* = 27,42 m³, *Fill* = 529,23 m³
 - d. Segmen D: *Cut* = 4,43 m³, *Fill* = 602,35 m³
 - e. Segmen E: *Cut* = 547,08 m³, *Fill* = 44,05 m³

B. Saran

1. Disarankan agar PT. Ulima Nitra Tbk Site Wiraduta Sejahtera Langgeng melakukan pemantauan secara rutin terhadap kondisi *grade* jalan, terutama pada segmen-segmen yang memiliki kemiringan lebih dari 8%. Perbaikan yang tepat waktu dengan menggunakan metode *cut and fill* dapat memastikan bahwa jalan tetap memenuhi standar yang ditetapkan perusahaan.
2. Perlu dilakukan evaluasi secara berkala terhadap kesesuaian antara alat gali muat dan alat angkut, karena ketidaksesuaian alat dapat mengurangi efisiensi operasional. Penggunaan alat yang sesuai dengan kondisi jalan akan membantu meningkatkan produktivitas alat angkut.
3. Pengawasan yang lebih ketat serta pelatihan bagi operator alat angkut juga perlu diperhatikan untuk meningkatkan produktivitas dan mengoptimalkan waktu siklus alat. Dengan pelatihan yang tepat, diharapkan alat angkut dapat beroperasi dengan lebih efisien dan aman.
4. Penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk penelitian lanjutan yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi produktivitas alat angkut dan efisiensi operasional di sektor pertambangan, termasuk faktor cuaca dan jenis material yang diangkut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardian, M., 2025. *Metode Cut and Fill dalam Perbaikan Grade Jalan Tambang untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional Alat Angkut*. Jurnal Rekayasa Tambang, Vol. 12, No. 3, Hal : 45-50.
- Bishop, W. F. 2001. *Geological Framework of the South Sumatra Basin*. Journal of Asian Earth Sciences, 19(1): 13–27.
- Barber, N., 2005. *Struktur Geologi Cekungan Sumatera Selatan dan Pengaruhnya terhadap Sumber Daya Alam*. Jurnal Geologi Indonesia, Vol. 5, No. 1, Hal : 82-86.
- Daly, R., dkk., 1991. *Tektonik dan Pergerakan Lempeng di Cekungan Sumatera*. Penerbit Geoteknika, Jakarta. Hal : 110-115.
- Setiaja. 2016. *Morfologi dan Geomorfologi Kabupaten Muara Enim*. Laporan Penelitian Geologi Daerah Sumatera Selatan. Hal : 13.
- AASHTO – Association America Of State Transportation Highway, 2001, *A Policy on Geometric Design of Highways and Streets*, Handbook Transportation.
- Koesomadinata, H., 2009. *Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan dan Pembentukan Sumber Daya Alam*. Penerbit Geosains, Jakarta. Hal : 90-95.
- Ladianto, F. & Ernawati, S., 2019. *Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada Penambangan Batubara*. Universitas Indonesia Press, Jakarta. Hal : 56-58.
- Ginger, H. & Fielding, D., 2005. *Penelitian Terkait Geometri Jalan Angkut dan Dampaknya terhadap Produktivitas Alat Angkut*. Jurnal Teknik Pertambangan, Vol. 11, No. 3, Hal : 142-147.
- Nurwaskito, A., dkk., 2018. *Penghitungan Volume Cut and Fill dalam Konstruksi Jalan Tambang*. Jurnal Teknik Pertambangan, Vol. 6, No. 2, Hal : 118-123.
- Suwandhi, B. 2004. *Perencanaan Geometrik Jalan Tambang*. Bandung: Institut Teknologi Bandung. Hal : 29-31.
- Tannant, Dwayne D. 2001. *Surface Mine Haul Roads: Design, Construction and Maintenance*. University of Alberta. Hal : 26-27.
- Kaufman, W. W. 1977. *Highway Design and Construction*. New York: McGraw-Hill Book Company. Hal : 32.
- Waterman, Sulistiyani. 2015. *Analisis Kemiringan Jalan Tambang terhadap Kinerja Alat Angkut*. Jakarta: Penerbit Tambang Indonesia. Hal : 33-34.

- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2018). *Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1827 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik*. Jakarta: Kementerian ESDM.
- Sumarya, E., 2009. *Penghitungan Produktivitas Excavator dan Dump Truck pada Proses Penambangan*. Jurnal Teknik Pertambangan, Vol. 5, No. 1, Hal : 42-47.
- Waterman Sulistiyan, 2015. *Standar Geometri Jalan Tambang dan Dampaknya terhadap Efisiensi Operasional*. Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta. Hal : 118-120.
- Wardani, M. W. (2021). *Kajian Teknis Jalan Tambang Untuk Keselamatan K3 di Area Pertambangan PT. Djava Berkah Mineral* . Mataram: Universitas Muhammadiyah Mataram .