EVALUASI GEOMETRI JALAN ANGKUT DARI *FRONT* PENAMBANGAN MENUJU UNIT *CRUSHER* PADA PENAMBANGAN BATUAN ANDESIT PT. SULENCO WIBAWA PERKASA KABUPATEN MEMPAWAH PROVINSI KALIMANTAN BARAT

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Pertambangan

Jurusan Teknik Pertambangan

Oleh:

ISMI LAILIYATI

D1101191017

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2025

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ismi Lailiyati

NIM : D1101191017

Menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul ”Evaluasi Geometri Jalan Angkut Dari *Front* Penambangan Menuju Unit *Crusher* Pada Penambangan Batuan Andesit PT. Sulenco Wibawa Perkasa Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarajana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 31 Juli 2025

Ismi Lailiyati

NIM : D1101191017

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186, WA: +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Evaluasi Geometri Jalan Angkut Dari *Front* Penambangan Menuju Unit *Crusher* Pada Penambangan Batuan Andesit Pt. Sulenco Wibawa Perkasa Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat

Jurusan Teknik Pertambangan
Program Studi Sarjana Teknik Pertambangan

Oleh:

Ismi Lailiyati
NIM. D1101191017

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 31 Juli 2025 dan diterima sebagai salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana

Susunan Penguji Skripsi

Dosen Pembimbing Utama	: Ir. Syahrudin, M.T., IPM NIP. 196809081997021001
Dosen Pembimbing Kedua	: Septami Setiawati, S.Si., M. Sc., MCSM NIP. 19930916201903202
Dosen Penguji Utama	: Ir. Azwa Nirmala, M.T. IPM NIP. 196804291993032004
Dosen Penguji Kedua	: Yoga Herlambang WR Wibowo, S.T., MT. NIDN. 0018038211

Dekan,

Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP. 196712231992031002

Pontianak, 31 Juli 2025
Pembimbing Utama

Ir. Syahrudin, M.T., IPM
NIP. 196809081997021001

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, kasih, dan pertolongan-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini tidak akan terselesaikan jika tidak ada dukungan peran dari pihak-pihak yang sudah membantu. Adapun skripsi ini saya persembahkan kepada orang-orang yang sangat berharga dan berarti dalam hidup saya, antara lain:

1. Kepada orang tua saya H.Effendi, S.Pd. dan Hj. Sumiati, S.Pdi. Terimakasih atas segala kesabaran, pengorbanan dan tulus kasih sayang yang diberikan untuk kehidupan penulis. Terimakasih telah senantiasa memberikan perhatian dan dukungan yang terbaik serta mendoakan hingga penulis mampu menyelesaikan studi ini hingga akhir. Gelar ini kupersembahkan untuk kalian terkasih.
2. Bapak Ir. Budhi Purwoko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.
3. Bapak Ir. M. Khalid Syafrianto, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.
4. Ibu Septami Setiawati, S.Si., M.Sc., MCSM selaku dosen pembimbing akademik.
5. Dosen Pembimbing I, Bapak Ir. Syahrudin, M.T., IPM., Dosen Pembimbing II Ibu Septami Setiawati, S.Si., M.Sc., MCSM., Dosen Penguji I, Ibu Ricka Aprillia, S.T., M.T. dan Ibu Azwa Nirmala, M.T., IPM., dan Dosen Penguji II Bapak Yoga herlambang WR Wibowo, S.T., M.T. yang penuh kesabaran memberikan arahan, bimbingan, masukan serta nasehat kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura yang telah memberikan ilmu pendidikan selama masa perkuliahan.
7. Bapak Arman Direktur diperusahaan PT. Sulenco Wibawa Perkasa yang telah memberikan izin dan kesempatan penulis selama pengambilan data yang dilakukan di Perusahaan penelitian ini.

8. Bapak Wibowo sebagai KTT di Perusahaan yang telah membimbing selama dilapangan penelitian saya.
9. Seluruh teman seperjuangan saya Jurusan S1 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura Angkatan 2019.
10. Rekan-rekan Himpunan Mahasiswa Teknik Pertambangan (HIMATA FT UNTAN).
11. Saudara Kakak, Abang, adik saya tercinta yang senantiasa memotivasi penulis menyelesaikan skripsi ini.
12. Muhammad Yaumul Fadil Maulana, S.T. yang senantiasa membimbing, dan membantu dalam pengerjaan skripsi penulis.
13. Untuk rekan-rekan saya yang telah membantu penulis dalam pengambilan data serta memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi Nur Fitri Wahyuni, S.T., Hafidzh Syah Nurhaq, S.T., Rizqi Nanda P, S.T., Vincensius Amigo KB, S.T.
14. Untuk Sahabat yang selalu membersamai dari MABA hingga selesai skripsi penulis ini Aulia Nurul.H , S.Si., Putri Ananda Cassidy, S.T., Asti Pratiwi, S.T., dan Sulastri, S.T.
15. Keluarga besar Mima zz Wulandari, S.Pd, Linda, Arif Agus Maulana, Elfin Anugerah, Aulia Ulfah, S.Tr, Siti Nadira Shalsabilla, S.Tr, Irhamni, A.Md dan Syf.Rafiqah Aliani yang selalu menemani penulis dalam mengerjakan skripsi ini.
16. Terakhir untuk diri sendiri Ismi Lailiyati terimakasih karena sudah berjuang dan berusaha sampai sejauh ini tanpa rasa lelah.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas limpahan Rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul "Evaluasi Geometri Jalan Angkut Dari *Front* Penambangan Menuju Unit *Crusher* Pada Penambangan Batuan Andesit PT. Sulenco Wibawa Perkasa Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat".

Banyaknya kesulitan yang dihadapi penulis selama penelitian dan penulisan skripsi ini namun dengan semangat dan kegigihan serta arahan, bantuan, bimbingan, masukan dan fasilitas dari banyak pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik, secara khusus penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Syahrudin, M.T. IPM., selaku Dosen Pembimbing Utama.
2. Ibu Septami Setiawati, S.Si.,M.Sc.,MCSM., selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
3. Ibu Ir. Azwa Nirmala, M.T., IPM selaku Dosen Penguji Utama.
4. Bapak Yoga Herlambang WR Wiboaw, S.T.,M.T., selaku Dosen Penguji Pendamping.
5. Seluruh dosen pengajar, staf dan karyawan yang berada dalam lingkungan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

Penulis berharap, penelitian ini dapat bermanfaat dan dapat menjadi referensi yang dipercaya. Penulis mengharapkan masukan yang konstruktif agar dapat menyempurnakan penelitian ini.

Pontianak, 31 Juli 2025

Ismi Lailiyati

ABSTRAK

PT. Sulenco Wibawa Perkasa adalah perusahaan tambang batu andesit di Sungai Purun Kecil, Kecamatan Sungai Pinyuh, Kabupaten Mempawah, Kalimantan Barat, dengan target produksi 32.453,27 ton per bulan. Untuk menunjang kegiatan produksi, diperlukan jalan tambang yang memenuhi standar kelayakan, terutama karena diterapkan metode tambang terbuka. Permasalahan yang sering terjadi adalah kerusakan jalan akibat geometri dan daya dukung tanah yang tidak sesuai standar. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi aktual jalan tambang dan merancang desain jalan angkut yang optimal bagi *dump truck* Hino Ranger FG 235 J. Jalan dibagi menjadi 28 segmen, terdiri dari 15 segmen lurus dan 13 segmen tikungan. Data koordinat diambil menggunakan *total station* dan diolah dengan *AutoCAD*, lalu dibandingkan dengan standar *AASHTO*. Hasil analisis menunjukkan desain jalan yang direkomendasikan yaitu lebar jalan lurus 8,7 meter, jalan tikungan 13,8 meter, jari-jari tikungan 28 meter, superelevasi 4%, dan *grade* maksimal 8%. Hasil uji CBR pada tiga titik menunjukkan variasi daya dukung tanah, dari sangat tinggi (CBR 340%) hingga sangat rendah (CBR 17%). Untuk hasil penggalian tanah dengan volume 10.651,25 m^3 dan penimbunan tanah 828,37 m^3 rancangan ini diharapkan dapat meningkatkan kelayakan dan efisiensi jalan tambang.

Kata kunci: *AASHTO, CBR,* daya dukung tanah, desain jalan tambang, geometri jalan

ABSTRACT

PT. Sulenco Wibawa Perkasa is an andesite stone mining company located in Sungai Purun Kecil, Sungai Pinyuh District, Mempawah Regency, West Kalimantan, with a production target of 32,453.27 tons per month. To support production activities, it is essential to have haul roads that meet feasibility standards, especially due to the use of open-pit mining methods. A common issue encountered is road damage caused by inadequate road geometry and subgrade bearing capacity. This study aims to evalute the actual condition of the haul road and design an optimal road geometry for Hino Ranger FG 235 JJ dump trucks. The road was divided into 28 segments, consisting of 15 straight and 13 curved sections. Coordinate data were collected using a total station and processed with AutoCAD, then compared with AASHTO standards. The recommended road design includes a straight road width 0f 8.7 meters, curved road width of 13.8 meters, turning radius of 28 meters, superelevation of 4%, and a maximum grade 0f 8%. CBR tests at three sample points showed bearing capacities ranging from very high (CBR 340%) to very low (CBR17%). A total soil volume of 10.651,25 m³ was excavated, and 828,37 m³ of soil was utilized for backfilling this design is expected to improve the feasibility and efficeiency of the mining haul road.

***Keywords**: AASHTO, CBR,* mine road design, mine road design, road geometry, soil bearing capacity

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ..... **i**

HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**

HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **iii**

KATA PENGANTAR ..... **v**

ABSTRAK ..... **vi**

ABSTRACT ..... **vii**

DAFTAR ISI ..... **viii**

DAFTAR TABEL ..... **xi**

DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Perumusan Masalah 2

1.3. Tujuan Penelitian 2

1.4. Pembatasan Masalah 3

1.5. Manfaat Penelitian 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **4**

2.1. Gambaran Umum Wilayah Penelitian 4

2.1.1 Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian 4

Tabel 2.1 Koordinat 5

2.1.2 Geologi Regional 11

2.1.3 Stratigrafi 11

2.1.4 Morfologi 14

2.1.5 Kegiatan Penambangan 14

2.1.6 Pengertian Batuan 16

2.1.7 Proses Terbentuknya Batuan 16

2.2 Fungsi Jalan Angkut 16

2.3 Geometri Jalan Angkut 17

2.3.1 Lebar Jalan Angkut 17

2.3.2 Jari-jari Tikungan 21
2.3.3 Kemiringan Jalan Angkut 26
2.3.3 Superelevasi 27
2.3.4 Kemiringan Melintang 29
2.4 Daya dukung jalan 29
2.4.1 Konstruksi dan Daya Dukung 31
2.4.2 Tahanan Gulir (Rolling Resistance) 33
2.4.3 Metode CBR 35
2.4.4 Pemadatan dan Kekerasan Tanah 35
2.4.5 Rimpul 35
2.4.6 Distribusi Beban 38
2.5 Hal-hal Pendukung Kelancaran dan keselamatan Kerja 38
2.6 Penelitian Terdahulu 39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 46
3.1. Alat dan Bahan Penelitian 47
3.1.1. Alat 47
3.1.2. Bahan 48
3.2. Tahapan Penelitian 49
3.2.1. Studi Literatur 49
3.2.2. Survei Lokasi Penelitian 49
3.2.3. Pengumpulan Data 49
3.2.4. Pengolahan Data 51
3.3. Diagram Alir Penelitian 54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 55
4.1. Hasil Penelitian 55
4.2 Geometri Jalan Angkut 58
4.2.1 Jalan Angkut 58
4.2.2 Jari-jari Tikungan 63
4.2.3 Bentuk Busur Lengkungan Pada Tikungan 65
4.2.4 Superelevasi 72
4.2.5 Kemiringan Jalan (*Grad*e) 76
4.2.6 Kemiringan Melintang (*Cross Slope*) 79
4.3 Rimpull 83

4.4 Perhitungan *Cut and Fill* 86
4.5 Daya dukung jalan 89
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 100
5.1. Kesimpulan 100
5.2. Saran 101
DAFTAR PUSTAKA 102
LAMPIRAN 104

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Koordinat Wilayah IUP OP PT. Sulenco Wibawa Perkasa 5

Tabel 2.2 Luas Wilayah Kecamatan Sungai Pinyuh 5

Tabel 2.3 Jari-jari Tikungan Minimum untuk Kecepatan Rencana 30 km/jam ... 21

Tabel 2.4 Nilai Superelevasi yang diizinkan 28

Tabel 2.5 Daya Dukung Material 30

Tabel 2.6 Tahanan Gulir 34

Tabel 2.7 Hasil Penelitian Terdahulu Yang Relevan 40

Tabel 3.1 Perencanaan jadwal penelitian 46

Tabel 3.2 Alat dan software penelian 47

Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran dan Perhitungan Lebar pada Jalan Lurus 59

Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran dan Perhitungan Lebar pada Jalan Tikungan . 61

Tabel 4. 3 Tabel Keseluruhan Jalan 62

Tabel 4.4 Hasil pengukuran Superelevasi 73

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Rencana Superelevasi 74

Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Kemiringan (Grade) 77

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Rencana Kemiringan (Grade) 77

Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Cross Slope 81

Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Rencana Cross Slope 82

Tabel 4.10 Jumlah Rimpull Setiap Gear 85

Tabel 4.11 Total nilai keseluruhan cut and fill 86

Tabel 4.12 Hasil pengujian CBR 90

Tabel 4.13 Data Penetrasi DCP 01 90

Tabel 4.14 Tingkat kekuatan lapisan 92

Tabel 4.15 Data Penetrasi DCP 02 94

Tabel 4.16 Tingkat kekuatan lapisan 95

Tabel 4.17 Data Penetrasi DCP 03 97

Tabel 4.18 Tingkat kekuatan lapisan 98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta IUP Penelitian 7

Gambar 2.2 Peta Kesampaian Wilayah 8

Gambar 2.3 Peta geologi lembar Singkawang..... 10

Gambar 2.4 Statigrafi Regional 12

Gambar 2.5 Peta Topografi 13

Gambar 2.6 Bagan Alir Penambangan 15

Gambar 2.7 Lebar Jalan Angkut Dua Jalur Pada Jalan Lurus 17

Gambar 2.8 Lebar jalan angkut dua jalur pada belokan 18

Gambar 2. 9 Gambar Spesifikasi dimensi alat angkur dump truck 19

Gambar 2.10 Peta Jalan Angkut Penelitian 20

Gabar 2. 11 Komponen- Komponen Tikungan FC..... 22

Gambar 2. 12 Komponen-komponen tikungan S-C-S..... 24

Gambar 2. 13 Komponen-komponen tikungan S-S..... 25

Gambar 2.14 penentuan tahanan kemiringan 27

Gambar 2.15 Penampang Melintang Jalan Angkut 29

Gambar 2.16 Susunan lapisan perkerasan lentur..... 32

Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian..... 54

Gambar 4.1 Kondisi jalan eksisting PT. Sulenco Wibawa Perkasa 55

Gambar 4.2 Peta Layout Jalan..... 56

Gambar 4. 3 Peta Situasi..... 57

Gambar 4.4 Peta rencana jenis tikungan 11 71

Gambar 4.5 Grafik Sampel 1..... 93

Gambar 4.6 Grafik CBR Sampel 2 96

Gambar 4.7 Grafik CBR Sampel 3 99

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri pertambangan merupakan salah satu indusutri yang padat modal, padat teknologi, dan resiko yang sangat besar. Agar kegiatan usaha pertambangan memperoleh keuntungan yang besar maka di perlukan perencanaan jalan secara matang sebelum kegiatan penambangan dilakukan. Keuntungan yang diharapkan akan tercapai seiring dengan tercapainya target produksi yang ditetapkan oleh masing-masing perusahaan. Setiap operasi penambangan memerlukan jalan tambang sebagai sarana infrastruktur yang vital didalam lokasi penambangan dan sekitarnya. Jalan tambang berfungsi sebagai penghubung lokasi-lokasi penting, antara lain lokasi tambang dangan area crushing plant, pengolahan bahan galian, perkantoran, perumahan karyawan dan tempat-tempat lain di wilayah penambangan. Kontruksi jalan tambang secara garis besar sama dengan jalan angkut di kota. Perbedaan yang khas terletak pada permukaan jalannya (*road surface*) yang jarang sekali dilapisi oleh aspal atau beton seperti pada jalan angkut di kota, karena jalan tambang sering dilalui oleh peralatan mekanis yang memakai crawler track, misalnya *bulldozer, excavator,crawler rock drill* (CDR), *track loader,* dan sebagainya (Multriwahyuni, 2017).

PT. Sulenco Wibawa Perkasa merupakan salah satu perusahaan tambang batu andesit yang secara administrasi berada di Jl. Raya Sui. Pinyuh Peniraman No. KM 40, Sungai Purun Kecil, Suingai Pinyuh, Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat. PT. Sulenco Wibawa Perkasa telah memiliki izin IUP Operasi Produksi dengan target produksi sebanyak 32.453,27 ton perbulan. Dengan izin produksi ini PT. Sulenco Wibawa Perkasa wajib melakukan kegitan produksi dan merancangkan jalan angkut agar mencapai target produksi yang optimal. Pada perusahaan tersebut menerapkan metode tambang terbuka yang erat kaitannya dengan aktivitas pengangkutan dijalan tambang. Oleh karena itu, jalan tambang sering dijumpai kerusakan-kerusakan di badan jalan seperti jalan berlubang,

permukaan jalan tidak mulus serta tanjakan dan tikungan yang tidak sesuai dengan kaidah jalan angkut yang baik berdasarkan standar jalan angkut tambang. Hal ini biasanya disebabkan oleh kondisi jalan yang geometri dan daya dukung tanahnya belum memenuhi standar kelayakan.

Maka perlu mengevaluasi geometri jalan serta rencana desain jalan tambang yang disesuaikan dengan rencana alat angkut terbesar yang akan digunakan oleh perusahaan sehingga jalan angkut aman untuk dilalui dan jalan akan dibuat seefektif mungkin guna tercapainya target produksi yang direncanakan.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumusan permasalahan, yang akan dibahas pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana perhitungan geometri jalan angkut yang ada di PT. Sulenco Wibawa Perkasa?
2. Bagaimana perbandingan kondisi aktual dan struktur jalan tambang di lapangan terhadap standar jalan angkut tambang ?
3. Bagaimana hasil evaluasi geometri jalan tambang berdasarkan kondisi eksisting dan spesifikasi alat angkut yang digunakan ?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengevaluasi kondisi geometri jalan tambang berdasarkan standar minimum yang berlaku serta menyesuaikannya dengan kondisi aktual dan jenis alat angkut yang digunakan di lapangan.
2. Menganalisis daya dukung tanah terhadap beban maksimum dari alat angkut terbesar yang melintas, berdasarkan uji CBR dan perbandingan teori dengan data lapangan.
3. Mengidentifikasi ketidaksesuaian geometri jalan tambang terhadap standar dan spesifikasi alat angkut, jika tidak memenuhi standar maka diperlukan rekomendasi perbaikan jalan angkut.

1.4. Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah yang ditentukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Jalan yang diteliti hanya jalan angkut dari quarry menuju *crusher*.
2. Tidak membahas tentang *drainase* jalan angkut.
3. Hanya membahas tentang geometri jalan angkut tidak menghitung umur jalan, *maintenance,* besar parit, dan dimensi tanggul.
4. Analisis tidak memperhitungkan biaya pengerjaan perbaikan jalan.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Perusahaan

Sebagai bahan rekomendasi bagi perusahaan terkait peningkatan produksi batu andesit perusahaan. Sebagai bahan evaluasi geometri jalan tambang dan mengetahui permasalahan yang menyebabkan tinggi rendahnya produksi sehingga dapat menjadi masukan bagi perusahaan.

2. Bagi Mahasiswa

Hasil penelitian ini sebagai tambahan referensi khususnya mengenai industri di Indonesia maupun proses dan teknologi yang terkini, dan salah satu bahan masukan kepada pihak lembaga pendidikan dalam rangkah meningkatkan dan pemberdayaan Perpustakaan di Fakultas Teknik, khususnya Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Tanjungpura Pontianak.

3. Bagi Perusahaan

Menambah pengetahuan dan pemahaman tentang jalan angkut tambang yang sesuai dengan standar yang ada. Dapat membantu dalam proses untuk memperoleh data aktual yang berhubungan dengan penelitian.